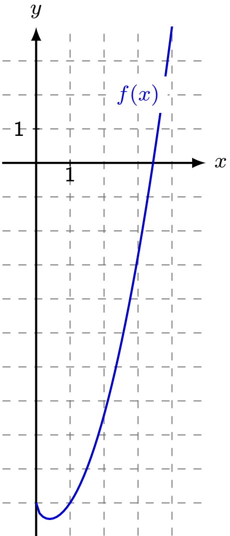
GYMNASE DE BURIER

Chapitre 5 - Applications de la dérivée

Sarah Dégallier Rochat

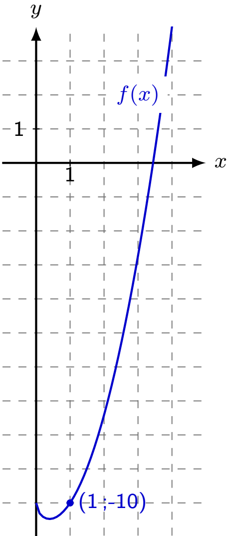
1. Tangentes

Exemple 1.1 (Tangente en un point) Soit $f(x) = x^2 - \sqrt{x} - 10$.
Déterminer l'équation de la tangente à la courbe au point d'abscisse $x = 1$.



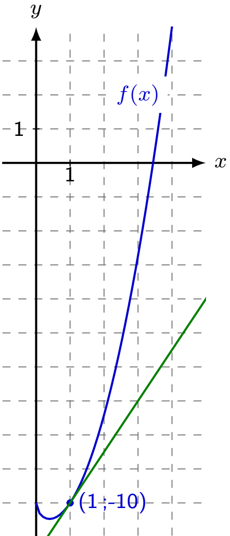
1. Tangentes

Exemple 1.1 (Tangente en un point) Soit $f(x) = x^2 - \sqrt{x} - 10$.
Déterminer l'équation de la tangente à la courbe au point d'abscisse $x = 1$.



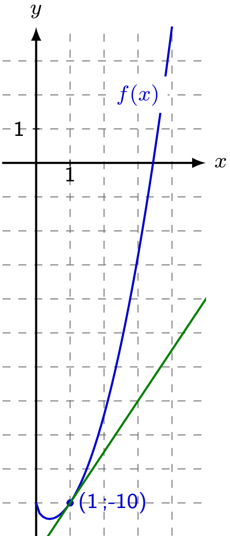
1. Tangentes

Exemple 1.1 (Tangente en un point) Soit $f(x) = x^2 - \sqrt{x} - 10$.
Déterminer l'équation de la tangente à la courbe au point d'abscisse $x = 1$.



1. Tangentes

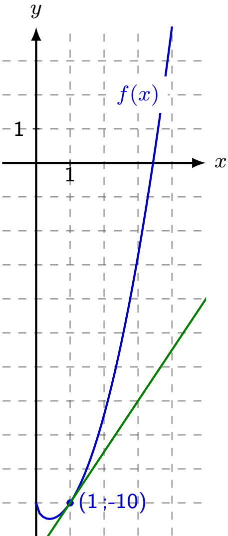
Exemple 1.1 (Tangente en un point) Soit $f(x) = x^2 - \sqrt{x} - 10$.
Déterminer l'équation de la tangente à la courbe au point d'abscisse $x = 1$.



On cherche une droite d'équation $y = mx + h$ passant par le point $P(1, f(1))$.

1. Tangentes

Exemple 1.1 (Tangente en un point) Soit $f(x) = x^2 - \sqrt{x} - 10$. Déterminer l'équation de la tangente à la courbe au point d'abscisse $x = 1$.

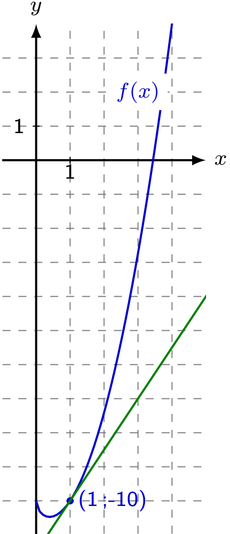


On cherche une droite d'équation $y = mx + h$ passant par le point $P(1, f(1))$.

On commence par calculer la deuxième coordonnée du point :
$f(1)$

1. Tangentes

Exemple 1.1 (Tangente en un point) Soit $f(x) = x^2 - \sqrt{x} - 10$.
Déterminer l'équation de la tangente à la courbe au point d'abscisse $x = 1$.

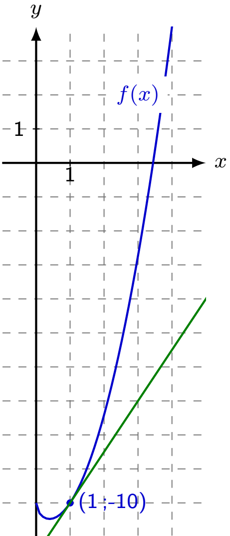


On cherche une droite d'équation $y = mx + h$ passant par le point $P(1, f(1))$.

On commence par calculer la deuxième coordonnée du point :
$f(1) = 1^2 - \sqrt{1} - 10$

1. Tangentes

Exemple 1.1 (Tangente en un point) Soit $f(x) = x^2 - \sqrt{x} - 10$.
Déterminer l'équation de la tangente à la courbe au point d'abscisse $x = 1$.

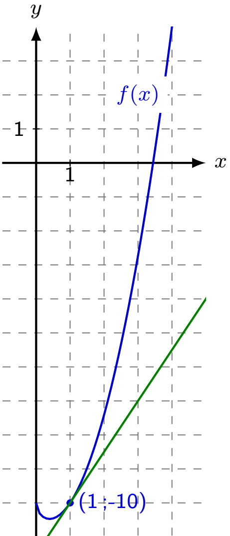


On cherche une droite d'équation $y = mx + h$ passant par le point $P(1, f(1))$.

On commence par calculer la deuxième coordonnée du point :
$f(1) = 1^2 - \sqrt{1} - 10 = 1 - 1 - 10 = -10$

1. Tangentes

Exemple 1.1 (Tangente en un point) Soit $f(x) = x^2 - \sqrt{x} - 10$.
Déterminer l'équation de la tangente à la courbe au point d'abscisse $x = 1$.

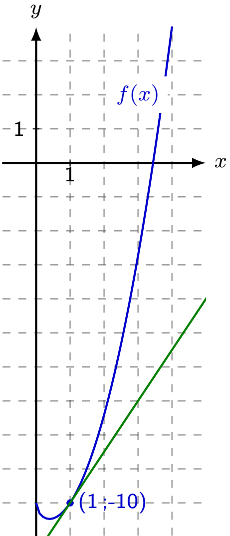


On cherche une droite d'équation $y = mx + h$ passant par le point $P(1, f(1))$.

On commence par calculer la deuxième coordonnée du point :
$f(1) = 1^2 - \sqrt{1} - 10 = 1 - 1 - 10 = -10$
Le point a donc pour coordonnées $(1; -10)$

1. Tangentes

Exemple 1.1 (Tangente en un point) Soit $f(x) = x^2 - \sqrt{x} - 10$.
Déterminer l'équation de la tangente à la courbe au point d'abscisse $x = 1$.



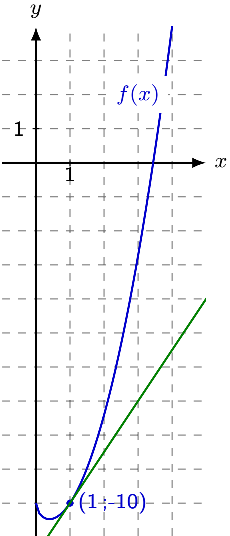
On cherche une droite d'équation $y = mx + h$ passant par le point $P(1, f(1))$.

On commence par calculer la deuxième coordonnée du point :
$f(1) = 1^2 - \sqrt{1} - 10 = 1 - 1 - 10 = -10$
Le point a donc pour coordonnées $(1; -10)$

La dérivée de la fonction nous donne la pente de la tangente.

1. Tangentes

Exemple 1.1 (Tangente en un point) Soit $f(x) = x^2 - \sqrt{x} - 10$.
Déterminer l'équation de la tangente à la courbe au point d'abscisse $x = 1$.



On cherche une droite d'équation $y = mx + h$ passant par le point $P(1, f(1))$.

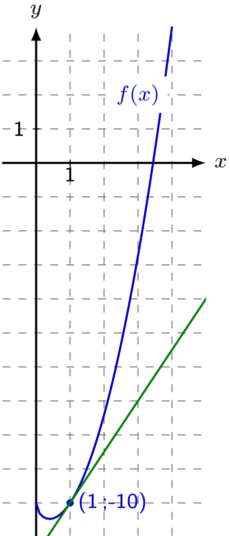
On commence par calculer la deuxième coordonnée du point :
$f(1) = 1^2 - \sqrt{1} - 10 = 1 - 1 - 10 = -10$
Le point a donc pour coordonnées $(1; -10)$

La dérivée de la fonction nous donne la pente de la tangente. On a donc

$$f'(x) = [x^2 - \sqrt{x} - 10]'$$

1. Tangentes

Exemple 1.1 (Tangente en un point) Soit $f(x) = x^2 - \sqrt{x} - 10$. Déterminer l'équation de la tangente à la courbe au point d'abscisse $x = 1$.



On cherche une droite d'équation $y = mx + h$ passant par le point $P(1, f(1))$.

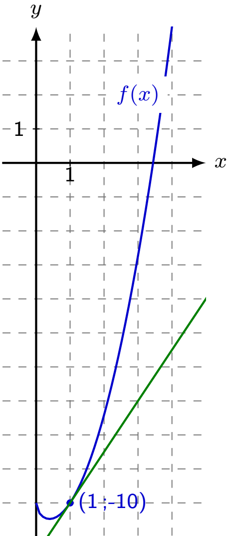
On commence par calculer la deuxième coordonnée du point :
$f(1) = 1^2 - \sqrt{1} - 10 = 1 - 1 - 10 = -10$
Le point a donc pour coordonnées $(1; -10)$

La dérivée de la fonction nous donne la pente de la tangente. On a donc

$$f'(x) \quad = \quad [x^2 - \sqrt{x} - 10]' = 2x - \frac{1}{2\sqrt{x}}$$

1. Tangentes

Exemple 1.1 (Tangente en un point) Soit $f(x) = x^2 - \sqrt{x} - 10$.
Déterminer l'équation de la tangente à la courbe au point d'abscisse $x = 1$.



On cherche une droite d'équation $y = mx + h$ passant par le point $P(1, f(1))$.

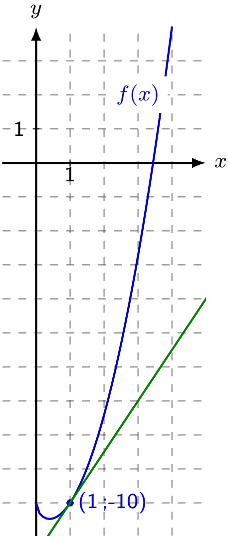
On commence par calculer la deuxième coordonnée du point :
$f(1) = 1^2 - \sqrt{1} - 10 = 1 - 1 - 10 = -10$
Le point a donc pour coordonnées $(1; -10)$

La dérivée de la fonction nous donne la pente de la tangente. On a donc

$$\begin{aligned} f'(x) &= [x^2 - \sqrt{x} - 10]' = 2x - \frac{1}{2\sqrt{x}} \\ &= 2x - \frac{\sqrt{x}}{2x} \end{aligned}$$

1. Tangentes

Exemple 1.1 (Tangente en un point) Soit $f(x) = x^2 - \sqrt{x} - 10$.
Déterminer l'équation de la tangente à la courbe au point d'abscisse $x = 1$.



On cherche une droite d'équation $y = mx + h$ passant par le point $P(1, f(1))$.

On commence par calculer la deuxième coordonnée du point :
$f(1) = 1^2 - \sqrt{1} - 10 = 1 - 1 - 10 = -10$
Le point a donc pour coordonnées $(1; -10)$

La dérivée de la fonction nous donne la pente de la tangente. On a donc

$$\begin{aligned} f'(x) &= [x^2 - \sqrt{x} - 10]' = 2x - \frac{1}{2\sqrt{x}} \\ &= 2x - \frac{\sqrt{x}}{2x} = \frac{4x^2 - \sqrt{x}}{2x} \end{aligned}$$

On évalue la dérivée en $x = 1$ pour trouver la pente de la tangente en ce point : $f'(1)$.

On évalue la dérivée en $x = 1$ pour trouver la pente de la tangente en ce point : $f'(1) = \dfrac{4-1}{2}$.

On évalue la dérivée en $x = 1$ pour trouver la pente de la tangente en ce point : $f'(1) = \frac{4-1}{2} = \frac{3}{2}$.

On évalue la dérivée en $x = 1$ pour trouver la pente de la tangente en ce point : $f'(1) = \dfrac{4-1}{2} = \dfrac{3}{2}$.

On a donc $m = \dfrac{3}{2}$

On évalue la dérivée en $x = 1$ pour trouver la pente de la tangente en ce point : $f'(1) = \dfrac{4-1}{2} = \dfrac{3}{2}$.

On a donc $m = \dfrac{3}{2} \quad$ et donc $y = \dfrac{3}{2}x + h$.

On évalue la dérivée en $x = 1$ pour trouver la pente de la tangente en ce point : $f'(1) = \dfrac{4-1}{2} = \dfrac{3}{2}$.

On a donc $m = \dfrac{3}{2}$ et donc $y = \dfrac{3}{2}x + h$.

On sait que la droite passe par le point $(1; -10)$, on peut donc remplacer dans l'équation :

$$-10 \quad = \quad \frac{3}{2} \cdot 1 + h \;\Big|$$

On évalue la dérivée en $x = 1$ pour trouver la pente de la tangente en ce point : $f'(1) = \dfrac{4-1}{2} = \dfrac{3}{2}$.

On a donc $m = \dfrac{3}{2}$ et donc $y = \dfrac{3}{2}x + h$.

On sait que la droite passe par le point $(1; -10)$, on peut donc remplacer dans l'équation :

$$-10 \quad = \quad \frac{3}{2} \cdot 1 + h \; \Big| \; -\frac{3}{2}$$

On évalue la dérivée en $x = 1$ pour trouver la pente de la tangente en ce point : $f'(1) = \dfrac{4-1}{2} = \dfrac{3}{2}$.

On a donc $m = \dfrac{3}{2}$ et donc $y = \dfrac{3}{2}x + h$.

On sait que la droite passe par le point $(1; -10)$, on peut donc remplacer dans l'équation :

$$\begin{array}{rrcl|l} & -10 & = & \dfrac{3}{2} \cdot 1 + h & -\dfrac{3}{2} \\ \Leftrightarrow & -\dfrac{20}{2} - \dfrac{3}{2} & = & h & \end{array}$$

On évalue la dérivée en $x = 1$ pour trouver la pente de la tangente en ce point : $f'(1) = \dfrac{4-1}{2} = \dfrac{3}{2}$.

On a donc $m = \dfrac{3}{2}$ et donc $y = \dfrac{3}{2}x + h$.

On sait que la droite passe par le point $(1; -10)$, on peut donc remplacer dans l'équation :

$$\begin{array}{rrcl|l} & -10 & = & \dfrac{3}{2} \cdot 1 + h & -\dfrac{3}{2} \\ \Leftrightarrow & -\dfrac{20}{2} - \dfrac{3}{2} & = & h & \text{CN} \end{array}$$

On évalue la dérivée en $x = 1$ pour trouver la pente de la tangente en ce point : $f'(1) = \dfrac{4-1}{2} = \dfrac{3}{2}$.

On a donc $m = \dfrac{3}{2}$ et donc $y = \dfrac{3}{2}x + h$.

On sait que la droite passe par le point $(1; -10)$, on peut donc remplacer dans l'équation :

$$
\begin{array}{rrcl|l}
 & -10 & = & \dfrac{3}{2}\cdot 1 + h & -\dfrac{3}{2} \\
\Leftrightarrow & -\dfrac{20}{2} - \dfrac{3}{2} & = & h & \text{CN} \\
\Leftrightarrow & -\dfrac{23}{2} & = & h &
\end{array}
$$

On évalue la dérivée en $x = 1$ pour trouver la pente de la tangente en ce point : $f'(1) = \frac{4-1}{2} = \frac{3}{2}$.

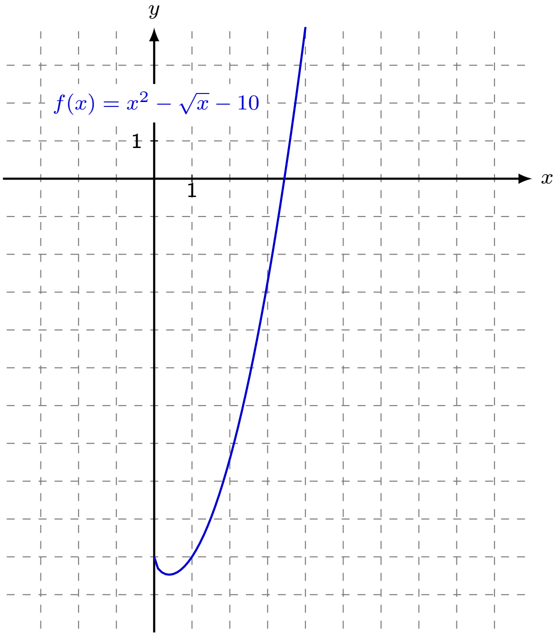
On a donc $m = \frac{3}{2}$ et donc $y = \frac{3}{2}x + h$.

On sait que la droite passe par le point $(1; -10)$, on peut donc remplacer dans l'équation :

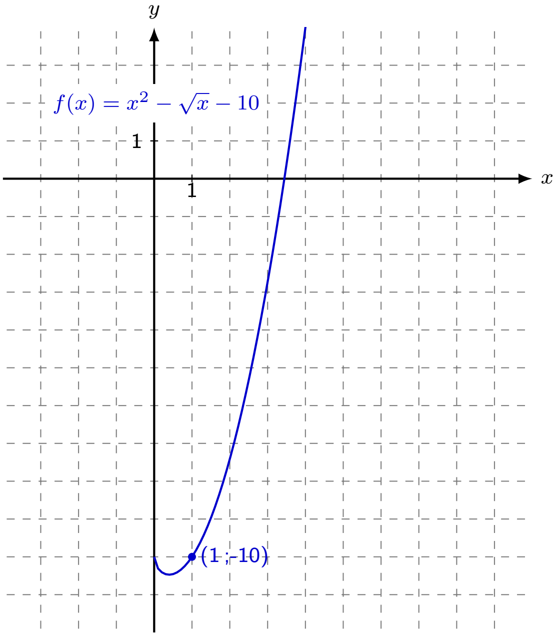
$$\begin{array}{rrcll} & -10 & = & \frac{3}{2} \cdot 1 + h & \Big| \; -\frac{3}{2} \\ \Leftrightarrow & -\frac{20}{2} - \frac{3}{2} & = & h & \Big| \; \text{CN} \\ \Leftrightarrow & -\frac{23}{2} & = & h & \end{array}$$

L'équation de la tangente est donc donnée par $y = \frac{3}{2}x - \frac{23}{2}$.

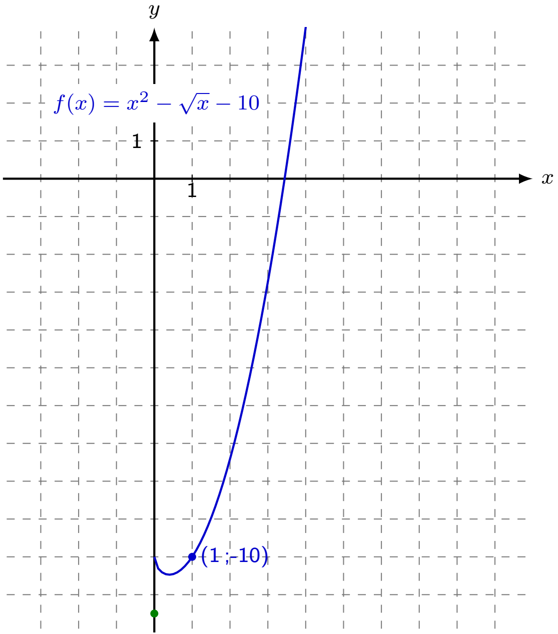
Esquisser la tangente trouvée sur le graphique ci-dessous.



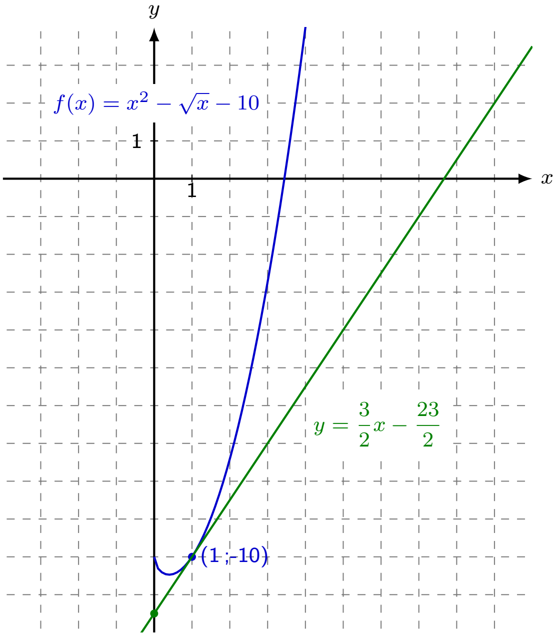
Esquisser la tangente trouvée sur le graphique ci-dessous.



Esquisser la tangente trouvée sur le graphique ci-dessous.



Esquisser la tangente trouvée sur le graphique ci-dessous.



Exemple 1.2 (Tangente de pente donnée) Soit la fonction $f(x) = x^3 - 5x + 2$. Donner tous les points du graphe de la fonction dont la pente de la tangente vaut 7. Calculer l'équation de la tangente en ces points et les placer sur le graphique.

Exemple 1.2 (Tangente de pente donnée) Soit la fonction $f(x) = x^3 - 5x + 2$. Donner tous les points du graphe de la fonction dont la pente de la tangente vaut 7. Calculer l'équation de la tangente en ces points et les placer sur le graphique.

La pente de la tangente en un point étant donné par la dérivée en ce point, nous cherchons les valeurs pour lesquelles $f'(x) = 7$.

Exemple 1.2 (Tangente de pente donnée) Soit la fonction $f(x) = x^3 - 5x + 2$. Donner tous les points du graphe de la fonction dont la pente de la tangente vaut 7. Calculer l'équation de la tangente en ces points et les placer sur le graphique.

La pente de la tangente en un point étant donné par la dérivée en ce point, nous cherchons les valeurs pour lesquelles $f'(x) = 7$. On commence donc par calculer $f'(x)$:

$$f'(x) = [x^3 - 5x + 2]'$$

Exemple 1.2 (Tangente de pente donnée) Soit la fonction $f(x) = x^3 - 5x + 2$. Donner tous les points du graphe de la fonction dont la pente de la tangente vaut 7. Calculer l'équation de la tangente en ces points et les placer sur le graphique.

La pente de la tangente en un point étant donné par la dérivée en ce point, nous cherchons les valeurs pour lesquelles $f'(x) = 7$. On commence donc par calculer $f'(x)$:

$$f'(x) = [x^3 - 5x + 2]' = 3x^2 - 5$$

Exemple 1.2 (Tangente de pente donnée) Soit la fonction $f(x) = x^3 - 5x + 2$. Donner tous les points du graphe de la fonction dont la pente de la tangente vaut 7. Calculer l'équation de la tangente en ces points et les placer sur le graphique.

La pente de la tangente en un point étant donné par la dérivée en ce point, nous cherchons les valeurs pour lesquelles $f'(x) = 7$. On commence donc par calculer $f'(x)$:

$$f'(x) = [x^3 - 5x + 2]' = 3x^2 - 5$$

On résoud donc l'équation $f'(x) = 7$:

$$3x^2 - 5 \quad = \quad 7 \; |$$

Exemple 1.2 (Tangente de pente donnée) Soit la fonction $f(x) = x^3 - 5x + 2$. Donner tous les points du graphe de la fonction dont la pente de la tangente vaut 7. Calculer l'équation de la tangente en ces points et les placer sur le graphique.

La pente de la tangente en un point étant donné par la dérivée en ce point, nous cherchons les valeurs pour lesquelles $f'(x) = 7$. On commence donc par calculer $f'(x)$:

$$f'(x) = [x^3 - 5x + 2]' = 3x^2 - 5$$

On résoud donc l'équation $f'(x) = 7$:

$$3x^2 - 5 \quad = \quad 7 \; \big| \; -7$$

Exemple 1.2 (Tangente de pente donnée) Soit la fonction $f(x) = x^3 - 5x + 2$. Donner tous les points du graphe de la fonction dont la pente de la tangente vaut 7. Calculer l'équation de la tangente en ces points et les placer sur le graphique.

La pente de la tangente en un point étant donné par la dérivée en ce point, nous cherchons les valeurs pour lesquelles $f'(x) = 7$. On commence donc par calculer $f'(x)$:

$$f'(x) = [x^3 - 5x + 2]' = 3x^2 - 5$$

On résoud donc l'équation $f'(x) = 7$:

$$\begin{array}{rrcl|l} & 3x^2 - 5 & = & 7 & -7 \\ \Leftrightarrow & 3x^2 - 12 & = & 0 & \end{array}$$

Exemple 1.2 (Tangente de pente donnée) Soit la fonction $f(x) = x^3 - 5x + 2$. Donner tous les points du graphe de la fonction dont la pente de la tangente vaut 7. Calculer l'équation de la tangente en ces points et les placer sur le graphique.

La pente de la tangente en un point étant donné par la dérivée en ce point, nous cherchons les valeurs pour lesquelles $f'(x) = 7$. On commence donc par calculer $f'(x)$:

$$f'(x) = [x^3 - 5x + 2]' = 3x^2 - 5$$

On résoud donc l'équation $f'(x) = 7$:

$$\begin{array}{rrcl|l} & 3x^2 - 5 & = & 7 & -7 \\ \Leftrightarrow & 3x^2 - 12 & = & 0 & MEE \end{array}$$

Exemple 1.2 (Tangente de pente donnée) Soit la fonction $f(x) = x^3 - 5x + 2$. Donner tous les points du graphe de la fonction dont la pente de la tangente vaut 7. Calculer l'équation de la tangente en ces points et les placer sur le graphique.

La pente de la tangente en un point étant donné par la dérivée en ce point, nous cherchons les valeurs pour lesquelles $f'(x) = 7$. On commence donc par calculer $f'(x)$:

$$f'(x) = [x^3 - 5x + 2]' = 3x^2 - 5$$

On résoud donc l'équation $f'(x) = 7$:

$$\begin{array}{rrcl|l} & 3x^2 - 5 & = & 7 & -7 \\ \Leftrightarrow & 3x^2 - 12 & = & 0 & MEE \\ \Leftrightarrow & 3(x^2 - 4) & = & 0 & \end{array}$$

Exemple 1.2 (Tangente de pente donnée) Soit la fonction $f(x) = x^3 - 5x + 2$. Donner tous les points du graphe de la fonction dont la pente de la tangente vaut 7. Calculer l'équation de la tangente en ces points et les placer sur le graphique.

La pente de la tangente en un point étant donné par la dérivée en ce point, nous cherchons les valeurs pour lesquelles $f'(x) = 7$. On commence donc par calculer $f'(x)$:

$$f'(x) = [x^3 - 5x + 2]' = 3x^2 - 5$$

On résoud donc l'équation $f'(x) = 7$:

$$\begin{array}{rrcl|l} & 3x^2 - 5 & = & 7 & -7 \\ \Leftrightarrow & 3x^2 - 12 & = & 0 & MEE \\ \Leftrightarrow & 3(x^2 - 4) & = & 0 & PR \end{array}$$

Exemple 1.2 (Tangente de pente donnée) Soit la fonction $f(x) = x^3 - 5x + 2$. Donner tous les points du graphe de la fonction dont la pente de la tangente vaut 7. Calculer l'équation de la tangente en ces points et les placer sur le graphique.

La pente de la tangente en un point étant donné par la dérivée en ce point, nous cherchons les valeurs pour lesquelles $f'(x) = 7$. On commence donc par calculer $f'(x)$:

$$f'(x) = [x^3 - 5x + 2]' = 3x^2 - 5$$

On résoud donc l'équation $f'(x) = 7$:

$$\begin{array}{rrcl|l} & 3x^2 - 5 & = & 7 & -7 \\ \Leftrightarrow & 3x^2 - 12 & = & 0 & MEE \\ \Leftrightarrow & 3(x^2 - 4) & = & 0 & PR \\ \Leftrightarrow & 3(x-2)(x+2) & = & 0 & \end{array}$$

Exemple 1.2 (Tangente de pente donnée) Soit la fonction $f(x) = x^3 - 5x + 2$. Donner tous les points du graphe de la fonction dont la pente de la tangente vaut 7. Calculer l'équation de la tangente en ces points et les placer sur le graphique.

La pente de la tangente en un point étant donné par la dérivée en ce point, nous cherchons les valeurs pour lesquelles $f'(x) = 7$. On commence donc par calculer $f'(x)$:

$$f'(x) = [x^3 - 5x + 2]' = 3x^2 - 5$$

On résoud donc l'équation $f'(x) = 7$:

$$\begin{array}{rrcl|l} & 3x^2 - 5 & = & 7 & -7 \\ \Leftrightarrow & 3x^2 - 12 & = & 0 & MEE \\ \Leftrightarrow & 3(x^2 - 4) & = & 0 & PR \\ \Leftrightarrow & 3(x-2)(x+2) & = & 0 & \end{array} \qquad \Rightarrow S = \{-2, 2\}$$

Exemple 1.2 (Tangente de pente donnée) Soit la fonction $f(x) = x^3 - 5x + 2$. Donner tous les points du graphe de la fonction dont la pente de la tangente vaut 7. Calculer l'équation de la tangente en ces points et les placer sur le graphique.

La pente de la tangente en un point étant donné par la dérivée en ce point, nous cherchons les valeurs pour lesquelles $f'(x) = 7$. On commence donc par calculer $f'(x)$:

$$f'(x) = [x^3 - 5x + 2]' = 3x^2 - 5$$

On résoud donc l'équation $f'(x) = 7$:

$$\begin{array}{rrcl|l} & 3x^2 - 5 & = & 7 & -7 \\ \Leftrightarrow & 3x^2 - 12 & = & 0 & MEE \\ \Leftrightarrow & 3(x^2 - 4) & = & 0 & PR \\ \Leftrightarrow & 3(x-2)(x+2) & = & 0 & \qquad \Rightarrow S = \{-2, 2\} \end{array}$$

La dérivée vaut donc 7 quand $x = -2$ ou $x = 2$.

Exemple 1.2 (Tangente de pente donnée) Soit la fonction $f(x) = x^3 - 5x + 2$. Donner tous les points du graphe de la fonction dont la pente de la tangente vaut 7. Calculer l'équation de la tangente en ces points et les placer sur le graphique.

La pente de la tangente en un point étant donné par la dérivée en ce point, nous cherchons les valeurs pour lesquelles $f'(x) = 7$. On commence donc par calculer $f'(x)$:

$$f'(x) = [x^3 - 5x + 2]' = 3x^2 - 5$$

On résoud donc l'équation $f'(x) = 7$:

$$\begin{array}{rrcl|l} & 3x^2 - 5 & = & 7 & -7 \\ \Leftrightarrow & 3x^2 - 12 & = & 0 & MEE \\ \Leftrightarrow & 3(x^2 - 4) & = & 0 & PR \\ \Leftrightarrow & 3(x-2)(x+2) & = & 0 & \end{array} \qquad \Rightarrow S = \{-2, 2\}$$

La dérivée vaut donc 7 quand $x = -2$ ou $x = 2$.On cherche la deuxième coordonnée de ces points :

Exemple 1.2 (Tangente de pente donnée) Soit la fonction $f(x) = x^3 - 5x + 2$. Donner tous les points du graphe de la fonction dont la pente de la tangente vaut 7. Calculer l'équation de la tangente en ces points et les placer sur le graphique.

La pente de la tangente en un point étant donné par la dérivée en ce point, nous cherchons les valeurs pour lesquelles $f'(x) = 7$. On commence donc par calculer $f'(x)$:

$$f'(x) = [x^3 - 5x + 2]' = 3x^2 - 5$$

On résoud donc l'équation $f'(x) = 7$:

$$\begin{array}{rrcl|l} & 3x^2 - 5 & = & 7 & -7 \\ \Leftrightarrow & 3x^2 - 12 & = & 0 & MEE \\ \Leftrightarrow & 3(x^2 - 4) & = & 0 & PR \\ \Leftrightarrow & 3(x-2)(x+2) & = & 0 & \end{array} \quad \Rightarrow S = \{-2, 2\}$$

La dérivée vaut donc 7 quand $x = -2$ ou $x = 2$.On cherche la deuxième coordonnée de ces points :

$x = 2 \Rightarrow y = f(2)$

Exemple 1.2 (Tangente de pente donnée) Soit la fonction $f(x) = x^3 - 5x + 2$. Donner tous les points du graphe de la fonction dont la pente de la tangente vaut 7. Calculer l'équation de la tangente en ces points et les placer sur le graphique.

La pente de la tangente en un point étant donné par la dérivée en ce point, nous cherchons les valeurs pour lesquelles $f'(x) = 7$. On commence donc par calculer $f'(x)$:

$$f'(x) = [x^3 - 5x + 2]' = 3x^2 - 5$$

On résoud donc l'équation $f'(x) = 7$:

$$\begin{array}{rrcl|l} & 3x^2 - 5 & = & 7 & -7 \\ \Leftrightarrow & 3x^2 - 12 & = & 0 & MEE \\ \Leftrightarrow & 3(x^2 - 4) & = & 0 & PR \\ \Leftrightarrow & 3(x-2)(x+2) & = & 0 & \qquad \Rightarrow S = \{-2, 2\} \end{array}$$

La dérivée vaut donc 7 quand $x = -2$ ou $x = 2$.On cherche la deuxième coordonnée de ces points :
$x = 2 \Rightarrow y = f(2) = 2^3 - 5 \cdot 2 + 2$

Exemple 1.2 (Tangente de pente donnée) Soit la fonction $f(x) = x^3 - 5x + 2$. Donner tous les points du graphe de la fonction dont la pente de la tangente vaut 7. Calculer l'équation de la tangente en ces points et les placer sur le graphique.

La pente de la tangente en un point étant donné par la dérivée en ce point, nous cherchons les valeurs pour lesquelles $f'(x) = 7$. On commence donc par calculer $f'(x)$:

$$f'(x) = [x^3 - 5x + 2]' = 3x^2 - 5$$

On résoud donc l'équation $f'(x) = 7$:

$$\begin{array}{rrcl|l} & 3x^2 - 5 & = & 7 & -7 \\ \Leftrightarrow & 3x^2 - 12 & = & 0 & MEE \\ \Leftrightarrow & 3(x^2 - 4) & = & 0 & PR \\ \Leftrightarrow & 3(x-2)(x+2) & = & 0 & \qquad \Rightarrow S = \{-2, 2\} \end{array}$$

La dérivée vaut donc 7 quand $x = -2$ ou $x = 2$.On cherche la deuxième coordonnée de ces points :
$x = 2 \Rightarrow y = f(2) = 2^3 - 5 \cdot 2 + 2 = 0$

Exemple 1.2 (Tangente de pente donnée) Soit la fonction $f(x) = x^3 - 5x + 2$. Donner tous les points du graphe de la fonction dont la pente de la tangente vaut 7. Calculer l'équation de la tangente en ces points et les placer sur le graphique.

La pente de la tangente en un point étant donné par la dérivée en ce point, nous cherchons les valeurs pour lesquelles $f'(x) = 7$. On commence donc par calculer $f'(x)$:

$$f'(x) = [x^3 - 5x + 2]' = 3x^2 - 5$$

On résoud donc l'équation $f'(x) = 7$:

$$\begin{array}{rrcl|l} & 3x^2 - 5 & = & 7 & -7 \\ \Leftrightarrow & 3x^2 - 12 & = & 0 & MEE \\ \Leftrightarrow & 3(x^2 - 4) & = & 0 & PR \\ \Leftrightarrow & 3(x-2)(x+2) & = & 0 & \qquad \Rightarrow S = \{-2, 2\} \end{array}$$

La dérivée vaut donc 7 quand $x = -2$ ou $x = 2$.On cherche la deuxième coordonnée de ces points :
$x = 2 \Rightarrow y = f(2) = 2^3 - 5 \cdot 2 + 2 = 0 \Rightarrow P_1(2, 0)$

Exemple 1.2 (Tangente de pente donnée) Soit la fonction $f(x) = x^3 - 5x + 2$. Donner tous les points du graphe de la fonction dont la pente de la tangente vaut 7. Calculer l'équation de la tangente en ces points et les placer sur le graphique.

La pente de la tangente en un point étant donné par la dérivée en ce point, nous cherchons les valeurs pour lesquelles $f'(x) = 7$. On commence donc par calculer $f'(x)$:

$$f'(x) = [x^3 - 5x + 2]' = 3x^2 - 5$$

On résoud donc l'équation $f'(x) = 7$:

$$\begin{array}{rrcl|l}
 & 3x^2 - 5 & = & 7 & -7 \\
\Leftrightarrow & 3x^2 - 12 & = & 0 & MEE \\
\Leftrightarrow & 3(x^2 - 4) & = & 0 & PR \\
\Leftrightarrow & 3(x-2)(x+2) & = & 0 & \qquad \Rightarrow S = \{-2, 2\}
\end{array}$$

La dérivée vaut donc 7 quand $x = -2$ ou $x = 2$.On cherche la deuxième coordonnée de ces points :
$x = 2 \Rightarrow y = f(2) = 2^3 - 5 \cdot 2 + 2 = 0 \Rightarrow P_1(2, 0)$
$x = -2 \Rightarrow y = f(-2)$

Exemple 1.2 (Tangente de pente donnée) Soit la fonction $f(x) = x^3 - 5x + 2$. Donner tous les points du graphe de la fonction dont la pente de la tangente vaut 7. Calculer l'équation de la tangente en ces points et les placer sur le graphique.

La pente de la tangente en un point étant donné par la dérivée en ce point, nous cherchons les valeurs pour lesquelles $f'(x) = 7$. On commence donc par calculer $f'(x)$:

$$f'(x) = [x^3 - 5x + 2]' = 3x^2 - 5$$

On résoud donc l'équation $f'(x) = 7$:

$$\begin{array}{rrcl|l} & 3x^2 - 5 & = & 7 & -7 \\ \Leftrightarrow & 3x^2 - 12 & = & 0 & MEE \\ \Leftrightarrow & 3(x^2 - 4) & = & 0 & PR \\ \Leftrightarrow & 3(x-2)(x+2) & = & 0 & \end{array} \quad \Rightarrow S = \{-2, 2\}$$

La dérivée vaut donc 7 quand $x = -2$ ou $x = 2$.On cherche la deuxième coordonnée de ces points :
$x = 2 \Rightarrow y = f(2) = 2^3 - 5 \cdot 2 + 2 = 0 \Rightarrow P_1(2, 0)$
$x = -2 \Rightarrow y = f(-2) = (-2)^3 - 5 \cdot (-2) + 2$

Exemple 1.2 (Tangente de pente donnée) Soit la fonction $f(x) = x^3 - 5x + 2$. Donner tous les points du graphe de la fonction dont la pente de la tangente vaut 7. Calculer l'équation de la tangente en ces points et les placer sur le graphique.

La pente de la tangente en un point étant donné par la dérivée en ce point, nous cherchons les valeurs pour lesquelles $f'(x) = 7$. On commence donc par calculer $f'(x)$:

$$f'(x) = [x^3 - 5x + 2]' = 3x^2 - 5$$

On résoud donc l'équation $f'(x) = 7$:

$$\begin{array}{rrcl|l} & 3x^2 - 5 & = & 7 & -7 \\ \Leftrightarrow & 3x^2 - 12 & = & 0 & MEE \\ \Leftrightarrow & 3(x^2 - 4) & = & 0 & PR \\ \Leftrightarrow & 3(x-2)(x+2) & = & 0 & \qquad \Rightarrow S = \{-2, 2\} \end{array}$$

La dérivée vaut donc 7 quand $x = -2$ ou $x = 2$.On cherche la deuxième coordonnée de ces points :
$x = 2 \Rightarrow y = f(2) = 2^3 - 5 \cdot 2 + 2 = 0 \Rightarrow P_1(2, 0)$
$x = -2 \Rightarrow y = f(-2) = (-2)^3 - 5 \cdot (-2) + 2 = 4$

Exemple 1.2 (Tangente de pente donnée) Soit la fonction $f(x) = x^3 - 5x + 2$. Donner tous les points du graphe de la fonction dont la pente de la tangente vaut 7. Calculer l'équation de la tangente en ces points et les placer sur le graphique.

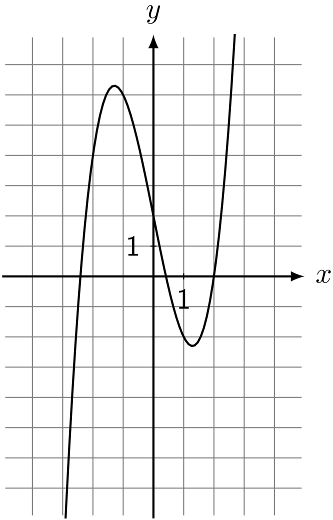
La pente de la tangente en un point étant donné par la dérivée en ce point, nous cherchons les valeurs pour lesquelles $f'(x) = 7$. On commence donc par calculer $f'(x)$:

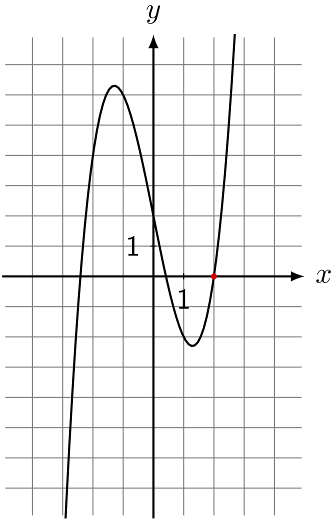
$$f'(x) = [x^3 - 5x + 2]' = 3x^2 - 5$$

On résoud donc l'équation $f'(x) = 7$:

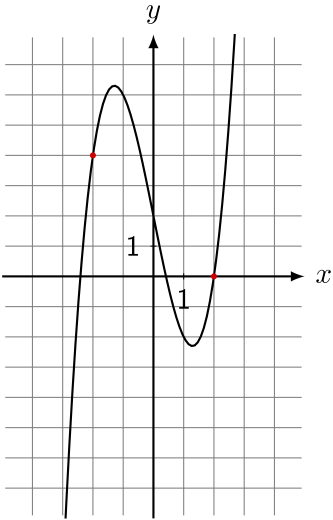
$$\begin{array}{rrcl|l} & 3x^2 - 5 & = & 7 & -7 \\ \Leftrightarrow & 3x^2 - 12 & = & 0 & MEE \\ \Leftrightarrow & 3(x^2 - 4) & = & 0 & PR \\ \Leftrightarrow & 3(x-2)(x+2) & = & 0 & \qquad\quad \Rightarrow S = \{-2, 2\} \end{array}$$

La dérivée vaut donc 7 quand $x = -2$ ou $x = 2$.On cherche la deuxième coordonnée de ces points :
$x = 2 \Rightarrow y = f(2) = 2^3 - 5 \cdot 2 + 2 = 0 \Rightarrow P_1(2, 0)$
$x = -2 \Rightarrow y = f(-2) = (-2)^3 - 5 \cdot (-2) + 2 = 4 \Rightarrow P_2(-2, 4)$

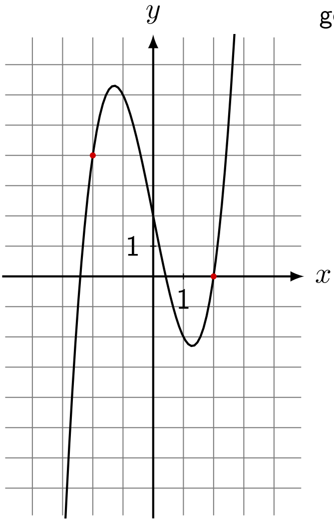

y
x
1
1



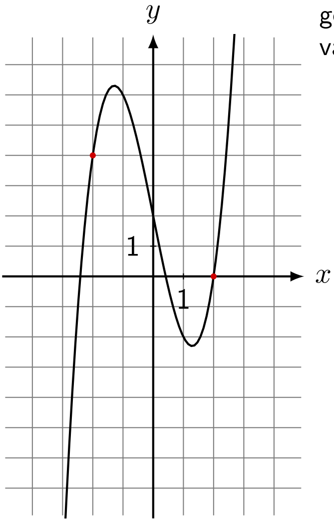
y
x
1
1



y
x
1
1

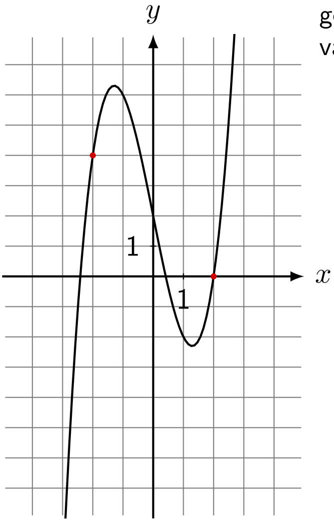


On calcule l'équation $y = mx + h$ de la tangente au point $P_1(2, 0)$.



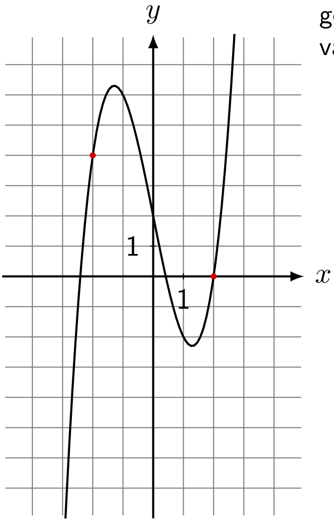
On calcule l'équation $y = mx + h$ de la tangente au point $P_1(2, 0)$. On sait que la pente vaut 7, on a donc

$$0 = 7 \cdot 2 + h \;\big|$$



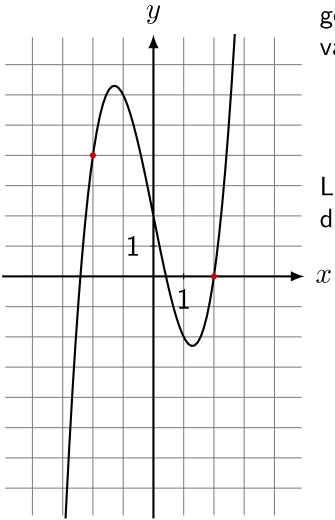
On calcule l'équation $y = mx + h$ de la tangente au point $P_1(2, 0)$. On sait que la pente vaut 7, on a donc

$$0 \quad = \quad 7 \cdot 2 + h \;\Big|\; -14, \leftrightarrow$$



On calcule l'équation $y = mx + h$ de la tangente au point $P_1(2, 0)$. On sait que la pente vaut 7, on a donc

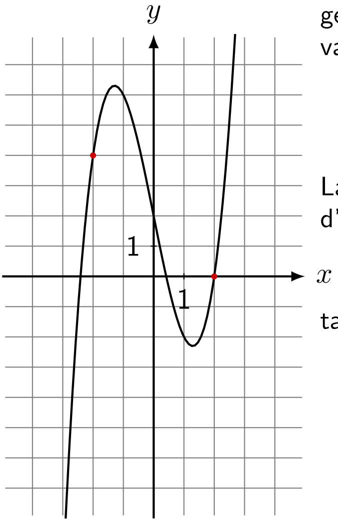
$$\begin{array}{rcl} 0 & = & 7 \cdot 2 + h \; \big| \; -14, \leftrightarrow \\ h & = & -14 \end{array}$$



On calcule l'équation $y = mx + h$ de la tangente au point $P_1(2,0)$. On sait que la pente vaut 7, on a donc

$$\begin{array}{rcl} 0 & = & 7 \cdot 2 + h \mid -14, \leftrightarrow \\ h & = & -14 \end{array}$$

La tangente au point $P_1(2,0)$ est donc d'équation $y = 7x - 14$.

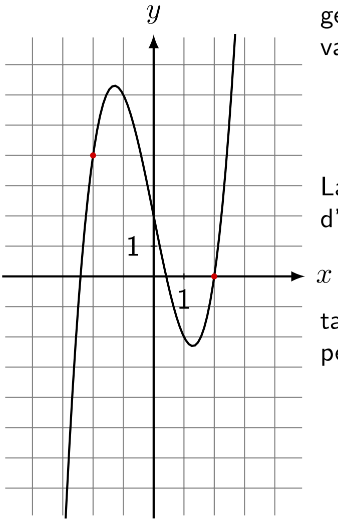


On calcule l'équation $y = mx + h$ de la tangente au point $P_1(2,0)$. On sait que la pente vaut 7, on a donc

$$\begin{array}{rcl} 0 & = & 7 \cdot 2 + h \;\big|\; -14, \leftrightarrow \\ h & = & -14 \end{array}$$

La tangente au point $P_1(2,0)$ est donc d'équation $y = 7x - 14$.

On calcule l'équation $y = mx + h$ de la tangente au point $P_2(-2,4)$.



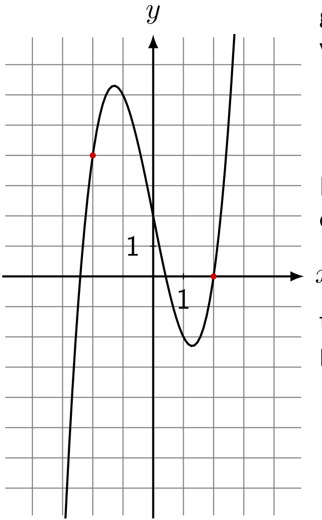
On calcule l'équation $y = mx + h$ de la tangente au point $P_1(2, 0)$. On sait que la pente vaut 7, on a donc

$$\begin{array}{rcl} 0 & = & 7 \cdot 2 + h \;\big|\; -14, \leftrightarrow \\ h & = & -14 \end{array}$$

La tangente au point $P_1(2, 0)$ est donc d'équation $y = 7x - 14$.

On calcule l'équation $y = mx + h$ de la tangente au point $P_2(-2, 4)$. On sait que la pente vaut 7, on a donc

$$\begin{array}{rcl} 4 & = & 7 \cdot (-2) + h \;\big| \end{array}$$



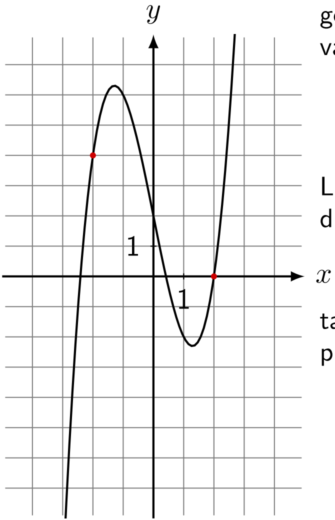
On calcule l'équation $y = mx + h$ de la tangente au point $P_1(2,0)$. On sait que la pente vaut 7, on a donc

$$\begin{array}{rcl} 0 & = & 7 \cdot 2 + h \mid -14, \leftrightarrow \\ h & = & -14 \end{array}$$

La tangente au point $P_1(2,0)$ est donc d'équation $y = 7x - 14$.

On calcule l'équation $y = mx + h$ de la tangente au point $P_2(-2,4)$. On sait que la pente vaut 7, on a donc

$$4 \quad = \quad 7 \cdot (-2) + h \mid +14, \leftrightarrow$$



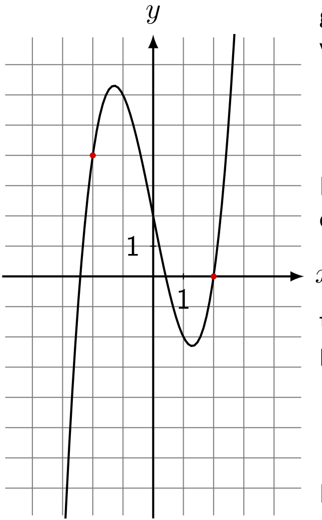
On calcule l'équation $y = mx + h$ de la tangente au point $P_1(2,0)$. On sait que la pente vaut 7, on a donc

$$\begin{array}{rcl} 0 & = & 7 \cdot 2 + h \;\big|\; -14, \leftrightarrow \\ h & = & -14 \end{array}$$

La tangente au point $P_1(2,0)$ est donc d'équation $y = 7x - 14$.

On calcule l'équation $y = mx + h$ de la tangente au point $P_2(-2,4)$. On sait que la pente vaut 7, on a donc

$$\begin{array}{rcl} 4 & = & 7 \cdot (-2) + h \;\big|\; +14, \leftrightarrow \\ h & = & 18 \end{array}$$



On calcule l'équation $y = mx + h$ de la tangente au point $P_1(2, 0)$. On sait que la pente vaut 7, on a donc

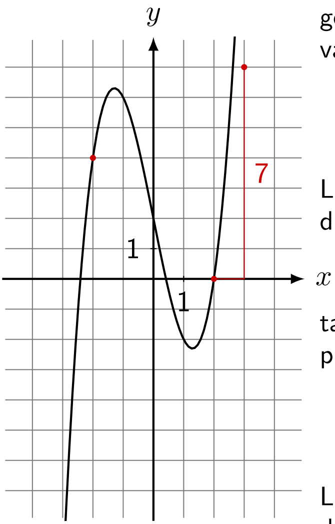
$$\begin{array}{rcl} 0 & = & 7 \cdot 2 + h \;\Big|\; -14, \leftrightarrow \\ h & = & -14 \end{array}$$

La tangente au point $P_1(2, 0)$ est donc d'équation $y = 7x - 14$.

On calcule l'équation $y = mx + h$ de la tangente au point $P_2(-2, 4)$. On sait que la pente vaut 7, on a donc

$$\begin{array}{rcl} 4 & = & 7 \cdot (-2) + h \;\Big|\; +14, \leftrightarrow \\ h & = & 18 \end{array}$$

La tangente au point $P_1(-2, 4)$ est donc d'équation $y = 7x + 18$.



On calcule l'équation $y = mx + h$ de la tangente au point $P_1(2,0)$. On sait que la pente vaut 7, on a donc

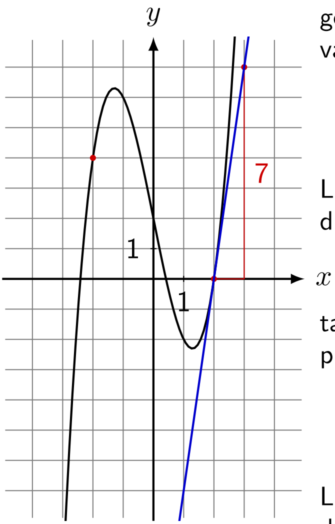
$$\begin{aligned} 0 &= 7 \cdot 2 + h \;\Big|\; -14, \leftrightarrow \\ h &= -14 \end{aligned}$$

La tangente au point $P_1(2,0)$ est donc d'équation $y = 7x - 14$.

On calcule l'équation $y = mx + h$ de la tangente au point $P_2(-2,4)$. On sait que la pente vaut 7, on a donc

$$\begin{aligned} 4 &= 7 \cdot (-2) + h \;\Big|\; +14, \leftrightarrow \\ h &= 18 \end{aligned}$$

La tangente au point $P_1(-2,4)$ est donc d'équation $y = 7x + 18$.



On calcule l'équation $y = mx + h$ de la tangente au point $P_1(2,0)$. On sait que la pente vaut 7, on a donc

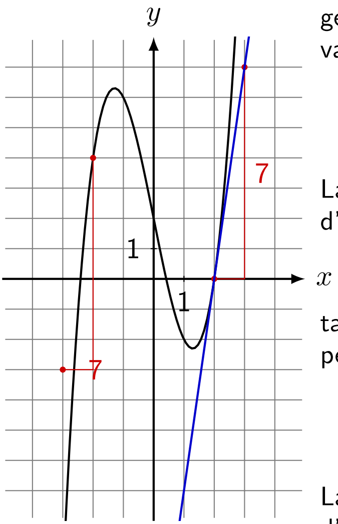
$$\begin{array}{rcl} 0 & = & 7 \cdot 2 + h \;\big|\; -14, \leftrightarrow \\ h & = & -14 \end{array}$$

La tangente au point $P_1(2,0)$ est donc d'équation $y = 7x - 14$.

On calcule l'équation $y = mx + h$ de la tangente au point $P_2(-2,4)$. On sait que la pente vaut 7, on a donc

$$\begin{array}{rcl} 4 & = & 7 \cdot (-2) + h \;\big|\; +14, \leftrightarrow \\ h & = & 18 \end{array}$$

La tangente au point $P_1(-2,4)$ est donc d'équation $y = 7x + 18$.



On calcule l'équation $y = mx + h$ de la tangente au point $P_1(2, 0)$. On sait que la pente vaut 7, on a donc

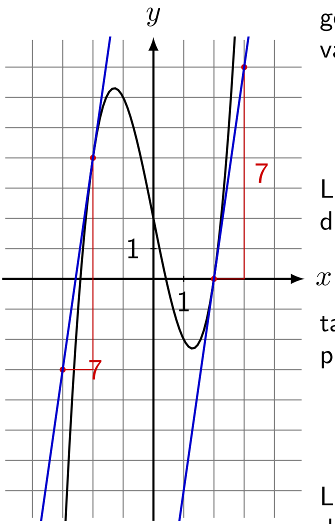
$$\begin{array}{rcl} 0 & = & 7 \cdot 2 + h \mid -14, \leftrightarrow \\ h & = & -14 \end{array}$$

La tangente au point $P_1(2, 0)$ est donc d'équation $y = 7x - 14$.

On calcule l'équation $y = mx + h$ de la tangente au point $P_2(-2, 4)$. On sait que la pente vaut 7, on a donc

$$\begin{array}{rcl} 4 & = & 7 \cdot (-2) + h \mid +14, \leftrightarrow \\ h & = & 18 \end{array}$$

La tangente au point $P_1(-2, 4)$ est donc d'équation $y = 7x + 18$.



On calcule l'équation $y = mx + h$ de la tangente au point $P_1(2,0)$. On sait que la pente vaut 7, on a donc

$$\begin{array}{rcl} 0 & = & 7 \cdot 2 + h \;\big|\; -14, \leftrightarrow \\ h & = & -14 \end{array}$$

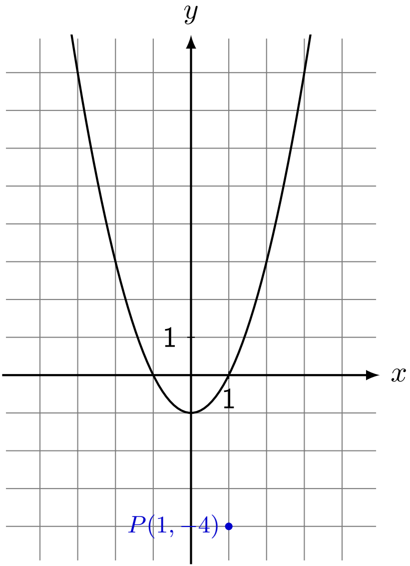
La tangente au point $P_1(2,0)$ est donc d'équation $y = 7x - 14$.

On calcule l'équation $y = mx + h$ de la tangente au point $P_2(-2,4)$. On sait que la pente vaut 7, on a donc

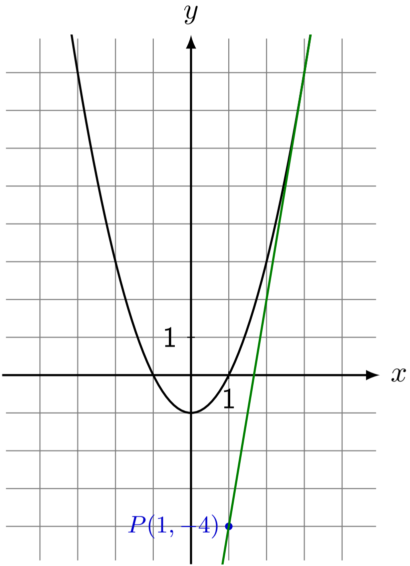
$$\begin{array}{rcl} 4 & = & 7 \cdot (-2) + h \;\big|\; +14, \leftrightarrow \\ h & = & 18 \end{array}$$

La tangente au point $P_1(-2,4)$ est donc d'équation $y = 7x + 18$.

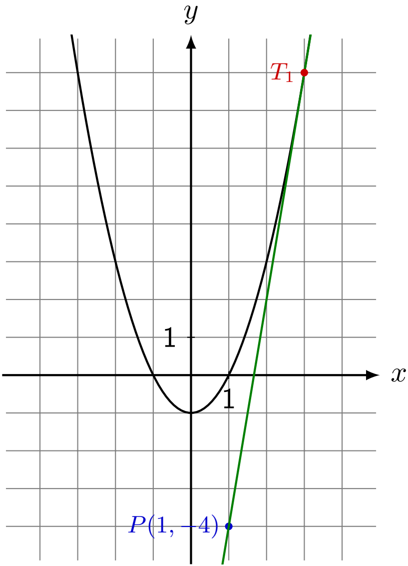
Exemple 1.3 (Tangente par un point extérieur) Soit $f(x) = x^2 - 1$ une fonction. Trouver toutes les tangentes à cette fonction passant par $P(1, -4)$.



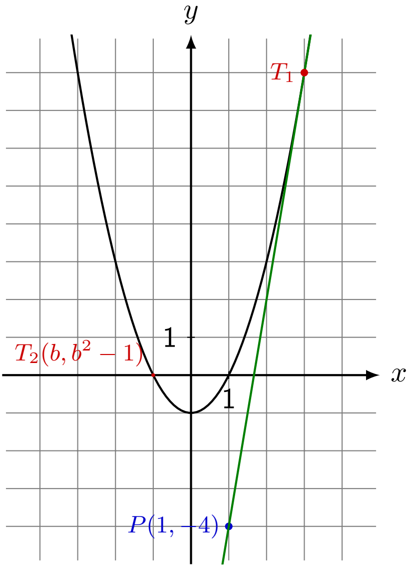
Exemple 1.3 (Tangente par un point extérieur) Soit $f(x) = x^2 - 1$ une fonction. Trouver toutes les tangentes à cette fonction passant par $P(1, -4)$.



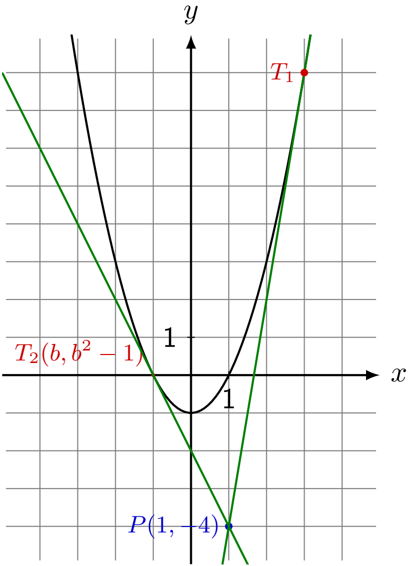
Exemple 1.3 (Tangente par un point extérieur) Soit $f(x) = x^2 - 1$ une fonction. Trouver toutes les tangentes à cette fonction passant par $P(1, -4)$.



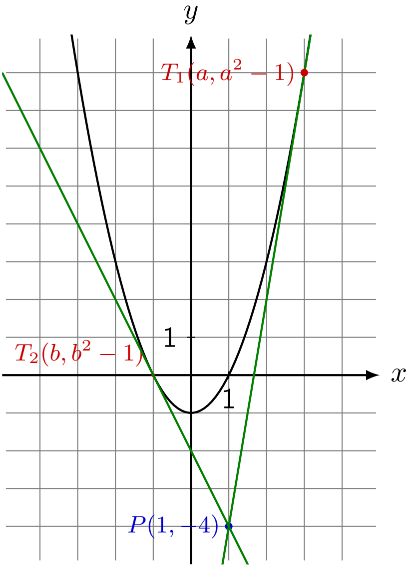
Exemple 1.3 (Tangente par un point extérieur) Soit $f(x) = x^2 - 1$ une fonction. Trouver toutes les tangentes à cette fonction passant par $P(1, -4)$.



Exemple 1.3 (Tangente par un point extérieur) Soit $f(x) = x^2 - 1$ une fonction. Trouver toutes les tangentes à cette fonction passant par $P(1, -4)$.

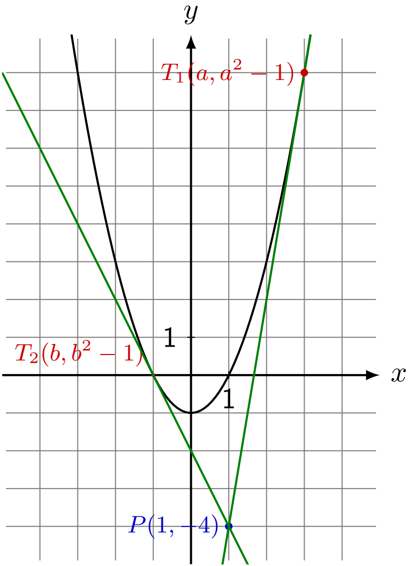


Exemple 1.3 (Tangente par un point extérieur) Soit $f(x) = x^2 - 1$ une fonction. Trouver toutes les tangentes à cette fonction passant par $P(1, -4)$.



Soit $T(a, f(a))$ le point de tangence.

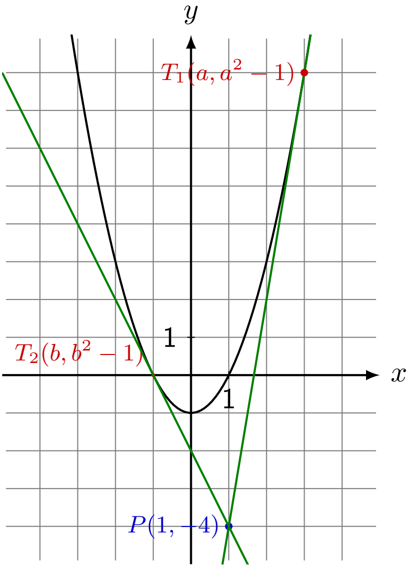
Exemple 1.3 (Tangente par un point extérieur) Soit $f(x) = x^2 - 1$ une fonction. Trouver toutes les tangentes à cette fonction passant par $P(1, -4)$.



Soit $T(a, f(a))$ le point de tangence. On a $f(a) = a^2 - 1$

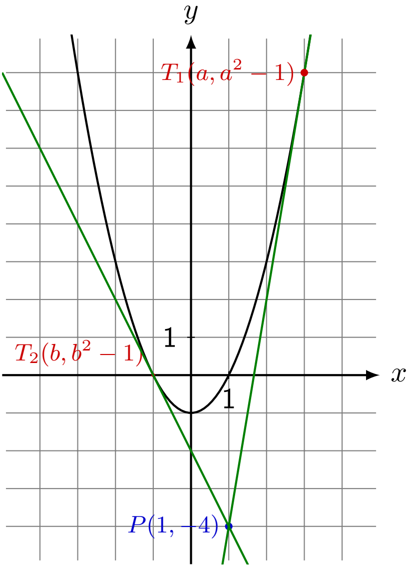
.

Exemple 1.3 (Tangente par un point extérieur) Soit $f(x) = x^2 - 1$ une fonction. Trouver toutes les tangentes à cette fonction passant par $P(1, -4)$.



Soit $T(a, f(a))$ le point de tangence. On a $f(a) = a^2 - 1 \Rightarrow T(a, a^2 - 1)$.

Exemple 1.3 (Tangente par un point extérieur) Soit $f(x) = x^2 - 1$ une fonction. Trouver toutes les tangentes à cette fonction passant par $P(1, -4)$.

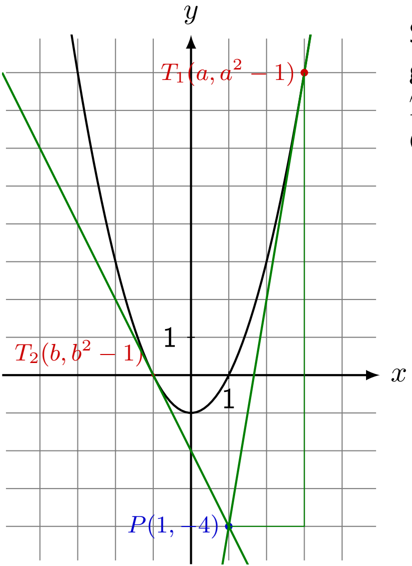


Soit $T(a, f(a))$ le point de tangence. On a $f(a) = a^2 - 1 \Rightarrow T(a, a^2 - 1)$.

On calcule la pente de la droite

m

Exemple 1.3 (Tangente par un point extérieur) Soit $f(x) = x^2 - 1$ une fonction. Trouver toutes les tangentes à cette fonction passant par $P(1, -4)$.

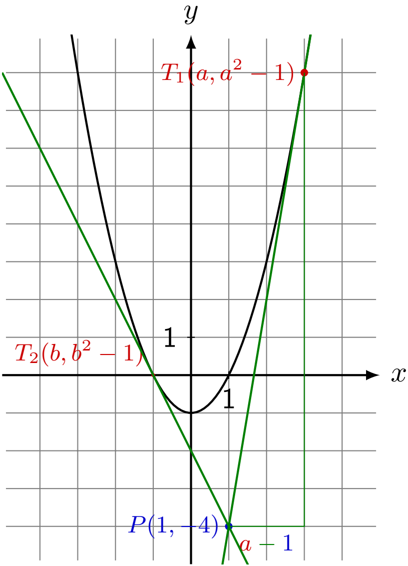


Soit $T(a, f(a))$ le point de tangence. On a $f(a) = a^2 - 1 \Rightarrow T(a, a^2 - 1)$.

On calcule la pente de la droite

m

Exemple 1.3 (Tangente par un point extérieur) Soit $f(x) = x^2 - 1$ une fonction. Trouver toutes les tangentes à cette fonction passant par $P(1, -4)$.

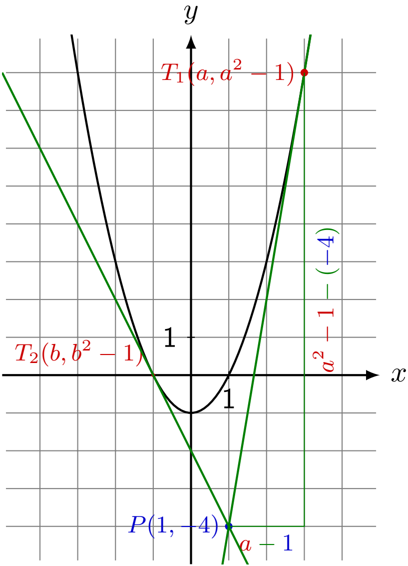


Soit $T(a, f(a))$ le point de tangence. On a $f(a) = a^2 - 1 \Rightarrow T(a, a^2 - 1)$.

On calcule la pente de la droite

m

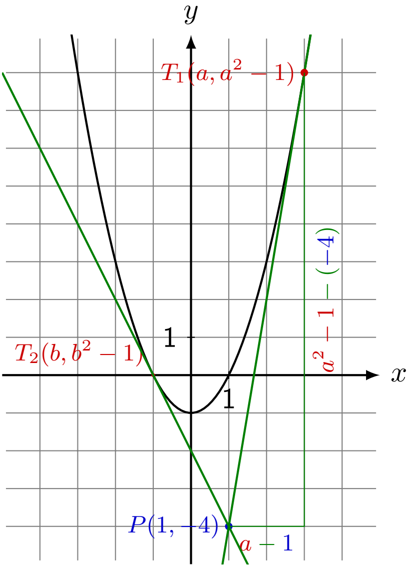
Exemple 1.3 (Tangente par un point extérieur) Soit $f(x) = x^2 - 1$ une fonction. Trouver toutes les tangentes à cette fonction passant par $P(1, -4)$.



Soit $T(a, f(a))$ le point de tangence. On a $f(a) = a^2 - 1 \Rightarrow T(a, a^2 - 1)$.
On calcule la pente de la droite

m

Exemple 1.3 (Tangente par un point extérieur) Soit $f(x) = x^2 - 1$ une fonction. Trouver toutes les tangentes à cette fonction passant par $P(1, -4)$.

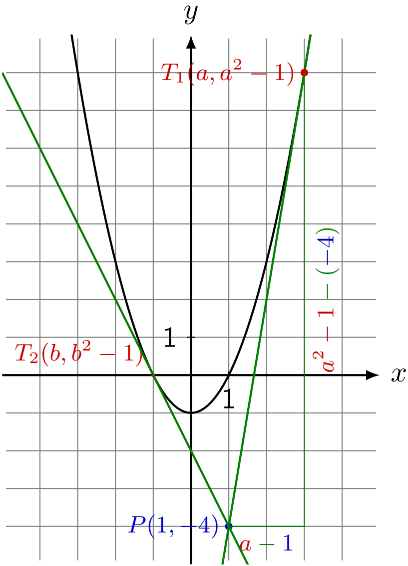


Soit $T(a, f(a))$ le point de tangence. On a $f(a) = a^2 - 1 \Rightarrow T(a, a^2 - 1)$.

On calcule la pente de la droite

$$m = \frac{a^2 - 1 - (-4)}{a - 1}$$

Exemple 1.3 (Tangente par un point extérieur) Soit $f(x) = x^2 - 1$ une fonction. Trouver toutes les tangentes à cette fonction passant par $P(1, -4)$.

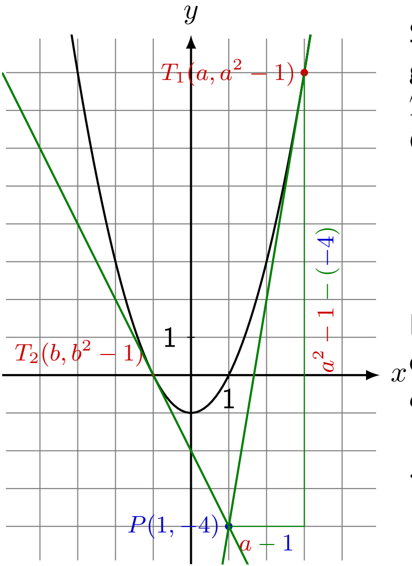


Soit $T(a, f(a))$ le point de tangence. On a $f(a) = a^2 - 1 \Rightarrow T(a, a^2 - 1)$.

On calcule la pente de la droite

$$m = \frac{a^2 - 1 - (-4)}{a - 1} = \frac{a^2 + 3}{a - 1}$$

Exemple 1.3 (Tangente par un point extérieur) Soit $f(x) = x^2 - 1$ une fonction. Trouver toutes les tangentes à cette fonction passant par $P(1, -4)$.



Soit $T(a, f(a))$ le point de tangence. On a $f(a) = a^2 - 1 \Rightarrow T(a, a^2 - 1)$.

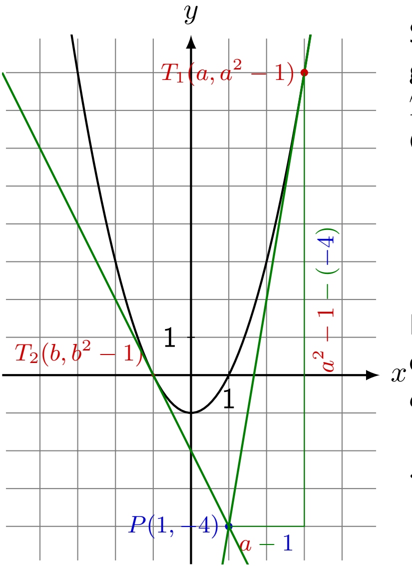
On calcule la pente de la droite

$$m = \frac{a^2 - 1 - (-4)}{a - 1} = \frac{a^2 + 3}{a - 1}$$

La pente m correspond à la dérivée de la fonction f au point a ($m = f'(a)$) :

$$f'(x) = [x^2 - 1]'$$

Exemple 1.3 (Tangente par un point extérieur) Soit $f(x) = x^2 - 1$ une fonction. Trouver toutes les tangentes à cette fonction passant par $P(1, -4)$.



Soit $T(a, f(a))$ le point de tangence. On a $f(a) = a^2 - 1 \Rightarrow T(a, a^2 - 1)$.

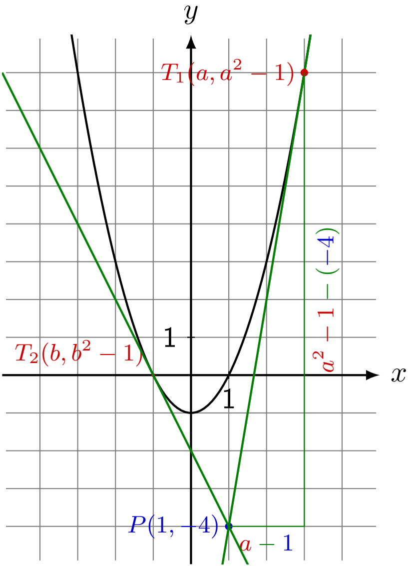
On calcule la pente de la droite

$$m = \frac{a^2 - 1 - (-4)}{a - 1} = \frac{a^2 + 3}{a - 1}$$

La pente m correspond à la dérivée de la fonction f au point a ($m = f'(a)$) :

$f'(x) = [x^2 - 1]'$

Exemple 1.3 (Tangente par un point extérieur) Soit $f(x) = x^2 - 1$ une fonction. Trouver toutes les tangentes à cette fonction passant par $P(1, -4)$.



Soit $T(a, f(a))$ le point de tangence. On a $f(a) = a^2 - 1 \Rightarrow T(a, a^2 - 1)$.

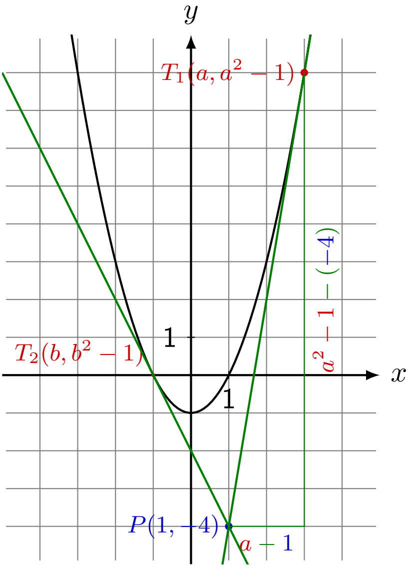
On calcule la pente de la droite

$$m = \frac{a^2 - 1 - (-4)}{a - 1} = \frac{a^2 + 3}{a - 1}$$

La pente m correspond à la dérivée de la fonction f au point a ($m = f'(a)$) :

$$f'(x) = [x^2 - 1]' = 2x$$

Exemple 1.3 (Tangente par un point extérieur) Soit $f(x) = x^2 - 1$ une fonction. Trouver toutes les tangentes à cette fonction passant par $P(1, -4)$.



Soit $T(a, f(a))$ le point de tangence. On a $f(a) = a^2 - 1 \Rightarrow T(a, a^2 - 1)$.
On calcule la pente de la droite

$$m = \frac{a^2 - 1 - (-4)}{a - 1} = \frac{a^2 + 3}{a - 1}$$

La pente m correspond à la dérivée de la fonction f au point a $(m = f'(a))$:

$$f'(x) = [x^2 - 1]' = 2x \Rightarrow f'(a) = 2a$$

On a donc

$$m = f'(a)$$

On a donc

$$\begin{array}{rcl} m & = & f'(a) \\ \Rightarrow \dfrac{a^2+3}{a-1} & = & 2a \end{array}$$

On a donc

$$
\begin{array}{rcll}
m & = & f'(a) & \\
\Rightarrow \dfrac{a^2+3}{a-1} & = & 2a & \Big| \cdot(a-1) \quad [a \neq 1]
\end{array}
$$

On a donc

$$\begin{array}{rcl|l} m & = & f'(a) & \\ \Rightarrow \dfrac{a^2+3}{a-1} & = & 2a & \cdot(a-1) \quad [a \neq 1] \\ \Rightarrow a^2+3 & = & 2a(a-1) & \end{array}$$

On a donc

$$\begin{array}{rcll|l} m & = & f'(a) & & \\ \Rightarrow \dfrac{a^2+3}{a-1} & = & 2a & & \cdot(a-1) \quad [a \neq 1] \\ \Rightarrow a^2+3 & = & 2a(a-1) & & \text{CL} \end{array}$$

On a donc

$$\begin{array}{rcl|l} m & = & f'(a) & \\ \Rightarrow \dfrac{a^2+3}{a-1} & = & 2a & \cdot(a-1) \quad [a \neq 1] \\ \Rightarrow a^2+3 & = & 2a(a-1) & \text{CL} \\ \Leftrightarrow a^2+3 & = & 2a^2-2a & \end{array}$$

On a donc

$$\begin{array}{rcl|l} m & = & f'(a) & \\ \Rightarrow \dfrac{a^2+3}{a-1} & = & 2a & \cdot(a-1) \quad [a \neq 1] \\ \Rightarrow a^2+3 & = & 2a(a-1) & \text{CL} \\ \Leftrightarrow a^2+3 & = & 2a^2-2a & -a^2-3 \end{array}$$

On a donc

$$\begin{array}{rcl|l} m & = & f'(a) & \\ \Rightarrow \dfrac{a^2+3}{a-1} & = & 2a & \cdot(a-1) \quad [a \neq 1] \\ \Rightarrow a^2+3 & = & 2a(a-1) & \text{CL} \\ \Leftrightarrow a^2+3 & = & 2a^2-2a & -a^2-3 \\ \Leftrightarrow 0 & = & a^2-2a-3 & \end{array}$$

On a donc

$$\begin{array}{rcl|l}
m & = & f'(a) & \\
\Rightarrow \dfrac{a^2+3}{a-1} & = & 2a & \cdot(a-1) \quad [a \neq 1] \\
\Rightarrow a^2+3 & = & 2a(a-1) & \text{ CL} \\
\Leftrightarrow a^2+3 & = & 2a^2-2a & -a^2-3 \\
\Leftrightarrow 0 & = & a^2-2a-3 & \text{ SP }, \leftrightarrow
\end{array}$$

On a donc

$$\begin{array}{rcl|l}
m & = & f'(a) & \\
\Rightarrow \dfrac{a^2+3}{a-1} & = & 2a & \cdot(a-1) \quad [a \neq 1] \\
\Rightarrow a^2+3 & = & 2a(a-1) & \textsf{CL} \\
\Leftrightarrow a^2+3 & = & 2a^2-2a & -a^2-3 \\
\Leftrightarrow 0 & = & a^2-2a-3 & \textsf{SP}\ , \leftrightarrow \\
\Leftrightarrow (a+1)(a-3) & = & 0 &
\end{array}$$

On a donc

$$
\begin{array}{rcl|l}
m & = & f'(a) & \\
\Rightarrow \dfrac{a^2+3}{a-1} & = & 2a & \cdot(a-1) \quad [a \neq 1] \\
\Rightarrow a^2+3 & = & 2a(a-1) & \text{CL} \\
\Leftrightarrow a^2+3 & = & 2a^2-2a & -a^2-3 \\
\Leftrightarrow 0 & = & a^2-2a-3 & \text{SP}\ , \leftrightarrow \\
\Leftrightarrow (a+1)(a-3) & = & 0 & \qquad\qquad \Rightarrow S = \{-1, 3\}
\end{array}
$$

On a donc

$$\begin{array}{rcl|l}
m & = & f'(a) & \\
\Rightarrow \dfrac{a^2+3}{a-1} & = & 2a & \cdot(a-1) \quad [a \neq 1] \\
\Rightarrow a^2+3 & = & 2a(a-1) & \text{ CL} \\
\Leftrightarrow a^2+3 & = & 2a^2-2a & -a^2-3 \\
\Leftrightarrow 0 & = & a^2-2a-3 & \text{ SP }, \leftrightarrow \\
\Leftrightarrow (a+1)(a-3) & = & 0 & \qquad\qquad \Rightarrow S = \{-1, 3\}
\end{array}$$

Il y a deux points de tangence, en $x = 3$ et $x = -1$.

On a donc

$$\begin{array}{rcl|l}
m & = & f'(a) & \\
\Rightarrow \dfrac{a^2+3}{a-1} & = & 2a & \cdot(a-1) \quad [a \neq 1] \\
\Rightarrow a^2+3 & = & 2a(a-1) & \text{CL} \\
\Leftrightarrow a^2+3 & = & 2a^2-2a & -a^2-3 \\
\Leftrightarrow 0 & = & a^2-2a-3 & \text{SP}\ , \leftrightarrow \\
\Leftrightarrow (a+1)(a-3) & = & 0 & \qquad\qquad \Rightarrow S = \{-1, 3\}
\end{array}$$

Il y a deux points de tangence, en $x = 3$ et $x = -1$.

On calcule la deuxième coordonnée de ces points :

$x = 3 \Rightarrow y = f(3)$

On a donc

$$
\begin{array}{rcl|l}
m & = & f'(a) & \\
\Rightarrow \dfrac{a^2+3}{a-1} & = & 2a & \cdot(a-1) \quad [a \neq 1] \\
\Rightarrow a^2+3 & = & 2a(a-1) & \text{CL} \\
\Leftrightarrow a^2+3 & = & 2a^2-2a & -a^2-3 \\
\Leftrightarrow 0 & = & a^2-2a-3 & \text{SP} \ , \leftrightarrow \\
\multicolumn{1}{r}{\Leftrightarrow (a+1)(a-3)} & = & 0 & \qquad\qquad \Rightarrow S = \{-1, 3\}
\end{array}
$$

Il y a deux points de tangence, en $x = 3$ et $x = -1$.

On calcule la deuxième coordonnée de ces points :

$x = 3 \Rightarrow y = f(3) = (3)^2 - 1$

On a donc

$$\begin{array}{rcl|l} m & = & f'(a) & \\ \Rightarrow \dfrac{a^2+3}{a-1} & = & 2a & \cdot(a-1) \quad [a \neq 1] \\ \Rightarrow a^2+3 & = & 2a(a-1) & \text{CL} \\ \Leftrightarrow a^2+3 & = & 2a^2-2a & -a^2-3 \\ \Leftrightarrow 0 & = & a^2-2a-3 & \text{SP}\ , \leftrightarrow \\ \Leftrightarrow (a+1)(a-3) & = & 0 & \qquad\qquad \Rightarrow S = \{-1, 3\} \end{array}$$

Il y a deux points de tangence, en $x = 3$ et $x = -1$.

On calcule la deuxième coordonnée de ces points :

$x = 3 \Rightarrow y = f(3) = (3)^2 - 1$

On a donc

$$
\begin{array}{rcl|l}
m & = & f'(a) & \\
\Rightarrow \dfrac{a^2+3}{a-1} & = & 2a & \cdot(a-1) \quad [a \neq 1] \\
\Rightarrow a^2+3 & = & 2a(a-1) & \text{ CL} \\
\Leftrightarrow a^2+3 & = & 2a^2-2a & -a^2-3 \\
\Leftrightarrow 0 & = & a^2-2a-3 & \text{ SP }, \leftrightarrow \\
\Leftrightarrow (a+1)(a-3) & = & 0 & \qquad\qquad \Rightarrow S = \{-1, 3\}
\end{array}
$$

Il y a deux points de tangence, en $x = 3$ et $x = -1$.

On calcule la deuxième coordonnée de ces points :

$x = 3 \Rightarrow y = f(3) = (3)^2 - 1 = 8$

On a donc

$$\begin{array}{rcl|l} m & = & f'(a) & \\ \Rightarrow \dfrac{a^2+3}{a-1} & = & 2a & \cdot(a-1) \quad [a \neq 1] \\ \Rightarrow a^2+3 & = & 2a(a-1) & \text{CL} \\ \Leftrightarrow a^2+3 & = & 2a^2-2a & -a^2-3 \\ \Leftrightarrow 0 & = & a^2-2a-3 & \text{SP}\ , \leftrightarrow \\ \Leftrightarrow (a+1)(a-3) & = & 0 & \qquad\qquad \Rightarrow S=\{-1,3\} \end{array}$$

Il y a deux points de tangence, en $x=3$ et $x=-1$.

On calcule la deuxième coordonnée de ces points :

$x=3 \Rightarrow y=f(3)=(3)^2-1=8 \Rightarrow T_1(3,8)$

On a donc

$$\begin{array}{rcl|l} m & = & f'(a) & \\ \Rightarrow \dfrac{a^2+3}{a-1} & = & 2a & \cdot(a-1) \quad [a \neq 1] \\ \Rightarrow a^2+3 & = & 2a(a-1) & \text{CL} \\ \Leftrightarrow a^2+3 & = & 2a^2-2a & -a^2-3 \\ \Leftrightarrow 0 & = & a^2-2a-3 & \text{SP} \;, \leftrightarrow \\ \Leftrightarrow (a+1)(a-3) & = & 0 & \qquad\qquad \Rightarrow S = \{-1, 3\} \end{array}$$

Il y a deux points de tangence, en $x = 3$ et $x = -1$.

On calcule la deuxième coordonnée de ces points :

$x = 3 \Rightarrow y = f(3) = (3)^2 - 1 = 8 \Rightarrow T_1(3, 8)$

$x = -1 \Rightarrow y = f(-1)$

On a donc

$$
\begin{array}{rcl|l}
m & = & f'(a) & \\
\Rightarrow \dfrac{a^2+3}{a-1} & = & 2a & \cdot(a-1) \quad [a \neq 1] \\
\Rightarrow a^2+3 & = & 2a(a-1) & \text{CL} \\
\Leftrightarrow a^2+3 & = & 2a^2-2a & -a^2-3 \\
\Leftrightarrow 0 & = & a^2-2a-3 & \text{SP} \;, \leftrightarrow \\
\Leftrightarrow (a+1)(a-3) & = & 0 & \qquad\qquad \Rightarrow S = \{-1, 3\}
\end{array}
$$

Il y a deux points de tangence, en $x = 3$ et $x = -1$.

On calcule la deuxième coordonnée de ces points :

$x = 3 \Rightarrow y = f(3) = (3)^2 - 1 = 8 \Rightarrow T_1(3, 8)$

$x = -1 \Rightarrow y = f(-1) = (-1)^2 - 1$

On a donc

$$\begin{array}{rcl|l}
m & = & f'(a) & \\
\Rightarrow \dfrac{a^2+3}{a-1} & = & 2a & \cdot(a-1) \quad [a \neq 1] \\
\Rightarrow a^2+3 & = & 2a(a-1) & \text{CL} \\
\Leftrightarrow a^2+3 & = & 2a^2-2a & -a^2-3 \\
\Leftrightarrow 0 & = & a^2-2a-3 & \text{SP}\ , \leftrightarrow \\
\multicolumn{1}{r}{\Leftrightarrow (a+1)(a-3)} & = & \multicolumn{1}{l}{0} & \qquad\qquad \Rightarrow S = \{-1, 3\}
\end{array}$$

Il y a deux points de tangence, en $x = 3$ et $x = -1$.

On calcule la deuxième coordonnée de ces points :

$x = 3 \Rightarrow y = f(3) = (3)^2 - 1 = 8 \Rightarrow T_1(3, 8)$

$x = -1 \Rightarrow y = f(-1) = (-1)^2 - 1 = 0$

On a donc

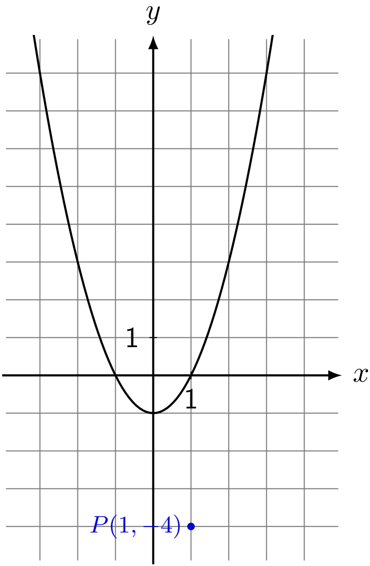
$$\begin{array}{rcl|l} m & = & f'(a) & \\ \Rightarrow \dfrac{a^2+3}{a-1} & = & 2a & \cdot(a-1) \quad [a \neq 1] \\ \Rightarrow a^2+3 & = & 2a(a-1) & \text{ CL} \\ \Leftrightarrow a^2+3 & = & 2a^2-2a & -a^2-3 \\ \Leftrightarrow 0 & = & a^2-2a-3 & \text{ SP },\leftrightarrow \\ \Leftrightarrow (a+1)(a-3) & = & 0 & \qquad\qquad \Rightarrow S=\{-1,3\} \end{array}$$

Il y a deux points de tangence, en $x=3$ et $x=-1$.

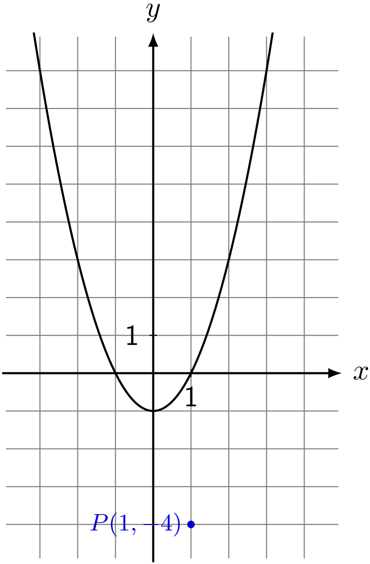
On calcule la deuxième coordonnée de ces points :

$x=3 \Rightarrow y=f(3)=(3)^2-1=8 \Rightarrow T_1(3,8)$

$x=-1 \Rightarrow y=f(-1)=(-1)^2-1=0 \Rightarrow T_2(-1,0)$



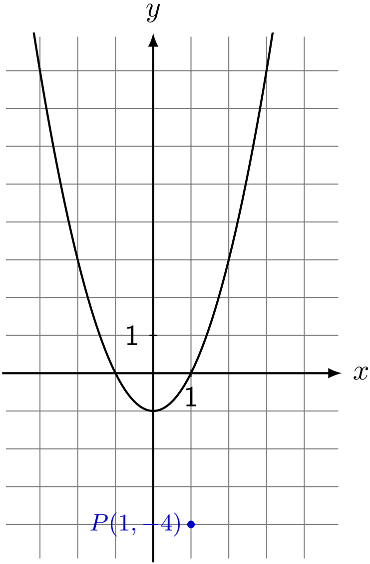
y
x
1
1
P(1, −4)



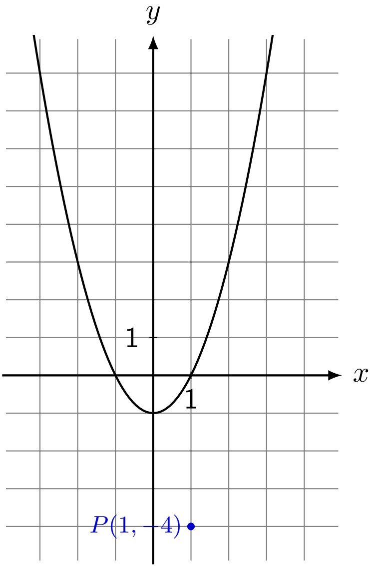
Pour $T_1(3,8)$, on a

$$f'(3)$$

Pour $T_1(3, 8)$, on a



$$f'(3) = 2 \cdot 3 = 6$$

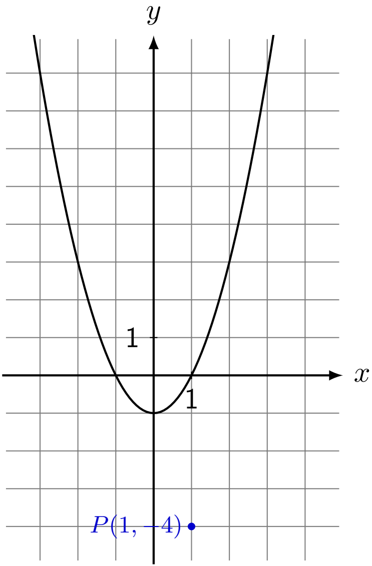


Pour $T_1(3, 8)$, on a

$$f'(3) = 2 \cdot 3 = 6$$

et donc

$$8 \;=\; 6 \cdot 3 + h \;\Big|$$

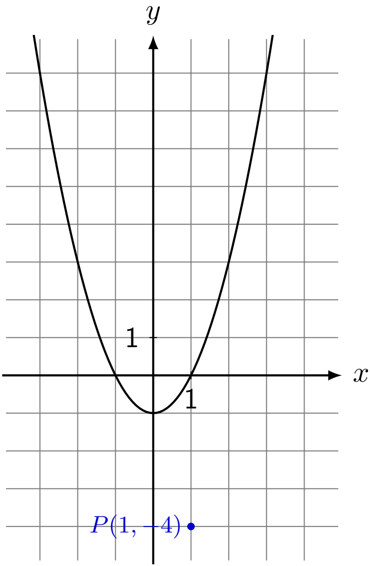


Pour $T_1(3,8)$, on a

$$f'(3) = 2 \cdot 3 = 6$$

et donc

$$8 \;\; = \;\; 6 \cdot 3 + h \;\Big|\; -18, \leftrightarrow$$

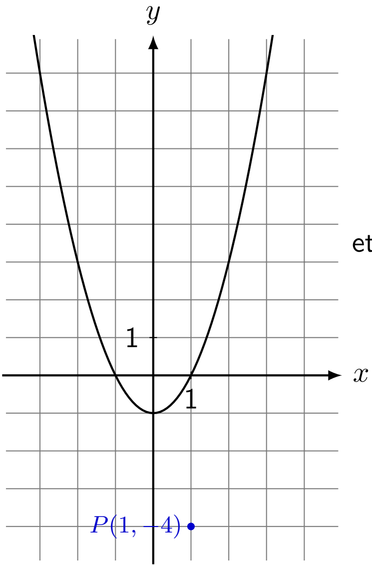


Pour $T_1(3, 8)$, on a

$$f'(3) = 2 \cdot 3 = 6$$

et donc

$$\begin{array}{rrcl} & 8 & = & 6 \cdot 3 + h \; \Big| \; -18, \leftrightarrow \\ \Leftrightarrow & h & = & -10 \end{array}$$



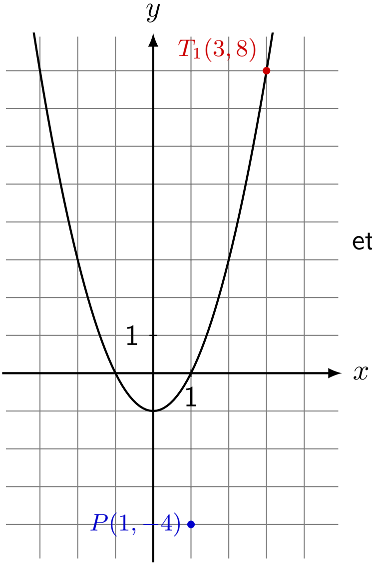
Pour $T_1(3, 8)$, on a

$$f'(3) = 2 \cdot 3 = 6$$

et donc

$$\begin{array}{rrcl} & 8 & = & 6 \cdot 3 + h \mid -18, \leftrightarrow \\ \Leftrightarrow & h & = & -10 \end{array}$$

et on a donc $y = 6x - 10$.



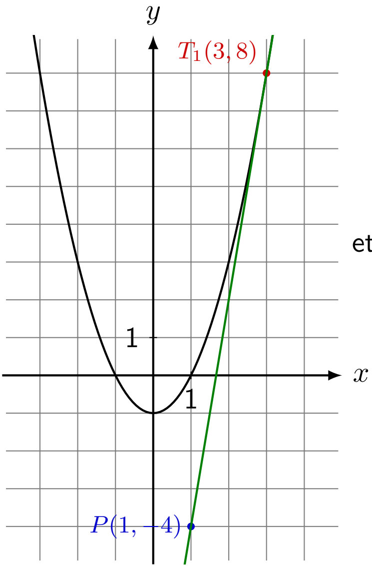
Pour $T_1(3,8)$, on a

$$f'(3) = 2 \cdot 3 = 6$$

et donc

$$\begin{array}{rrcl} & 8 & = & 6 \cdot 3 + h \;\Big|\; -18, \leftrightarrow \\ \Leftrightarrow & h & = & -10 \end{array}$$

et on a donc $y = 6x - 10$.



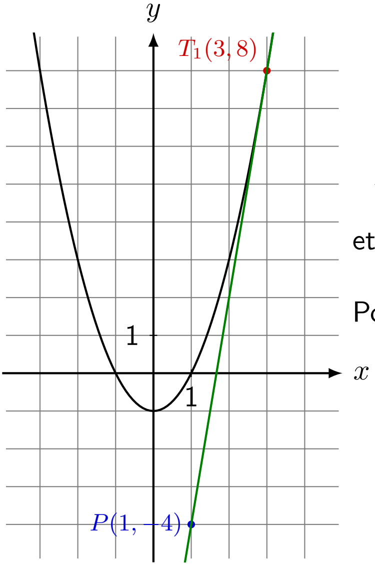
Pour $T_1(3,8)$, on a

$$f'(3) = 2 \cdot 3 = 6$$

et donc

$$\begin{array}{rrcl} & 8 & = & 6 \cdot 3 + h \;\Big|\; -18, \leftrightarrow \\ \Leftrightarrow & h & = & -10 \end{array}$$

et on a donc $y = 6x - 10$.



Pour $T_1(3,8)$, on a

$$f'(3) = 2 \cdot 3 = 6$$

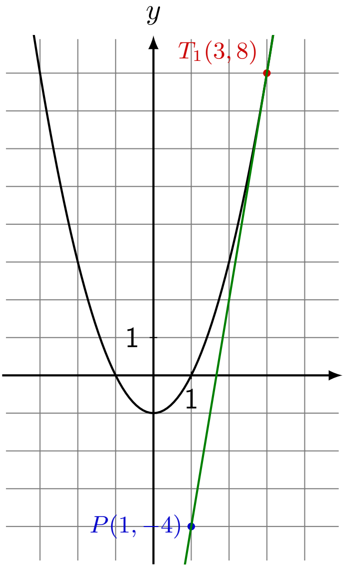
et donc

$$\begin{array}{rrcl} & 8 & = & 6 \cdot 3 + h \;\Big|\; -18, \leftrightarrow \\ \Leftrightarrow & h & = & -10 \end{array}$$

et on a donc $y = 6x - 10$.

Pour $T_1(-1,0)$, on a

$f'(1)$



Pour $T_1(3,8)$, on a

$$f'(3) = 2\cdot 3 = 6$$

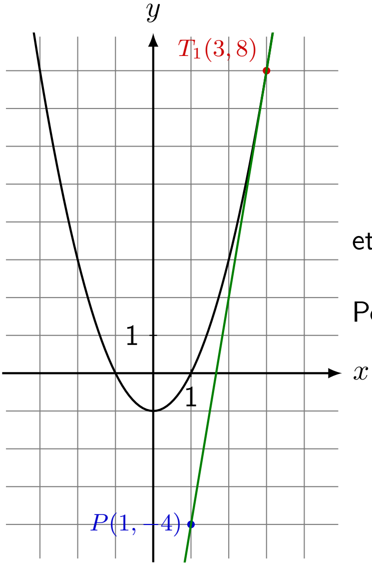
et donc

$$\begin{array}{rrcl} & 8 & = & 6\cdot 3 + h \;\Big|\; -18, \leftrightarrow \\ \Leftrightarrow & h & = & -10 \end{array}$$

et on a donc $y = 6x - 10$.

Pour $T_1(-1,0)$, on a

$$f'(1) = 2\cdot(-1) = -2$$



Pour $T_1(3,8)$, on a

$$f'(3) = 2 \cdot 3 = 6$$

et donc

$$\begin{array}{rcl} 8 & = & 6 \cdot 3 + h \mid -18, \leftrightarrow \\ \Leftrightarrow \quad h & = & -10 \end{array}$$

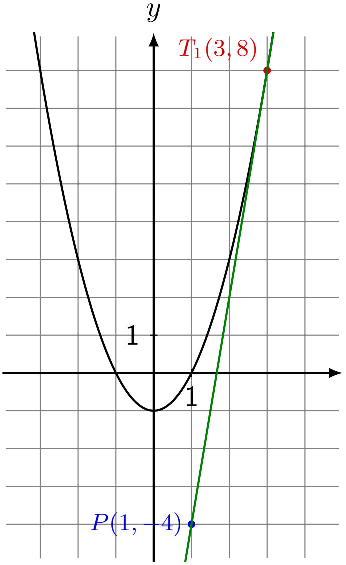
et on a donc $y = 6x - 10$.

Pour $T_1(-1,0)$, on a

$$f'(1) = 2 \cdot (-1) = -2$$

et donc

$$0 = (-2) \cdot (-1) + h \mid$$



Pour $T_1(3,8)$, on a

$$f'(3) = 2 \cdot 3 = 6$$

et donc

$$\begin{array}{rrcl} & 8 & = & 6 \cdot 3 + h \; \big| \; -18, \leftrightarrow \\ \Leftrightarrow & h & = & -10 \end{array}$$

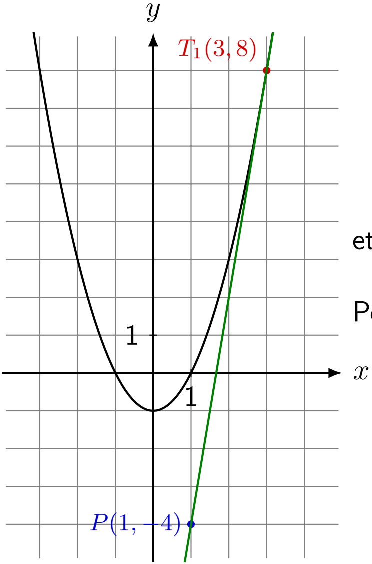
et on a donc $y = 6x - 10$.

Pour $T_1(-1,0)$, on a

$$f'(1) = 2 \cdot (-1) = -2$$

et donc

$$0 \;=\; (-2) \cdot (-1) + h \; \big| \; +2, \leftrightarrow$$



Pour $T_1(3,8)$, on a

$$f'(3) = 2 \cdot 3 = 6$$

et donc

$$\begin{array}{rrcl} & 8 & = & 6 \cdot 3 + h \; \big| \; -18, \leftrightarrow \\ \Leftrightarrow & h & = & -10 \end{array}$$

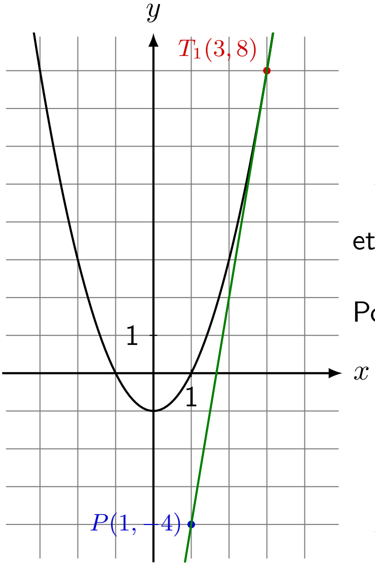
et on a donc $y = 6x - 10$.

Pour $T_1(-1,0)$, on a

$$f'(1) = 2 \cdot (-1) = -2$$

et donc

$$\begin{array}{rrcl} & 0 & = & (-2) \cdot (-1) + h \; \big| \; +2, \leftrightarrow \\ \Leftrightarrow & h & = & 2 \end{array}$$



Pour $T_1(3,8)$, on a

$$f'(3) = 2 \cdot 3 = 6$$

et donc

$$\begin{array}{rrcl} & 8 & = & 6 \cdot 3 + h \;\big|\; -18, \leftrightarrow \\ \Leftrightarrow & h & = & -10 \end{array}$$

et on a donc $y = 6x - 10$.

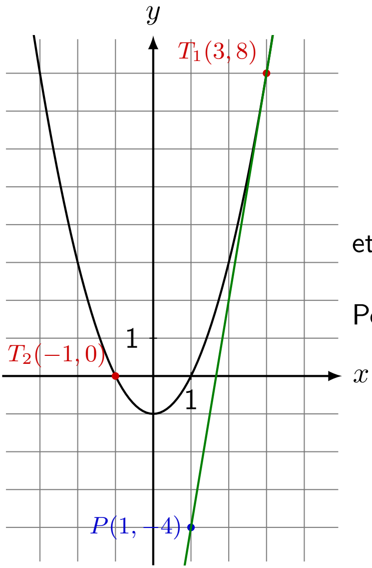
Pour $T_1(-1,0)$, on a

$$f'(1) = 2 \cdot (-1) = -2$$

et donc

$$\begin{array}{rrcl} & 0 & = & (-2) \cdot (-1) + h \;\big|\; +2, \leftrightarrow \\ \Leftrightarrow & h & = & 2 \end{array}$$

et on a donc $y = -2x - 2$.



Pour $T_1(3,8)$, on a

$$f'(3) = 2 \cdot 3 = 6$$

et donc

$$\begin{array}{rcl} 8 & = & 6 \cdot 3 + h \;\Big|\; -18, \leftrightarrow \\ \Leftrightarrow \quad h & = & -10 \end{array}$$

et on a donc $y = 6x - 10$.

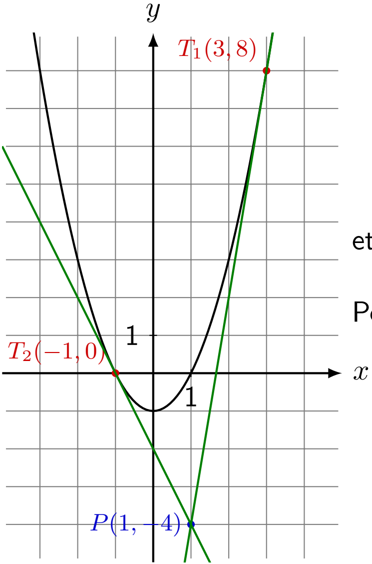
Pour $T_1(-1,0)$, on a

$$f'(1) = 2 \cdot (-1) = -2$$

et donc

$$\begin{array}{rcl} 0 & = & (-2) \cdot (-1) + h \;\Big|\; +2, \leftrightarrow \\ \Leftrightarrow \quad h & = & 2 \end{array}$$

et on a donc $y = -2x - 2$.



Pour $T_1(3,8)$, on a

$$f'(3) = 2 \cdot 3 = 6$$

et donc

$$\begin{array}{rcl} 8 & = & 6 \cdot 3 + h \; \Big| \; -18, \leftrightarrow \\ \Leftrightarrow \quad h & = & -10 \end{array}$$

et on a donc $y = 6x - 10$.

Pour $T_1(-1,0)$, on a

$$f'(1) = 2 \cdot (-1) = -2$$

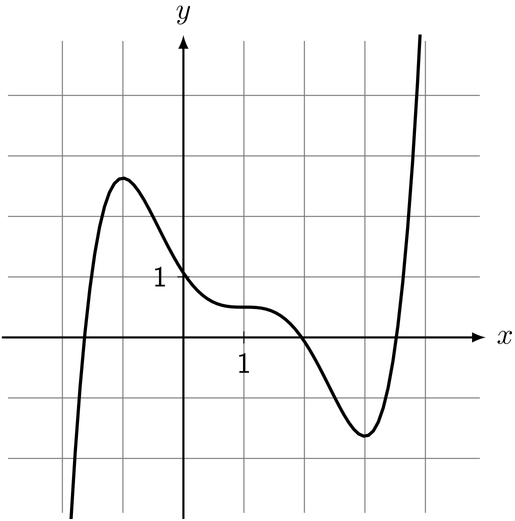
et donc

$$\begin{array}{rcl} 0 & = & (-2) \cdot (-1) + h \; \Big| \; +2, \leftrightarrow \\ \Leftrightarrow \quad h & = & 2 \end{array}$$

et on a donc $y = -2x - 2$.

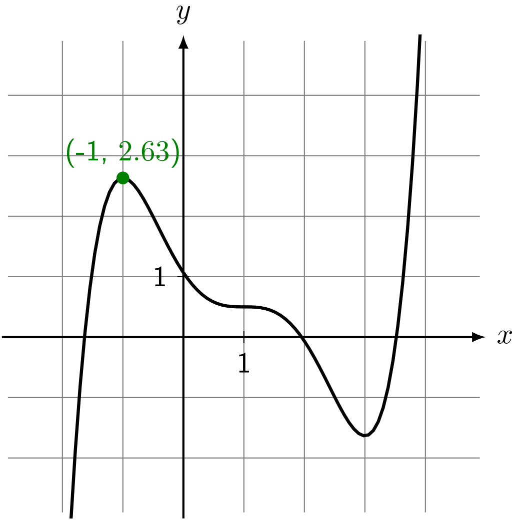
2. Croissance d'une fonction

Exemple 2.1 Identifier les points de la courbe pour lesquels la dérivée est nulle. Construire le tableau de croissance.



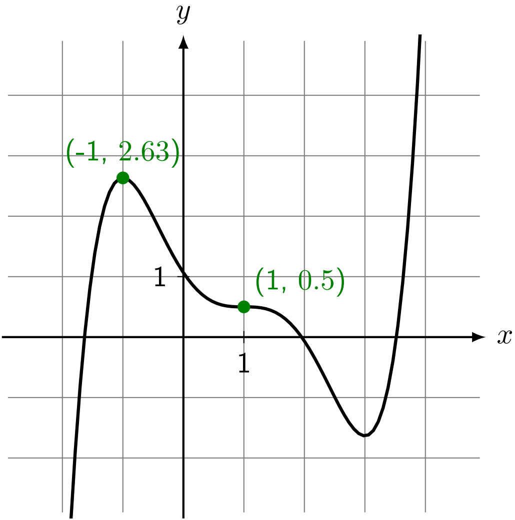
2. Croissance d'une fonction

Exemple 2.1 Identifier les points de la courbe pour lesquels la dérivée est nulle. Construire le tableau de croissance.



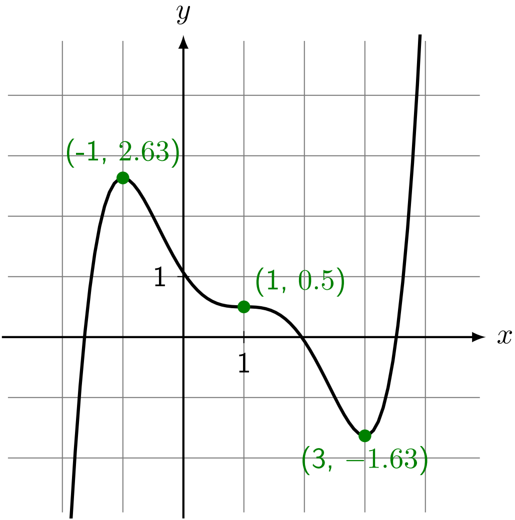
2. Croissance d'une fonction

Exemple 2.1 Identifier les points de la courbe pour lesquels la dérivée est nulle. Construire le tableau de croissance.



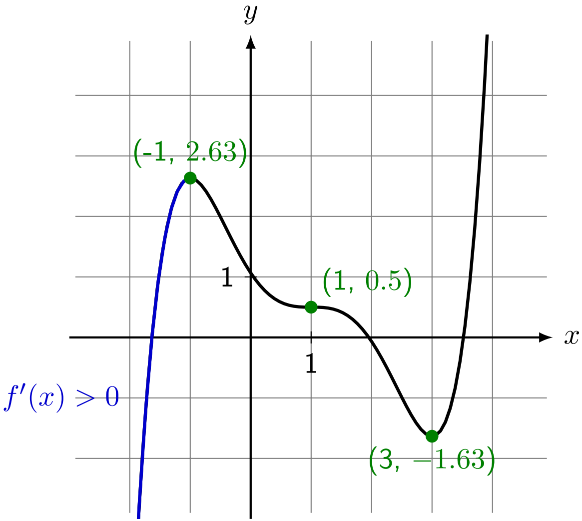
2. Croissance d'une fonction

Exemple 2.1 Identifier les points de la courbe pour lesquels la dérivée est nulle. Construire le tableau de croissance.



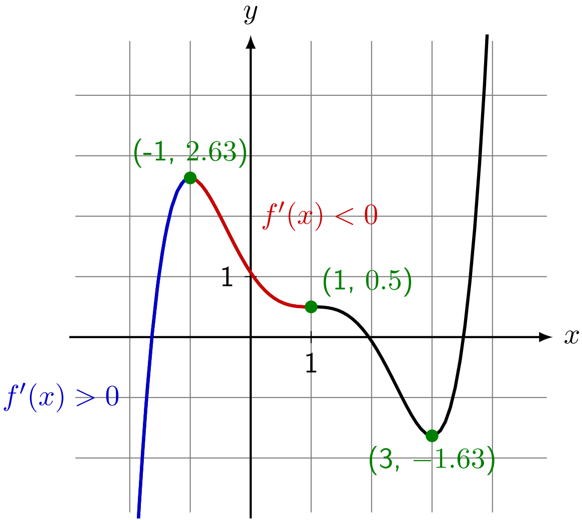
2. Croissance d'une fonction

Exemple 2.1 Identifier les points de la courbe pour lesquels la dérivée est nulle. Construire le tableau de croissance.



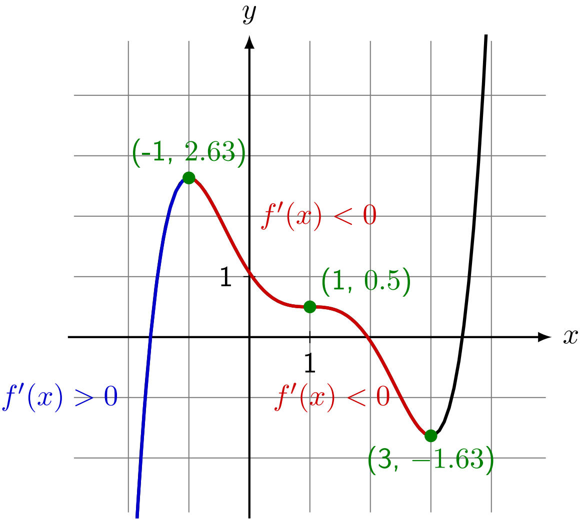
2. Croissance d'une fonction

Exemple 2.1 Identifier les points de la courbe pour lesquels la dérivée est nulle. Construire le tableau de croissance.



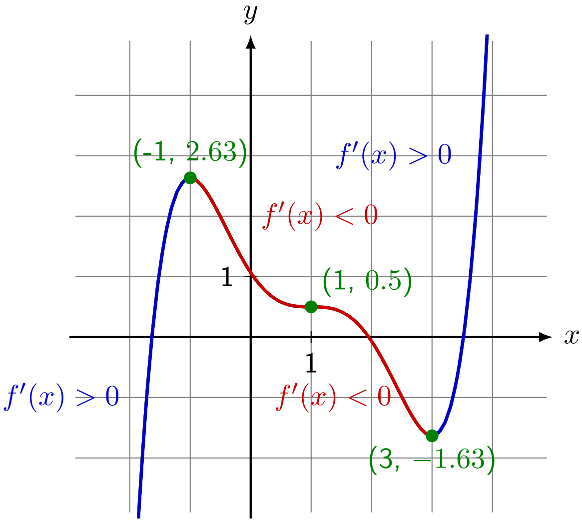
2. Croissance d'une fonction

Exemple 2.1 Identifier les points de la courbe pour lesquels la dérivée est nulle. Construire le tableau de croissance.



2. Croissance d'une fonction

Exemple 2.1 Identifier les points de la courbe pour lesquels la dérivée est nulle. Construire le tableau de croissance.



x	$-\infty$ $\qquad\qquad\qquad\qquad$ $+\infty$
$f'(x)$	
$f(x)$	

x	$-\infty$	-1	$+\infty$
$f'(x)$			
$f(x)$			

x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$
$f'(x)$				
$f(x)$				

x	$-\infty$	-1	1	3	$+\infty$
$f'(x)$					
$f(x)$					

x	$-\infty$		-1		1		3		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$									

x	$-\infty$		-1		1		3		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$		$\nearrow$		$\searrow$		$\searrow$		$\nearrow$	

x	$-\infty$		-1		1		3		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$		$\nearrow$	$f(-1) = 2.63$	$\searrow$		$\searrow$		$\nearrow$	

x	$-\infty$		-1		1		3		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$		$\nearrow$	$f(-1) = 2.63$	$\searrow$	$f(1) = 0.5$	$\searrow$		$\nearrow$	

x	$-\infty$		-1		1		3		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$		$\nearrow$	$f(-1) = 2.63$	$\searrow$	$f(1) = 0.5$	$\searrow$	$f(3) = -1.63$	$\nearrow$	

x	$-\infty$		-1		1		3		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$		$\nearrow$	$f(-1) = 2.63$ MAX	$\searrow$	$f(1) = 0.5$	$\searrow$	$f(3) = -1.63$	$\nearrow$	

x	$-\infty$		-1		1		3		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$		$\nearrow$	$f(-1) = 2.63$ MAX	$\searrow$	$f(1) = 0.5$ PALIER	$\searrow$	$f(3) = -1.63$	$\nearrow$	

x	$-\infty$		-1		1		3		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$		$\nearrow$	$f(-1) = 2.63$ MAX	$\searrow$	$f(1) = 0.5$ PALIER	$\searrow$	$f(3) = -1.63$ MIN	$\nearrow$	

x	$-\infty$		-1		1		3		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$		$\nearrow$	$f(-1) = 2.63$ MAX	$\searrow$	$f(1) = 0.5$ PALIER	$\searrow$	$f(3) = -1.63$ MIN	$\nearrow$	

Définition 2.1 On appelle extrema les points d'une fonction où la dérivée s'annule et change de signe.

x	$-\infty$		-1		1		3		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$		$\nearrow$	$f(-1) = 2.63$ MAX	$\searrow$	$f(1) = 0.5$ PALIER	$\searrow$	$f(3) = -1.63$ MIN	$\nearrow$	

<u>Définition 2.1</u> On appelle extrema les points d'une fonction où la dérivée s'annule et change de signe. Nous appellerons les points où la dérivée s'annule mais ne change pas de signe des paliers.

x	$-\infty$		-1		1		3		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$		$\nearrow$	$f(-1) = 2.63$ MAX	$\searrow$	$f(1) = 0.5$ PALIER	$\searrow$	$f(3) = -1.63$ MIN	$\nearrow$	

Définition 2.1 On appelle extrema les points d'une fonction où la dérivée s'annule et change de signe. Nous appellerons les points où la dérivée s'annule mais ne change pas de signe des paliers. Plus précisément

a	$f'(a)$	Croissance
Maximum		
Minimum		
Palier		
Palier		

x	$-\infty$		-1		1		3		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$		$\nearrow$	$f(-1) = 2.63$ MAX	$\searrow$	$f(1) = 0.5$ PALIER	$\searrow$	$f(3) = -1.63$ MIN	$\nearrow$	

Définition 2.1 On appelle extrema les points d'une fonction où la dérivée s'annule et change de signe. Nous appellerons les points où la dérivée s'annule mais ne change pas de signe des paliers. Plus précisément

a	$f'(a)$	Croissance
Maximum	0	
Minimum		
Palier		
Palier		

x	$-\infty$		-1		1		3		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$		$\nearrow$	$f(-1) = 2.63$ MAX	$\searrow$	$f(1) = 0.5$ PALIER	$\searrow$	$f(3) = -1.63$ MIN	$\nearrow$	

Définition 2.1 On appelle extrema les points d'une fonction où la dérivée s'annule et change de signe. Nous appellerons les points où la dérivée s'annule mais ne change pas de signe des paliers. Plus précisément

a	$f'(a)$	Croissance
Maximum	0	$\nearrow \searrow$
Minimum		
Palier		
Palier		

x	$-\infty$		-1		1		3		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$		$\nearrow$	$f(-1) = 2.63$ MAX	$\searrow$	$f(1) = 0.5$ PALIER	$\searrow$	$f(3) = -1.63$ MIN	$\nearrow$	

<u>Définition 2.1</u> On appelle extrema les points d'une fonction où la dérivée s'annule et change de signe. Nous appellerons les points où la dérivée s'annule mais ne change pas de signe des paliers. Plus précisément

a	$f'(a)$	Croissance
Maximum	0	$\nearrow \searrow$
Minimum	0	
Palier		
Palier		

x	$-\infty$		-1		1		3		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$		$\nearrow$	$f(-1) = 2.63$ MAX	$\searrow$	$f(1) = 0.5$ PALIER	$\searrow$	$f(3) = -1.63$ MIN	$\nearrow$	

Définition 2.1 On appelle extrema les points d'une fonction où la dérivée s'annule et change de signe. Nous appellerons les points où la dérivée s'annule mais ne change pas de signe des paliers. Plus précisément

a	$f'(a)$	Croissance
Maximum	0	$\nearrow \searrow$
Minimum	0	$\searrow \nearrow$
Palier		
Palier		

x	$-\infty$		-1		1		3		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$		$\nearrow$	$f(-1) = 2.63$ MAX	$\searrow$	$f(1) = 0.5$ PALIER	$\searrow$	$f(3) = -1.63$ MIN	$\nearrow$	

Définition 2.1 On appelle extrema les points d'une fonction où la dérivée s'annule et change de signe. Nous appellerons les points où la dérivée s'annule mais ne change pas de signe des paliers. Plus précisément

a	$f'(a)$	Croissance
Maximum	0	$\nearrow \searrow$
Minimum	0	$\searrow \nearrow$
Palier	0	
Palier		

x	$-\infty$		-1		1		3		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$		$\nearrow$	$f(-1) = 2.63$ MAX	$\searrow$	$f(1) = 0.5$ PALIER	$\searrow$	$f(3) = -1.63$ MIN	$\nearrow$	

Définition 2.1 On appelle extrema les points d'une fonction où la dérivée s'annule et change de signe. Nous appellerons les points où la dérivée s'annule mais ne change pas de signe des paliers. Plus précisément

a	$f'(a)$	Croissance
Maximum	0	$\nearrow \searrow$
Minimum	0	$\searrow \nearrow$
Palier	0	$\searrow \searrow$
Palier		

x	$-\infty$		-1		1		3		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$		$\nearrow$	$f(-1) = 2.63$ MAX	$\searrow$	$f(1) = 0.5$ PALIER	$\searrow$	$f(3) = -1.63$ MIN	$\nearrow$	

Définition 2.1 On appelle extrema les points d'une fonction où la dérivée s'annule et change de signe. Nous appellerons les points où la dérivée s'annule mais ne change pas de signe des paliers. Plus précisément

a	$f'(a)$	Croissance
Maximum	0	$\nearrow \searrow$
Minimum	0	$\searrow \nearrow$
Palier	0	$\searrow \searrow$
Palier	0	

x	$-\infty$		-1		1		3		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$		$\nearrow$	$f(-1)=2.63$ MAX	$\searrow$	$f(1)=0.5$ PALIER	$\searrow$	$f(3)=-1.63$ MIN	$\nearrow$	

Définition 2.1 On appelle extrema les points d'une fonction où la dérivée s'annule et change de signe. Nous appellerons les points où la dérivée s'annule mais ne change pas de signe des paliers. Plus précisément

a	$f'(a)$	Croissance
Maximum	0	$\nearrow \searrow$
Minimum	0	$\searrow \nearrow$
Palier	0	$\searrow \searrow$
Palier	0	$\nearrow \nearrow$

Exemple 2.2 Calculer les points à dérivée nulle de la fonction donnée par

$$f(x) = \frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{2}x^4 - \frac{4}{3}x^3 - 4x^2 + 3$$

Faire le tableau de variation et indiquer les maxima, minima et paliers.

Exemple 2.2 Calculer les points à dérivée nulle de la fonction donnée par

$$f(x) = \frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{2}x^4 - \frac{4}{3}x^3 - 4x^2 + 3$$

Faire le tableau de variation et indiquer les maxima, minima et paliers.

On commence par calculer la dérivée de la fonction :

$$\begin{aligned} f'(x) &= \left[\frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{2}x^4 - \frac{4}{3}x^3 - 4x^2 + 3\right]' \\ &= \end{aligned}$$

Exemple 2.2 Calculer les points à dérivée nulle de la fonction donnée par

$$f(x) = \frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{2}x^4 - \frac{4}{3}x^3 - 4x^2 + 3$$

Faire le tableau de variation et indiquer les maxima, minima et paliers.

On commence par calculer la dérivée de la fonction :

$$\begin{aligned} f'(x) &= \left[\frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{2}x^4 - \frac{4}{3}x^3 - 4x^2 + 3\right]' \\ &= \frac{1}{5} \cdot 5x^4 \end{aligned}$$

Exemple 2.2 Calculer les points à dérivée nulle de la fonction donnée par

$$f(x) = \frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{2}x^4 - \frac{4}{3}x^3 - 4x^2 + 3$$

Faire le tableau de variation et indiquer les maxima, minima et paliers.

On commence par calculer la dérivée de la fonction :

$$\begin{aligned} f'(x) &= \left[\frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{2}x^4 - \frac{4}{3}x^3 - 4x^2 + 3\right]' \\ &= \frac{1}{5} \cdot 5x^4 + \frac{1}{2} \cdot 4x^3 \end{aligned}$$

Exemple 2.2 Calculer les points à dérivée nulle de la fonction donnée par

$$f(x) = \frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{2}x^4 - \frac{4}{3}x^3 - 4x^2 + 3$$

Faire le tableau de variation et indiquer les maxima, minima et paliers.

On commence par calculer la dérivée de la fonction :

$$\begin{aligned} f'(x) &= \left[\frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{2}x^4 - \frac{4}{3}x^3 - 4x^2 + 3\right]' \\ &= \frac{1}{5} \cdot 5x^4 + \frac{1}{2} \cdot 4x^3 - \frac{4}{3} \cdot 3x^2 \end{aligned}$$

Exemple 2.2 Calculer les points à dérivée nulle de la fonction donnée par

$$f(x) = \frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{2}x^4 - \frac{4}{3}x^3 - 4x^2 + 3$$

Faire le tableau de variation et indiquer les maxima, minima et paliers.

On commence par calculer la dérivée de la fonction :

$$\begin{aligned} f'(x) &= \left[\frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{2}x^4 - \frac{4}{3}x^3 - 4x^2 + 3\right]' \\ &= \frac{1}{5} \cdot 5x^4 + \frac{1}{2} \cdot 4x^3 - \frac{4}{3} \cdot 3x^2 - 4 \cdot 2x \end{aligned}$$

Exemple 2.2 Calculer les points à dérivée nulle de la fonction donnée par

$$f(x) = \frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{2}x^4 - \frac{4}{3}x^3 - 4x^2 + 3$$

Faire le tableau de variation et indiquer les maxima, minima et paliers.

On commence par calculer la dérivée de la fonction :

$$\begin{aligned} f'(x) &= \left[\frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{2}x^4 - \frac{4}{3}x^3 - 4x^2 + 3\right]' \\ &= \frac{1}{5} \cdot 5x^4 + \frac{1}{2} \cdot 4x^3 - \frac{4}{3} \cdot 3x^2 - 4 \cdot 2x + 0 \end{aligned}$$

Exemple 2.2 Calculer les points à dérivée nulle de la fonction donnée par

$$f(x) = \frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{2}x^4 - \frac{4}{3}x^3 - 4x^2 + 3$$

Faire le tableau de variation et indiquer les maxima, minima et paliers.

On commence par calculer la dérivée de la fonction :

$$\begin{aligned} f'(x) &= \left[\frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{2}x^4 - \frac{4}{3}x^3 - 4x^2 + 3\right]' \\ &= \frac{1}{5} \cdot 5x^4 + \frac{1}{2} \cdot 4x^3 - \frac{4}{3} \cdot 3x^2 - 4 \cdot 2x + 0 \\ &= x^4 + 2x^3 - 4x^2 - 8x \end{aligned}$$

Exemple 2.2 Calculer les points à dérivée nulle de la fonction donnée par

$$f(x) = \frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{2}x^4 - \frac{4}{3}x^3 - 4x^2 + 3$$

Faire le tableau de variation et indiquer les maxima, minima et paliers.

On commence par calculer la dérivée de la fonction :

$$\begin{aligned} f'(x) &= \left[\frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{2}x^4 - \frac{4}{3}x^3 - 4x^2 + 3\right]' \\ &= \frac{1}{5} \cdot 5x^4 + \frac{1}{2} \cdot 4x^3 - \frac{4}{3} \cdot 3x^2 - 4 \cdot 2x + 0 \\ &= x^4 + 2x^3 - 4x^2 - 8x \end{aligned}$$

On factorise la fonction pour trouver ses zéros

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

Exemple 2.2 Calculer les points à dérivée nulle de la fonction donnée par

$$f(x) = \frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{2}x^4 - \frac{4}{3}x^3 - 4x^2 + 3$$

Faire le tableau de variation et indiquer les maxima, minima et paliers.

On commence par calculer la dérivée de la fonction :

$$\begin{aligned} f'(x) &= \left[\frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{2}x^4 - \frac{4}{3}x^3 - 4x^2 + 3\right]' \\ &= \frac{1}{5} \cdot 5x^4 + \frac{1}{2} \cdot 4x^3 - \frac{4}{3} \cdot 3x^2 - 4 \cdot 2x + 0 \\ &= x^4 + 2x^3 - 4x^2 - 8x \end{aligned}$$

On factorise la fonction pour trouver ses zéros

$$f'(x) = x^4 + 2x^3 - 4x^2 - 8x = x[x^3 + 2x^2 - 4x - 8]$$

Exemple 2.2 Calculer les points à dérivée nulle de la fonction donnée par

$$f(x) = \frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{2}x^4 - \frac{4}{3}x^3 - 4x^2 + 3$$

Faire le tableau de variation et indiquer les maxima, minima et paliers.

On commence par calculer la dérivée de la fonction :

$$\begin{aligned} f'(x) &= \left[\frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{2}x^4 - \frac{4}{3}x^3 - 4x^2 + 3\right]' \\ &= \frac{1}{5} \cdot 5x^4 + \frac{1}{2} \cdot 4x^3 - \frac{4}{3} \cdot 3x^2 - 4 \cdot 2x + 0 \\ &= x^4 + 2x^3 - 4x^2 - 8x \end{aligned}$$

On factorise la fonction pour trouver ses zéros

$$\begin{aligned} f'(x) &= x^4 + 2x^3 - 4x^2 - 8x = x[x^3 + 2x^2 - 4x - 8] \\ &= x[x^2(x+2) - 4(x+2)] \end{aligned}$$

Exemple 2.2 Calculer les points à dérivée nulle de la fonction donnée par

$$f(x) = \frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{2}x^4 - \frac{4}{3}x^3 - 4x^2 + 3$$

Faire le tableau de variation et indiquer les maxima, minima et paliers.

On commence par calculer la dérivée de la fonction :

$$\begin{aligned} f'(x) &= \left[\frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{2}x^4 - \frac{4}{3}x^3 - 4x^2 + 3\right]' \\ &= \frac{1}{5} \cdot 5x^4 + \frac{1}{2} \cdot 4x^3 - \frac{4}{3} \cdot 3x^2 - 4 \cdot 2x + 0 \\ &= x^4 + 2x^3 - 4x^2 - 8x \end{aligned}$$

On factorise la fonction pour trouver ses zéros

$$\begin{aligned} f'(x) &= x^4 + 2x^3 - 4x^2 - 8x = x[x^3 + 2x^2 - 4x - 8] \\ &= x[x^2(x+2) - 4(x+2)] = x[(x+2)(x^2-4)] \end{aligned}$$

Exemple 2.2 Calculer les points à dérivée nulle de la fonction donnée par

$$f(x) = \frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{2}x^4 - \frac{4}{3}x^3 - 4x^2 + 3$$

Faire le tableau de variation et indiquer les maxima, minima et paliers.

On commence par calculer la dérivée de la fonction :

$$\begin{aligned} f'(x) &= \left[\frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{2}x^4 - \frac{4}{3}x^3 - 4x^2 + 3\right]' \\ &= \frac{1}{5} \cdot 5x^4 + \frac{1}{2} \cdot 4x^3 - \frac{4}{3} \cdot 3x^2 - 4 \cdot 2x + 0 \\ &= x^4 + 2x^3 - 4x^2 - 8x \end{aligned}$$

On factorise la fonction pour trouver ses zéros

$$\begin{aligned} f'(x) &= x^4 + 2x^3 - 4x^2 - 8x = x[x^3 + 2x^2 - 4x - 8] \\ &= x[x^2(x+2) - 4(x+2)] = x[(x+2)(x^2-4)] \\ &= x(x+2)(x+2)(x-2) \end{aligned}$$

Exemple 2.2 Calculer les points à dérivée nulle de la fonction donnée par

$$f(x) = \frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{2}x^4 - \frac{4}{3}x^3 - 4x^2 + 3$$

Faire le tableau de variation et indiquer les maxima, minima et paliers.

On commence par calculer la dérivée de la fonction :

$$\begin{aligned} f'(x) &= \left[\frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{2}x^4 - \frac{4}{3}x^3 - 4x^2 + 3\right]' \\ &= \frac{1}{5}\cdot 5x^4 + \frac{1}{2}\cdot 4x^3 - \frac{4}{3}\cdot 3x^2 - 4\cdot 2x + 0 \\ &= x^4 + 2x^3 - 4x^2 - 8x \end{aligned}$$

On factorise la fonction pour trouver ses zéros

$$\begin{aligned} f'(x) &= x^4 + 2x^3 - 4x^2 - 8x = x[x^3 + 2x^2 - 4x - 8] \\ &= x[x^2(x+2) - 4(x+2)] = x[(x+2)(x^2-4)] \\ &= x(x+2)(x+2)(x-2) = x(x+2)^2(x-2) \end{aligned}$$

Les zéros de la dérivée sont donc -2, 0 et 2.

Les zéros de la dérivée sont donc -2, 0 et 2. On fait le tableau de variation de la fonction :

x	$-\infty$ $\quad$ -2 $\quad$ $+\infty$
$(x+2)^2$	
x	
$x-2$	
$f'(x)$	
$f(x)$	

Les zéros de la dérivée sont donc -2, 0 et 2. On fait le tableau de variation de la fonction :

x	$-\infty$	-2	0	$+\infty$
$(x+2)^2$				
x				
$x-2$				
$f'(x)$				
$f(x)$				

Les zéros de la dérivée sont donc -2, 0 et 2. On fait le tableau de variation de la fonction :

x	$-\infty$	-2	0	2	$+\infty$
$(x+2)^2$					
x					
$x-2$					
$f'(x)$					
$f(x)$					

Les zéros de la dérivée sont donc -2, 0 et 2. On fait le tableau de variation de la fonction :

x	$-\infty$		-2		0		2		$+\infty$
$(x+2)^2$		$+$	0	$+$		$+$		$+$	
x									
$x-2$									
$f'(x)$									
$f(x)$									

Les zéros de la dérivée sont donc -2, 0 et 2. On fait le tableau de variation de la fonction :

x	$-\infty$		-2		0		2		$+\infty$
$(x+2)^2$		$+$	0	$+$	$\vert$	$+$	$\vert$	$+$	
x		$-$	$\vert$	$-$	0	$+$	$\vert$	$+$	
$x-2$									
$f'(x)$									
$f(x)$									

Les zéros de la dérivée sont donc -2, 0 et 2. On fait le tableau de variation de la fonction :

x	$-\infty$		-2		0		2		$+\infty$
$(x+2)^2$		$+$	0	$+$		$+$		$+$	
x		$-$		$-$	0	$+$		$+$	
$x-2$		$-$		$-$		$-$	0	$+$	
$f'(x)$									
$f(x)$									

Les zéros de la dérivée sont donc -2, 0 et 2.   On fait le tableau de variation de la fonction :

x	$-\infty$		-2		0		2		$+\infty$
$(x+2)^2$		$+$	0	$+$		$+$		$+$	
x		$-$		$-$	0	$+$		$+$	
$x-2$		$-$		$-$		$-$	0	$+$	
$f'(x)$		$+$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$									

Les zéros de la dérivée sont donc -2, 0 et 2. On fait le tableau de variation de la fonction :

x	$-\infty$		-2		0		2		$+\infty$
$(x+2)^2$		$+$	0	$+$		$+$		$+$	
x		$-$		$-$	0	$+$		$+$	
$x-2$		$-$		$-$		$-$	0	$+$	
$f'(x)$		$+$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$									

Les zéros de la dérivée sont donc -2, 0 et 2.   On fait le tableau de variation de la fonction :

x	$-\infty$		-2		0		2		$+\infty$
$(x+2)^2$		$+$	0	$+$		$+$		$+$	
x		$-$		$-$	0	$+$		$+$	
$x-2$		$-$		$-$		$-$	0	$+$	
$f'(x)$		$+$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$		$\nearrow$	$f(-2) =$	$\nearrow$		$\searrow$		$\nearrow$	

Les zéros de la dérivée sont donc -2, 0 et 2. On fait le tableau de variation de la fonction :

x	$-\infty$		-2		0		2		$+\infty$
$(x+2)^2$		$+$	0	$+$		$+$		$+$	
x		$-$		$-$	0	$+$		$+$	
$x-2$		$-$		$-$		$-$	0	$+$	
$f'(x)$		$+$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$		$\nearrow$	$f(-2) =$	$\nearrow$		$\searrow$		$\nearrow$	

$$f(-2) = \tfrac{1}{5} \cdot (-2)^5 + \frac{1}{2} \cdot (-2)^4 - \tfrac{4}{3} \cdot (-2)^3 - 4 \cdot (-2)^2 + 3 = -\tfrac{11}{15}$$

Les zéros de la dérivée sont donc -2, 0 et 2. On fait le tableau de variation de la fonction :

x	$-\infty$		-2		0		2		$+\infty$
$(x+2)^2$		$+$	0	$+$		$+$		$+$	
x		$-$		$-$	0	$+$		$+$	
$x-2$		$-$		$-$		$-$	0	$+$	
$f'(x)$		$+$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$		$\nearrow$	$f(-2) = -\frac{11}{15}$	$\nearrow$		$\searrow$		$\nearrow$	

$$f(-2) = \tfrac{1}{5} \cdot (-2)^5 + \frac{1}{2} \cdot (-2)^4 - \tfrac{4}{3} \cdot (-2)^3 - 4 \cdot (-2)^2 + 3 = -\tfrac{11}{15}$$

Les zéros de la dérivée sont donc -2, 0 et 2. On fait le tableau de variation de la fonction :

x	$-\infty$		-2		0		2		$+\infty$
$(x+2)^2$		$+$	0	$+$		$+$		$+$	
x		$-$		$-$	0	$+$		$+$	
$x-2$		$-$		$-$		$-$	0	$+$	
$f'(x)$		$+$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$		$\nearrow$	$f(-2) = -\frac{11}{15}$	$\nearrow$	$f(0) =$	$\searrow$		$\nearrow$	

$$f(-2) = \tfrac{1}{5} \cdot (-2)^5 + \frac{1}{2} \cdot (-2)^4 - \tfrac{4}{3} \cdot (-2)^3 - 4 \cdot (-2)^2 + 3 = -\tfrac{11}{15}$$

Les zéros de la dérivée sont donc -2, 0 et 2. On fait le tableau de variation de la fonction :

x	$-\infty$		-2		0		2		$+\infty$
$(x+2)^2$		$+$	0	$+$		$+$		$+$	
x		$-$		$-$	0	$+$		$+$	
$x-2$		$-$		$-$		$-$	0	$+$	
$f'(x)$		$+$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$		$\nearrow$	$f(-2) = -\frac{11}{15}$	$\nearrow$	$f(0) =$	$\searrow$		$\nearrow$	

$$f(-2) = \frac{1}{5} \cdot (-2)^5 + \frac{1}{2} \cdot (-2)^4 - \frac{4}{3} \cdot (-2)^3 - 4 \cdot (-2)^2 + 3 = -\frac{11}{15}$$

$$f(0) = 3$$

Les zéros de la dérivée sont donc -2, 0 et 2. On fait le tableau de variation de la fonction :

x	$-\infty$		-2		0		2		$+\infty$
$(x+2)^2$		$+$	0	$+$		$+$		$+$	
x		$-$		$-$	0	$+$		$+$	
$x-2$		$-$		$-$		$-$	0	$+$	
$f'(x)$		$+$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$		$\nearrow$	$f(-2) = -\frac{11}{15}$	$\nearrow$	$f(0) = 3$	$\searrow$		$\nearrow$	

$$f(-2) = \frac{1}{5} \cdot (-2)^5 + \frac{1}{2} \cdot (-2)^4 - \frac{4}{3} \cdot (-2)^3 - 4 \cdot (-2)^2 + 3 = -\frac{11}{15}$$
$$f(0) = 3$$

Les zéros de la dérivée sont donc -2, 0 et 2. On fait le tableau de variation de la fonction :

x	$-\infty$		-2		0		2		$+\infty$
$(x+2)^2$		$+$	0	$+$		$+$		$+$	
x		$-$		$-$	0	$+$		$+$	
$x-2$		$-$		$-$		$-$	0	$+$	
$f'(x)$		$+$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$		$\nearrow$	$f(-2) = -\frac{11}{15}$	$\nearrow$	$f(0) = 3$	$\searrow$	$f(2) =$	$\nearrow$	

$$f(-2) = \tfrac{1}{5} \cdot (-2)^5 + \frac{1}{2} \cdot (-2)^4 - \tfrac{4}{3} \cdot (-2)^3 - 4 \cdot (-2)^2 + 3 = -\tfrac{11}{15}$$

$$f(0) = 3$$

Les zéros de la dérivée sont donc -2, 0 et 2. On fait le tableau de variation de la fonction :

x	$-\infty$		-2		0		2		$+\infty$
$(x+2)^2$		$+$	0	$+$		$+$		$+$	
x		$-$		$-$	0	$+$		$+$	
$x-2$		$-$		$-$		$-$	0	$+$	
$f'(x)$		$+$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$		$\nearrow$	$f(-2) = -\frac{11}{15}$	$\nearrow$	$f(0) = 3$	$\searrow$	$f(2) =$	$\nearrow$	

$$f(-2) = \tfrac{1}{5} \cdot (-2)^5 + \frac{1}{2} \cdot (-2)^4 - \tfrac{4}{3} \cdot (-2)^3 - 4 \cdot (-2)^2 + 3 = -\tfrac{11}{15}$$

$$f(0) = 3$$

$$f(2) = \tfrac{1}{5} \cdot (2)^5 + \frac{1}{2} \cdot (2)^4 - \tfrac{4}{3} \cdot (2)^3 - 4 \cdot (2)^2 + 3 = -\tfrac{139}{15}$$

Les zéros de la dérivée sont donc -2, 0 et 2. On fait le tableau de variation de la fonction :

x	$-\infty$		-2		0		2		$+\infty$
$(x+2)^2$		$+$	0	$+$		$+$		$+$	
x		$-$		$-$	0	$+$		$+$	
$x-2$		$-$		$-$		$-$	0	$+$	
$f'(x)$		$+$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$		$\nearrow$	$f(-2) = -\frac{11}{15}$	$\nearrow$	$f(0) = 3$	$\searrow$	$f(2) = -\frac{139}{15}$	$\nearrow$	

$f(-2) = \frac{1}{5} \cdot (-2)^5 + \dfrac{1}{2} \cdot (-2)^4 - \frac{4}{3} \cdot (-2)^3 - 4 \cdot (-2)^2 + 3 = -\frac{11}{15}$

$f(0) = 3$

$f(2) = \frac{1}{5} \cdot (2)^5 + \dfrac{1}{2} \cdot (2)^4 - \frac{4}{3} \cdot (2)^3 - 4 \cdot (2)^2 + 3 = -\frac{139}{15}$

Graphique sur Geogebra

Les zéros de la dérivée sont donc -2, 0 et 2. On fait le tableau de variation de la fonction :

x	$-\infty$		-2		0		2		$+\infty$
$(x+2)^2$		$+$	0	$+$		$+$		$+$	
x		$-$		$-$	0	$+$		$+$	
$x-2$		$-$		$-$		$-$	0	$+$	
$f'(x)$		$+$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$		$\nearrow$	$f(-2) = -\frac{11}{15}$ PALIER	$\nearrow$	$f(0) = 3$	$\searrow$	$f(2) = -\frac{139}{15}$	$\nearrow$	

$f(-2) = \frac{1}{5} \cdot (-2)^5 + \dfrac{1}{2} \cdot (-2)^4 - \frac{4}{3} \cdot (-2)^3 - 4 \cdot (-2)^2 + 3 = -\frac{11}{15}$
$f(0) = 3$
$f(2) = \frac{1}{5} \cdot (2)^5 + \dfrac{1}{2} \cdot (2)^4 - \frac{4}{3} \cdot (2)^3 - 4 \cdot (2)^2 + 3 = -\frac{139}{15}$
Graphique sur Geogebra

Les zéros de la dérivée sont donc -2, 0 et 2. On fait le tableau de variation de la fonction :

x	$-\infty$		-2		0		2		$+\infty$
$(x+2)^2$		$+$	0	$+$		$+$		$+$	
x		$-$		$-$	0	$+$		$+$	
$x-2$		$-$		$-$		$-$	0	$+$	
$f'(x)$		$+$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$		$\nearrow$	$f(-2) = -\frac{11}{15}$ PALIER	$\nearrow$	$f(0) = 3$ MAX	$\searrow$	$f(2) = -\frac{139}{15}$	$\nearrow$	

$f(-2) = \frac{1}{5} \cdot (-2)^5 + \dfrac{1}{2} \cdot (-2)^4 - \frac{4}{3} \cdot (-2)^3 - 4 \cdot (-2)^2 + 3 = -\frac{11}{15}$
$f(0) = 3$
$f(2) = \frac{1}{5} \cdot (2)^5 + \dfrac{1}{2} \cdot (2)^4 - \frac{4}{3} \cdot (2)^3 - 4 \cdot (2)^2 + 3 = -\frac{139}{15}$
Graphique sur Geogebra

Les zéros de la dérivée sont donc -2, 0 et 2. On fait le tableau de variation de la fonction :

x	$-\infty$		-2		0		2		$+\infty$
$(x+2)^2$		$+$	0	$+$		$+$		$+$	
x		$-$		$-$	0	$+$		$+$	
$x-2$		$-$		$-$		$-$	0	$+$	
$f'(x)$		$+$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$		$\nearrow$	$f(-2) = -\frac{11}{15}$ PALIER	$\nearrow$	$f(0) = 3$ MAX	$\searrow$	$f(2) = -\frac{139}{15}$ MIN	$\nearrow$	

$$f(-2) = \tfrac{1}{5} \cdot (-2)^5 + \frac{1}{2} \cdot (-2)^4 - \tfrac{4}{3} \cdot (-2)^3 - 4 \cdot (-2)^2 + 3 = -\tfrac{11}{15}$$

$$f(0) = 3$$

$$f(2) = \tfrac{1}{5} \cdot (2)^5 + \frac{1}{2} \cdot (2)^4 - \tfrac{4}{3} \cdot (2)^3 - 4 \cdot (2)^2 + 3 = -\tfrac{139}{15}$$

Graphique sur Geogebra

3. Etude de fonctions

Nous complétons notre plan d'étude d'une fonction avec l'étude de la croissance de la fonction.

3. Etude de fonctions

Nous complétons notre plan d'étude d'une fonction avec l'étude de la croissance de la fonction.

Plan d'étude d'une fonction

a) Ensemble de définition

b) Zéros

3. Etude de fonctions

Nous complétons notre plan d'étude d'une fonction avec l'étude de la croissance de la fonction.

Plan d'étude d'une fonction

a) Ensemble de définition

b) Zéros

c) Ordonnée à l'origine

3. Etude de fonctions

Nous complétons notre plan d'étude d'une fonction avec l'étude de la croissance de la fonction.

Plan d'étude d'une fonction

a) Ensemble de définition
b) Zéros
c) Ordonnée à l'origine
d) Tableau de signes

3. Etude de fonctions

Nous complétons notre plan d'étude d'une fonction avec l'étude de la croissance de la fonction.

Plan d'étude d'une fonction

a) Ensemble de définition
b) Zéros
c) Ordonnée à l'origine
d) Tableau de signes

3. Etude de fonctions

Nous complétons notre plan d'étude d'une fonction avec l'étude de la croissance de la fonction.

Plan d'étude d'une fonction

a) Ensemble de définition
b) Zéros
c) Ordonnée à l'origine
d) Tableau de signes
e) Asymptotes verticales ou trous aux valeurs interdites

3. Etude de fonctions

Nous complétons notre plan d'étude d'une fonction avec l'étude de la croissance de la fonction.

Plan d'étude d'une fonction

a) Ensemble de définition
b) Zéros
c) Ordonnée à l'origine
d) Tableau de signes
e) Asymptotes verticales ou trous aux valeurs interdites
f) Asymptote horizontale ou oblique ($x \to \infty$)

3. Etude de fonctions

Nous complétons notre plan d'étude d'une fonction avec l'étude de la croissance de la fonction.

Plan d'étude d'une fonction

a) Ensemble de définition
b) Zéros
c) Ordonnée à l'origine
d) Tableau de signes
e) Asymptotes verticales ou trous aux valeurs interdites
f) Asymptote horizontale ou oblique ($x \to \infty$)
g) Tableau de variation

3. Etude de fonctions

Nous complétons notre plan d'étude d'une fonction avec l'étude de la croissance de la fonction.

Plan d'étude d'une fonction

a) Ensemble de définition
b) Zéros
c) Ordonnée à l'origine
d) Tableau de signes
e) Asymptotes verticales ou trous aux valeurs interdites
f) Asymptote horizontale ou oblique ($x \to \infty$)
g) Tableau de variation
h) Esquisse de la fonction

Exemple 3.1 Etudier la fonction donnée par $f(x) = \dfrac{x^3}{(x-1)^2}$.

Exemple 3.1 Etudier la fonction donnée par $f(x) = \dfrac{x^3}{(x-1)^2}$.

1. ED(f)

Exemple 3.1 Etudier la fonction donnée par $f(x) = \dfrac{x^3}{(x-1)^2}$.

1. ED(f) $= \mathbb{R}\backslash\{1\}$

Exemple 3.1 Etudier la fonction donnée par $f(x) = \dfrac{x^3}{(x-1)^2}$.

1. ED(f) $= \mathbb{R} \backslash \{1\}$
2. Zéro en $x = 0$ ($\mathcal{Z}(0;0)$)

Exemple 3.1 Etudier la fonction donnée par $f(x) = \dfrac{x^3}{(x-1)^2}$.

1. ED(f) $= \mathbb{R}\backslash\{1\}$
2. Zéro en $x = 0$ ($\mathcal{Z}(0;0)$)
3. Ordonnée à l'origine $f(0) = 0$ ($H = \mathcal{Z}$)

Exemple 3.1 Etudier la fonction donnée par $f(x) = \dfrac{x^3}{(x-1)^2}$.

1. ED(f) $= \mathbb{R}\backslash\{1\}$
2. Zéro en $x = 0$ ($\mathcal{Z}(0;0)$)
3. Ordonnée à l'origine $f(0) = 0$ ($H = \mathcal{Z}$)
4. Tableau de signes

x	$-\infty$	0	1	$+\infty$
x^3				
$(x-1)^2$				
$f(x)$				

Exemple 3.1 Etudier la fonction donnée par $f(x) = \dfrac{x^3}{(x-1)^2}$.

1. ED(f) $= \mathbb{R}\backslash\{1\}$
2. Zéro en $x = 0$ ($\mathcal{Z}(0;0)$)
3. Ordonnée à l'origine $f(0) = 0$ ($H = \mathcal{Z}$)
4. Tableau de signes

x	$-\infty$		0		1		$+\infty$
x^3		$-$	0	$+$	$\Vert$	$+$	
$(x-1)^2$							
$f(x)$							

Exemple 3.1 Etudier la fonction donnée par $f(x) = \dfrac{x^3}{(x-1)^2}$.

1. ED(f) $= \mathbb{R}\backslash\{1\}$
2. Zéro en $x = 0$ ($\mathcal{Z}(0;0)$)
3. Ordonnée à l'origine $f(0) = 0$ ($H = \mathcal{Z}$)
4. Tableau de signes

x	$-\infty$		0		1		$+\infty$
x^3		$-$	0	$+$	$\Vert$	$+$	
$(x-1)^2$		$+$		$+$	$\Vert$	$+$	
$f(x)$							

<u>Exemple 3.1</u> Etudier la fonction donnée par $f(x) = \dfrac{x^3}{(x-1)^2}$.

1. ED(f) $= \mathbb{R}\backslash\{1\}$
2. Zéro en $x = 0$ ($\mathcal{Z}(0;0)$)
3. Ordonnée à l'origine $f(0) = 0$ ($H = \mathcal{Z}$)
4. Tableau de signes

x	$-\infty$		0		1		$+\infty$
x^3		$-$	0	$+$	$\Vert$	$+$	
$(x-1)^2$		$+$		$+$	$\Vert$	$+$	
$f(x)$		$-$	0	$+$	$\Vert$	$+$	

Exemple 3.1 Etudier la fonction donnée par $f(x) = \dfrac{x^3}{(x-1)^2}$.

1. ED(f) $= \mathbb{R}\backslash\{1\}$
2. Zéro en $x = 0$ ($\mathcal{Z}(0;0)$)
3. Ordonnée à l'origine $f(0) = 0$ ($H = \mathcal{Z}$)
4. Tableau de signes

x	$-\infty$		0		1		$+\infty$
x^3		$-$	0	$+$	$\Vert$	$+$	
$(x-1)^2$		$+$		$+$	$\Vert$	$+$	
$f(x)$		$-$	0	$+$	$\Vert$	$+$	

Exemple 3.1 Etudier la fonction donnée par $f(x) = \dfrac{x^3}{(x-1)^2}$.

1. ED(f) $= \mathbb{R} \setminus \{1\}$
2. Zéro en $x = 0$ ($\mathcal{Z}(0;0)$)
3. Ordonnée à l'origine $f(0) = 0$ ($H = \mathcal{Z}$)
4. Tableau de signes

x	$-\infty$		0		1		$+\infty$
x^3		$-$	0	$+$	$\|$	$+$	
$(x-1)^2$		$+$		$+$	$\|$	$+$	
$f(x)$		$-$	0	$+$	$\|$	$+$	

5. AV ou trou : $\lim\limits_{x \to 1} \dfrac{x^3}{(x-1)^2}$

<u>Exemple 3.1</u> Etudier la fonction donnée par $f(x) = \dfrac{x^3}{(x-1)^2}$.

1. ED(f) $= \mathbb{R}\backslash\{1\}$
2. Zéro en $x = 0$ ($\mathcal{Z}(0;0)$)
3. Ordonnée à l'origine $f(0) = 0$ ($H = \mathcal{Z}$)
4. Tableau de signes

x	$-\infty$		0		1		$+\infty$
x^3		$-$	0	$+$	$\Vert$	$+$	
$(x-1)^2$		$+$		$+$	$\Vert$	$+$	
$f(x)$		$-$	0	$+$	$\Vert$	$+$	

5. AV ou trou : $\lim\limits_{x\to 1} \dfrac{x^3}{(x-1)^2} = \text{"}\dfrac{1}{0}\text{"}$

Exemple 3.1 Etudier la fonction donnée par $f(x) = \dfrac{x^3}{(x-1)^2}$.

1. ED(f) $= \mathbb{R} \backslash \{1\}$
2. Zéro en $x = 0$ ($\mathcal{Z}(0; 0)$)
3. Ordonnée à l'origine $f(0) = 0$ ($H = \mathcal{Z}$)
4. Tableau de signes

x	$-\infty$		0		1		$+\infty$
x^3		$-$	0	$+$	||	$+$	
$(x-1)^2$		$+$		$+$	||	$+$	
$f(x)$		$-$	0	$+$	||	$+$	

5. AV ou trou : $\lim\limits_{x \to 1} \dfrac{x^3}{(x-1)^2} = \text{"}\dfrac{1}{0}\text{"} = \infty$

Exemple 3.1 Etudier la fonction donnée par $f(x) = \dfrac{x^3}{(x-1)^2}$.

1. ED(f) $= \mathbb{R}\backslash\{1\}$
2. Zéro en $x = 0$ ($\mathcal{Z}(0;0)$)
3. Ordonnée à l'origine $f(0) = 0$ ($H = \mathcal{Z}$)
4. Tableau de signes

x	$-\infty$		0		1		$+\infty$
x^3		$-$	0	$+$	$\Vert$	$+$	
$(x-1)^2$		$+$		$+$	$\Vert$	$+$	
$f(x)$		$-$	0	$+$	$\Vert$	$+$	

5. AV ou trou : $\lim\limits_{x\to 1} \dfrac{x^3}{(x-1)^2} = \text{"}\dfrac{1}{0}\text{"} = \infty$ AV d'équation $x = 1 \uparrow \mid \uparrow$

6. AO

6. AO $(\text{Deg}(N) = \text{Deg}(D)+1)$:

6. AO (Deg(N) = Deg(D)+1) : $f(x) = \dfrac{x^3}{(x-1)^2}$

6. AO (Deg(N) = Deg(D)+1) : $f(x) = \dfrac{x^3}{(x-1)^2} = \dfrac{x^3}{x^2 - 2x + 1}$

6. AO (Deg(N) = Deg(D)+1) : $f(x) = \dfrac{x^3}{(x-1)^2} = \dfrac{x^3}{x^2-2x+1}$

$$x^3 \quad \begin{array}{|l} x^2 - 2x + 1 \\ \hline \end{array}$$

6. AO (Deg(N) = Deg(D)+1) : $f(x) = \dfrac{x^3}{(x-1)^2} = \dfrac{x^3}{x^2-2x+1}$

$$\begin{array}{r|l} x^3 & x^2 - 2x + 1 \\ \cline{2-2} & x \end{array}$$

6. AO (Deg(N) = Deg(D)+1) : $f(x) = \dfrac{x^3}{(x-1)^2} = \dfrac{x^3}{x^2-2x+1}$

$$\begin{array}{rrr|l} x^3 & & & x^2-2x+1 \\ \cline{4-4} -x^3 & +2x^2 & -x & x \\ \hline \end{array}$$

6. AO (Deg(N) = Deg(D)+1) : $f(x) = \dfrac{x^3}{(x-1)^2} = \dfrac{x^3}{x^2-2x+1}$

$$
\begin{array}{rrr|l}
x^3 & & & x^2 - 2x + 1 \\ \cline{4-4}
-x^3 & +2x^2 & -x & x \\ \cline{1-3}
 & 2x^2 & -x &
\end{array}
$$

6. AO (Deg(N) = Deg(D)+1) : $f(x) = \dfrac{x^3}{(x-1)^2} = \dfrac{x^3}{x^2-2x+1}$

$$\begin{array}{rrr|l} x^3 & & & x^2-2x+1 \\ \cline{4-4} -x^3 & +2x^2 & -x & x+2 \\ \cline{1-3} & 2x^2 & -x & \end{array}$$

6. AO (Deg(N) = Deg(D)+1) : $f(x) = \dfrac{x^3}{(x-1)^2} = \dfrac{x^3}{x^2-2x+1}$

$$
\begin{array}{rrrr|l}
x^3 & & & & x^2 - 2x + 1 \\ \cline{5-5}
-\,x^3 & +2x^2 & -x & & x + 2 \\ \cline{1-3}
 & 2x^2 & -x & & \\
 & -2x^2 & +4x & -2 & \\ \cline{2-4}
\end{array}
$$

6. AO (Deg(N) = Deg(D)+1) : $f(x) = \dfrac{x^3}{(x-1)^2} = \dfrac{x^3}{x^2-2x+1}$

$$
\begin{array}{rrrr|l}
x^3 & & & & x^2-2x+1 \\
\cline{5-5}
-\,x^3 & +2x^2 & -x & & x+2 \\
\cline{1-3}
 & 2x^2 & -x & & \\
 & -2x^2 & +4x & -2 & \\
\cline{2-4}
 & & 3x & -2 &
\end{array}
$$

6. AO (Deg(N) = Deg(D)+1) : $f(x) = \dfrac{x^3}{(x-1)^2} = \dfrac{x^3}{x^2-2x+1}$

$$
\begin{array}{rrrr|l}
x^3 & & & & x^2-2x+1 \\
\cline{5-5}
-x^3 & +2x^2 & -x & & x+2 \\
\cline{1-3}
 & 2x^2 & -x & & \\
 & -2x^2 & +4x & -2 & \\
\cline{2-4}
 & & 3x & -2 &
\end{array}
$$

AO d'équation $y = x + 2$, placement

6. AO (Deg(N) = Deg(D)+1) : $f(x) = \dfrac{x^3}{(x-1)^2} = \dfrac{x^3}{x^2-2x+1}$

$$
\begin{array}{rrrr|l}
x^3 & & & & x^2-2x+1 \\
\cline{5-5}
-x^3 & +2x^2 & -x & & x+2 \\
\cline{1-3}
 & 2x^2 & -x & & \\
 & -2x^2 & +4x & -2 & \\
\cline{2-4}
 & & 3x & -2 &
\end{array}
$$

AO d'équation $y = x + 2$, placement

- $f(1000)$

6. AO (Deg(N) = Deg(D)+1) : $f(x) = \dfrac{x^3}{(x-1)^2} = \dfrac{x^3}{x^2-2x+1}$

$$
\begin{array}{rrrr|l}
x^3 & & & & x^2-2x+1 \\
\cline{5-5}
-x^3 & +2x^2 & -x & & x+2 \\
\cline{1-3}
 & 2x^2 & -x & & \\
 & -2x^2 & +4x & -2 & \\
\cline{2-4}
 & & 3x & -2 &
\end{array}
$$

AO d'équation $y = x + 2$, placement

- $f(1000) = 1002.003$

6. AO (Deg(N) = Deg(D)+1) : $f(x) = \dfrac{x^3}{(x-1)^2} = \dfrac{x^3}{x^2-2x+1}$

$$
\begin{array}{rrrr|l}
x^3 & & & & x^2-2x+1 \\
\cline{5-5}
-\,x^3 & +2x^2 & -x & & x+2 \\
\cline{1-3}
 & 2x^2 & -x & & \\
 & -2x^2 & +4x & -2 & \\
\cline{2-4}
 & & 3x & -2 &
\end{array}
$$

AO d'équation $y = x + 2$, placement

- $f(1000) = 1002.003 \quad y = 1000 + 2 = 1002$

6. AO (Deg(N) = Deg(D)+1) : $f(x) = \dfrac{x^3}{(x-1)^2} = \dfrac{x^3}{x^2-2x+1}$

$$\begin{array}{rrrr|l}
x^3 & & & & x^2-2x+1 \\
\cline{5-5}
-\,x^3 & +2x^2 & -x & & x+2 \\
\cline{1-3}
 & 2x^2 & -x & & \\
 & -2x^2 & +4x & -2 & \\
\cline{2-4}
 & & 3x & -2 &
\end{array}$$

AO d'équation $y = x + 2$, placement

- $f(1000) = 1002.003 > y = 1000 + 2 = 1002$

6. AO (Deg(N) = Deg(D)+1) : $f(x) = \dfrac{x^3}{(x-1)^2} = \dfrac{x^3}{x^2-2x+1}$

$$\begin{array}{rrrr|l}
x^3 & & & & x^2-2x+1 \\ \cline{5-5}
-\,x^3 & +2x^2 & -x & & x+2 \\ \cline{1-3}
 & 2x^2 & -x & & \\
 & -2x^2 & +4x & -2 & \\ \cline{2-4}
 & & 3x & -2 &
\end{array}$$

AO d'équation $y = x + 2$, placement

- $f(1000) = 1002.003 > y = 1000 + 2 = 1002$
- $f(-1000)$

6. AO (Deg(N) = Deg(D)+1) : $f(x) = \dfrac{x^3}{(x-1)^2} = \dfrac{x^3}{x^2-2x+1}$

$$
\begin{array}{rrrr|l}
x^3 & & & & x^2-2x+1 \\ \cline{5-5}
-x^3 & +2x^2 & -x & & x+2 \\ \cline{1-3}
 & 2x^2 & -x & & \\
 & -2x^2 & +4x & -2 & \\ \cline{2-4}
 & & 3x & -2 &
\end{array}
$$

AO d'équation $y = x + 2$, placement

- $f(1000) = 1002.003 > y = 1000 + 2 = 1002$
- $f(-1000) = -998.003$

6. AO (Deg(N) = Deg(D)+1) : $f(x) = \dfrac{x^3}{(x-1)^2} = \dfrac{x^3}{x^2-2x+1}$

$$
\begin{array}{rrrr|l}
x^3 & & & & x^2 - 2x + 1 \\
\cline{5-5}
-\,x^3 & +2x^2 & -x & & x + 2 \\
\cline{1-3}
 & 2x^2 & -x & & \\
 & -2x^2 & +4x & -2 & \\
\cline{2-4}
 & & 3x & -2 &
\end{array}
$$

AO d'équation $y = x + 2$, placement

- $f(1000) = 1002.003 > y = 1000 + 2 = 1002$
- $f(-1000) = -998.003 \quad y = -1000 + 2 = -998$

6. AO (Deg(N) = Deg(D)+1) : $f(x) = \dfrac{x^3}{(x-1)^2} = \dfrac{x^3}{x^2-2x+1}$

$$
\begin{array}{rrrr|l}
x^3 & & & & x^2-2x+1 \\ \cline{5-5}
-x^3 & +2x^2 & -x & & x+2 \\ \cline{1-3}
 & 2x^2 & -x & & \\
 & -2x^2 & +4x & -2 & \\ \cline{2-4}
 & & 3x & -2 &
\end{array}
$$

AO d'équation $y = x+2$, placement

- $f(1000) = 1002.003 > y = 1000+2 = 1002$
- $f(-1000) = -998.003 < y = -1000+2 = -998$

6. AO (Deg(N) = Deg(D)+1) : $f(x) = \dfrac{x^3}{(x-1)^2} = \dfrac{x^3}{x^2-2x+1}$

$$\begin{array}{rrrr|l}
x^3 & & & & x^2-2x+1 \\ \cline{5-5}
-\,x^3 & +2x^2 & -x & & x+2 \\ \cline{1-3}
 & 2x^2 & -x & & \\
 & -2x^2 & +4x & -2 & \\ \cline{2-4}
 & & 3x & -2 &
\end{array}$$

AO d'équation $y = x + 2$, placement

- $f(1000) = 1002.003 > y = 1000 + 2 = 1002$
- $f(-1000) = -998.003 < y = -1000 + 2 = -998$

7. On calcule la dérivée

$$\left[\frac{x^3}{(x-1)^2}\right]'$$

6. AO (Deg(N) = Deg(D)+1) : $f(x) = \dfrac{x^3}{(x-1)^2} = \dfrac{x^3}{x^2-2x+1}$

$$\begin{array}{rrrr|l}
x^3 & & & & x^2-2x+1 \\
\cline{5-5}
-\,x^3 & +2x^2 & -x & & x+2 \\
\cline{1-3}
 & 2x^2 & -x & & \\
 & -2x^2 & +4x & -2 & \\
\cline{2-4}
 & & 3x & -2 &
\end{array}$$

AO d'équation $y = x + 2$, placement

- $f(1000) = 1002.003 > y = 1000 + 2 = 1002$
- $f(-1000) = -998.003 < y = -1000 + 2 = -998$

7. On calcule la dérivée

$$\left[\frac{x^3}{(x-1)^2}\right]' = \frac{3x^2(x-1)^2 - x^3 \cdot 2(x-1)}{(x-1)^4}$$

6. AO (Deg(N) = Deg(D)+1) : $f(x) = \dfrac{x^3}{(x-1)^2} = \dfrac{x^3}{x^2-2x+1}$

$$
\begin{array}{rrrr|l}
x^3 & & & & x^2-2x+1 \\ \cline{5-5}
-x^3 & +2x^2 & -x & & x+2 \\ \cline{1-3}
 & 2x^2 & -x & & \\
 & -2x^2 & +4x & -2 & \\ \cline{2-4}
 & & 3x & -2 &
\end{array}
$$

AO d'équation $y = x+2$, placement

- $f(1000) = 1002.003 > y = 1000+2 = 1002$
- $f(-1000) = -998.003 < y = -1000+2 = -998$

7. On calcule la dérivée

$$
\begin{aligned}
\left[\frac{x^3}{(x-1)^2}\right]' &= \frac{3x^2(x-1)^2 - x^3 \cdot 2(x-1)}{(x-1)^4} \\
&= \frac{x^2(x-1)[3(x-1) - x\cdot 2]}{(x-1)^4}
\end{aligned}
$$

6. AO (Deg(N) = Deg(D)+1) : $f(x) = \dfrac{x^3}{(x-1)^2} = \dfrac{x^3}{x^2-2x+1}$

$$
\begin{array}{rrrr|l}
x^3 & & & & x^2-2x+1 \\
\cline{5-5}
-x^3 & +2x^2 & -x & & x+2 \\
\cline{1-3}
 & 2x^2 & -x & & \\
 & -2x^2 & +4x & -2 & \\
\cline{2-4}
 & & 3x & -2 &
\end{array}
$$

AO d'équation $y = x + 2$, placement

- $f(1000) = 1002.003 > y = 1000 + 2 = 1002$
- $f(-1000) = -998.003 < y = -1000 + 2 = -998$

7. On calcule la dérivée

$$
\begin{aligned}
\left[\frac{x^3}{(x-1)^2}\right]' &= \frac{3x^2(x-1)^2 - x^3 \cdot 2(x-1)}{(x-1)^4} \\
&= \frac{x^2(x-1)[3(x-1) - x \cdot 2]}{(x-1)^4} \\
&= \frac{x^2[3x-3-2x]}{(x-1)^3}
\end{aligned}
$$

6. AO (Deg(N) = Deg(D)+1) : $f(x) = \dfrac{x^3}{(x-1)^2} = \dfrac{x^3}{x^2-2x+1}$

$$
\begin{array}{rrrr|l}
x^3 & & & & x^2-2x+1 \\
\cline{5-5}
-x^3 & +2x^2 & -x & & x+2 \\
\cline{1-3}
 & 2x^2 & -x & & \\
 & -2x^2 & +4x & -2 & \\
\cline{2-4}
 & & 3x & -2 &
\end{array}
$$

AO d'équation $y = x + 2$, placement

- $f(1000) = 1002.003 > y = 1000 + 2 = 1002$
- $f(-1000) = -998.003 < y = -1000 + 2 = -998$

7. On calcule la dérivée

$$
\begin{aligned}
\left[\frac{x^3}{(x-1)^2}\right]' &= \frac{3x^2(x-1)^2 - x^3 \cdot 2(x-1)}{(x-1)^4} \\
&= \frac{x^2(x-1)[3(x-1) - x \cdot 2]}{(x-1)^4} \\
&= \frac{x^2[3x-3-2x]}{(x-1)^3} = \frac{x^2(x-3)}{(x-1)^3}
\end{aligned}
$$

x	$-\infty$		0		1		3		$+\infty$
x^2									
$x-3$									
$(x-1)^3$									
$f'(x)$									
$f(x)$									

x	$-\infty$		0		1		3		$+\infty$
x^2		$+$	0	$+$	$\|\|$	$+$	$\|$	$+$	
$x-3$									
$(x-1)^3$									
$f'(x)$									
$f(x)$									

x	$-\infty$		0		1		3		$+\infty$
x^2		$+$	0	$+$	$\|$	$+$		$+$	
$x-3$		$-$		$-$	$\|$	$-$	0	$+$	
$(x-1)^3$									
$f'(x)$									
$f(x)$									

x	$-\infty$		0		1		3		$+\infty$
x^2		$+$	0	$+$	$\|$	$+$		$+$	
$x-3$		$-$		$-$	$\|$	$-$	0	$+$	
$(x-1)^3$		$-$		$-$	$\|$	$+$		$+$	
$f'(x)$									
$f(x)$									

x	$-\infty$		0		1		3		$+\infty$
x^2		$+$	0	$+$	$\Vert$	$+$		$+$	
$x-3$		$-$		$-$	$\Vert$	$-$	0	$+$	
$(x-1)^3$		$-$		$-$	$\Vert$	$+$		$+$	
$f'(x)$		$+$		$+$	$\Vert$	$-$		$+$	
$f(x)$									

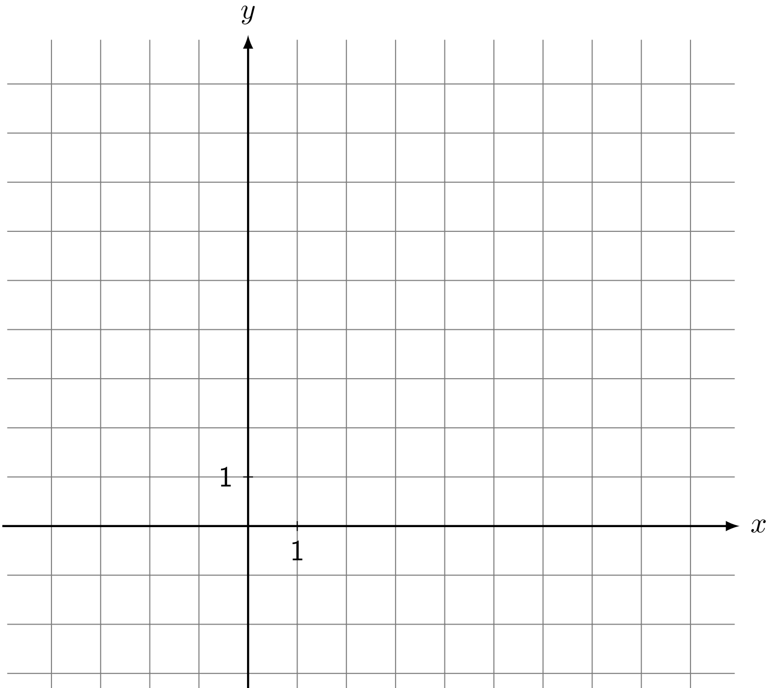
x	$-\infty$		0		1		3		$+\infty$
x^2		$+$	0	$+$	$\|\|$	$+$		$+$	
$x-3$		$-$		$-$	$\|\|$	$-$	0	$+$	
$(x-1)^3$		$-$		$-$	$\|\|$	$+$		$+$	
$f'(x)$		$+$		$+$	$\|\|$	$-$		$+$	
$f(x)$		$\nearrow$		$\nearrow$	$\|\|$	$\searrow$		$\nearrow$	

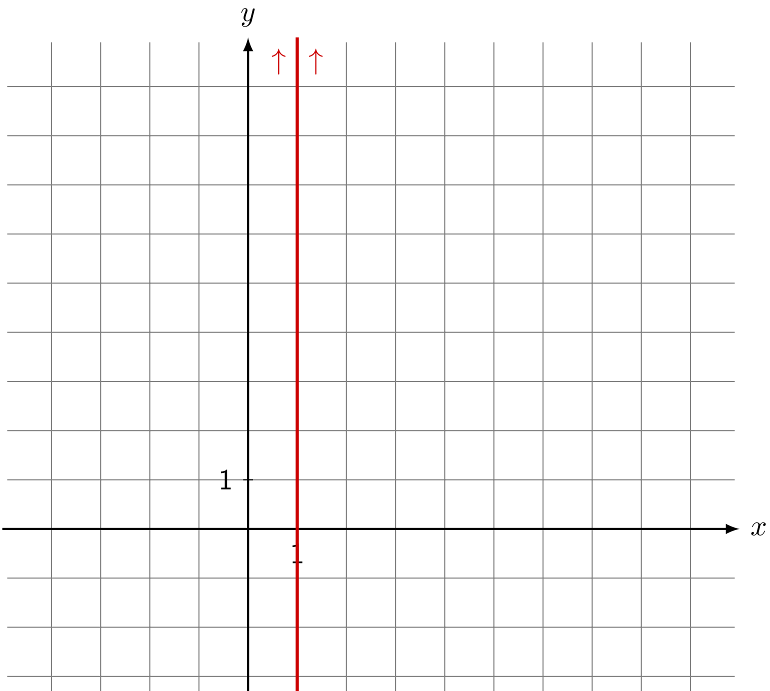
x	$-\infty$		0		1		3		$+\infty$
x^2		$+$	0	$+$	$\|$	$+$		$+$	
$x-3$		$-$		$-$	$\|$	$-$	0	$+$	
$(x-1)^3$		$-$		$-$	$\|$	$+$		$+$	
$f'(x)$		$+$		$+$	$\|$	$-$		$+$	
$f(x)$		$\nearrow$	0	$\nearrow$	$\|$	$\searrow$		$\nearrow$	

x	$-\infty$		0		1		3		$+\infty$
x^2		$+$	0	$+$	$\|\|$	$+$		$+$	
$x-3$		$-$		$-$	$\|\|$	$-$	0	$+$	
$(x-1)^3$		$-$		$-$	$\|\|$	$+$		$+$	
$f'(x)$		$+$		$+$	$\|\|$	$-$		$+$	
$f(x)$		$\nearrow$	0 PALIER	$\nearrow$	$\|\|$	$\searrow$		$\nearrow$	

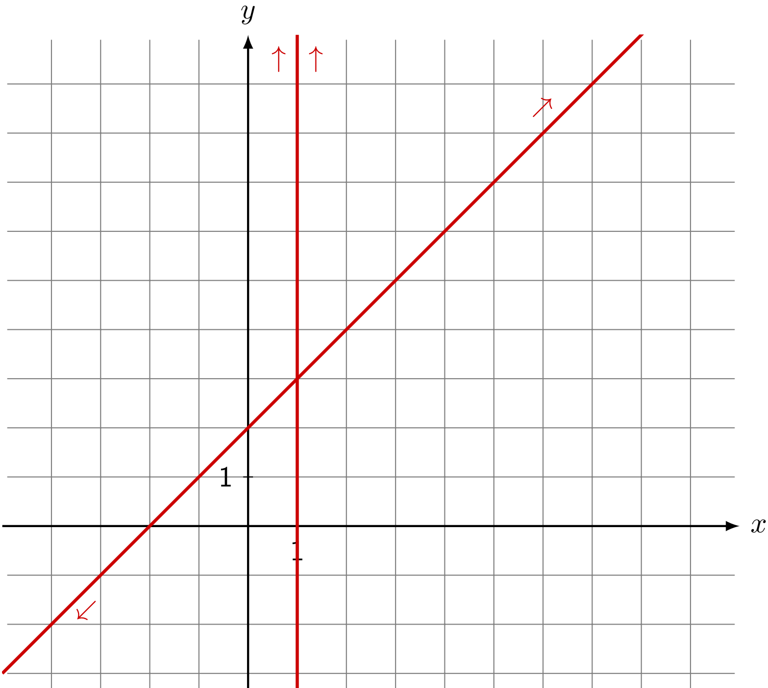
x	$-\infty$		0		1		3		$+\infty$
x^2		$+$	0	$+$	$\Vert$	$+$		$+$	
$x-3$		$-$		$-$	$\Vert$	$-$	0	$+$	
$(x-1)^3$		$-$		$-$	$\Vert$	$+$		$+$	
$f'(x)$		$+$		$+$	$\Vert$	$-$		$+$	
$f(x)$		↗	0 PALIER	↗	$\Vert$	↘	$\frac{27}{4}$	↗	

x	$-\infty$		0		1		3		$+\infty$
x^2		$+$	0	$+$	$\|$	$+$		$+$	
$x-3$		$-$		$-$	$\|$	$-$	0	$+$	
$(x-1)^3$		$-$		$-$	$\|$	$+$		$+$	
$f'(x)$		$+$		$+$	$\|$	$-$		$+$	
$f(x)$		$\nearrow$	0 PALIER	$\nearrow$	$\|$	$\searrow$	$\frac{27}{4}$ MIN	$\nearrow$	

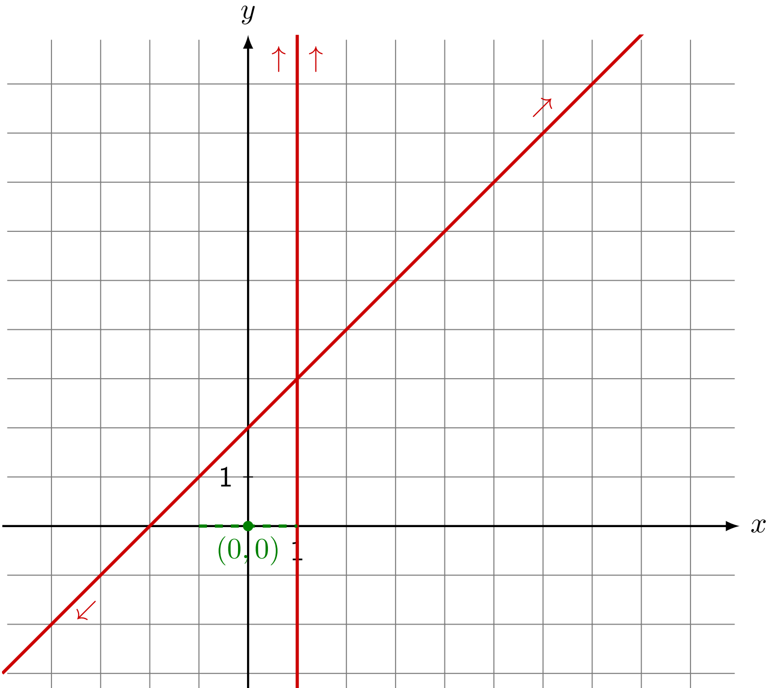

y
x
1
1



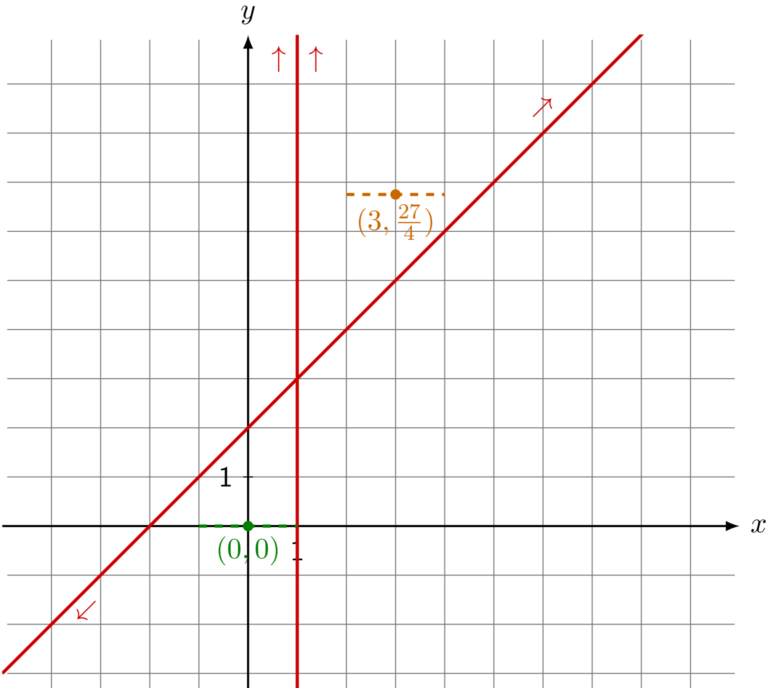
y
x
1
1



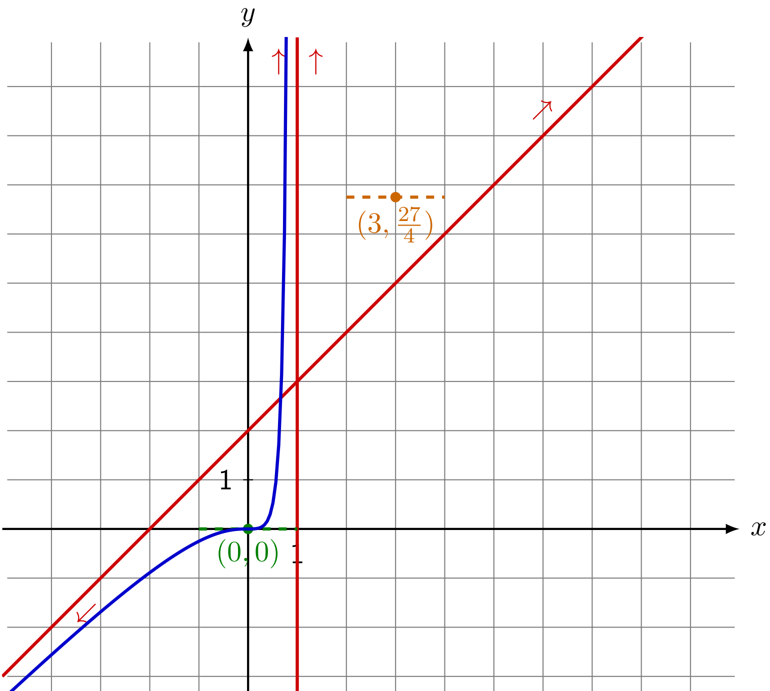
y
x
1
1



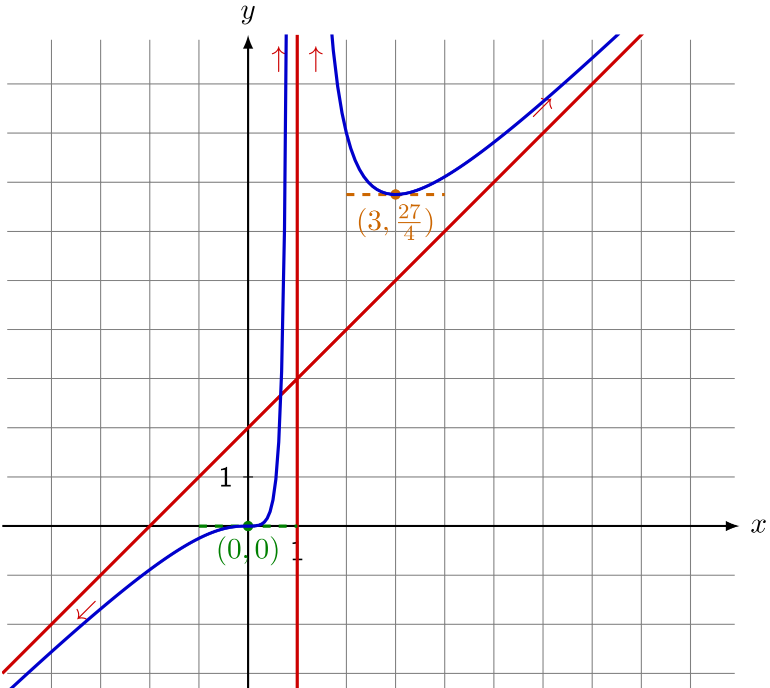
y
x
1
1
(0, 0)



y
x
1
1
$(3, \frac{27}{4})$
$(0, 0)$



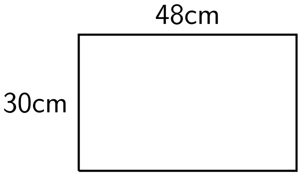
y
x
1
1
(0, 0)
(3, 27/4)



y
x
1
1
(0, 0)
(3, 27/4)

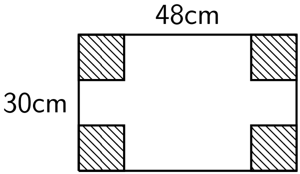
4. Optimisation

Exemple 4.1 On désire construire une boîte à partir d'un carton de dimension 30 cm $\times$ 48 cm. Trouver les dimensions de la boîte de volume maximal.



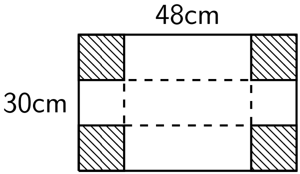
4. Optimisation

Exemple 4.1 On désire construire une boîte à partir d'un carton de dimension 30 cm $\times$ 48 cm. Trouver les dimensions de la boîte de volume maximal.



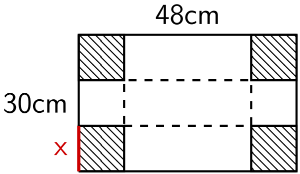
4. Optimisation

Exemple 4.1 On désire construire une boîte à partir d'un carton de dimension 30 cm $\times$ 48 cm. Trouver les dimensions de la boîte de volume maximal.



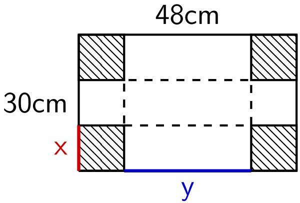
4. Optimisation

Exemple 4.1 On désire construire une boîte à partir d'un carton de dimension 30 cm $\times$ 48 cm. Trouver les dimensions de la boîte de volume maximal.



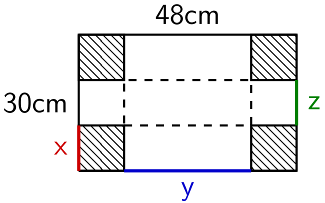
4. Optimisation

Exemple 4.1 On désire construire une boîte à partir d'un carton de dimension 30 cm $\times$ 48 cm. Trouver les dimensions de la boîte de volume maximal.



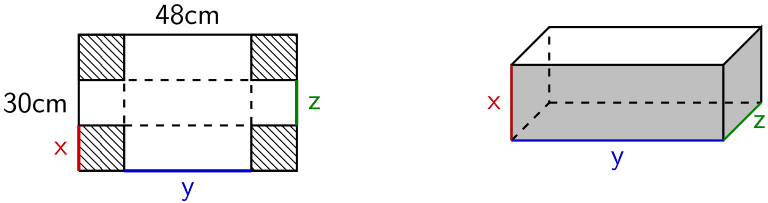
4. Optimisation

Exemple 4.1 On désire construire une boîte à partir d'un carton de dimension 30 cm $\times$ 48 cm. Trouver les dimensions de la boîte de volume maximal.



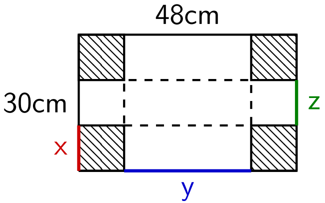
4. Optimisation

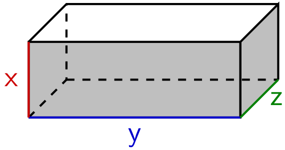
<u>Exemple 4.1</u> On désire construire une boîte à partir d'un carton de dimension 30 cm $\times$ 48 cm. Trouver les dimensions de la boîte de volume maximal.



4. Optimisation

Exemple 4.1 On désire construire une boîte à partir d'un carton de dimension 30 cm $\times$ 48 cm. Trouver les dimensions de la boîte de volume maximal.

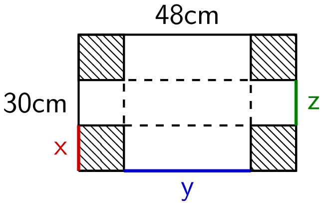


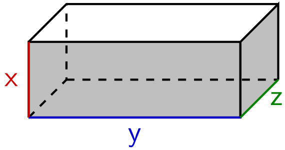


On cherche à maximiser le volume $\mathcal{V} = x \cdot y \cdot z$ avec $\overbrace{x, y, z > 0}^{\text{contraintes}}$.

4. Optimisation

Exemple 4.1 On désire construire une boîte à partir d'un carton de dimension 30 cm $\times$ 48 cm. Trouver les dimensions de la boîte de volume maximal.



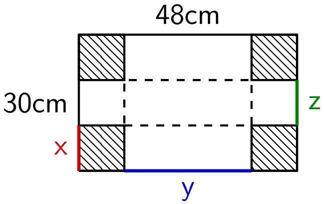


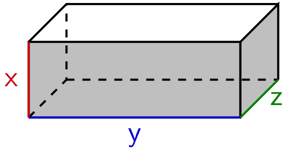
On cherche à maximiser le volume $\mathcal{V} = x \cdot y \cdot z$ avec $\overbrace{x, y, z > 0}^{\text{contraintes}}$. On peut exprimer les variables y et z en fonction de x :

$$\left.\begin{aligned} y &= 48 - 2x \\ z &= 30 - 2x \end{aligned}\right\}$$

4. Optimisation

Exemple 4.1 On désire construire une boîte à partir d'un carton de dimension 30 cm $\times$ 48 cm. Trouver les dimensions de la boîte de volume maximal.



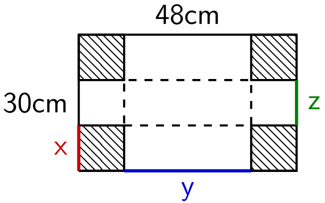


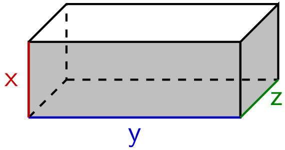
On cherche à maximiser le volume $\mathcal{V} = x \cdot y \cdot z$ avec $\overbrace{x, y, z > 0}^{\text{contraintes}}$. On peut exprimer les variables y et z en fonction de x :

$$\left.\begin{array}{l} y = 48 - 2x \text{ et } y > 0 \\ z = 30 - 2x \end{array}\right\}$$

4. Optimisation

Exemple 4.1 On désire construire une boîte à partir d'un carton de dimension 30 cm $\times$ 48 cm. Trouver les dimensions de la boîte de volume maximal.



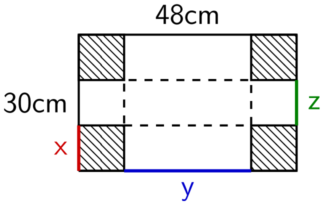


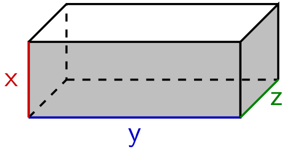
On cherche à maximiser le volume $\mathcal{V} = x \cdot y \cdot z$ avec $\overbrace{x, y, z > 0}^{\text{contraintes}}$. On peut exprimer les variables y et z en fonction de x :

$$\left.\begin{array}{l} y = 48 - 2x \text{ et } y > 0 \Rightarrow x < 24 \\ z = 30 - 2x \end{array}\right\}$$

4. Optimisation

Exemple 4.1 On désire construire une boîte à partir d'un carton de dimension 30 cm $\times$ 48 cm. Trouver les dimensions de la boîte de volume maximal.



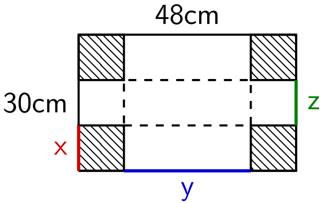


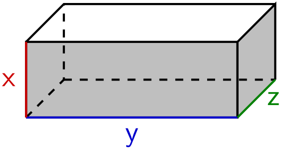
On cherche à maximiser le volume $\mathcal{V} = x \cdot y \cdot z$ avec $\overbrace{x, y, z > 0}^{\text{contraintes}}$. On peut exprimer les variables y et z en fonction de x :

$$\left.\begin{array}{l} y = 48 - 2x \text{ et } y > 0 \Rightarrow x < 24 \\ z = 30 - 2x \text{ et } z > 0 \end{array}\right\}$$

4. Optimisation

<u>Exemple 4.1</u> On désire construire une boîte à partir d'un carton de dimension 30 cm $\times$ 48 cm. Trouver les dimensions de la boîte de volume maximal.



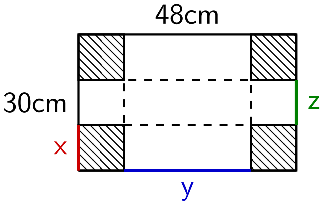


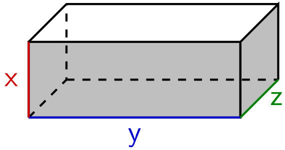
On cherche à maximiser le volume $\mathcal{V} = x \cdot y \cdot z$ avec $\overbrace{x, y, z > 0}^{\text{contraintes}}$. On peut exprimer les variables y et z en fonction de x :

$$\left.\begin{array}{l} y = 48 - 2x \text{ et } y > 0 \Rightarrow x < 24 \\ z = 30 - 2x \text{ et } z > 0 \Rightarrow x < 15 \end{array}\right\}$$

4. Optimisation

Exemple 4.1 On désire construire une boîte à partir d'un carton de dimension 30 cm $\times$ 48 cm. Trouver les dimensions de la boîte de volume maximal.



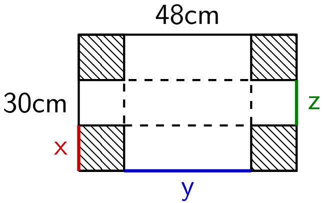


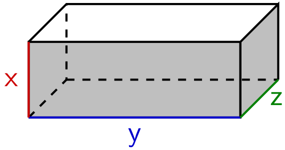
On cherche à maximiser le volume $\mathcal{V} = x \cdot y \cdot z$ avec $\overbrace{x, y, z > 0}^{\text{contraintes}}$. On peut exprimer les variables y et z en fonction de x :

$$\left.\begin{array}{l} y = 48 - 2x \text{ et } y > 0 \Rightarrow x < 24 \\ z = 30 - 2x \text{ et } z > 0 \Rightarrow x < 15 \end{array}\right\} \Rightarrow 0 < x < 15 \text{ (contrainte)}$$

4. Optimisation

Exemple 4.1 On désire construire une boîte à partir d'un carton de dimension 30 cm $\times$ 48 cm. Trouver les dimensions de la boîte de volume maximal.





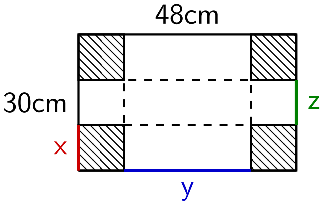
On cherche à maximiser le volume $\mathcal{V} = x \cdot y \cdot z$ avec $\overbrace{x, y, z > 0}^{\text{contraintes}}$. On peut exprimer les variables y et z en fonction de x :

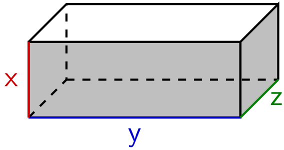
$$\left.\begin{array}{l} y = 48 - 2x \text{ et } y > 0 \Rightarrow x < 24 \\ z = 30 - 2x \text{ et } z > 0 \Rightarrow x < 15 \end{array}\right\} \Rightarrow 0 < x < 15 \text{ (contrainte)}$$

Le volume est donné par : $\mathcal{V} = x \cdot y \cdot z$

4. Optimisation

Exemple 4.1 On désire construire une boîte à partir d'un carton de dimension 30 cm $\times$ 48 cm. Trouver les dimensions de la boîte de volume maximal.





On cherche à maximiser le volume $\mathcal{V} = x \cdot y \cdot z$ avec $\overbrace{x, y, z > 0}^{\text{contraintes}}$. On peut exprimer les variables y et z en fonction de x :

$$\left.\begin{array}{l} y = 48 - 2x \text{ et } y > 0 \Rightarrow x < 24 \\ z = 30 - 2x \text{ et } z > 0 \Rightarrow x < 15 \end{array}\right\} \Rightarrow 0 < x < 15 \text{ (contrainte)}$$

Le volume est donné par : $\mathcal{V} = x \cdot y \cdot z = x(48 - 2x)(30 - 2x)$

On cherche donc les valeurs de x pour lesquelles la fonction $V(x) = x(48 - 2x)(30 - 2x)$ est maximisée, c'est-à-dire les maxima de V.

On cherche donc les valeurs de x pour lesquelles la fonction $V(x) = x(48-2x)(30-2x)$ est maximisée, c'est-à-dire les maxima de V. On développe la fonction :

$$V(x) = x(48-2x)(30-2x)$$

On cherche donc les valeurs de x pour lesquelles la fonction $V(x) = x(48 - 2x)(30 - 2x)$ est maximisée, c'est-à-dire les maxima de V. On développe la fonction :

$$V(x) = x(48 - 2x)(30 - 2x) = (48x - 2x^2)(30 - 2x)$$

On cherche donc les valeurs de x pour lesquelles la fonction $V(x) = x(48 - 2x)(30 - 2x)$ est maximisée, c'est-à-dire les maxima de V. On développe la fonction :

$$
\begin{aligned}
V(x) &= x(48 - 2x)(30 - 2x) = (48x - 2x^2)(30 - 2x) \\
&= 1440x - 96x^2 - 60x^2 + 4x^3
\end{aligned}
$$

On cherche donc les valeurs de x pour lesquelles la fonction $V(x) = x(48 - 2x)(30 - 2x)$ est maximisée, c'est-à-dire les maxima de V. On développe la fonction :

$$\begin{aligned} V(x) &= x(48 - 2x)(30 - 2x) = (48x - 2x^2)(30 - 2x) \\ &= 1440x - 96x^2 - 60x^2 + 4x^3 \\ &= 4x^3 - 156x^2 + 1440x \end{aligned}$$

On cherche donc les valeurs de x pour lesquelles la fonction $V(x) = x(48-2x)(30-2x)$ est maximisée, c'est-à-dire les maxima de V. On développe la fonction :

$$\begin{aligned} V(x) &= x(48-2x)(30-2x) = (48x-2x^2)(30-2x) \\ &= 1440x - 96x^2 - 60x^2 + 4x^3 \\ &= 4x^3 - 156x^2 + 1440x \end{aligned}$$

On calcule la dérivée :

$$V'(x)$$

On cherche donc les valeurs de x pour lesquelles la fonction $V(x) = x(48-2x)(30-2x)$ est maximisée, c'est-à-dire les maxima de V. On développe la fonction :

$$\begin{aligned} V(x) &= x(48-2x)(30-2x) = (48x-2x^2)(30-2x) \\ &= 1440x - 96x^2 - 60x^2 + 4x^3 \\ &= 4x^3 - 156x^2 + 1440x \end{aligned}$$

On calcule la dérivée :

$$V'(x) = 12x^2 - 312x + 1440$$

On cherche donc les valeurs de x pour lesquelles la fonction $V(x) = x(48 - 2x)(30 - 2x)$ est maximisée, c'est-à-dire les maxima de V. On développe la fonction :

$$\begin{aligned} V(x) &= x(48 - 2x)(30 - 2x) = (48x - 2x^2)(30 - 2x) \\ &= 1440x - 96x^2 - 60x^2 + 4x^3 \\ &= 4x^3 - 156x^2 + 1440x \end{aligned}$$

On calcule la dérivée :

$$V'(x) = 12x^2 - 312x + 1440$$

On cherche les zéros

$$12x^2 - 312x + 1440 \quad = \quad 0 \;\Big|$$

On cherche donc les valeurs de x pour lesquelles la fonction $V(x) = x(48-2x)(30-2x)$ est maximisée, c'est-à-dire les maxima de V. On développe la fonction :

$$\begin{aligned} V(x) &= x(48-2x)(30-2x) = (48x-2x^2)(30-2x) \\ &= 1440x - 96x^2 - 60x^2 + 4x^3 \\ &= 4x^3 - 156x^2 + 1440x \end{aligned}$$

On calcule la dérivée :

$$V'(x) = 12x^2 - 312x + 1440$$

On cherche les zéros

$$12x^2 - 312x + 1440 = 0 \quad \Big| \text{ MEE}$$

On cherche donc les valeurs de x pour lesquelles la fonction $V(x) = x(48-2x)(30-2x)$ est maximisée, c'est-à-dire les maxima de V. On développe la fonction :

$$\begin{aligned} V(x) &= x(48-2x)(30-2x) = (48x-2x^2)(30-2x) \\ &= 1440x - 96x^2 - 60x^2 + 4x^3 \\ &= 4x^3 - 156x^2 + 1440x \end{aligned}$$

On calcule la dérivée :

$$V'(x) = 12x^2 - 312x + 1440$$

On cherche les zéros

$$\left.\begin{array}{rrcl} & 12x^2 - 312x + 1440 & = & 0 \\ \Leftrightarrow & 12(x^2 - 26x + 120) & = & 0 \end{array}\right| \text{MEE}$$

On cherche donc les valeurs de x pour lesquelles la fonction $V(x) = x(48-2x)(30-2x)$ est maximisée, c'est-à-dire les maxima de V. On développe la fonction :

$$\begin{aligned} V(x) &= x(48-2x)(30-2x) = (48x-2x^2)(30-2x) \\ &= 1440x - 96x^2 - 60x^2 + 4x^3 \\ &= 4x^3 - 156x^2 + 1440x \end{aligned}$$

On calcule la dérivée :

$$V'(x) = 12x^2 - 312x + 1440$$

On cherche les zéros

$$\begin{array}{rrcl|l} & 12x^2 - 312x + 1440 & = & 0 & \text{MEE} \\ \Leftrightarrow & 12(x^2 - 26x + 120) & = & 0 & \text{SP} \end{array}$$

On cherche donc les valeurs de x pour lesquelles la fonction $V(x) = x(48-2x)(30-2x)$ est maximisée, c'est-à-dire les maxima de V. On développe la fonction :

$$\begin{aligned} V(x) &= x(48-2x)(30-2x) = (48x-2x^2)(30-2x) \\ &= 1440x - 96x^2 - 60x^2 + 4x^3 \\ &= 4x^3 - 156x^2 + 1440x \end{aligned}$$

On calcule la dérivée :

$$V'(x) = 12x^2 - 312x + 1440$$

On cherche les zéros

$$\begin{array}{rrcl|l} & 12x^2 - 312x + 1440 &=& 0 & \text{MEE} \\ \Leftrightarrow & 12(x^2 - 26x + 120) &=& 0 & \text{SP} \\ \Leftrightarrow & 12(x-20)(x-6) &=& 0 & \qquad\qquad \Rightarrow S = \{6, 20\} \end{array}$$

On cherche donc les valeurs de x pour lesquelles la fonction $V(x) = x(48-2x)(30-2x)$ est maximisée, c'est-à-dire les maxima de V. On développe la fonction :

$$\begin{aligned} V(x) &= x(48-2x)(30-2x) = (48x-2x^2)(30-2x) \\ &= 1440x - 96x^2 - 60x^2 + 4x^3 \\ &= 4x^3 - 156x^2 + 1440x \end{aligned}$$

On calcule la dérivée :

$$V'(x) = 12x^2 - 312x + 1440$$

On cherche les zéros

$$\begin{array}{rrcl|l} & 12x^2 - 312x + 1440 & = & 0 & \text{MEE} \\ \Leftrightarrow & 12(x^2 - 26x + 120) & = & 0 & \text{SP} \\ \Leftrightarrow & 12(x-20)(x-6) & = & 0 & \qquad \Rightarrow S = \{6, 20\} \end{array}$$

Mais $0 < x < 15$ (contrainte), on a donc $x = 6$.

On cherche donc les valeurs de x pour lesquelles la fonction $V(x) = x(48-2x)(30-2x)$ est maximisée, c'est-à-dire les maxima de V. On développe la fonction :

$$\begin{aligned} V(x) &= x(48-2x)(30-2x) = (48x-2x^2)(30-2x) \\ &= 1440x - 96x^2 - 60x^2 + 4x^3 \\ &= 4x^3 - 156x^2 + 1440x \end{aligned}$$

On calcule la dérivée :

$$V'(x) = 12x^2 - 312x + 1440$$

On cherche les zéros

$$\begin{array}{rrcl|l} & 12x^2 - 312x + 1440 & = & 0 & \text{MEE} \\ \Leftrightarrow & 12(x^2 - 26x + 120) & = & 0 & \text{SP} \\ \Leftrightarrow & 12(x-20)(x-6) & = & 0 & \qquad \Rightarrow S = \{6, 20\} \end{array}$$

Mais $0 < x < 15$ (contrainte), on a donc $x = 6$. Il nous reste à vérifier s'il s'agit bien d'un maximum.

On fait le tableau de signes

x	0 $\qquad$ 6 $\qquad$ 15
$x-20$	
$x-6$	
$V'(x)$	
$V(x)$	

On fait le tableau de signes

x	0		6		15
$x - 20$		$-$		$-$	
$x - 6$					
$V'(x)$					
$V(x)$					

On fait le tableau de signes

x	0		6		15
$x-20$		$-$		$-$	
$x-6$		$-$	0	$+$	
$V'(x)$					
$V(x)$					

On fait le tableau de signes

x	0		6		15
$x-20$		$-$		$-$	
$x-6$		$-$	0	$+$	
$V'(x)$		$+$	0	$-$	
$V(x)$					

On fait le tableau de signes

x	0		6		15
$x-20$		$-$		$-$	
$x-6$		$-$	0	$+$	
$V'(x)$		$+$	0	$-$	
$V(x)$		$\nearrow$	$V(6)$	$\searrow$	

On fait le tableau de signes

x	0		6		15
$x-20$		$-$		$-$	
$x-6$		$-$	0	$+$	
$V'(x)$		$+$	0	$-$	
$V(x)$		$\nearrow$	$V(6)$	$\searrow$	

C'est bien un maximum.

On fait le tableau de signes

x	0		6		15
$x - 20$		$-$		$-$	
$x - 6$		$-$	0	$+$	
$V'(x)$		$+$	0	$-$	
$V(x)$		$\nearrow$	$V(6)$	$\searrow$	

C'est bien un maximum. Le volume est maximal pour :

- $x = 6$ cm

On fait le tableau de signes

x	0		6		15
$x-20$		$-$		$-$	
$x-6$		$-$	0	$+$	
$V'(x)$		$+$	0	$-$	
$V(x)$		$\nearrow$	$V(6)$	$\searrow$	

C'est bien un maximum. Le volume est maximal pour :

- $x = 6$ cm
- $y = 48 - 2 \cdot 6 = 36$ cm

On fait le tableau de signes

x	0		6		15
$x-20$		$-$		$-$	
$x-6$		$-$	0	$+$	
$V'(x)$		$+$	0	$-$	
$V(x)$		$\nearrow$	$V(6)$	$\searrow$	

C'est bien un maximum. Le volume est maximal pour :

- $x = 6$ cm
- $y = 48 - 2 \cdot 6 = 36$ cm
- $z = 30 - 2 \cdot 6 = 18$ cm

On fait le tableau de signes

x	0		6		15
$x-20$		$-$		$-$	
$x-6$		$-$	0	$+$	
$V'(x)$		$+$	0	$-$	
$V(x)$		$\nearrow$	$V(6)$	$\searrow$	

C'est bien un maximum. Le volume est maximal pour :

- $x = 6$ cm
- $y = 48 - 2 \cdot 6 = 36$ cm
- $z = 30 - 2 \cdot 6 = 18$ cm

Le volume maximal vaut $V = 6 \cdot 36 \cdot 18 = 3888$ cm^2.

On fait le tableau de signes

x	0		6		15
$x-20$		$-$	|	$-$	
$x-6$		$-$	0	$+$	
$V'(x)$		$+$	0	$-$	
$V(x)$		$\nearrow$	$V(6)=3888$	$\searrow$	

C'est bien un maximum. Le volume est maximal pour :

- $x = 6$ cm
- $y = 48 - 2 \cdot 6 = 36$ cm
- $z = 30 - 2 \cdot 6 = 18$ cm

Le volume maximal vaut $V = 6 \cdot 36 \cdot 18 = 3888$ cm^2.