1.5 INDÉTERMINATION $\dfrac{0}{0}$

Cours 5

Au dernier cours, nous avons vu

Au dernier cours, nous avons vu

Forme	Limite
$\dfrac{k}{\infty}$	0^+

Au dernier cours, nous avons vu

Forme	Limite
$\dfrac{k}{\infty}$	0^{+}
$\dfrac{k}{-\infty}$	0^{-}

Au dernier cours, nous avons vu

Forme	Limite
$\dfrac{k}{\infty}$	0^+
$\dfrac{k}{-\infty}$	0^-
$\dfrac{k}{0^+}$	∞

Au dernier cours, nous avons vu

Forme	Limite
$\dfrac{k}{\infty}$	0^+
$\dfrac{k}{-\infty}$	0^-
$\dfrac{k}{0^+}$	∞
$\dfrac{k}{0^-}$	$-\infty$

Au dernier cours, nous avons vu

Forme	Limite
$\dfrac{k}{\infty}$	0^+
$\dfrac{k}{-\infty}$	0^-
$\dfrac{k}{0^+}$	∞
$\dfrac{k}{0^-}$	$-\infty$
$\dfrac{k}{0}$	$\nexists$

Au dernier cours, nous avons vu

Forme	Limite
$\dfrac{k}{\infty}$	0^+
$\dfrac{k}{-\infty}$	0^-
$\dfrac{k}{0^+}$	∞
$\dfrac{k}{0^-}$	$-\infty$
$\dfrac{k}{0}$	$\nexists$

Forme	Limite
$\pm k + \infty$	∞

Au dernier cours, nous avons vu

Forme	Limite
$\dfrac{k}{\infty}$	0^+
$\dfrac{k}{-\infty}$	0^-
$\dfrac{k}{0^+}$	∞
$\dfrac{k}{0^-}$	$-\infty$
$\dfrac{k}{0}$	$\nexists$

Forme	Limite
$\pm k + \infty$	∞
$\pm k - \infty$	$-\infty$

Au dernier cours, nous avons vu

Forme	Limite
$\dfrac{k}{\infty}$	0^+
$\dfrac{k}{-\infty}$	0^-
$\dfrac{k}{0^+}$	∞
$\dfrac{k}{0^-}$	$-\infty$
$\dfrac{k}{0}$	$\nexists$

Forme	Limite
$\pm k + \infty$	∞
$\pm k - \infty$	$-\infty$
$k \cdot \infty$	∞

Au dernier cours, nous avons vu

Forme	Limite
$\dfrac{k}{\infty}$	0^+
$\dfrac{k}{-\infty}$	0^-
$\dfrac{k}{0^+}$	∞
$\dfrac{k}{0^-}$	$-\infty$
$\dfrac{k}{0}$	$\nexists$

Forme	Limite
$\pm k + \infty$	∞
$\pm k - \infty$	$-\infty$
$k \cdot \infty$	∞
$k(-\infty)$	$-\infty$

Au dernier cours, nous avons vu

Forme	Limite
$\dfrac{k}{\infty}$	0^+
$\dfrac{k}{-\infty}$	0^-
$\dfrac{k}{0^+}$	∞
$\dfrac{k}{0^-}$	$-\infty$
$\dfrac{k}{0}$	$\nexists$

Forme	Limite
$\pm k + \infty$	∞
$\pm k - \infty$	$-\infty$
$k \cdot \infty$	∞
$k(-\infty)$	$-\infty$
∞^k	∞

Au dernier cours, nous avons vu

Forme	Limite
$\frac{k}{\infty}$	0^+
$\frac{k}{-\infty}$	0^-
$\frac{k}{0^+}$	∞
$\frac{k}{0^-}$	$-\infty$
$\frac{k}{0}$	$\nexists$

$1 < k$

Forme	Limite
$\pm k + \infty$	∞
$\pm k - \infty$	$-\infty$
$k \cdot \infty$	∞
$k(-\infty)$	$-\infty$
∞^k	∞
k^∞	∞

Au dernier cours, nous avons vu

Forme	Limite
$\dfrac{k}{\infty}$	0^+
$\dfrac{k}{-\infty}$	0^-
$\dfrac{k}{0^+}$	∞
$\dfrac{k}{0^-}$	$-\infty$
$\dfrac{k}{0}$	$\nexists$

	Forme	Limite
	$\pm k + \infty$	∞
	$\pm k - \infty$	$-\infty$
	$k \cdot \infty$	∞
	$k(-\infty)$	$-\infty$
	∞^k	∞
$1 < k$	k^∞	∞
$0 < k < 1$	k^∞	0

Au dernier cours, nous avons vu

Forme	Limite
$\frac{k}{\infty}$	0^+
$\frac{k}{-\infty}$	0^-
$\frac{k}{0^+}$	∞
$\frac{k}{0^-}$	$-\infty$
$\frac{k}{0}$	$\nexists$

	Forme	Limite
	$\pm k + \infty$	∞
	$\pm k - \infty$	$-\infty$
	$k \cdot \infty$	∞
	$k(-\infty)$	$-\infty$
	∞^k	∞
$1 < k$	k^∞	∞
$0 < k < 1$	k^∞	0
	$(\infty)(\infty)$	∞

Au dernier cours, nous avons vu

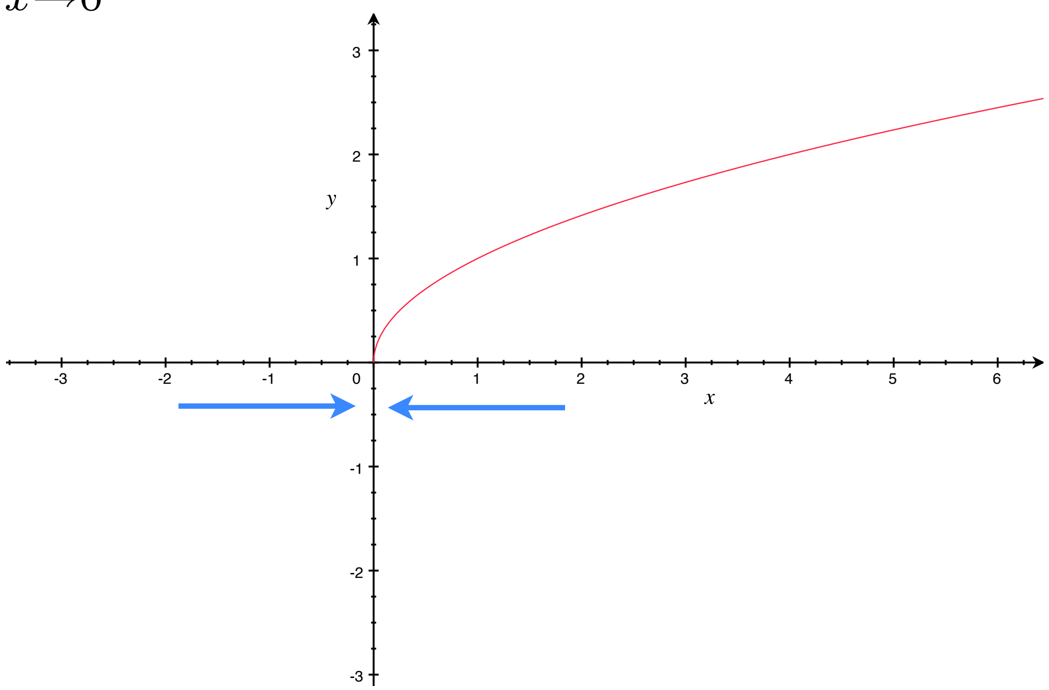
Forme	Limite
$\dfrac{k}{\infty}$	0^+
$\dfrac{k}{-\infty}$	0^-
$\dfrac{k}{0^+}$	∞
$\dfrac{k}{0^-}$	$-\infty$
$\dfrac{k}{0}$	$\nexists$

	Forme	Limite
	$\pm k + \infty$	∞
	$\pm k - \infty$	$-\infty$
	$k \cdot \infty$	∞
	$k(-\infty)$	$-\infty$
	∞^k	∞
$1 < k$	k^∞	∞
$0 < k < 1$	k^∞	0
	$(\infty)(\infty)$	∞
	∞^∞	∞

Au dernier cours, nous avons vu

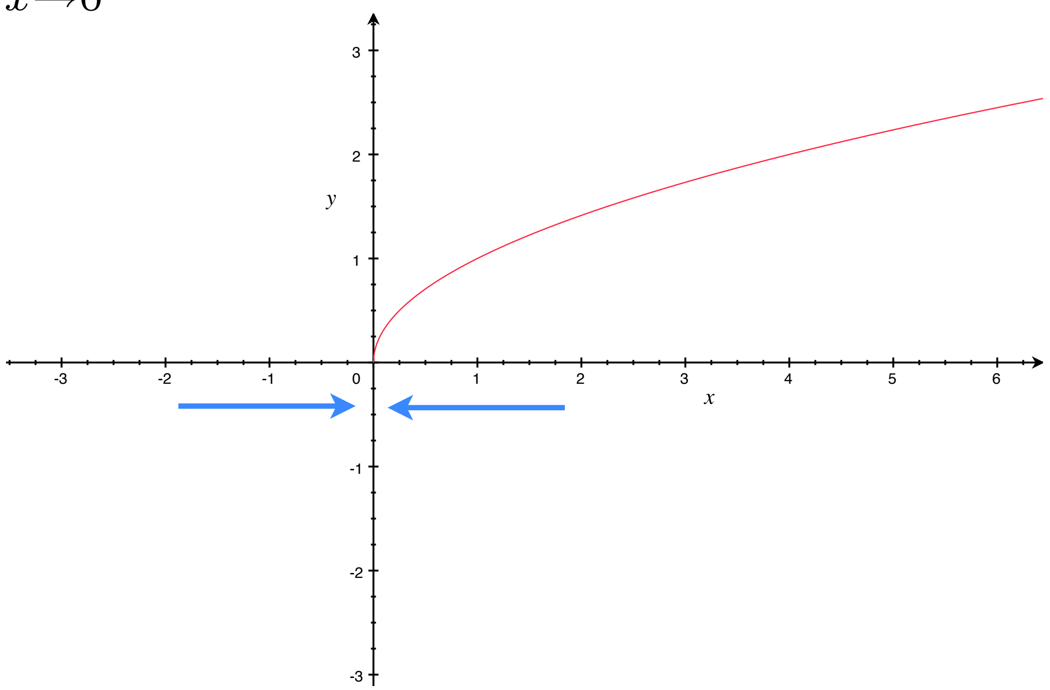
Au dernier cours, nous avons vu

$$\lim_{x\to 0^{\pm}} \sqrt{x} = \nexists$$

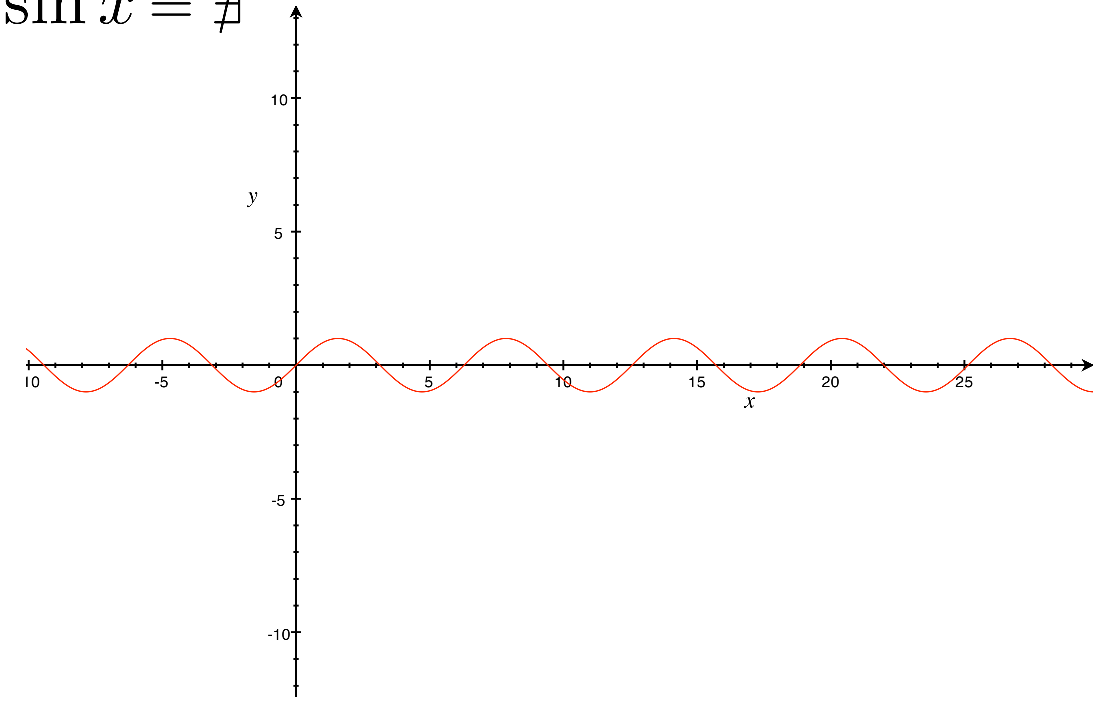


Au dernier cours, nous avons vu

$$\lim_{x\to 0^{\pm}} \sqrt{x} = \nexists$$

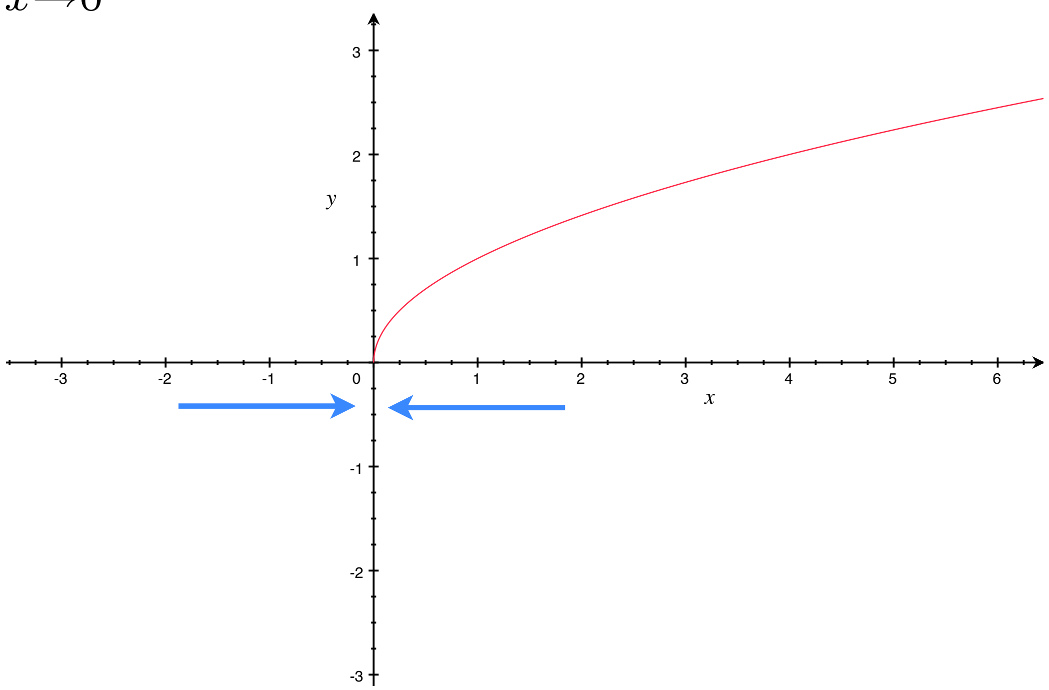


$$\lim_{x\to\infty} \sin x = \nexists$$

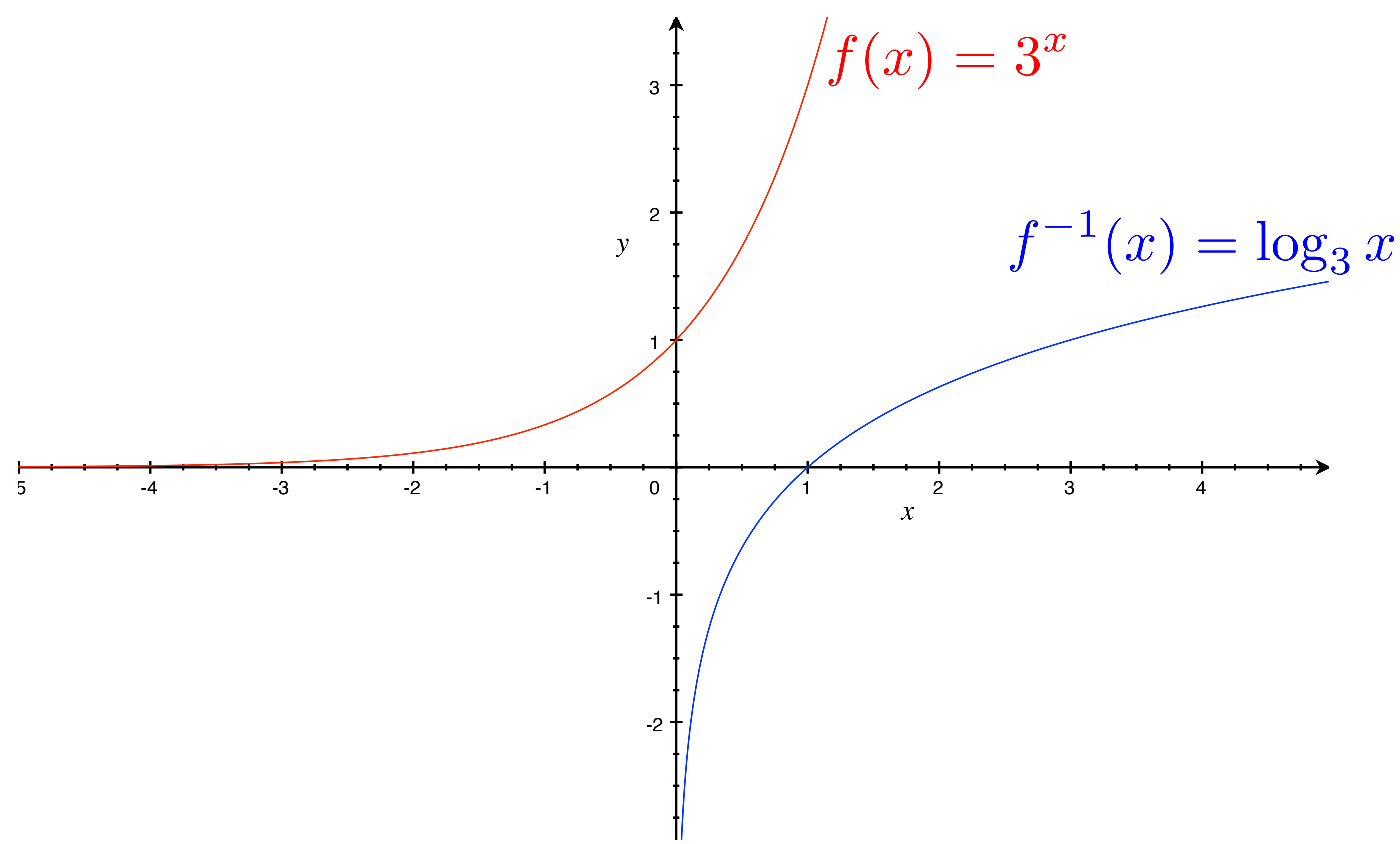


Au dernier cours, nous avons vu

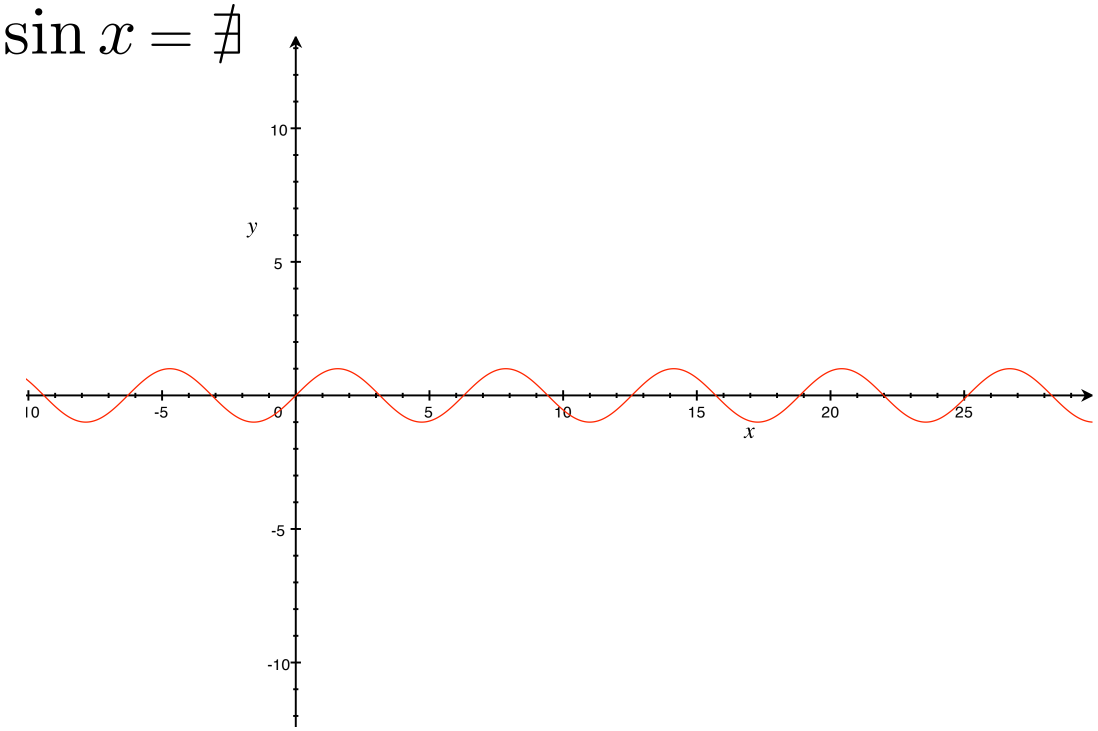
$$\lim_{x \to 0^{\pm}} \sqrt{x} = \nexists$$



$$\lim_{x \to \infty} \log_3 x = \infty$$



$$\lim_{x \to \infty} \sin x = \nexists$$



Aujourd'hui, nous allons voir

Aujourd'hui, nous allons voir

✓ L'indétermination $\dfrac{0}{0}$

$$a = b$$

$$a = b$$

$$a^2 = ab$$

$$a = b$$

$$a^2 = ab$$

$$a^2 - b^2 = ab - b^2$$

$$a = b$$

$$a^2 = ab$$

$$a^2 - b^2 = ab - b^2$$

$$(a + b)(a - b) = b(a - b)$$

$$a = b$$

$$a^2 = ab$$

$$a^2 - b^2 = ab - b^2$$

$$(a + b)(a - b) = b(a - b)$$

$$(a + b) = b$$

$$a = b$$

$$a^2 = ab$$

$$a^2 - b^2 = ab - b^2$$

$$(a+b)(a-b) = b(a-b)$$

$$(a+b) = b$$

$$b + b = b$$

$$a = b$$

$$a^2 = ab$$

$$a^2 - b^2 = ab - b^2$$

$$(a + b)(a - b) = b(a - b)$$

$$(a + b) = b$$

$$b + b = b$$

$$2b = b$$

$$a = b$$

$$a^2 = ab$$

$$a^2 - b^2 = ab - b^2$$

$$(a + b)(a - b) = b(a - b)$$

$$(a + b) = b$$

$$b + b = b$$

$$2b = b$$

$$2 = 1$$

$$a = b$$

$$a^2 = ab$$

$$a^2 - b^2 = ab - b^2$$

$$(a + b)(a - b) = b(a - b)$$

$$(a + b) = b$$

$$b + b = b$$

$$2b = b$$

$$2 = 1$$

Hein!?!

$$a = b$$

$$a^2 = ab$$

$$a^2 - b^2 = ab - b^2$$

$$(a+b)(a-b) = b(a-b)$$

$$(a+b) = b$$

$$b + b = b$$

$$2b = b$$

$$2 = 1$$

Hein!?! Où est mon erreur?

$$a = b$$

$$a^2 = ab$$

$$a^2 - b^2 = ab - b^2$$

$$(a+b)(a-b) = b(a-b)$$

$$(a+b) = b$$

$$b + b = b$$

$$2b = b$$

$$2 = 1$$

Hein!?!

Où est mon erreur?

$$a = b$$

$$a^2 = ab$$

$$a^2 - b^2 = ab - b^2$$

$$(a+b)(a-b) = b(a-b) \quad \Longrightarrow \quad \frac{(a+b)(a-b)}{(a-b)} = \frac{b(a-b)}{(a-b)}$$

$$(a+b) = b$$

$$b + b = b$$

$$2b = b$$

$$2 = 1$$

Hein!?! Où est mon erreur?

$$a = b \implies a - b = 0$$

$$a^2 = ab$$

$$a^2 - b^2 = ab - b^2$$

$$(a+b)(a-b) = b(a-b) \implies \frac{(a+b)(a-b)}{(a-b)} = \frac{b(a-b)}{(a-b)}$$

$$(a+b) = b$$

$$b + b = b$$

$$2b = b$$

$$2 = 1$$

Hein!?! Où est mon erreur?

$$a = b \implies a - b = 0$$

$$a^2 = ab$$

$$a^2 - b^2 = ab - b^2$$

$$(a+b)(a-b) = b(a-b) \implies \frac{(a+b)(a-b)}{(a-b)} = \frac{b(a-b)}{(a-b)}$$

$$(a+b) = b$$

$$b + b = b$$

$$2b = b$$

$$2 = 1$$

Hein!?! Où est mon erreur?

$$a = b \implies a - b = 0$$

$$a^2 = ab$$

$$a^2 - b^2 = ab - b^2$$

$$(a+b)(a-b) = b(a-b) \implies \frac{(a+b)(a-b)}{(a-b)} = \frac{b(a-b)}{(a-b)}$$

$$(a+b) = b$$

$$b + b = b$$

$$2b = b$$

$$2 = 1$$

Hein!?! Où est mon erreur?

$$a = b \implies \boxed{a-b} = \boxed{0}$$

$$a^2 = ab$$

$$a^2 - b^2 = ab - b^2$$

$$(a+b)(a-b) = b(a-b) \implies \frac{(a+b)(a-b)}{(\boxed{a-b})} = \frac{b(a-b)}{(\boxed{a-b})}$$

$$(a+b) = b$$

En conclusion diviser par zéro...

$$b + b = b$$

$$2b = b$$

$$2 = 1$$

Hein!?! Où est mon erreur?

$$a = b \implies \boxed{a-b} = \boxed{0}$$

$$a^2 = ab$$

$$a^2 - b^2 = ab - b^2$$

$$(a+b)(a-b) = b(a-b) \implies \frac{(a+b)(a-b)}{(\boxed{a-b})} = \frac{b(a-b)}{(\boxed{a-b})}$$

$$(a+b) = b$$

En conclusion diviser par zéro...

c'est mal!

$$b + b = b$$

$$2b = b$$

$$2 = 1$$

Hein!?! Où est mon erreur?

Mais au dernier cours, on n'a pas divisé par zéro.

Mais au dernier cours, on n'a pas divisé par zéro.

On a plutôt divisé par un nombre infiniment près de zéro, mais pas zéro!

Vitesse de convergence

Vitesse de convergence

$$\lim_{x \to 0} x + 1$$

Vitesse de convergence

$$\lim_{x \to 0} x + 1$$

$$\lim_{x \to 0} x^3 + 1$$

Vitesse de convergence

$$\lim_{x \to 0} x + 1 = 1$$

$$\lim_{x \to 0} x^3 + 1$$

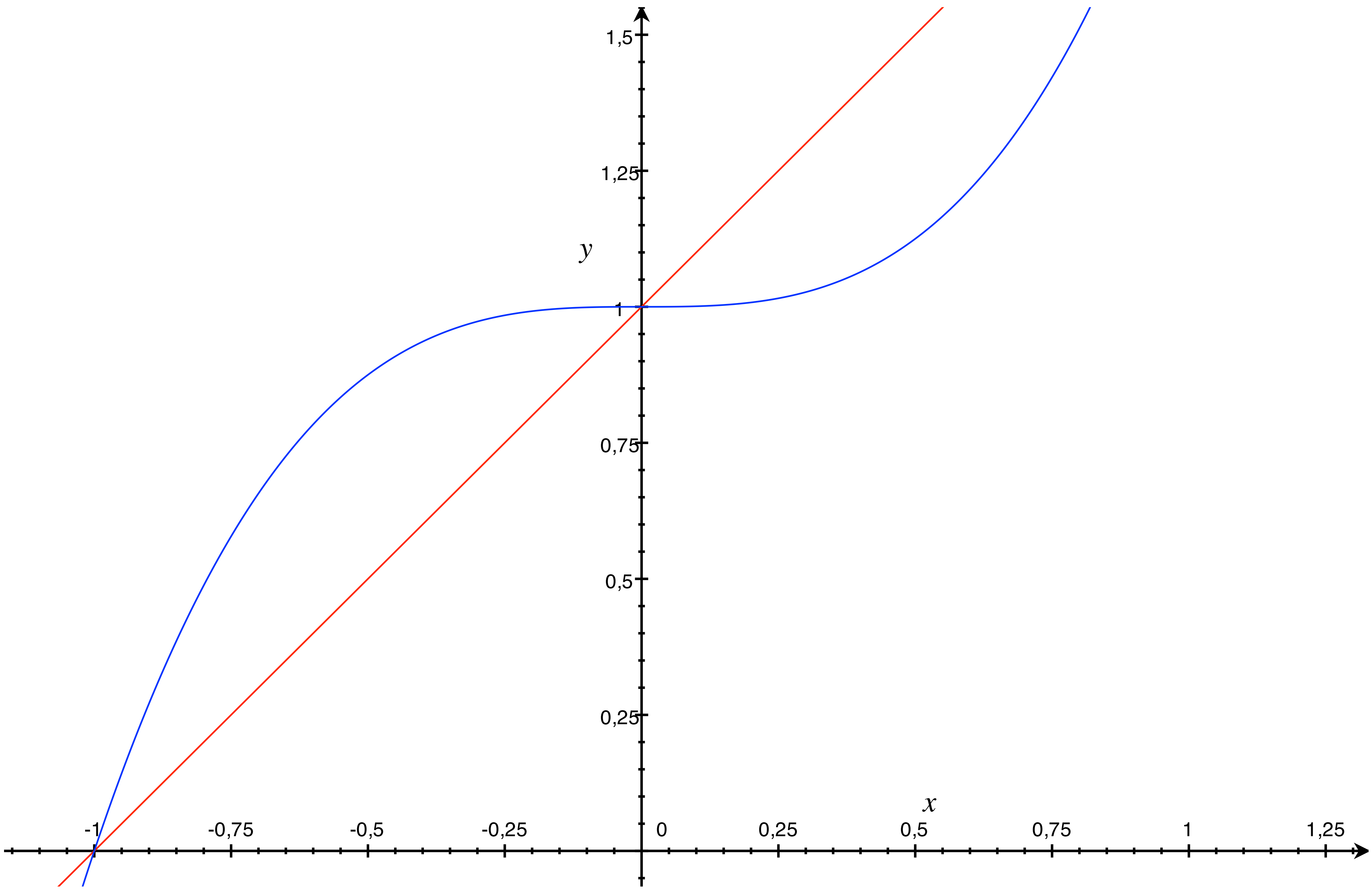
Vitesse de convergence

$$\lim_{x \to 0} x + 1 \;= 1$$

$$\lim_{x \to 0} x^3 + 1 \;= 1$$

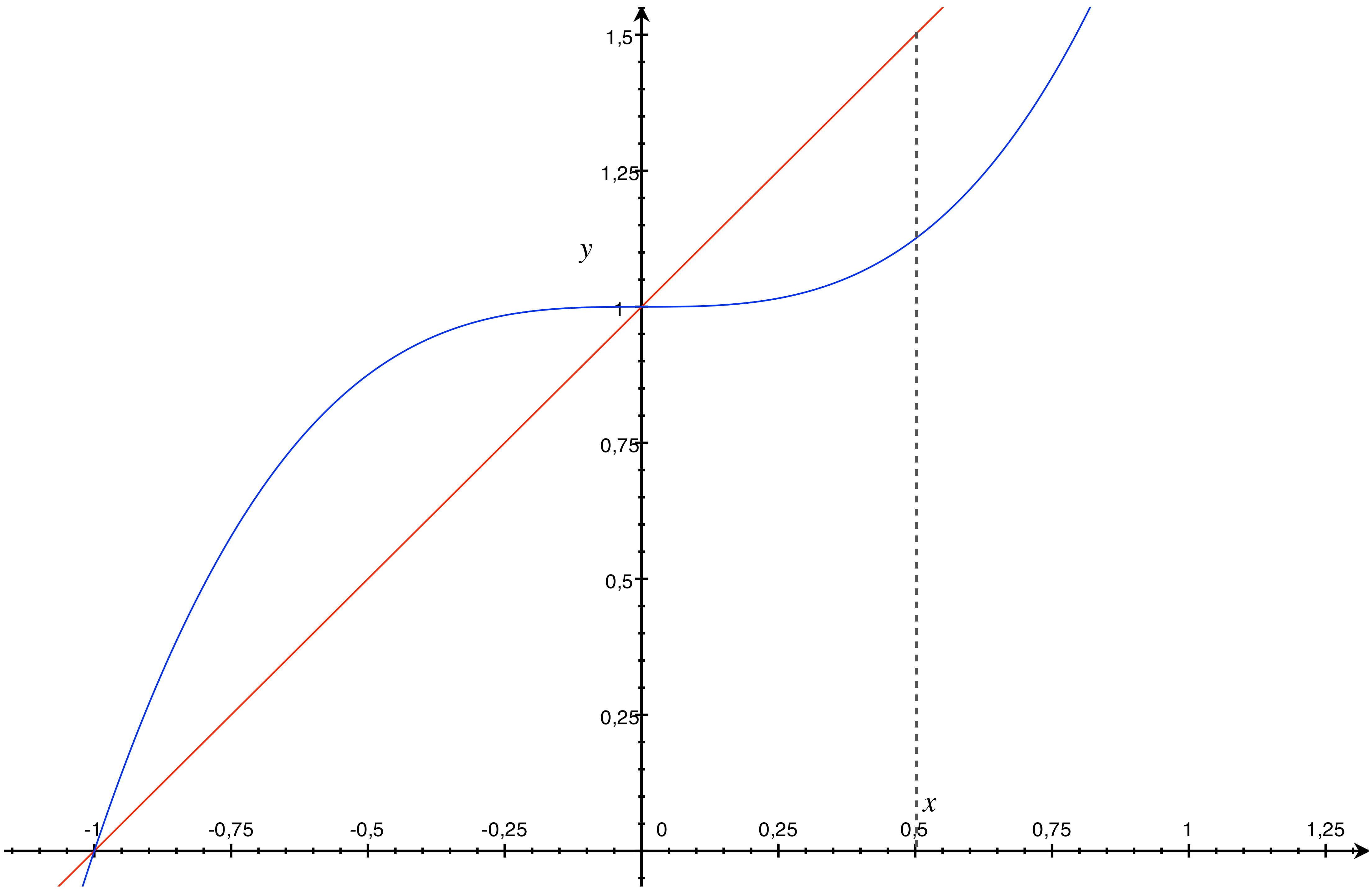
Vitesse de convergence

$$\lim_{x \to 0} x + 1 = 1 \qquad \lim_{x \to 0} x^3 + 1 = 1$$



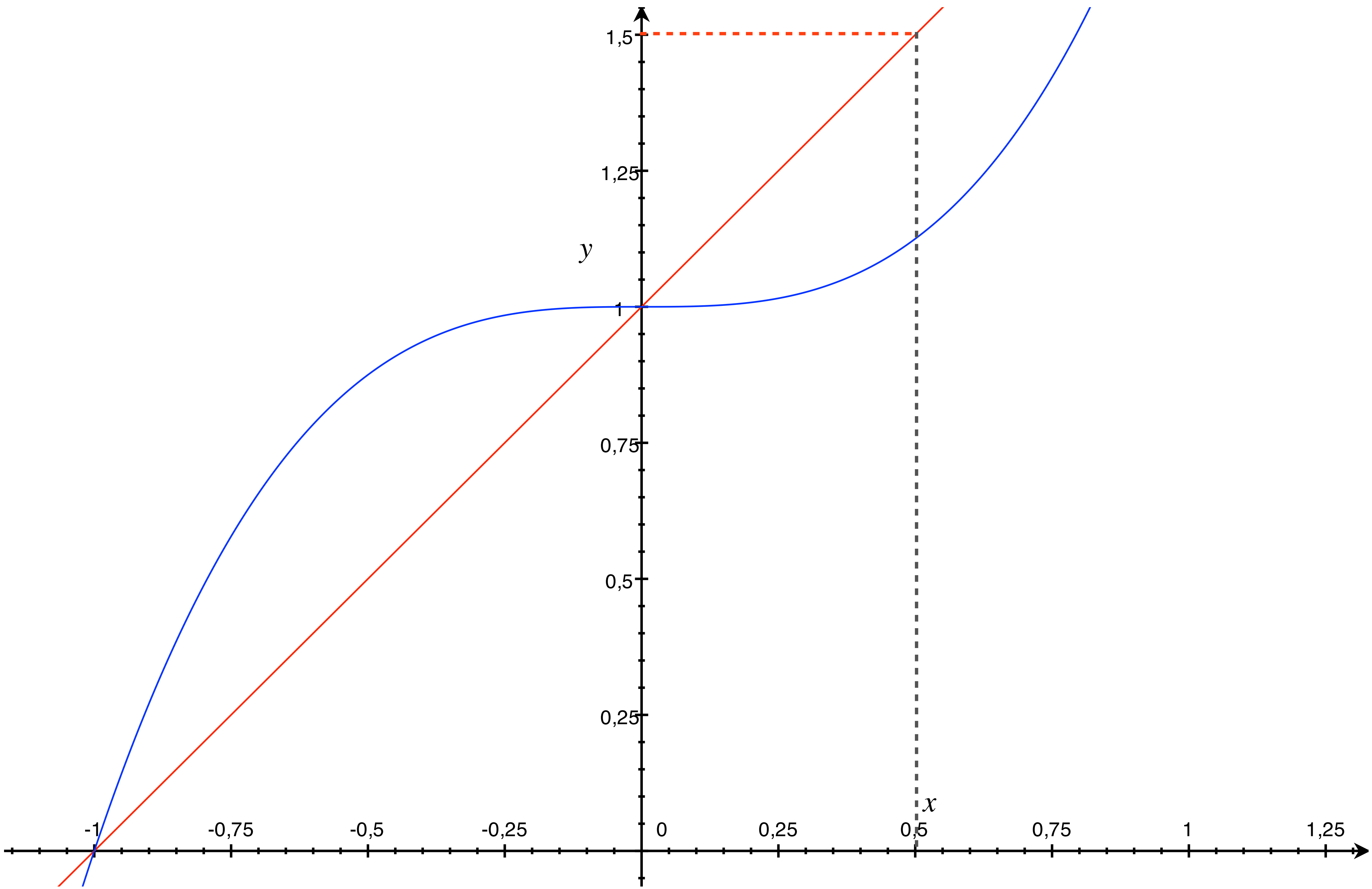
Vitesse de convergence

$$\lim_{x \to 0} x + 1 = 1 \qquad\qquad \lim_{x \to 0} x^3 + 1 = 1$$



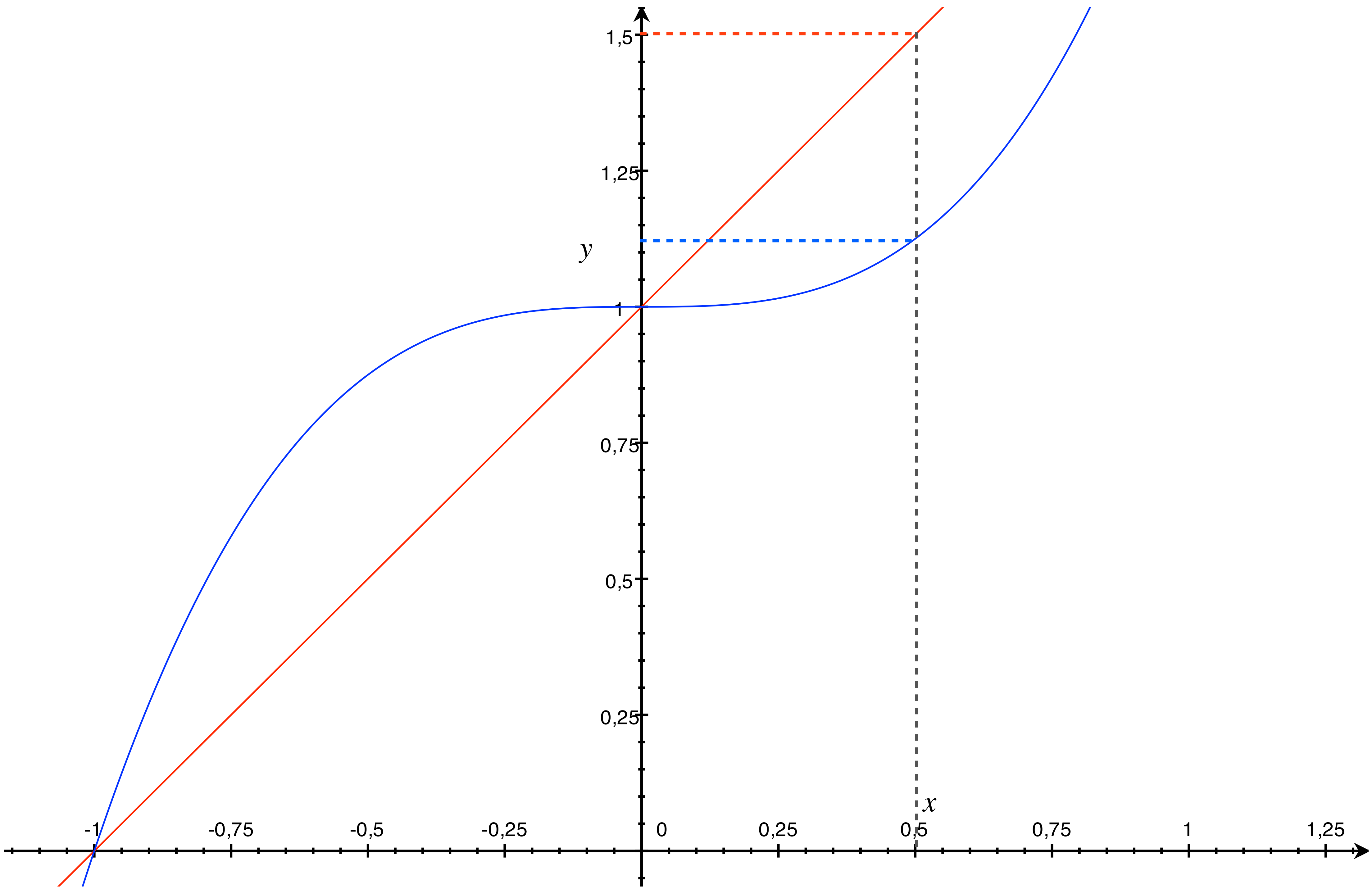
Vitesse de convergence

$$\lim_{x \to 0} x + 1 \ = 1 \qquad\qquad \lim_{x \to 0} x^3 + 1 \ = 1$$



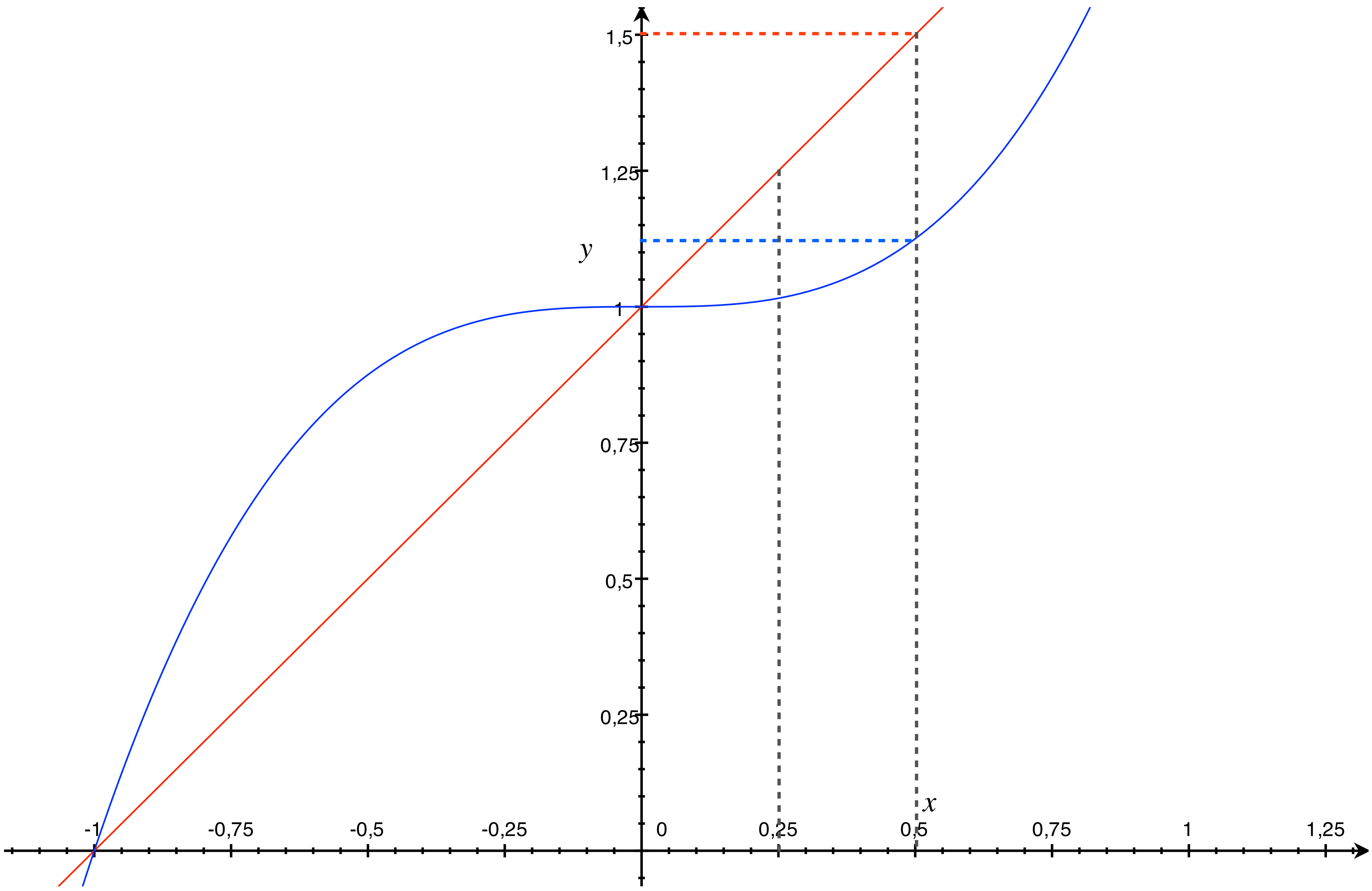
Vitesse de convergence

$$\lim_{x \to 0} x + 1 \ = 1 \qquad\qquad \lim_{x \to 0} x^3 + 1 \ = 1$$



Vitesse de convergence

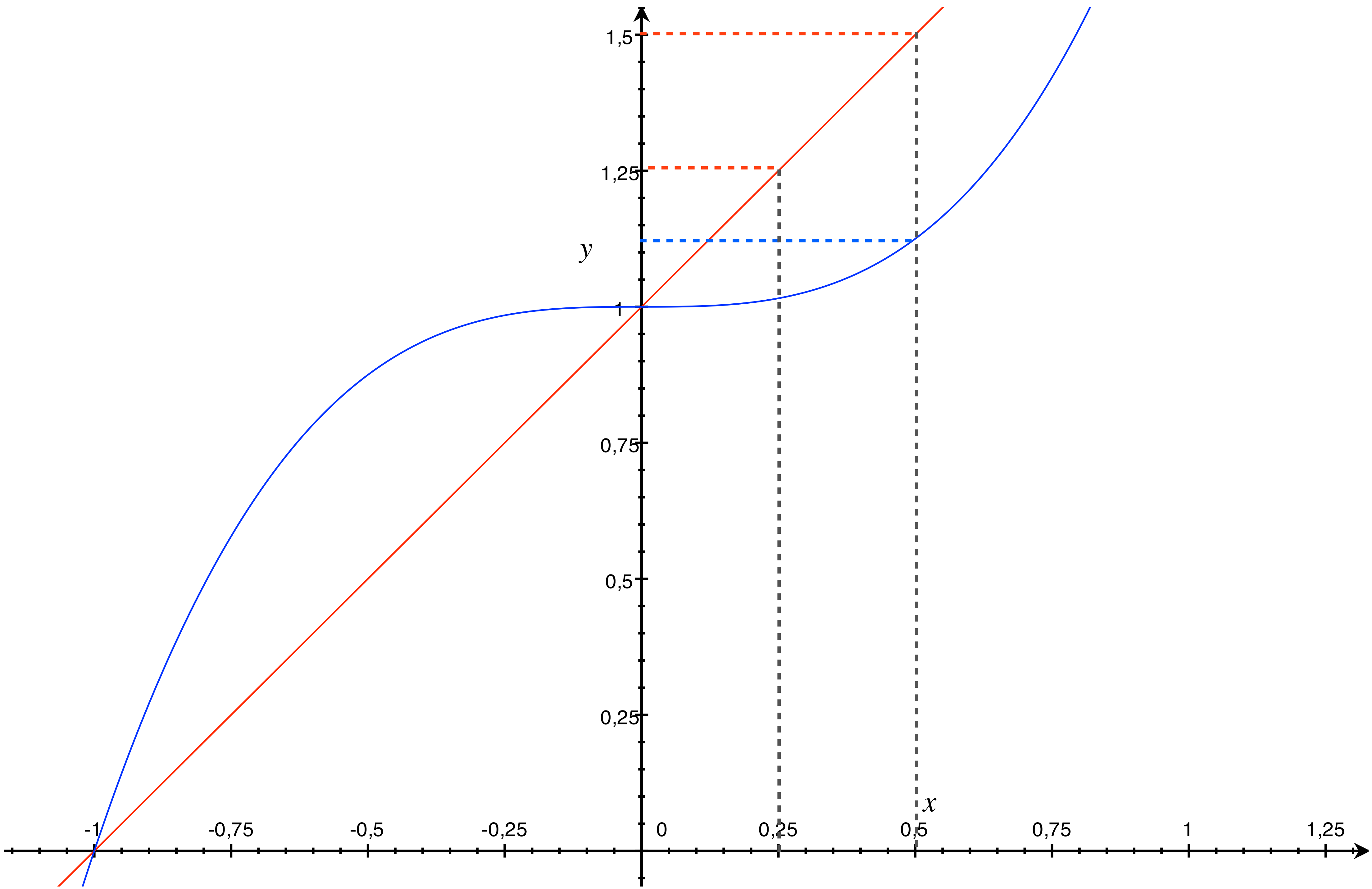
$$\lim_{x \to 0} x + 1 \ = 1 \qquad \lim_{x \to 0} x^3 + 1 \ = 1$$



Vitesse de convergence

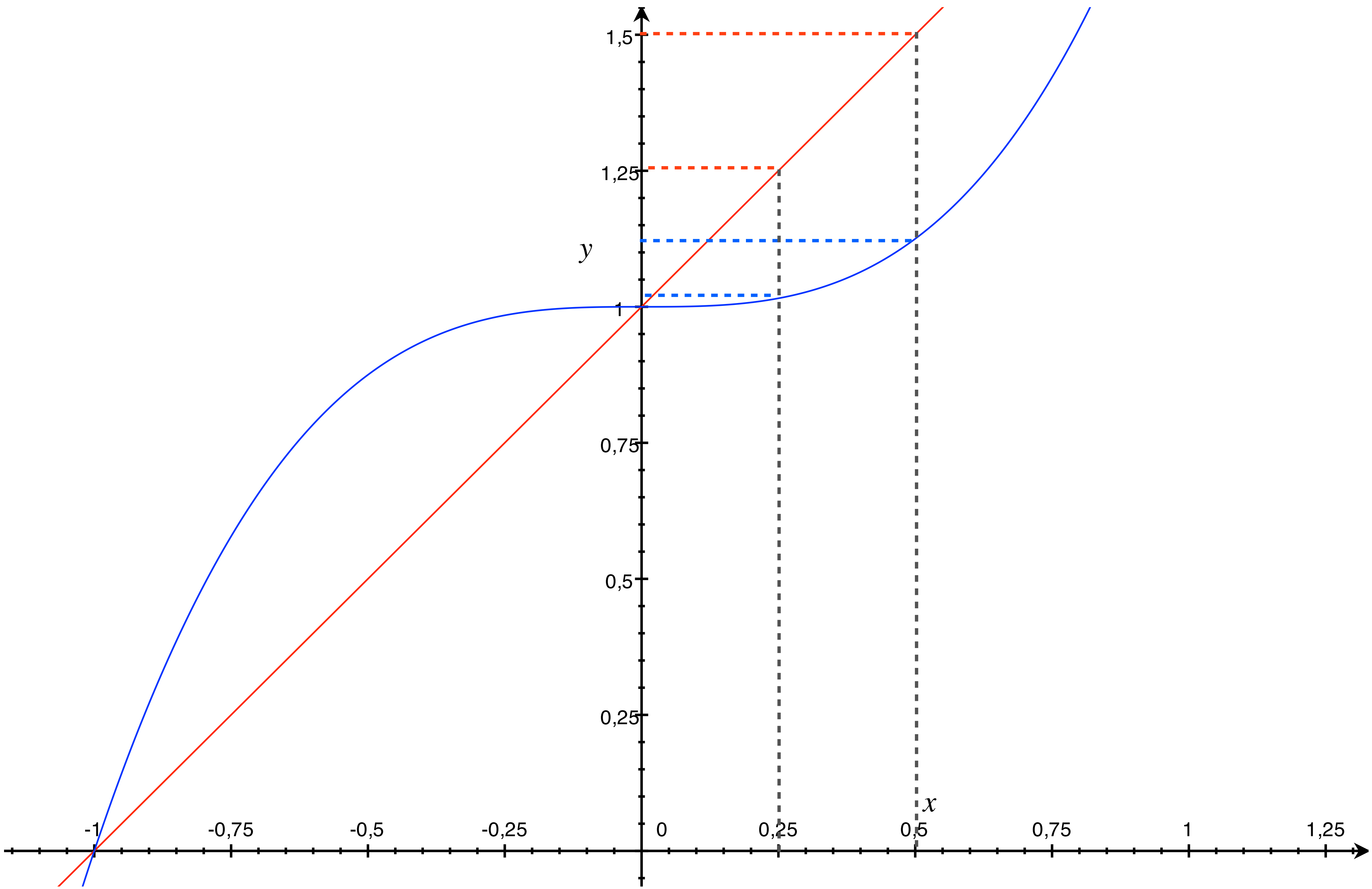
$$\lim_{x\to 0} x+1 \;= 1$$

$$\lim_{x\to 0} x^3+1 \;= 1$$



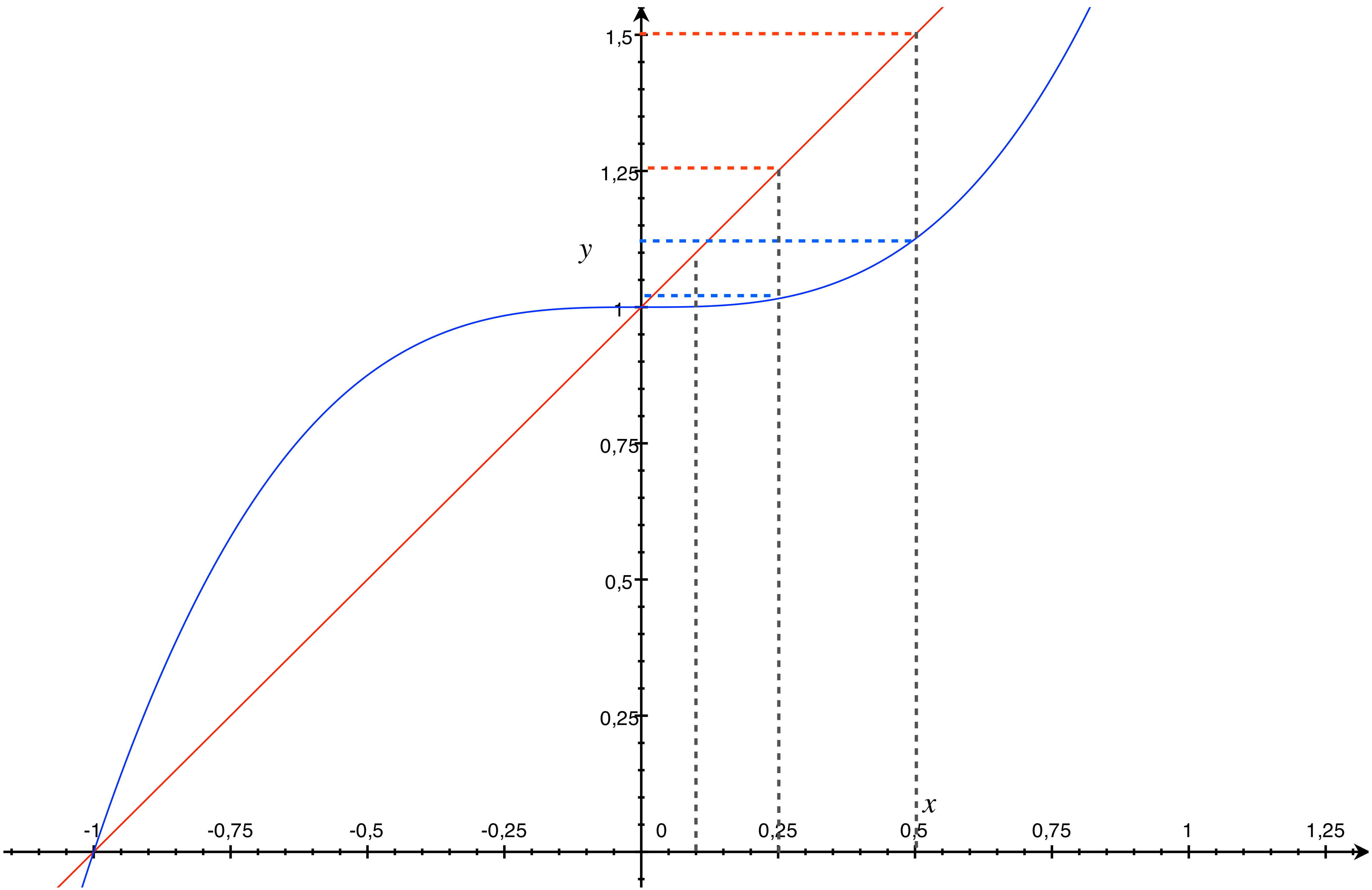
Vitesse de convergence

$$\lim_{x \to 0} x + 1 \ = 1 \qquad\qquad \lim_{x \to 0} x^3 + 1 \ = 1$$



Vitesse de convergence

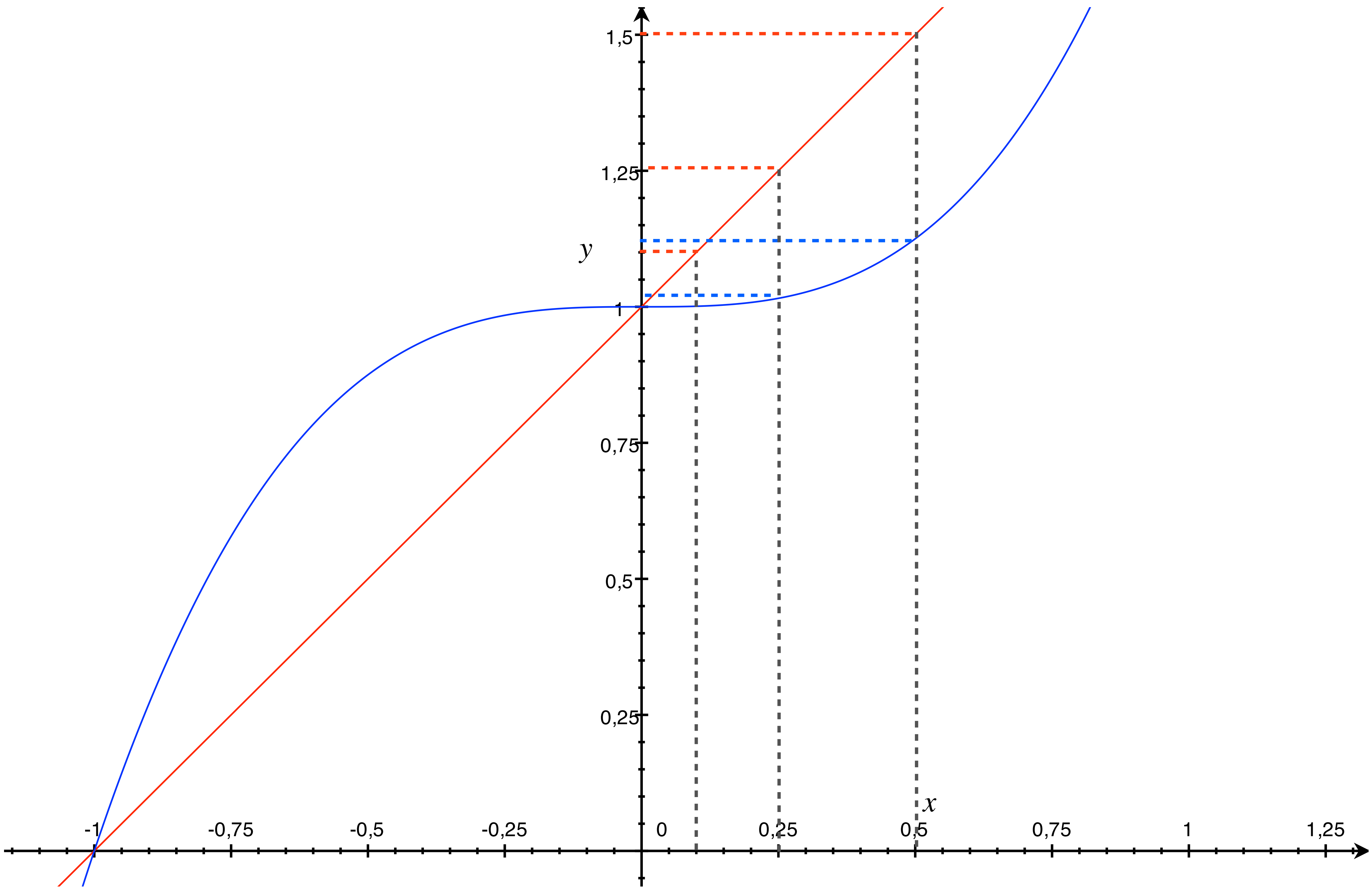
$$\lim_{x \to 0} x + 1 = 1 \qquad \lim_{x \to 0} x^3 + 1 = 1$$



Vitesse de convergence

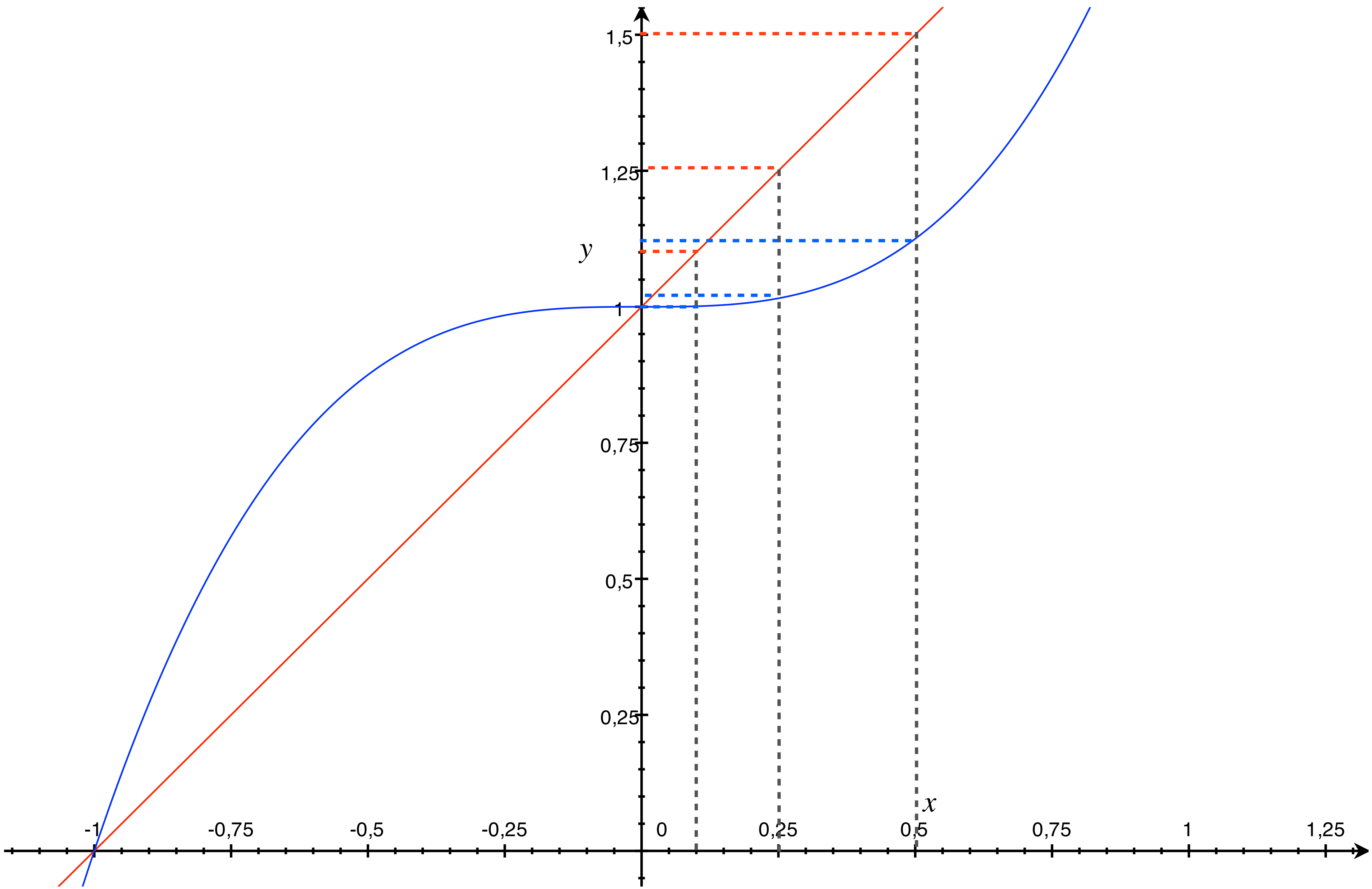
$$\lim_{x \to 0} x + 1 \ = 1$$

$$\lim_{x \to 0} x^3 + 1 \ = 1$$



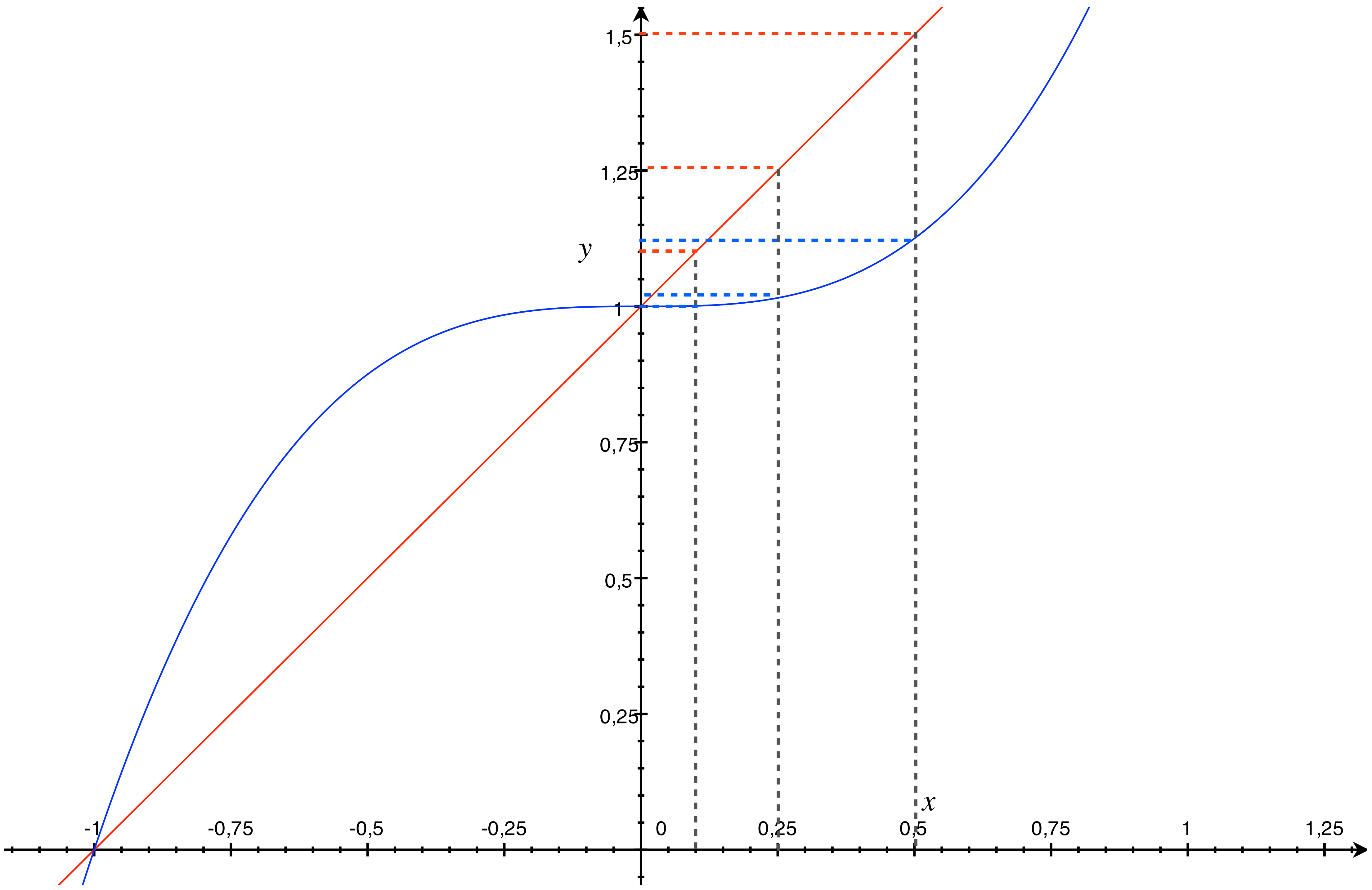
Vitesse de convergence

$$\lim_{x \to 0} x + 1 = 1 \qquad \lim_{x \to 0} x^3 + 1 = 1$$



Vitesse de convergence

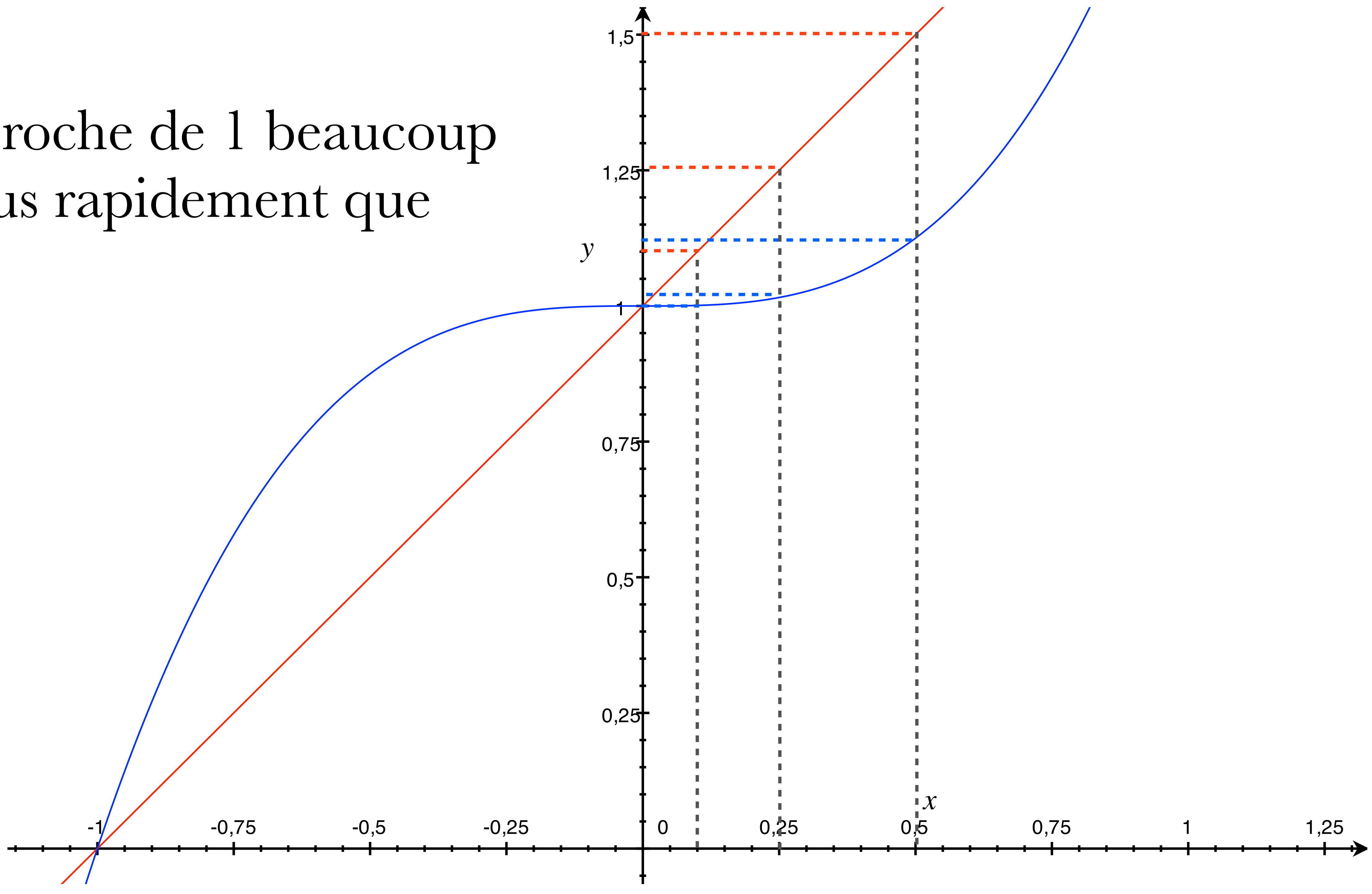
$$\lim_{x \to 0} x + 1 = 1 \qquad \lim_{x \to 0} \boxed{x^3 + 1} = 1$$



Vitesse de convergence

$$\lim_{x\to 0} x+1 \ = 1 \qquad\qquad \lim_{x\to 0} \boxed{x^3+1} = 1$$

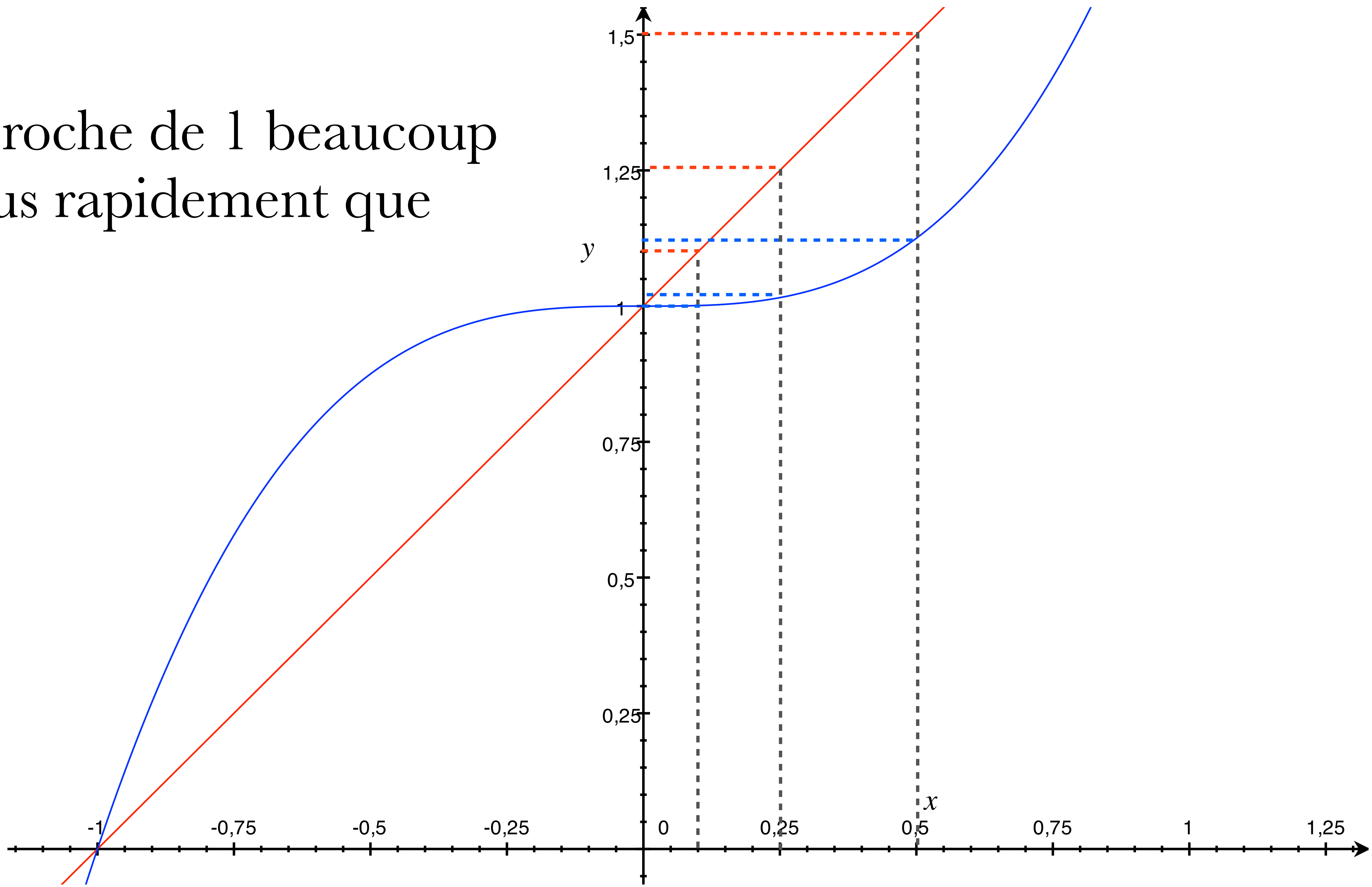
s'approche de 1 beaucoup plus rapidement que



Vitesse de convergence

$$\lim_{x\to 0} x+1 = 1 \qquad\qquad \lim_{x\to 0} x^3+1 = 1$$

s'approche de 1 beaucoup plus rapidement que



$$\lim_{x \to a} f(x) = 0$$

$$\lim_{x \to a} g(x) = 0$$

$$\lim_{x \to a} f(x) = 0 \qquad \lim_{x \to a} g(x) = 0$$

$$\lim_{x \to a} \left(\frac{f(x)}{g(x)} \right) = ?$$

$$\lim_{x \to a} f(x) = 0 \qquad \lim_{x \to a} g(x) = 0$$

$$\lim_{x \to a} \left(\frac{f(x)}{g(x)} \right) = ?$$

$$\frac{0}{k} \to 0$$

$$\lim_{x \to a} f(x) = 0 \qquad \lim_{x \to a} g(x) = 0$$

$$\lim_{x \to a} \left(\frac{f(x)}{g(x)} \right) = ?$$

$$\frac{0}{k} \longrightarrow 0$$

$$\lim_{x \to a} f(x) = 0 \qquad \lim_{x \to a} g(x) = 0$$

$$\lim_{x \to a} \left(\frac{f(x)}{g(x)} \right) = ?$$

$$\frac{0}{k} \to 0 \qquad \frac{k}{0^{\pm}} \to \pm\infty$$

$$\lim_{x \to a} f(x) = 0$$

$$\lim_{x \to a} g(x) = 0$$

$$\lim_{x \to a} \left(\frac{f(x)}{g(x)} \right) = ?$$

$$\frac{0}{k} \to 0$$

$$\frac{k}{0^{\pm}} \to \pm\infty$$

$$\lim_{x \longrightarrow a} f(x) = 0$$

$$\lim_{x \longrightarrow a} g(x) = 0$$

$$\lim_{x \longrightarrow a} \left(\frac{f(x)}{g(x)} \right) = ?$$

$$\frac{0}{k} \longrightarrow 0$$

$$\frac{k}{0^{\pm}} \longrightarrow \pm\infty$$

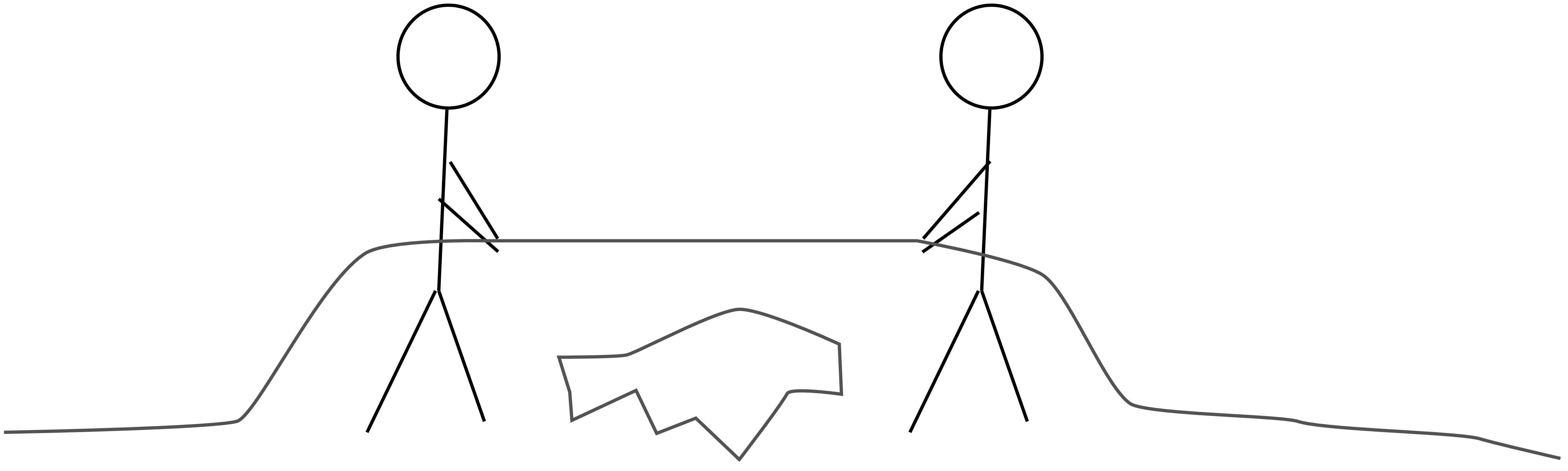
Donc *f(x)* tire l'expression vers 0 tandis que *g(x)* tire vers $\pm\infty$

$$\lim_{x \to a} f(x) = 0 \qquad \lim_{x \to a} g(x) = 0$$

$$\lim_{x \to a} \left(\frac{f(x)}{g(x)} \right) = ?$$

$$\frac{0}{k} \to 0 \qquad \frac{k}{0^{\pm}} \to \pm\infty$$

Donc *f(x)* tire l'expression vers 0 tandis que *g(x)* tire vers ±∞

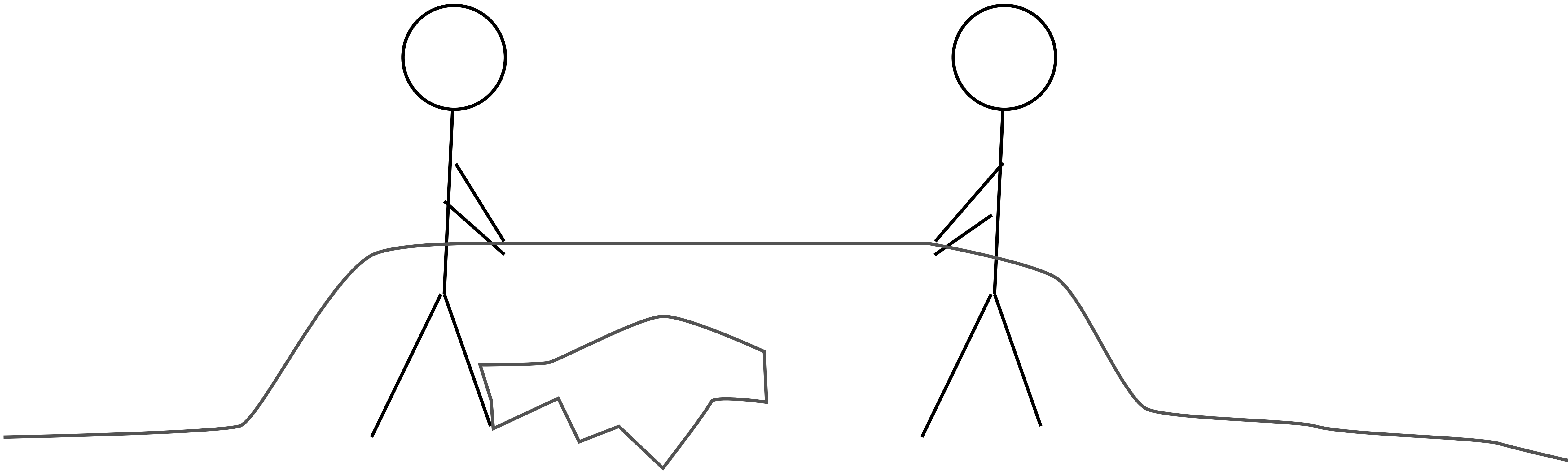


$$\lim_{x\longrightarrow a} f(x) = 0 \qquad \lim_{x\longrightarrow a} g(x) = 0$$

$$\lim_{x\longrightarrow a}\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right) =?$$

$$\frac{0}{k} \longrightarrow 0 \qquad \frac{k}{0^{\pm}} \longrightarrow \pm\infty$$

Donc *f(x)* tire l'expression vers 0 tandis que *g(x)* tire vers $\pm\infty$



$$\lim_{x\longrightarrow a} f(x) = 0 \qquad \lim_{x\longrightarrow a} g(x) = 0$$

$$\lim_{x\longrightarrow a}\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right) =?$$

$$\frac{0}{k} \longrightarrow 0 \qquad \frac{k}{0^{\pm}} \longrightarrow \pm\infty$$

Donc $f(x)$ tire l'expression vers 0 tandis que $g(x)$ tire vers $\pm\infty$

C’est pour cette raison qu’on dit que la forme

C'est pour cette raison qu'on dit que la forme

$$\frac{0}{0}$$

C'est pour cette raison qu'on dit que la forme

$$\frac{0}{0}$$

est indéterminée.

C'est pour cette raison qu'on dit que la forme

$$\frac{0}{0}$$

est indéterminée.

Regardons quelques trucs et astuces pour lever l'indétermination.

Exemple

$$\lim_{x \to 3} \frac{x-3}{4x^2-12x}$$

Exemple

$$\lim_{x \to 3} \frac{x-3}{4x^2 - 12x} \overset{\frac{0}{0}}{=} \lim_{x \to 3} \frac{x-3}{4x(x-3)}$$

Exemple

$$\lim_{x \to 3} \frac{x-3}{4x^2-12x} \overset{\frac{0}{0}}{=} \lim_{x \to 3} \frac{x-3}{4x(x-3)}$$

Mise en évidence

Exemple

$$\lim_{x\to 3} \frac{x-3}{4x^2-12x} \overset{\frac{0}{0}}{=} \lim_{x\to 3} \frac{x-3}{4x(x-3)}$$

Mise en évidence

Exemple

$$\lim_{x\to 3}\frac{x-3}{4x^2-12x} \overset{\frac{0}{0}}{=} \lim_{x\to 3}\frac{\boxed{x-3}}{4x\boxed{(x-3)}} = \lim_{x\to 3}\frac{1}{4x}$$

Mise en évidence

Exemple

$$\lim_{x\to 3} \frac{x-3}{4x^2-12x} \stackrel{\frac{0}{0}}{=} \lim_{x\to 3} \frac{\boxed{x-3}}{4x\boxed{(x-3)}} = \lim_{x\to 3} \frac{1}{4x}$$

Mise en évidence

car $x \neq 3$

Exemple

$$\lim_{x\to 3} \frac{x-3}{4x^2-12x} \overset{\frac{0}{0}}{=} \lim_{x\to 3} \frac{\boxed{x-3}}{4x\boxed{(x-3)}} = \lim_{x\to 3} \frac{1}{4x}$$

$$= \frac{1}{12}$$

Mise en évidence

car $x \neq 3$

Exemple

$$\lim_{x\to 3} \frac{x-3}{4x^2-12x} \overset{\frac{0}{0}}{=} \lim_{x\to 3} \frac{\boxed{x-3}}{4x\boxed{(x-3)}} = \lim_{x\to 3} \frac{1}{4x}$$

$$= \frac{1}{12}$$

Mise en évidence

car $x \neq 3$

Exemple

Exemple

$$\lim_{x\to 3} \frac{x-3}{4x^2-12x} \overset{\frac{0}{0}}{=} \lim_{x\to 3} \frac{\boxed{x-3}}{4x\boxed{(x-3)}} = \lim_{x\to 3} \frac{1}{4x}$$

Mise en évidence

car $x \neq 3$

$$= \frac{1}{12}$$

Exemple

$$\lim_{x\to -2} \frac{x^2-4}{x+2}$$

Exemple

$$\lim_{x\to 3} \frac{x-3}{4x^2-12x} \overset{\frac{0}{0}}{=} \lim_{x\to 3} \frac{x-3}{4x(x-3)} = \lim_{x\to 3} \frac{1}{4x}$$

$$= \frac{1}{12}$$

Mise en évidence

car $x \neq 3$

Exemple

$$\lim_{x\to -2} \frac{x^2-4}{x+2} \overset{\frac{0}{0}}{=} \lim_{x\to -2} \frac{(x-2)(x+2)}{x+2}$$

Exemple

$$\lim_{x\to 3} \frac{x-3}{4x^2-12x} \overset{\frac{0}{0}}{=} \lim_{x\to 3} \frac{x-3}{4x(x-3)} = \lim_{x\to 3} \frac{1}{4x}$$

$$= \frac{1}{12}$$

Mise en évidence

car $x \neq 3$

Exemple

$$\lim_{x\to -2} \frac{x^2-4}{x+2} \overset{\frac{0}{0}}{=} \lim_{x\to -2} \frac{(x-2)(x+2)}{x+2}$$

Différence de carré

Exemple

$$\lim_{x\to 3} \frac{x-3}{4x^2-12x} \overset{\frac{0}{0}}{=} \lim_{x\to 3} \frac{x-3}{4x(x-3)} = \lim_{x\to 3} \frac{1}{4x}$$

$$= \frac{1}{12}$$

Mise en évidence

car $x \neq 3$

Exemple

$$\lim_{x\to -2} \frac{x^2-4}{x+2} \overset{\frac{0}{0}}{=} \lim_{x\to -2} \frac{(x-2)(x+2)}{x+2}$$

$$= \lim_{x\to -2} x-2$$

Différence de carré

Exemple

$$\lim_{x\to 3}\frac{x-3}{4x^2-12x} \overset{\frac{0}{0}}{=} \lim_{x\to 3}\frac{x-3}{4x(x-3)} = \lim_{x\to 3}\frac{1}{4x}$$

$$= \frac{1}{12}$$

Mise en évidence

car $x \neq 3$

Exemple

$$\lim_{x\to -2}\frac{x^2-4}{x+2} \overset{\frac{0}{0}}{=} \lim_{x\to -2}\frac{(x-2)(x+2)}{x+2}$$

$$= \lim_{x\to -2} x-2 = -4$$

Différence de carré

Exemple

$$\lim_{x\to 3}\frac{x-3}{4x^2-12x}\overset{\frac{0}{0}}{=}\lim_{x\to 3}\frac{x-3}{4x(x-3)}=\lim_{x\to 3}\frac{1}{4x}$$

$$=\frac{1}{12}$$

Mise en évidence

car $x \neq 3$

Exemple

$$\lim_{x\to -2}\frac{x^2-4}{x+2}\overset{\frac{0}{0}}{=}\lim_{x\to -2}\frac{(x-2)(x+2)}{x+2}$$

$$=\lim_{x\to -2} x-2 = -4$$

Différence de carré

Aie aie aie... encore de la facto!

Exemple

$$\lim_{x\to 3} \frac{x-3}{4x^2-12x} \overset{\frac{0}{0}}{=} \lim_{x\to 3} \frac{x-3}{4x(x-3)} = \lim_{x\to 3} \frac{1}{4x}$$

$$= \frac{1}{12}$$

Mise en évidence

car $x \neq 3$

Exemple

$$\lim_{x\to -2} \frac{x^2-4}{x+2} \overset{\frac{0}{0}}{=} \lim_{x\to -2} \frac{(x-2)(x+2)}{x+2}$$

$$= \lim_{x\to -2} x-2 = -4$$

Différence de carré

Aie aie aie... encore de la facto!

Mais dans le calcul de limite, on ne factorise que si on a zéro sur zéro.

Exemple

$$\lim_{x\to 3} \frac{x-3}{4x^2-12x} \overset{\frac{0}{0}}{=} \lim_{x\to 3} \frac{x-3}{4x(x-3)} = \lim_{x\to 3} \frac{1}{4x}$$

$$= \frac{1}{12}$$

Mise en évidence

car $x \neq 3$

Exemple

$$\lim_{x\to -2} \frac{x^2-4}{x+2} \overset{\frac{0}{0}}{=} \lim_{x\to -2} \frac{(x-2)(x+2)}{x+2}$$

$$= \lim_{x\to -2} x-2 = -4$$

Différence de carré

Aie aie aie... encore de la facto!

Mais dans le calcul de limite, on ne factorise que si on a zéro sur zéro.

Or si on a un zéro sur zéro, ça veut dire qu'on connaît un zéro des polynômes, et ÇA, ça nous aide!!!

Exemple

Exemple

$$\lim_{x \to -1} \frac{x^3 + x^2 + x + 1}{x^4 + x^3 + x^2 - x - 2}$$

Exemple

$$\lim_{x\to -1} \frac{x^3+x^2+x+1}{x^4+x^3+x^2-x-2}$$

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

Exemple

$$\lim_{x\to -1} \frac{x^3+x^2+x+1}{x^4+x^3+x^2-x-2}$$

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

Exemple

$$\lim_{x\to -1} \frac{x^3+x^2+x+1}{x^4+x^3+x^2-x-2}$$

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

Exemple

$$\lim_{x\to -1} \frac{x^3+x^2+x+1}{x^4+x^3+x^2-x-2}$$

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

Exemple

$$\lim_{x\to -1} \frac{x^3+x^2+x+1}{x^4+x^3+x^2-x-2}$$

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

Exemple

$$\lim_{x \to -1} \frac{x^3 + x^2 + x + 1}{x^4 + x^3 + x^2 - x - 2}$$

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

Exemple

$$\lim_{x \to -1} \frac{x^3 + x^2 + x + 1}{x^4 + x^3 + x^2 - x - 2}$$

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

Exemple

$$\lim_{x\to -1} \frac{x^3+x^2+x+1}{x^4+x^3+x^2-x-2}$$

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

Exemple

$$\lim_{x\to -1} \frac{x^3+x^2+x+1}{x^4+x^3+x^2-x-2}$$

$$\begin{array}{rl|l}
 & x^3+x^2+x+1 & x+1 \\ \cline{3-3}
- & x^3+x^2 & x^2+1 \\ \cline{2-2}
 & \qquad\qquad x+1 & \\
 - & \qquad\qquad x+1 & \\ \cline{2-2}
 & \qquad\qquad\quad 0 &
\end{array}$$

Exemple

$$\lim_{x\to-1}\frac{x^3+x^2+x+1}{x^4+x^3+x^2-x-2}$$

$$\begin{array}{rr|l}
 & x^3+x^2+x+1 & x+1 \\ \cline{3-3}
- & x^3+x^2 & x^2+1 \\ \cline{2-2}
 & x+1 & \\
- & x+1 & \\ \cline{2-2}
 & 0 &
\end{array}$$

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

Exemple

$$\lim_{x\to -1} \frac{x^3+x^2+x+1}{x^4+x^3+x^2-x-2}$$

$$\begin{array}{rl|l}
 & x^3+x^2+x+1 & x+1 \\ \cline{3-3}
- & x^3+x^2 & x^2+1 \\ \cline{2-2}
 & \qquad\quad x+1 & \\
- & \qquad\quad x+1 & \\ \cline{2-2}
 & \qquad\qquad 0 &
\end{array}
\qquad\qquad
\begin{array}{l|l}
x^4+x^3+x^2-x-2 & x+1 \\ \hline
 & x^3
\end{array}$$

Exemple

$$\lim_{x \to -1} \frac{x^3 + x^2 + x + 1}{x^4 + x^3 + x^2 - x - 2}$$

$$\begin{array}{rl|l}
 & x^3 + x^2 + x + 1 & x + 1 \\ \cline{3-3}
- & x^3 + x^2 & x^2 + 1 \\ \cline{2-2}
 & \qquad\qquad x + 1 & \\
- & \qquad\qquad x + 1 & \\ \cline{2-2}
 & \qquad\qquad\quad 0 &
\end{array}$$

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

Exemple

$$\lim_{x \to -1} \frac{x^3 + x^2 + x + 1}{x^4 + x^3 + x^2 - x - 2}$$

$$\begin{array}{rl|l}
 & x^3 + x^2 + x + 1 & x + 1 \\ \cline{3-3}
- & x^3 + x^2 & x^2 + 1 \\ \cline{2-2}
- & \qquad\qquad x + 1 & \\
 & \qquad\qquad x + 1 & \\ \cline{2-2}
 & \qquad\qquad\quad 0 &
\end{array}$$

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

Exemple

$$\lim_{x\to -1} \frac{x^3+x^2+x+1}{x^4+x^3+x^2-x-2}$$

$$\begin{array}{r|l} x^3+x^2+x+1 & x+1 \\ \hline -\;(x^3+x^2) & x^2+1 \\ x+1 & \\ -\;(x+1) & \\ \hline 0 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} x^4+x^3+x^2-x-2 & x+1 \\ \hline -\;(x^4+x^3) & x^3 \\ \hline x^2-x-2 & \end{array}$$

Exemple

$$\lim_{x\to -1} \frac{x^3+x^2+x+1}{x^4+x^3+x^2-x-2}$$

$$\begin{array}{rl|l}
 & x^3+x^2+x+1 & x+1 \\ \cline{3-3}
- & x^3+x^2 & x^2+1 \\ \cline{2-2}
 & \phantom{x^3+x^2+{}} x+1 & \\
- & \phantom{x^3+x^2+{}} x+1 & \\ \cline{2-2}
 & \phantom{x^3+x^2+x+{}} 0 &
\end{array}$$

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

Exemple

$$\lim_{x\to -1} \frac{x^3+x^2+x+1}{x^4+x^3+x^2-x-2}$$

$$\begin{array}{rl|l}
 & x^3+x^2+x+1 & x+1 \\ \cline{3-3}
- & x^3+x^2 & x^2+1 \\ \cline{2-2}
 & \quad\quad\quad x+1 & \\
- & \quad\quad\quad x+1 & \\ \cline{2-2}
 & \quad\quad\quad\quad 0 &
\end{array}$$

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

Exemple

$$\lim_{x\to -1} \frac{x^3+x^2+x+1}{x^4+x^3+x^2-x-2}$$

$$\begin{array}{rl|l}
 & x^3+x^2+x+1 & x+1 \\ \cline{3-3}
- & x^3+x^2 & x^2+1 \\ \cline{2-2}
- & \qquad x+1 & \\
 & \qquad x+1 & \\ \cline{2-2}
 & \qquad\quad 0 &
\end{array}
\qquad
\begin{array}{rl|l}
 & x^4+x^3+x^2-x-2 & x+1 \\ \cline{3-3}
- & x^4+x^3 & x^3+x \\ \cline{2-2}
- & \qquad x^2-x-2 & \\
 & \qquad x^2+x & \\ \cline{2-2}
\end{array}$$

Exemple

$$\lim_{x \to -1} \frac{x^3 + x^2 + x + 1}{x^4 + x^3 + x^2 - x - 2}$$

$$\begin{array}{rl|l}
 & x^3 + x^2 + x + 1 & x + 1 \\ \cline{3-3}
- & x^3 + x^2 & x^2 + 1 \\ \cline{2-2}
- & \quad\quad\quad x + 1 & \\
 & \quad\quad\quad x + 1 & \\ \cline{2-2}
 & \quad\quad\quad\quad 0 &
\end{array}$$

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

Exemple

$$\lim_{x\to -1} \frac{x^3+x^2+x+1}{x^4+x^3+x^2-x-2}$$

$$\begin{array}{rl|l}
 & x^3+x^2+x+1 & x+1 \\ \cline{3-3}
- & x^3+x^2 & x^2+1 \\ \cline{2-2}
 & \qquad x+1 & \\
- & \qquad x+1 & \\ \cline{2-2}
 & \qquad\quad 0 &
\end{array}
\qquad
\begin{array}{rl|l}
 & x^4+x^3+x^2-x-2 & x+1 \\ \cline{3-3}
- & x^4+x^3 & x^3+x-2 \\ \cline{2-2}
 & \qquad x^2-x-2 & \\
- & \qquad x^2+x & \\ \cline{2-2}
 & \qquad\quad -2x-2 &
\end{array}$$

Exemple

$$\lim_{x\to -1} \frac{x^3+x^2+x+1}{x^4+x^3+x^2-x-2}$$

$$\begin{array}{rl|l}
 & x^3+x^2+x+1 & x+1 \\ \cline{3-3}
- & x^3+x^2 & x^2+1 \\ \cline{2-2}
 & \quad x+1 & \\
- & \quad x+1 & \\ \cline{2-2}
 & \qquad 0 &
\end{array}
\qquad
\begin{array}{rl|l}
 & x^4+x^3+x^2-x-2 & x+1 \\ \cline{3-3}
- & x^4+x^3 & x^3+x-2 \\ \cline{2-2}
 & \quad x^2-x-2 & \\
- & \quad x^2+x & \\ \cline{2-2}
 & \qquad -2x-2 & \\
 & \qquad -2x-2 &
\end{array}$$

Exemple

$$\lim_{x\to -1} \frac{x^3+x^2+x+1}{x^4+x^3+x^2-x-2}$$

$$\begin{array}{rl|l}
 & x^3+x^2+x+1 & x+1 \\ \cline{3-3}
- & x^3+x^2 & x^2+1 \\ \cline{2-2}
- & x+1 & \\
 & x+1 & \\ \cline{2-2}
 & 0 &
\end{array}$$

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

Exemple

$$\lim_{x \to -1} \frac{x^3 + x^2 + x + 1}{x^4 + x^3 + x^2 - x - 2}$$

$$\begin{array}{rr|l}
 & x^3 + x^2 + x + 1 & x+1 \\ \cline{3-3}
- & x^3 + x^2 & x^2+1 \\ \cline{2-2}
 & x + 1 & \\
- & x + 1 & \\ \cline{2-2}
 & 0 &
\end{array}
\qquad
\begin{array}{rr|l}
 & x^4 + x^3 + x^2 - x - 2 & x+1 \\ \cline{3-3}
- & x^4 + x^3 & x^3+x-2 \\ \cline{2-2}
 & x^2 - x - 2 & \\
- & x^2 + x & \\ \cline{2-2}
 & -2x - 2 & \\
- & -2x - 2 & \\ \cline{2-2}
 & 0 &
\end{array}$$

Exemple

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

$$\begin{array}{rl|l}
 & x^3+x^2+x+1 & x+1 \\ \cline{3-3}
- & x^3+x^2 & x^2+1 \\ \cline{2-2}
- & \quad x+1 & \\
 & \quad x+1 & \\ \cline{2-2}
 & \quad\quad 0 &
\end{array}
\qquad
\begin{array}{rl|l}
 & x^4+x^3+x^2-x-2 & x+1 \\ \cline{3-3}
- & x^4+x^3 & x^3+x-2 \\ \cline{2-2}
- & \quad x^2-x-2 & \\
 & \quad x^2+x & \\ \cline{2-2}
- & \quad\quad -2x-2 & \\
 & \quad\quad -2x-2 & \\ \cline{2-2}
 & \quad\quad\quad 0 &
\end{array}$$

Exemple

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

$$\begin{array}{rl|l}
 & x^3+x^2+x+1 & \; x+1 \\ \cline{3-3}
- & x^3+x^2 & \; x^2+1 \\ \cline{2-2}
 & \qquad\quad x+1 & \\
- & \qquad\quad x+1 & \\ \cline{2-2}
 & \qquad\qquad 0 &
\end{array}
\qquad\qquad
\begin{array}{rl|l}
 & x^4+x^3+x^2-x-2 & \; x+1 \\ \cline{3-3}
- & x^4+x^3 & \; x^3+x-2 \\ \cline{2-2}
 & \qquad\quad x^2-x-2 & \\
- & \qquad\quad x^2+x & \\ \cline{2-2}
 & \qquad\qquad -2x-2 & \\
- & \qquad\qquad -2x-2 & \\ \cline{2-2}
 & \qquad\qquad\qquad 0 &
\end{array}$$

Exemple

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

$$\begin{array}{rrrr|l}
 & x^3+x^2 & +x & +1 & x+1 \\ \cline{5-5}
- & x^3+x^2 & & & x^2+1 \\ \cline{2-2}
 & & x & +1 & \\
- & & x & +1 & \\ \cline{3-4}
 & & & 0 &
\end{array}$$

$$\begin{array}{rrrrr|l}
 & x^4+x^3 & +x^2 & -x & -2 & x+1 \\ \cline{6-6}
- & x^4+x^3 & & & & x^3+x-2 \\ \cline{2-2}
 & & x^2 & -x & -2 & \\
- & & x^2 & +x & & \\ \cline{3-4}
 & & & -2x & -2 & \\
- & & & -2x & -2 & \\ \cline{4-5}
 & & & & 0 &
\end{array}$$

Exemple

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

$$\begin{array}{rl|l}
 & x^3+x^2+x+1 & x+1 \\ \cline{3-3}
- & x^3+x^2 & x^2+1 \\ \cline{2-2}
- & \qquad\quad x+1 & \\
 & \qquad\quad x+1 & \\ \cline{2-2}
 & \qquad\qquad 0 &
\end{array}$$

$$\begin{array}{rl|l}
 & x^4+x^3+x^2-x-2 & x+1 \\ \cline{3-3}
- & x^4+x^3 & x^3+x-2 \\ \cline{2-2}
- & \qquad x^2-x-2 & \\
 & \qquad x^2+x & \\ \cline{2-2}
- & \qquad\quad -2x-2 & \\
 & \qquad\quad -2x-2 & \\ \cline{2-2}
 & \qquad\qquad 0 &
\end{array}$$

Exemple

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

$$\begin{array}{rl|l}
 & x^3+x^2+x+1 & x+1 \\ \cline{3-3}
- & x^3+x^2 & x^2+1 \\ \cline{2-2}
 & \qquad\qquad x+1 & \\
- & \qquad\qquad x+1 & \\ \cline{2-2}
 & \qquad\qquad\quad 0 &
\end{array}$$

$$\begin{array}{rl|l}
 & x^4+x^3+x^2-x-2 & x+1 \\ \cline{3-3}
- & x^4+x^3 & x^3+x-2 \\ \cline{2-2}
 & \qquad x^2-x-2 & \\
- & \qquad x^2+x & \\ \cline{2-2}
 & \qquad\quad -2x-2 & \\
- & \qquad\quad -2x-2 & \\ \cline{2-2}
 & \qquad\qquad\quad 0 &
\end{array}$$

Exemple

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

$$\begin{array}{r|l}
x^3+x^2+x+1 & x+1 \\ \cline{2-2}
-\underline{x^3+x^2} & x^2+1 \\
x+1 & \\
-\underline{x+1} & \\
0 &
\end{array}
\qquad
\begin{array}{r|l}
x^4+x^3+x^2-x-2 & x+1 \\ \cline{2-2}
-\underline{x^4+x^3} & x^3+x-2 \\
x^2-x-2 & \\
-\underline{x^2+x} & \\
-2x-2 & \\
-\underline{-2x-2} & \\
0 &
\end{array}$$

Exemple

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

$$\begin{array}{r|l}
x^3 + x^2 + x + 1 & x+1 \\
\hline
-\quad x^3 + x^2 & x^2+1 \\
\hline
x + 1 & \\
-\quad x + 1 & \\
\hline
0 &
\end{array}$$

$$\begin{array}{r|l}
x^4 + x^3 + x^2 - x - 2 & x+1 \\
\hline
-\quad x^4 + x^3 & x^3+x-2 \\
\hline
x^2 - x - 2 & \\
-\quad x^2 + x & \\
\hline
-2x - 2 & \\
-\quad -2x - 2 & \\
\hline
0 &
\end{array}$$

Exemple

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

$$= \lim_{x\to -1}\frac{(x^2+1)}{(x^3+x-2)}$$

$$\begin{array}{rl|l}
 & x^3+x^2+x+1 & x+1 \\ \cline{3-3}
- & x^3+x^2 & x^2+1 \\ \cline{2-2}
- & x+1 & \\
 & x+1 & \\ \cline{2-2}
 & 0 &
\end{array}$$

$$\begin{array}{rl|l}
 & x^4+x^3+x^2-x-2 & x+1 \\ \cline{3-3}
- & x^4+x^3 & x^3+x-2 \\ \cline{2-2}
- & x^2-x-2 & \\
 & x^2+x & \\ \cline{2-2}
- & -2x-2 & \\
 & -2x-2 & \\ \cline{2-2}
 & 0 &
\end{array}$$

Exemple

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

$$= \lim_{x\to -1}\frac{(x^2+1)}{(x^3+x-2)} = \frac{((-1)^2+1)}{((-1)^3+(-1)-2)}$$

$$
\begin{array}{rl|l}
 & x^3+x^2+x+1 & x+1 \\ \cline{3-3}
- & x^3+x^2 & x^2+1 \\ \cline{2-2}
 & x+1 & \\
- & x+1 & \\ \cline{2-2}
 & 0 &
\end{array}
$$

$$
\begin{array}{rl|l}
 & x^4+x^3+x^2-x-2 & x+1 \\ \cline{3-3}
- & x^4+x^3 & x^3+x-2 \\ \cline{2-2}
 & x^2-x-2 & \\
- & x^2+x & \\ \cline{2-2}
 & -2x-2 & \\
- & -2x-2 & \\ \cline{2-2}
 & 0 &
\end{array}
$$

Exemple

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

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

$$\begin{array}{r|l}
x^3+x^2+x+1 & x+1 \\ \hline
-\;x^3+x^2 & x^2+1 \\ \hline
x+1 & \\
-\;x+1 & \\ \hline
0 &
\end{array}
\qquad
\begin{array}{r|l}
x^4+x^3+x^2-x-2 & x+1 \\ \hline
-\;x^4+x^3 & x^3+x-2 \\ \hline
x^2-x-2 & \\
-\;x^2+x & \\ \hline
-2x-2 & \\
-\;-2x-2 & \\ \hline
0 &
\end{array}$$

Exemple

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

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

$$\begin{array}{r|l} x^3+x^2+x+1 & x+1 \\ \hline -\;(x^3+x^2) & x^2+1 \\ \hline x+1 & \\ -\;(x+1) & \\ \hline 0 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} x^4+x^3+x^2-x-2 & x+1 \\ \hline -\;(x^4+x^3) & x^3+x-2 \\ \hline x^2-x-2 & \\ -\;(x^2+x) & \\ \hline -2x-2 & \\ -\;(-2x-2) & \\ \hline 0 & \end{array}$$

Faites les exercices suivants

Section 1.5 # 26 et 27

Donc la factorisation et la division polynomiale règlent plusieurs cas.

Donc la factorisation et la division polynomiale règlent plusieurs cas.

Regardons comment régler le cas suivant

Donc la factorisation et la division polynomiale règlent plusieurs cas.

Regardons comment régler le cas suivant

Exemple

Donc la factorisation et la division polynomiale règlent plusieurs cas.

Regardons comment régler le cas suivant

Exemple

$$\lim_{x \to 5} \frac{\frac{1}{x} - \frac{1}{5}}{x - 5}$$

Donc la factorisation et la division polynomiale règlent plusieurs cas.

Regardons comment régler le cas suivant

Exemple

$$\lim_{x\to 5} \frac{\frac{1}{x} - \frac{1}{5}}{x-5} = \lim_{x\to 5} \frac{\frac{5}{5x} - \frac{x}{5x}}{x-5}$$

Donc la factorisation et la division polynomiale règlent plusieurs cas.

Regardons comment régler le cas suivant

Exemple

$$\lim_{x \to 5} \frac{\frac{1}{x} - \frac{1}{5}}{x - 5} = \lim_{x \to 5} \frac{\frac{5}{5x} - \frac{x}{5x}}{x - 5} = \lim_{x \to 5} \frac{\frac{5-x}{5x}}{x - 5}$$

Donc la factorisation et la division polynomiale règlent plusieurs cas.

Regardons comment régler le cas suivant

Exemple

$$\lim_{x\to 5} \frac{\frac{1}{x} - \frac{1}{5}}{x-5} = \lim_{x\to 5} \frac{\frac{5}{5x} - \frac{x}{5x}}{x-5} = \lim_{x\to 5} \frac{\frac{5-x}{5x}}{x-5}$$

$$= \lim_{x\to 5} \frac{5-x}{5x} \frac{1}{x-5}$$

Donc la factorisation et la division polynomiale règlent plusieurs cas.

Regardons comment régler le cas suivant

Exemple

$$\lim_{x\to 5} \frac{\frac{1}{x} - \frac{1}{5}}{x-5} = \lim_{x\to 5} \frac{\frac{5}{5x} - \frac{x}{5x}}{x-5} = \lim_{x\to 5} \frac{\frac{5-x}{5x}}{x-5}$$

$$= \lim_{x\to 5} \frac{5-x}{5x} \frac{1}{x-5} = \lim_{x\to 5} \frac{5-x}{5x(x-5)}$$

Donc la factorisation et la division polynomiale règlent plusieurs cas.

Regardons comment régler le cas suivant

Exemple

$$\lim_{x\to 5} \frac{\frac{1}{x} - \frac{1}{5}}{x-5} = \lim_{x\to 5} \frac{\frac{5}{5x} - \frac{x}{5x}}{x-5} = \lim_{x\to 5} \frac{\frac{5-x}{5x}}{x-5}$$

$$= \lim_{x\to 5} \frac{5-x}{5x}\frac{1}{x-5} = \lim_{x\to 5} \frac{5-x}{5x(x-5)}$$

$$= \lim_{x\to 5} \frac{-(-5+x)}{5x(x-5)}$$

Donc la factorisation et la division polynomiale règlent plusieurs cas.

Regardons comment régler le cas suivant

Exemple

$$\lim_{x\to 5}\frac{\frac{1}{x}-\frac{1}{5}}{x-5} = \lim_{x\to 5}\frac{\frac{5}{5x}-\frac{x}{5x}}{x-5} = \lim_{x\to 5}\frac{\frac{5-x}{5x}}{x-5}$$

$$= \lim_{x\to 5}\frac{5-x}{5x}\frac{1}{x-5} = \lim_{x\to 5}\frac{5-x}{5x(x-5)}$$

$$= \lim_{x\to 5}\frac{-(-5+x)}{5x(x-5)} = \lim_{x\to 5}\frac{-(x-5)}{5x(x-5)}$$

Donc la factorisation et la division polynomiale règlent plusieurs cas.

Regardons comment régler le cas suivant

Exemple

$$\lim_{x\to 5} \frac{\frac{1}{x} - \frac{1}{5}}{x-5} = \lim_{x\to 5} \frac{\frac{5}{5x} - \frac{x}{5x}}{x-5} = \lim_{x\to 5} \frac{\frac{5-x}{5x}}{x-5}$$

$$= \lim_{x\to 5} \frac{5-x}{5x} \frac{1}{x-5} = \lim_{x\to 5} \frac{5-x}{5x(x-5)}$$

$$= \lim_{x\to 5} \frac{-(-5+x)}{5x(x-5)} = \lim_{x\to 5} \frac{-(x-5)}{5x(x-5)} = \lim_{x\to 5} \frac{-1}{5x}$$

Donc la factorisation et la division polynomiale règlent plusieurs cas.

Regardons comment régler le cas suivant

Exemple

$$\lim_{x\to 5}\frac{\frac{1}{x}-\frac{1}{5}}{x-5} = \lim_{x\to 5}\frac{\frac{5}{5x}-\frac{x}{5x}}{x-5} = \lim_{x\to 5}\frac{\frac{5-x}{5x}}{x-5}$$

$$= \lim_{x\to 5}\frac{5-x}{5x}\frac{1}{x-5} = \lim_{x\to 5}\frac{5-x}{5x(x-5)}$$

$$= \lim_{x\to 5}\frac{-(-5+x)}{5x(x-5)} = \lim_{x\to 5}\frac{-(x-5)}{5x(x-5)} = \lim_{x\to 5}\frac{-1}{5x}$$

$$= -\frac{1}{25}$$

Donc la factorisation et la division polynomiale règlent plusieurs cas.

Regardons comment régler le cas suivant

Exemple

$$\lim_{x\to 5} \frac{\frac{1}{x} - \frac{1}{5}}{x-5} = \lim_{x\to 5} \frac{\frac{5}{5x} - \frac{x}{5x}}{x-5} = \lim_{x\to 5} \frac{\frac{5-x}{5x}}{x-5}$$

$$= \lim_{x\to 5} \frac{5-x}{5x} \frac{1}{x-5} = \lim_{x\to 5} \frac{5-x}{5x(x-5)}$$

$$= \lim_{x\to 5} \frac{-(-5+x)}{5x(x-5)} = \lim_{x\to 5} \frac{-(x-5)}{5x(x-5)} = \lim_{x\to 5} \frac{-1}{5x}$$

$$= -\frac{1}{25}$$

On met sur le même dénominateur, et on brasse.

Faites les exercices suivants

Section 1.5 # 28

Exemple

$$\lim_{x \to 4} \frac{x-4}{\sqrt{x}-2}$$

Exemple

$$\lim_{x \to 4} \frac{x-4}{\sqrt{x}-2}$$

on multiplie par le conjugué,

Exemple

$$\lim_{x\to 4} \frac{x-4}{\sqrt{x}-2} \quad = \lim_{x\to 4} \frac{(x-4)(\sqrt{x}+2)}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)}$$

on multiplie par le conjugué,

Exemple

$$\lim_{x \to 4} \frac{x-4}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x \to 4} \frac{(x-4)(\sqrt{x}+2)}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)}$$

on multiplie par le conjugué,

Exemple $\displaystyle\lim_{x\to 4} \frac{x-4}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to 4} \frac{(x-4)(\sqrt{x}+2)}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)}$

on multiplie par le conjugué,

on développe,

Exemple

$$\lim_{x\to 4} \frac{x-4}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to 4} \frac{(x-4)(\sqrt{x}+2)}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)}$$

on multiplie par le conjugué,

on développe,

$$= \lim_{x\to 4} \frac{(x-4)(\sqrt{x}+2)}{(x-2\sqrt{x}+2\sqrt{x}-4)}$$

Exemple

$$\lim_{x\to 4} \frac{x-4}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to 4} \frac{(x-4)(\sqrt{x}+2)}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)}$$

on multiplie par le conjugué,

on développe,

$$= \lim_{x\to 4} \frac{(x-4)(\sqrt{x}+2)}{(x-2\sqrt{x}+2\sqrt{x}-4)}$$

Exemple

$$\lim_{x\to 4} \frac{x-4}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to 4} \frac{(x-4)(\sqrt{x}+2)}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)}$$

on multiplie par le conjugué,

$$= \lim_{x\to 4} \frac{(x-4)(\sqrt{x}+2)}{(x-2\sqrt{x}+2\sqrt{x}-4)}$$

on développe,

Exemple

$$\lim_{x\to 4} \frac{x-4}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to 4} \frac{(x-4)(\sqrt{x}+2)}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)}$$

on multiplie par le conjugué,

$$= \lim_{x\to 4} \frac{(x-4)(\sqrt{x}+2)}{(x-2\sqrt{x}+2\sqrt{x}-4)}$$

on développe,

Exemple

$$\lim_{x\to 4}\frac{x-4}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to 4}\frac{(x-4)(\sqrt{x}+2)}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)}$$

on multiplie par le conjugué,

$$= \lim_{x\to 4}\frac{(x-4)(\sqrt{x}+2)}{(x-2\sqrt{x}+2\sqrt{x}-4)}$$

on développe,

Exemple

$$\lim_{x\to 4} \frac{x-4}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to 4} \frac{(x-4)(\sqrt{x}+2)}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)}$$

on multiplie par le conjugué,

$$= \lim_{x\to 4} \frac{(x-4)(\sqrt{x}+2)}{(x-\cancel{2\sqrt{x}}+\cancel{2\sqrt{x}}-4)}$$

on développe,

Exemple

$$\lim_{x\to 4} \frac{x-4}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to 4} \frac{(x-4)(\sqrt{x}+2)}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)}$$

on multiplie par le conjugué,

$$= \lim_{x\to 4} \frac{(x-4)(\sqrt{x}+2)}{(x-\cancel{2\sqrt{x}}+\cancel{2\sqrt{x}}-4)}$$

on développe,

$$= \lim_{x\to 4} \frac{(x-4)(\sqrt{x}+2)}{(x-4)}$$

Exemple

$$\lim_{x\to 4} \frac{x-4}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to 4} \frac{(x-4)(\sqrt{x}+2)}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)}$$

on multiplie par le conjugué,

on développe,

$$= \lim_{x\to 4} \frac{(x-4)(\sqrt{x}+2)}{(x - \cancel{2\sqrt{x}} + \cancel{2\sqrt{x}} - 4)}$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{(x-4)(\sqrt{x}+2)}{(x-4)}$$

on simplifie, car x n'est pas égale à 4,

Exemple

$$\lim_{x\to 4} \frac{x-4}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to 4} \frac{(x-4)(\sqrt{x}+2)}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)}$$

on multiplie par le conjugué,

on développe,

$$= \lim_{x\to 4} \frac{(x-4)(\sqrt{x}+2)}{(x - \cancel{2\sqrt{x}} + \cancel{2\sqrt{x}} - 4)}$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{(x-4)(\sqrt{x}+2)}{(x-4)}$$

on simplifie, car x n'est pas égale à 4,

Exemple

$$\lim_{x\to 4} \frac{x-4}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to 4} \frac{(x-4)(\sqrt{x}+2)}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)}$$

on multiplie par le conjugué,

on développe,

$$= \lim_{x\to 4} \frac{(x-4)(\sqrt{x}+2)}{(x - \cancel{2\sqrt{x}} + \cancel{2\sqrt{x}} - 4)}$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{(x-4)(\sqrt{x}+2)}{(x-4)}$$

on simplifie, car x n'est pas égale à 4,

$$= \lim_{x\to 4} (\sqrt{x}+2)$$

Exemple

$$\lim_{x\to 4} \frac{x-4}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to 4} \frac{(x-4)(\sqrt{x}+2)}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)}$$

on multiplie par le conjugué,

$$= \lim_{x\to 4} \frac{(x-4)(\sqrt{x}+2)}{(x-\cancel{2\sqrt{x}}+\cancel{2\sqrt{x}}-4)}$$

on développe,

$$= \lim_{x\to 4} \frac{(x-4)(\sqrt{x}+2)}{(x-4)}$$

on simplifie, car *x* n'est pas égale à 4,

$$= \lim_{x\to 4} (\sqrt{x}+2)$$

et on évalue.

Exemple

$$\lim_{x\to 4} \frac{x-4}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to 4} \frac{(x-4)(\sqrt{x}+2)}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)}$$

on multiplie par le conjugué,

on développe,

$$= \lim_{x\to 4} \frac{(x-4)(\sqrt{x}+2)}{(x - \cancel{2\sqrt{x}} + \cancel{2\sqrt{x}} - 4)}$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{(x-4)(\sqrt{x}+2)}{(x-4)}$$

on simplifie, car *x* n'est pas égale à 4,

$$= \lim_{x\to 4} (\sqrt{x}+2)$$

et on évalue.

$$= \sqrt{4}+2$$

Exemple

$$\lim_{x\to 4}\frac{x-4}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to 4}\frac{(x-4)(\sqrt{x}+2)}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)}$$

on multiplie par le conjugué,

$$= \lim_{x\to 4}\frac{(x-4)(\sqrt{x}+2)}{(x-\cancel{2\sqrt{x}}+\cancel{2\sqrt{x}}-4)}$$

on développe,

$$= \lim_{x\to 4}\frac{(x-4)(\sqrt{x}+2)}{(x-4)}$$

on simplifie, car *x* n'est pas égale à 4,

$$= \lim_{x\to 4}(\sqrt{x}+2)$$

et on évalue.

$$= \sqrt{4}+2 \quad = 4$$

Exemple

Exemple

$$\lim_{x \to 25} \frac{\sqrt{x} - 5}{\frac{1}{x^2} - \frac{1}{625}}$$

Exemple

$$\lim_{x\to 25} \frac{\sqrt{x}-5}{\frac{1}{x^2}-\frac{1}{625}} = \lim_{x\to 25} \frac{\sqrt{x}-5}{\frac{625-x^2}{625x^2}}$$

Exemple

$$\lim_{x\to 25} \frac{\sqrt{x}-5}{\frac{1}{x^2}-\frac{1}{625}} = \lim_{x\to 25} \frac{\sqrt{x}-5}{\frac{625-x^2}{625x^2}}$$

Exemple

$$\lim_{x\to 25} \frac{\sqrt{x}-5}{\frac{1}{x^2}-\frac{1}{625}} = \lim_{x\to 25} \frac{\sqrt{x}-5}{\frac{625-x^2}{625x^2}}$$

$$= \lim_{x\to 25} \frac{625x^2(\sqrt{x}-5)}{625-x^2}$$

Exemple

$$\lim_{x\to 25} \frac{\sqrt{x}-5}{\frac{1}{x^2}-\frac{1}{625}} = \lim_{x\to 25} \frac{\sqrt{x}-5}{\frac{625-x^2}{625x^2}}$$

$$= \lim_{x\to 25} \frac{625x^2(\sqrt{x}-5)}{\boxed{625-x^2}}$$

différence
de carré

Exemple $$\lim_{x\to 25}\frac{\sqrt{x}-5}{\frac{1}{x^2}-\frac{1}{625}} = \lim_{x\to 25}\frac{\sqrt{x}-5}{\frac{625-x^2}{625x^2}}$$

$$= \lim_{x\to 25}\frac{625x^2(\sqrt{x}-5)}{625-x^2} = \lim_{x\to 25}\frac{625x^2(\sqrt{x}-5)}{(25-x)(25+x)}$$

différence
de carré

Exemple

$$\lim_{x\to 25} \frac{\sqrt{x}-5}{\frac{1}{x^2}-\frac{1}{625}} = \lim_{x\to 25} \frac{\sqrt{x}-5}{\frac{625-x^2}{625x^2}}$$

$$= \lim_{x\to 25} \frac{625x^2(\sqrt{x}-5)}{\boxed{625-x^2}} = \lim_{x\to 25} \frac{625x^2(\sqrt{x}-5)}{(25-x)(25+x)}$$

différence de carré

$$= \lim_{x\to 25} \frac{625x^2(\sqrt{x}-5)(\sqrt{x}+5)}{(25-x)(25+x)(\sqrt{x}+5)}$$

Exemple $\lim\limits_{x\to 25} \dfrac{\sqrt{x}-5}{\frac{1}{x^2}-\frac{1}{625}} = \lim\limits_{x\to 25} \dfrac{\sqrt{x}-5}{\frac{625-x^2}{625x^2}}$

$$= \lim_{x\to 25} \frac{625x^2(\sqrt{x}-5)}{625-x^2} = \lim_{x\to 25} \frac{625x^2(\sqrt{x}-5)}{(25-x)(25+x)}$$

différence de carré

$$= \lim_{x\to 25} \frac{625x^2(\sqrt{x}-5)(\sqrt{x}+5)}{(25-x)(25+x)(\sqrt{x}+5)}$$

conjugué

Exemple $\displaystyle\lim_{x\to 25}\frac{\sqrt{x}-5}{\frac{1}{x^2}-\frac{1}{625}} = \lim_{x\to 25}\frac{\sqrt{x}-5}{\frac{625-x^2}{625x^2}}$

$$= \lim_{x\to 25}\frac{625x^2(\sqrt{x}-5)}{625-x^2} = \lim_{x\to 25}\frac{625x^2(\sqrt{x}-5)}{(25-x)(25+x)}$$

différence de carré

$$= \lim_{x\to 25}\frac{625x^2(\sqrt{x}-5)(\sqrt{x}+5)}{(25-x)(25+x)(\sqrt{x}+5)}$$

conjugué

$$= \lim_{x\to 25}\frac{625x^2(x-25)}{(25-x)(25+x)(\sqrt{x}+5)}$$

Exemple

$$\lim_{x\to 25} \frac{\sqrt{x}-5}{\frac{1}{x^2}-\frac{1}{625}} = \lim_{x\to 25} \frac{\sqrt{x}-5}{\frac{625-x^2}{625x^2}}$$

$$= \lim_{x\to 25} \frac{625x^2(\sqrt{x}-5)}{625-x^2} = \lim_{x\to 25} \frac{625x^2(\sqrt{x}-5)}{(25-x)(25+x)}$$

différence de carré

$$= \lim_{x\to 25} \frac{625x^2(\sqrt{x}-5)(\sqrt{x}+5)}{(25-x)(25+x)(\sqrt{x}+5)}$$

conjugué

$$= \lim_{x\to 25} \frac{625x^2(x-25)}{(25-x)(25+x)(\sqrt{x}+5)}$$

Exemple

$$\lim_{x\to 25}\frac{\sqrt{x}-5}{\frac{1}{x^2}-\frac{1}{625}} = \lim_{x\to 25}\frac{\sqrt{x}-5}{\frac{625-x^2}{625x^2}}$$

$$= \lim_{x\to 25}\frac{625x^2(\sqrt{x}-5)}{625-x^2} = \lim_{x\to 25}\frac{625x^2(\sqrt{x}-5)}{(25-x)(25+x)}$$

différence de carré

$$= \lim_{x\to 25}\frac{625x^2(\sqrt{x}-5)(\sqrt{x}+5)}{(25-x)(25+x)(\sqrt{x}+5)}$$

conjugué

$$= \lim_{x\to 25}\frac{625x^2(x-25)}{(25-x)(25+x)(\sqrt{x}+5)}$$

$$= \lim_{x\to 25}\frac{625x^2(x-25)}{(-1)(x-25)(25+x)(\sqrt{x}+5)}$$

Exemple

$$\lim_{x\to 25}\frac{\sqrt{x}-5}{\frac{1}{x^2}-\frac{1}{625}}=\lim_{x\to 25}\frac{\sqrt{x}-5}{\frac{625-x^2}{625x^2}}$$

$$=\lim_{x\to 25}\frac{625x^2(\sqrt{x}-5)}{625-x^2}=\lim_{x\to 25}\frac{625x^2(\sqrt{x}-5)}{(25-x)(25+x)}$$

différence de carré

$$=\lim_{x\to 25}\frac{625x^2(\sqrt{x}-5)(\sqrt{x}+5)}{(25-x)(25+x)(\sqrt{x}+5)}$$

conjugué

$$=\lim_{x\to 25}\frac{625x^2(x-25)}{(25-x)(25+x)(\sqrt{x}+5)}$$

mise en évidence

$$=\lim_{x\to 25}\frac{625x^2(x-25)}{(-1)(x-25)(25+x)(\sqrt{x}+5)}$$

Exemple

$$\lim_{x\to 25}\frac{\sqrt{x}-5}{\frac{1}{x^2}-\frac{1}{625}}=\lim_{x\to 25}\frac{\sqrt{x}-5}{\frac{625-x^2}{625x^2}}$$

$$=\lim_{x\to 25}\frac{625x^2(\sqrt{x}-5)}{625-x^2}=\lim_{x\to 25}\frac{625x^2(\sqrt{x}-5)}{(25-x)(25+x)}$$

différence de carré

$$=\lim_{x\to 25}\frac{625x^2(\sqrt{x}-5)(\sqrt{x}+5)}{(25-x)(25+x)(\sqrt{x}+5)}$$

conjugué

$$=\lim_{x\to 25}\frac{625x^2(x-25)}{(25-x)(25+x)(\sqrt{x}+5)}$$

mise en évidence

$$=\lim_{x\to 25}\frac{625x^2\cancel{(x-25)}}{(-1)\cancel{(x-25)}(25+x)(\sqrt{x}+5)}$$

Exemple

$$\lim_{x\to 25}\frac{\sqrt{x}-5}{\frac{1}{x^2}-\frac{1}{625}} = \lim_{x\to 25}\frac{\sqrt{x}-5}{\frac{625-x^2}{625x^2}}$$

$$= \lim_{x\to 25}\frac{625x^2(\sqrt{x}-5)}{\boxed{625-x^2}} = \lim_{x\to 25}\frac{625x^2(\sqrt{x}-5)}{(25-x)(25+x)}$$

différence de carré

$$= \lim_{x\to 25}\frac{625x^2(\sqrt{x}-5)(\sqrt{x}+5)}{(25-x)(25+x)(\sqrt{x}+5)}$$

conjugué

$$= \lim_{x\to 25}\frac{625x^2(x-25)}{(25-x)(25+x)(\sqrt{x}+5)}$$

mise en évidence

$$= \lim_{x\to 25}\frac{625x^2\cancel{(x-25)}}{(-1)\cancel{(x-25)}(25+x)(\sqrt{x}+5)} = \lim_{x\to 25}\frac{-625x^2}{(25+x)(\sqrt{x}+5)}$$

Exemple

$$\lim_{x\to 25} \frac{\sqrt{x}-5}{\frac{1}{x^2}-\frac{1}{625}} = \lim_{x\to 25} \frac{\sqrt{x}-5}{\frac{625-x^2}{625x^2}}$$

$$= \lim_{x\to 25} \frac{625x^2(\sqrt{x}-5)}{\boxed{625-x^2}} = \lim_{x\to 25} \frac{625x^2(\sqrt{x}-5)}{(25-x)(25+x)}$$

différence de carré

$$= \lim_{x\to 25} \frac{625x^2(\sqrt{x}-5)(\boxed{\sqrt{x}+5})}{(25-x)(25+x)(\boxed{\sqrt{x}+5})}$$

conjugué

$$= \lim_{x\to 25} \frac{625x^2(\boxed{x-25})}{(25-x)(25+x)(\sqrt{x}+5)}$$

mise en évidence

$$= \lim_{x\to 25} \frac{625x^2\cancel{(x-25)}}{(\boxed{-1})\cancel{(x-25)}(25+x)(\sqrt{x}+5)} = \lim_{x\to 25} \frac{-625x^2}{(25+x)(\sqrt{x}+5)}$$

$$= \frac{-(625)^2}{(50)(10)}$$

Exemple

$$\lim_{x\to 25}\frac{\sqrt{x}-5}{\frac{1}{x^2}-\frac{1}{625}}=\lim_{x\to 25}\frac{\sqrt{x}-5}{\frac{625-x^2}{625x^2}}$$

$$=\lim_{x\to 25}\frac{625x^2(\sqrt{x}-5)}{\boxed{625-x^2}}=\lim_{x\to 25}\frac{625x^2(\sqrt{x}-5)}{(25-x)(25+x)}$$

différence de carré

$$=\lim_{x\to 25}\frac{625x^2(\sqrt{x}-5)(\sqrt{x}+5)}{(25-x)(25+x)(\sqrt{x}+5)}$$

conjugué

$$=\lim_{x\to 25}\frac{625x^2(x-25)}{(25-x)(25+x)(\sqrt{x}+5)}$$

mise en évidence

$$=\lim_{x\to 25}\frac{625x^2\cancel{(x-25)}}{(-1)\cancel{(x-25)}(25+x)(\sqrt{x}+5)}=\lim_{x\to 25}\frac{-625x^2}{(25+x)(\sqrt{x}+5)}$$

$$=\frac{-(625)^2}{(50)(10)}=-\frac{3125}{4}$$

Faites les exercices suivants

Section 1.5 # 29 et 30

Pour lever les indéterminations $\dfrac{0}{0}$ on a les techniques suivantes

Pour lever les indéterminations $\dfrac{0}{0}$ on a les techniques suivantes

- ✓ Factorisation.

Pour lever les indéterminations $\dfrac{0}{0}$ on a les techniques suivantes

- ✓ Factorisation.
- ✓ Division polynomiale.

Pour lever les indéterminations $\dfrac{0}{0}$ on a les techniques suivantes

- ✓ Factorisation.
- ✓ Division polynomiale.
- ✓ Mettre sur le même dénominateur.

Pour lever les indéterminations $\dfrac{0}{0}$ on a les techniques suivantes

- ✓ Factorisation.
- ✓ Division polynomiale.
- ✓ Mettre sur le même dénominateur.
- ✓ Multiplier par le conjugué.

Pour lever les indéterminations $\dfrac{0}{0}$ on a les techniques suivantes

- ✓ Factorisation.
- ✓ Division polynomiale.
- ✓ Mettre sur le même dénominateur.
- ✓ Multiplier par le conjugué.

Le tout dans l'optique de simplifier les facteurs qui donnent zéro au dénominateur et au numérateur.

Aujourd'hui, nous avons vu

Aujourd'hui, nous avons vu

✓ L'indétermination $\frac{0}{0}$

Aujourd'hui, nous avons vu

- ✓ L'indétermination $\dfrac{0}{0}$

$$\frac{\text{près de zéro}}{\text{près de zéro}}$$

Aujourd'hui, nous avons vu

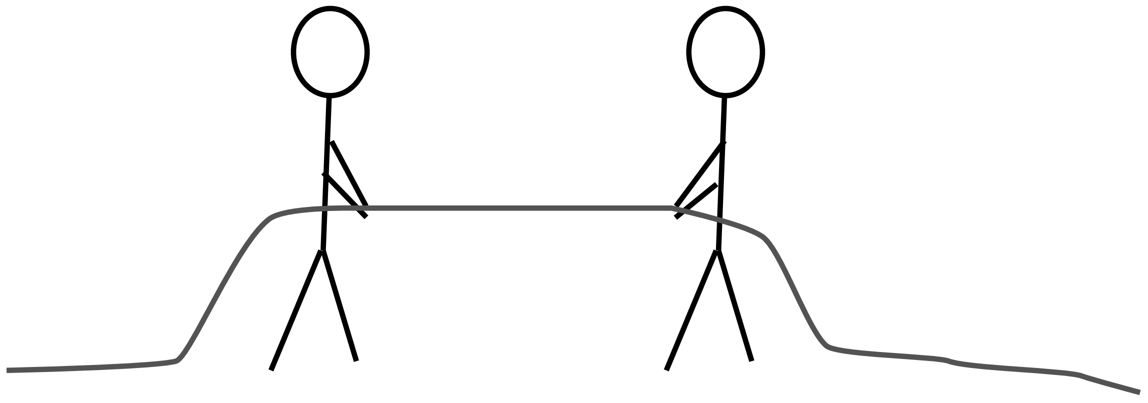
✓ L'indétermination $\dfrac{0}{0}$

$$\frac{\text{près de zéro}}{\text{près de zéro}} = ???$$

Aujourd’hui, nous avons vu

✓ L’indétermination $\dfrac{0}{0}$

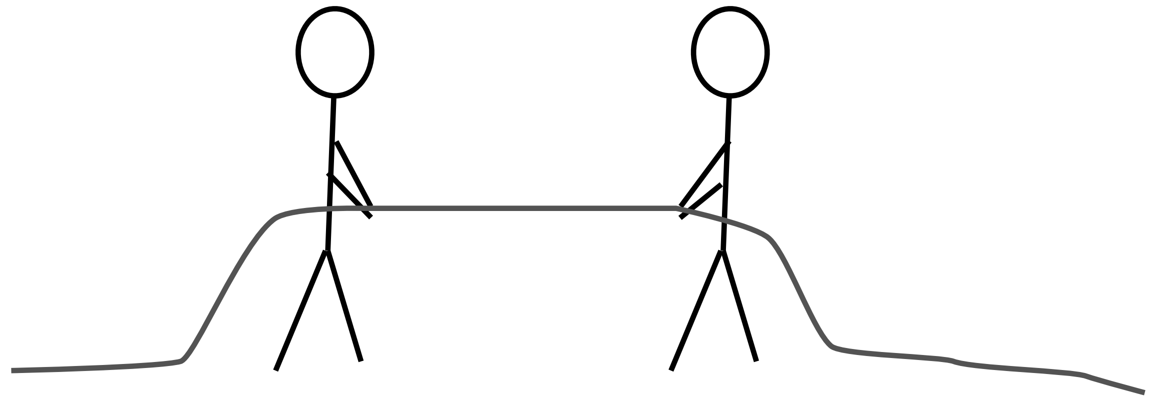
$$\frac{\text{près de zéro}}{\text{près de zéro}} = ???$$



Aujourd'hui, nous avons vu

✓ L'indétermination $\frac{0}{0}$

$$\frac{\text{près de zéro}}{\text{près de zéro}} = ???$$



Aujourd'hui, nous avons vu

✓ L'indétermination $\dfrac{0}{0}$

$$\frac{\text{près de zéro}}{\text{près de zéro}} = ???$$

Aujourd'hui, nous avons vu

✓ L'indétermination $\dfrac{0}{0}$

$$\frac{\text{près de zéro}}{\text{près de zéro}} = ???$$

Techniques pour lever l'indétermination

Aujourd'hui, nous avons vu

✓ L'indétermination $\frac{0}{0}$

$$\frac{\text{près de zéro}}{\text{près de zéro}} = ???$$

Techniques pour lever l'indétermination

✓ Factorisation.

Aujourd'hui, nous avons vu

✓ L'indétermination $\dfrac{0}{0}$

$$\frac{\text{près de zéro}}{\text{près de zéro}} = ???$$

Techniques pour lever l'indétermination

- ✓ Factorisation.
- ✓ Division polynomiale.

Aujourd'hui, nous avons vu

✓ L'indétermination $\frac{0}{0}$

$$\frac{\text{près de zéro}}{\text{près de zéro}} = ???$$

Techniques pour lever l'indétermination

- ✓ Factorisation.
- ✓ Division polynomiale.
- ✓ Mettre sur le même dénominateur.

Aujourd'hui, nous avons vu

✓ L'indétermination $\frac{0}{0}$

$$\frac{\text{près de zéro}}{\text{près de zéro}} = ???$$

Techniques pour lever l'indétermination

- ✓ Factorisation.
- ✓ Division polynomiale.
- ✓ Mettre sur le même dénominateur.
- ✓ Multiplier par le conjugué.

Devoir: Section 1.5