$$\lim_{x \to -\infty} e^x = 0$$

$$\lim_{x \to +\infty} e^x = +\infty$$

$$\lim_{x \to +\infty} e^x = +\infty \qquad \qquad \lim_{x \to -\infty} x^n e^x = 0$$

$$\lim_{x \to +\infty} \frac{e^x}{x^n} = +\infty$$

EXERCICE 3A.1 Déterminer les limites suivantes :

a.
$$\lim_{x \to -\infty} -5e^x =$$

b.
$$\lim_{x \to +\infty} -5e^x =$$

c.
$$\lim_{x \to -\infty} 5 + e^x =$$

d.
$$\lim_{x \to +\infty} 3 + e^x =$$

e.
$$\lim_{x \to -\infty} 2 - e^x =$$

$$\mathbf{f.} \lim_{x \to +\infty} \frac{1}{e^x} =$$

g.
$$\lim_{x \to -\infty} \frac{-3}{e^x} =$$

h.
$$\lim_{x \to +\infty} \frac{e^x}{7} =$$

i.
$$\lim_{x \to -\infty} -\frac{2}{3}e^x =$$

$$\lim_{x \to +\infty} \frac{-2}{e^x} =$$

EXERCICE 3A.2 Déterminer les limites suivantes, en écrivant chaque fonction f sous la forme v o u: $a. \lim_{x \to +\infty} e^{2x+3} \qquad f(x) = v \circ u(x) \qquad u(x) = v(x) = v(x)$

a.
$$\lim_{x \to 0} e^{2x+3}$$

$$f(x) = v \circ u(x)$$

$$u(x) =$$

$$v(x) =$$

$$\lim_{x \to +\infty} u(x) =$$

$$\frac{\operatorname{donc} \lim_{x \to +\infty} e^{2x+3} = \lim_{u(x) \to \dots}}{\lim_{x \to +\infty} e^{\frac{1}{x}}} = f(x) = v \circ u(x)$$

b.
$$\lim_{x \to +\infty} e^{\frac{1}{x}}$$

$$f(x) = v \circ u(x)$$

$$u(x) =$$

$$v(x) =$$

$$\lim_{x \to +\infty} u(x) =$$

$$\frac{\operatorname{donc} \lim_{x \to +\infty} e^{\frac{1}{x}} = \lim_{u(x) \to \dots}}{\operatorname{c.} \lim_{x \to -\infty} e^{x-3}} = f(x) = v \circ u(x)$$

c.
$$\lim_{x \to \infty} e^{x-3}$$

$$f(x) = v \circ u(x)$$

$$u(x) =$$

$$v(x) =$$

$$\lim_{x \to -\infty} u(x) =$$

$$\operatorname{donc} \lim_{x \to -\infty} e^{x-3} = \lim_{u(x) \to \dots} = \frac{1}{u(x) + u(x)}$$

$$\operatorname{d.} \lim_{x \to +\infty} e^{-x} \qquad f(x) = v \circ u(x)$$

d.
$$\lim_{x \to +\infty} e^{-x}$$

$$f(x) = v \circ u(x)$$

$$u(x) =$$

$$v(x) =$$

$$\lim_{x \to +\infty} u(x) =$$

donc
$$\lim_{x \to +\infty} e^{-x} = \lim_{u(x) \to \dots}$$

EXERCICE 3A.3

1. Déterminer les limites des fonctions suivantes en $+\infty$:

a.
$$f(x) = 2e^x - 3$$

b.
$$f(x) = x^2 e^{x}$$

a.
$$f(x) = 2e^x - 3$$
 b. $f(x) = x^2 e^x$ **c** $f(x) = (e^x - 2)(e^x + 1)$ **d** $f(x) = (3 - e^x)(e^x + 1)$

d
$$f(x) = (3 - e^x)(e^x + 1)$$

2. Déterminer les limites des fonctions suivantes en $+\infty$

a.
$$f(x) = \frac{e^x}{x^3}$$

b.
$$f(x) = e^x - 4x$$

$$\mathbf{c.} \ f(x) = x - e^x$$

b.
$$f(x) = e^x - 4x$$
 c. $f(x) = x - e^x$ **d.** $f(x) = \frac{2e^x - 1}{e^x + 3}$

3. Déterminer les limites des fonctions suivantes en $-\infty$

a.
$$f(x) = \frac{e^x}{x^2}$$

b.
$$f(x) = x^3 e^{x}$$

b.
$$f(x) = x^3 e^x$$
 c. $f(x) = (x+2)e^x$

d.
$$f(x) = (4-3x)e^x$$

4. Déterminer les limites suivantes : (penser à factoriser par e^{-x})

$$\mathbf{a.} \quad \lim_{x \to +\infty} e^{-x} + x$$

b.
$$\lim_{x \to -\infty} e^{-x} - x^2$$

b.
$$\lim_{x \to -\infty} e^{-x} - x^2$$
 c. $\lim_{x \to +\infty} e^{-x} - x^2$

d.
$$\lim_{x \to +\infty} \frac{e^x}{x^2 + 3}$$

CORRIGE – Notre Dame de La Merci – Montpellier

EXERCICE 3A.1

Déterminer les limites suivantes :

$$\mathbf{a.} \quad \lim_{x \to -\infty} -5e^x = 0$$

c.
$$\lim_{x \to -\infty} 5 + e^x = 5$$

e.
$$\lim_{x \to -\infty} 2 - e^x = 2$$

$$\mathbf{g.} \quad \lim_{x \to -\infty} \frac{-3}{e^x} = -\infty$$

i.
$$\lim_{x \to -\infty} -\frac{2}{3}e^x = 0$$

b.
$$\lim_{x \to +\infty} -5e^x = -\infty$$

d.
$$\lim_{x \to +\infty} 3 + e^x = +\infty$$

$$\mathbf{f.} \lim_{x \to +\infty} \frac{1}{e^x} = 0$$

h.
$$\lim_{x \to +\infty} \frac{e^x}{7} = +\infty$$

$$\mathbf{j.} \lim_{x \to +\infty} \frac{-2}{e^x} = 0$$

EXERCICE 3A.2

Déterminer les limites suivantes, en écrivant chaque fonction f sous la forme v o u:

$$\lim_{x \to +\infty} e^{2x+3}$$

$$f(x) = v \circ u(x)$$

$$u(x) = 2x + 3$$

$$v(x) = e^x$$

$$\lim_{x \to +\infty} u(x) = +\infty$$

$$\frac{\text{donc } \lim_{x \to +\infty} e^{2x+3} = \lim_{u(x) \to +\infty} e^{u(x)} = +\infty}{1}$$

b.
$$\lim_{x \to +\infty} e^{\frac{1}{x}}$$

$$f(x) = v \circ u(x)$$

$$u(x) = \frac{1}{x}$$

$$v(x) = e^x$$

$$\lim_{x \to +\infty} u(x) = 0^+$$

donc
$$\lim_{x \to +\infty} e^{\frac{1}{x}} = \lim_{u(x) \to 0^+} e^{u(x)} = 1$$

c. $\lim_{x \to -\infty} e^{x-3}$ $f(x) = v \circ u(x)$

c.
$$\lim_{x \to -\infty} e^{x-3}$$

$$f(x) = v \circ u(x)$$

$$u(x) = x - 3$$

$$v(x) = e^x$$

$$\lim_{x \to -\infty} u(x) = -\infty$$

donc
$$\lim_{x \to -\infty} e^{x-3} = \lim_{u(x) \to -\infty} e^{u(x)} = 0$$

d. $\lim_{x \to +\infty} e^{-x}$ $f(x) = v \circ u(x)$

d.
$$\lim_{x \to +\infty} e^{-x}$$

$$f(x) = v \circ u(x)$$

$$u(x) = -x$$

$$v(x) = e^x$$

$$\lim_{x \to +\infty} u(x) = -\infty$$

donc
$$\lim_{x \to +\infty} e^{-x} = \lim_{u(x) \to -\infty} e^{u(x)} = 0$$

1. Déterminer les limites des fonctions suivantes en $+\infty$:

a.
$$f(x) = 2e^x - 3$$

b.
$$f(x) = x^2 e^x$$

c
$$f(x) = (e^x - 2)(e^x + 1)$$
 d $f(x) = (3 - e^x)(e^x + 1)$

d
$$f(x) = (3-e^x)(e^x+1)$$

$$\lim_{x \to +\infty} 2e^x = +\infty$$

$$\lim_{x \to +\infty} x^2 = +\infty$$

$$\lim_{x \to +\infty} e^x - 2 = +\infty$$

$$\lim_{x \to +\infty} e^{x} - 2 = +\infty \qquad \qquad \lim_{x \to +\infty} 3 - e^{x} = -\infty$$

$$\lim_{x \to +\infty} e^{x} + 1 = +\infty \qquad \qquad \lim_{x \to +\infty} e^{x} + 1 = +\infty$$

et
$$\lim_{x \to +\infty} -3 = -3$$

$$\lim_{x \to +\infty} e^x = +\infty$$

$$\lim_{x \to +\infty} e^x + 1 = +\infty$$

$$\lim_{x \to +\infty} e^x + 1 = +\infty$$

Par somme :
$$\lim_{x \to +\infty} f(x) = +\infty$$

Par produit :
$$\lim_{x \to +\infty} f(x) = +\infty$$

Par produit :
$$\lim_{x \to +\infty} f(x) = +\infty$$

$$\lim_{x \to +\infty} f(x) = -\infty$$

Par produit:

www.mathsenligne.com

FONCTION EXPONENTIELLE

EXERCICES 3A

2. Déterminer les limites des fonctions suivantes en $+\infty$: 4 Formes indéterminées

a.
$$f(x) = \frac{e^x}{x^3}$$

b.
$$f(x) = e^x - 4x$$
 c. $f(x) = x - e^x$

$$\mathbf{c.} \ f(x) = x - e^x$$

d.
$$f(x) = \frac{2e^x - 1}{e^x + 3}$$

F.I.:
$$\lim_{x \to +\infty} \frac{e^x}{x^n} = +\infty \qquad f(x) = e^x \left(1 - \frac{4x}{e^x} \right) \qquad f(x) = e^x \left(\frac{x}{e^x} - 1 \right)$$

$$f(x) = e^x \left(1 - \frac{1x}{e^x} \right)$$

$$f(x) = e^x \left(\frac{x}{e^x} - 1\right)$$

$$e^{x} \left(2 - \frac{1}{x} \right)$$

$$\lim_{x \to +\infty} f(x) = +\infty$$

$$\lim_{x \to +\infty} e^x = +\infty$$

$$\lim_{x \to +\infty} e^x = +\infty$$

$$f(x) = \frac{e^x \left(2 - \frac{1}{e^x}\right)}{e^x \left(1 + \frac{3}{e^x}\right)}$$

$$\lim_{x \to +\infty} e^{x} = +\infty$$

$$\lim_{x \to +\infty} \frac{x^{n}}{e^{x}} = 0$$

$$\lim_{x \to +\infty} e^{x} = +\infty$$

$$\lim_{x \to +\infty} \frac{x^{n}}{e^{x}} = 0$$
F.I.:
$$\lim_{x \to +\infty} \frac{x^{n}}{e^{x}} = 0$$

F.I.:
$$\lim_{x \to +\infty} \frac{x^n}{e^x} = 0$$

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

$$\lim_{x \to +\infty} 1 - \frac{4x}{a^x} = 1$$

$$\lim_{x \to +\infty} 1 - \frac{4x}{e^x} = 1$$

$$\lim_{x \to +\infty} \frac{x}{e^x} - 1 = -1$$

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

Par produit:

$$\lim_{x \to +\infty} f(x) = +\infty$$

$$\lim_{x \to +\infty} \frac{-1}{e^x} = \lim_{x \to +\infty} \frac{3}{e^x} = 0$$

$$\lim_{x \to +\infty} f(x) = -\infty$$

$$\lim_{x \to +\infty} 2 - \frac{1}{e^x} = 2$$

$$\lim_{x \to +\infty} 1 + \frac{3}{e^x} = 1$$

Par quotient:

$$\lim_{x \to +\infty} f(x) = 2$$

3. Déterminer les limites des fonctions suivantes en $-\infty$:

$$\mathbf{a.} \ f(x) = \frac{e^x}{x^2}$$

b.
$$f(x) = x^3 e^x$$

c.
$$f(x) = (x+2)e^x$$

c.
$$f(x) = (x+2)e^x$$
 d. $f(x) = (4-3x)e^x$

$$\lim_{x \to -\infty} e^x = 0$$

$$\lim_{x \to -\infty} x^3 = -\infty \qquad \qquad \lim_{x \to -\infty} x + 2 = -\infty \qquad \qquad \lim_{x \to -\infty} 4 - 3x = +\infty$$

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

$$\lim_{x \to \infty} 4 - 3x = +\infty$$

$$\lim_{x \to -\infty} x^2 = +\infty$$

$$\lim_{x \to \infty} e^x = 0$$

$$\lim_{x \to 0} e^x = 0$$

$$\lim_{x \to \infty} e^x = 0$$

Par quotient:

F.I.:
$$\lim_{x \to 0} x^n e^x = 0$$

F.I.:
$$\lim_{x \to 0} x^n e^x = 0$$

$$\lim_{x \to -\infty} e^x = 0 \qquad \lim_{x \to -\infty} e^x = 0 \qquad \lim_{x \to -\infty} e^x = 0$$
F.I.:
$$\lim_{x \to -\infty} x^n e^x = 0$$
F.I.:
$$\lim_{x \to -\infty} x^n e^x = 0$$
F.I.:
$$\lim_{x \to -\infty} x^n e^x = 0$$

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

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

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

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

4. Déterminer les limites suivantes : (penser à factoriser par e^{-x})

a.
$$\lim_{x \to +\infty} e^{-x} + x$$

b.
$$\lim_{x \to -\infty} e^{-x} - x^2$$
 c. $\lim_{x \to +\infty} e^{-x} - x^2$

$$\mathbf{c.} \quad \lim_{x \to +\infty} e^{-x} - x^2$$

$$\mathbf{d.} \quad \lim_{x \to +\infty} \frac{e^x}{x^2 + 3}$$

$$\lim_{x \to +\infty} e^{-x} = 0$$
$$\lim_{x \to +\infty} x = +\infty$$

$$= \lim_{x \to -\infty} e^{-x} \left(1 - x^2 e^x \right)$$

$$= \lim_{x \to -\infty} e^{-x} \left(1 - x^2 e^x \right) \qquad \lim_{x \to +\infty} e^{-x} = 0$$

$$\lim_{x \to -\infty} e^{-x} = +\infty \qquad \lim_{x \to +\infty} -x^2 = -\infty$$
F.I.:
$$\lim_{x \to -\infty} x^n e^x = 0$$
Par somme:

$$= \lim_{x \to +\infty} \frac{e^x}{x^2} \times \frac{1}{\left(1 + \frac{3}{x^2}\right)}$$

$$\mathbf{F.I.}: \lim_{x \to -\infty} x^n e^x = 0$$

Par somme:
$$\lim_{x \to +\infty} f(x) = -\infty$$

 $\lim_{x \to +\infty} f(x) = +\infty$

$$\lim_{x \to -\infty} 1 - x^2 e^x = 1$$
Par produit:

$$\underset{x \to +\infty}{\text{IIII}} J(x)$$

F.I.: $\lim_{x \to +\infty} \frac{e^x}{r^n} = +\infty$

$$\lim_{x \to +\infty} \frac{e^x}{x^2} = +\infty$$

 $\lim_{x \to +\infty} 1 + \frac{3}{x^2} = 1$

Par produit:

$$\lim_{x \to +\infty} f(x) = +\infty$$

$$\lim_{x \to -\infty} f(x) = +\infty$$