4.4 Les caractéristiques des fonctions exponentielles

Rappel

On peut modéliser diverses situations à l'aide de fonctions de la forme f(x)=a(b)^x, où a et b sont dans l'ensemble des nombres réels, a est non−nul, b n'est pas égal à 1.

Dans un contexte, la variable a est la quantité initiale et la variable b représente le taux de croissance ou de décroissance.

Exploration

<u>Partie A</u>

p. 178 #1a, 2, 3

p. 179 #4, 5, 6

<u>Partie B</u>

p. 179 #1, 2

Concepts clés

Voir le tableau et les graphiques de la page 184

En général :

− Les fonctions exponentielles ont un comportement asymptotique

− Si la valeur de b>0, la courbe est croissante

− Si la valeur de b est 0<b<1 (décimal ou fraction), la courbe est décroissante

− L'ordonnée est l'origine est la valeur de a (la quantité initiale)

Exemple

Représente graphiquement chaque fonction exponentielle et indique :

− le domaine − l'image − les coordonnées à l'origine − les intervalles de croissance/décroissance −les asymptotes

a) $y=4\left(\frac{1}{2}\right)^x$

$\{x\in\mathbb{R}\}$ $\{y>0, y\in\mathbb{R}\}$

Ordonnée à l'origine : (0,4) Décroissant sur $x\in\mathbb{R}$

Asymptote : y=0

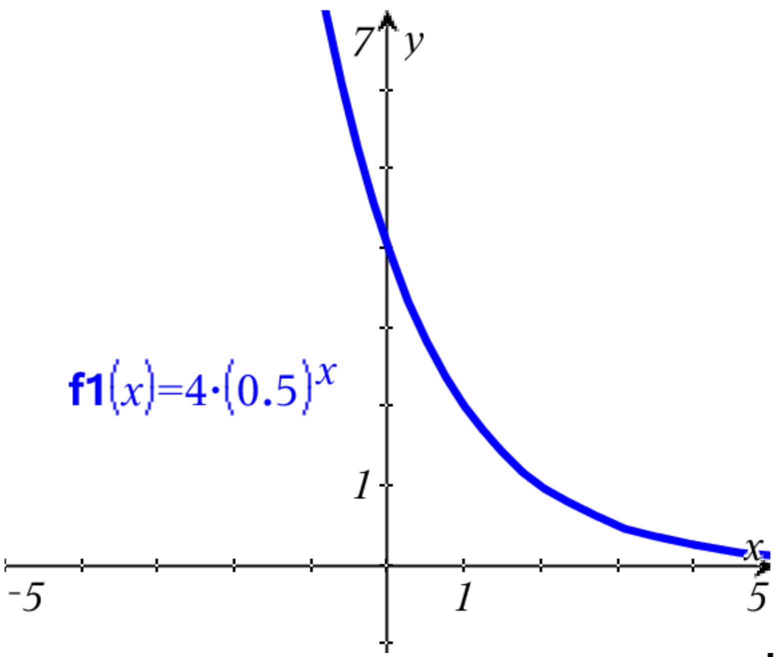
b) $y=-3^{-x}$

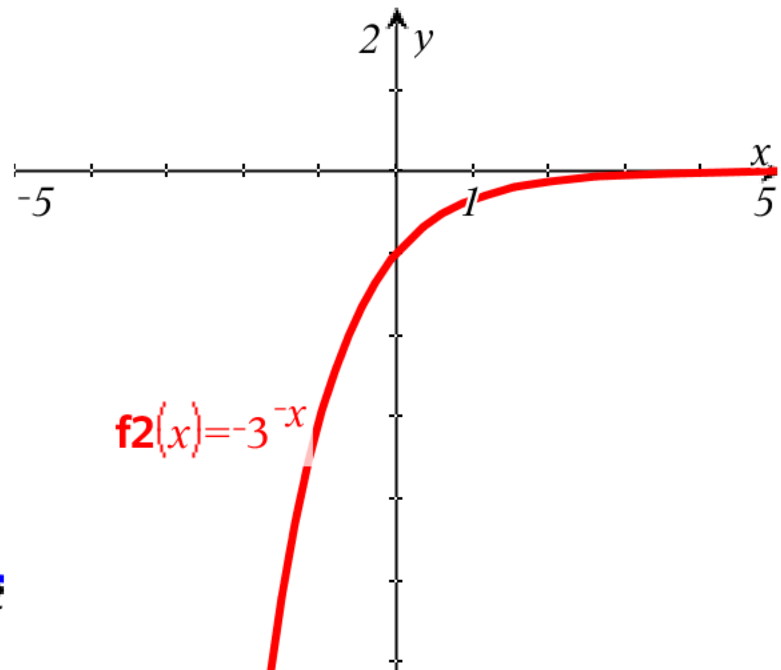
$\{x \in \mathbb{R}\}$ $\{y<0, y \in \mathbb{R}\}$

Ordonnée à l'origine : $(0,-1)$

Croissant sur $x \in \mathbb{R}$

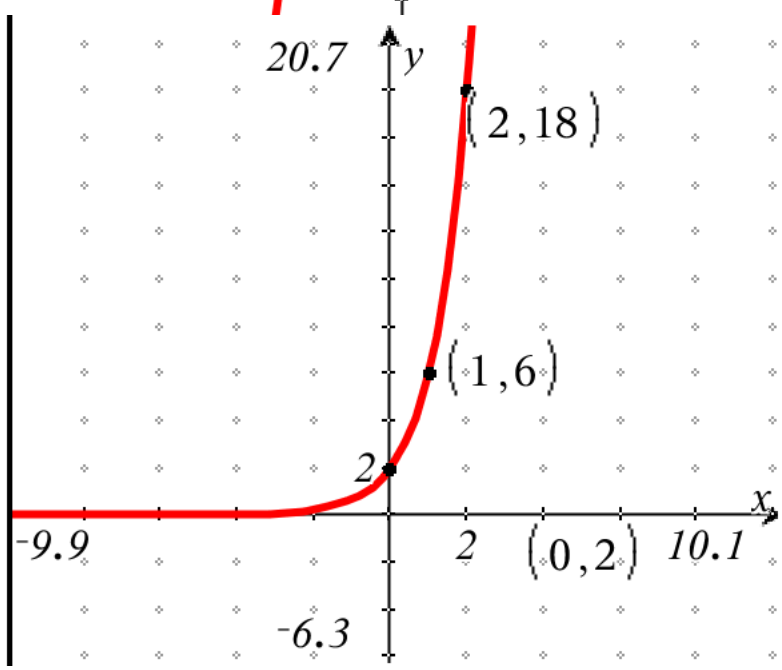
Asymptote : y=0





Exemple

Écris une équation qui définit ce graphique.



L'ordonnée à l'origine est 2.

Le taux de croissance est 3 puisque les ordonnées multiplient par 3.

Donc, l'équation est $y=2(3)^x$.

Exemple

Soit un échantillon d'une matière radioactive dont la demi−vie est de 3 jours. L'échantillon a une masse initiale de 200mg.

a) Écris une équation qui définit la quantité restante, en milligrammes, selon le temps écoulé, en jours.

Soit t, le temps en jours et M, la masse de l'échantillon.
$M(t)=200(1/2)^{(t/3)}$

b) Restreins le domaine de la fonction afin que le modèle mathématique corresponde à la situation décrite.

$\{t>0, t\in\mathbb{R}\}$