# I. Fonction exponentielle de base q

## 1) Définition

#### Définition

q est un nombre strictement positif (q > 0). La fonction qui à tout nombre x associe  $q^x$ , est appelée fonction exponentielle de base q.

#### Exemple

- La fonction f, définie par  $f(x) = 2^x$ , est la fonction exponentielle de base 2.
- La fonction g, définie par  $g(x) = 0, 5^x$ , est la fonction exponentielle de base 0, 5.

### 2) Valeurs particulières et variations

#### Propriétés

1 Valeurs particulières :

$$q^{0} = 1$$

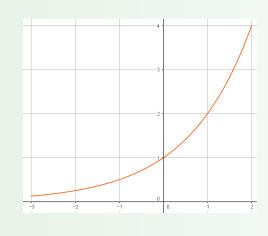
$$q^1 = q$$

- **2** Variations:
  - Si q > 0, alors la fonction est croissante.
  - Si q < 0, alors la fonction est **décroissante**.

#### Exemple

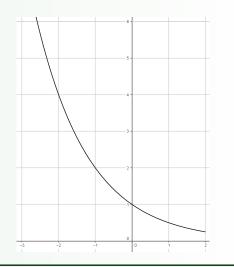
$$f(x) = 2^x, 2 > 1$$

la fonction f est croissante



$$g(x) = 0, 5^x, 0, 5 > 1$$

la fonction g est décroissante



## 3) Règles de calcul

### Propriétés

Les règles de calculs sont les mêmes que pour les puissances entières. a et b sont deux nombres quelconques et q un nombre strictement positif.

$$q^{a} = q^{b} \Leftrightarrow a = b$$

$$q^{x} \times q^{y} = q^{a+b}$$

$$\frac{q^{a}}{q^{b}} = q^{a-b}$$

$$(q^{a})^{b} = q^{a \times b}$$

### Exemple

$$2^{-4} \times 2^{1,5} = 2^{-2,5}$$
$$\frac{0,1^3}{0,1^{1,8}} = 0,1^{1,2}$$
$$(3^{0,4})^{-2} = 3^{-0,8}$$

# II. Fonction logarithme décimal

## 1) Définition

#### Définition

a est un nombre strictement positif (a > 0), le nombre b tel que  $10^b = a$ , est le logarithme décimal, noté  $\log a$ .

## 2) Valeurs particulières et variations

### Propriétés

1 Valeurs particulières :

$$\log 1 = 0$$

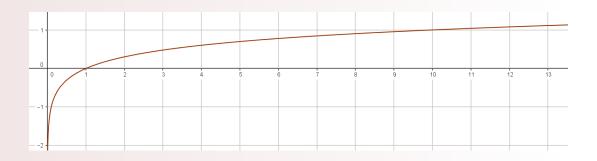
$$\log 10 = 1$$

$$\log 100 = 2$$

2 Signe et variations : La fonction  $\log x$  est **croissante** pour x > 0.

Si  $0 \le x < 1$ , alors  $\log x$  est négatif.

Si  $x \ge 1$ , alors  $\log x$  est positif.



## 3) Règles de calcul

## Propriétés

a et b sont deux nombres strictement positifs :

$$\log a = b \Leftrightarrow a = 10^{b}$$

$$10^{b} = a \Leftrightarrow b = \log a$$

$$\log a = \log b \Leftrightarrow a = b$$

$$\log a < \log b \Leftrightarrow a < b$$

$$\log(a \times b) = \log a + \log b$$

$$\log\left(\frac{a}{b}\right) = \log a - \log b$$

$$\log(a^{x}) = x \times \log a$$