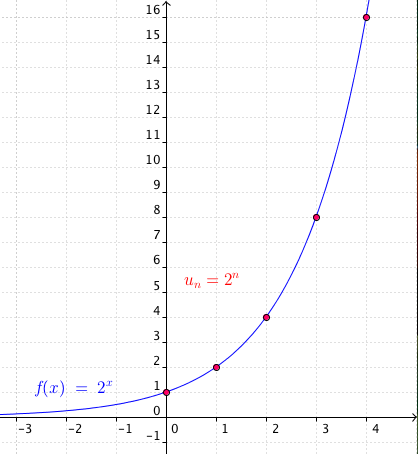
FONCTIONS EXPONENTIELLES



**Partie 1 : Définition et propriété**

1) Définition

On considère la suite géométrique de raison définie par .

Elle est définie pour tout entier naturel .

En prolongeant son ensemble de définition pour tout réel positif, on définit la fonction exponentielle de base .

Ainsi par exemple :

Pour une suite géométrique de raison

et de premier terme 1, on a par exemple : .

Pour la fonction correspondante, on a :

mais on a également :

.

Et de façon générale, pour tout réel positif.

La fonction est appelée fonction exponentielle de base 2.

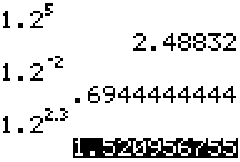
Propriété :

L’ensemble de définition des fonctions exponentielles peut ainsi être étendu aux valeurs de négatives.

Définition : La fonction définie sur , avec , s'appelle **fonction exponentielle de base** .

Exemple :

La fonction exponentielle de base 1,2 est définie sur par .

Remarque : Avec la calculatrice, il est possible de calculer des valeurs d'une fonction exponentielle.

Propriété : La fonction exponentielle de base est strictement positive sur ℝ.

2) Propriétés

Propriétés :

a) et b)

c) d) , avec un entier relatif.

Méthode : Simplifier une expression

 **Vidéo** [**https://youtu.be/PHTOZid0kzM**](https://youtu.be/PHTOZid0kzM)

Simplifier les expressions suivantes :

**Correction**

**Partie 2 : Variations de la fonction exponentielle**

 **Vidéo** [**https://youtu.be/YQoR7CFM\_1U**](https://youtu.be/YQoR7CFM_1U)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| est décroissante sur | est croissante sur |
| Capture d’écran 2012-05-21 à 16 | Capture d’écran 2012-05-21 à 16 |

Remarques :

* On retrouve les résultats établis pour la variation des suites géométriques.
* Si alors la fonction exponentielle est constante. En effet, dans ce cas,
* Quel que soit , la fonction exponentielle passe par le point (0 ; 1). En effet, .

Méthode : Utiliser une fonction exponentielle

 **Vidéo** [**https://youtu.be/maK64g-y3gA**](https://youtu.be/maK64g-y3gA)

Suite à une infection, le nombre de bactéries contenues dans un organisme en fonction du temps (en heures) peut être modélisé par la fonction définie sur [0 ; 10] par :

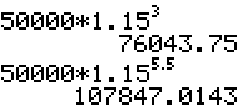
.

a) À l'aide de la calculatrice, donner un arrondi au millier près du nombre de bactéries après 3h puis 5h30.

b) Déterminer les variations de sur [0 ; 10].

c) À l'aide de la calculatrice, déterminer au bout de combien de temps le nombre de bactéries a doublé ?

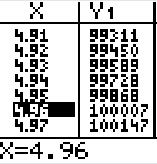
**Correction**



a)

b) donc la fonction est strictement croissante sur [0 ; 10].

Il en est de même pour la fonction .



c) Le nombre de bactéries a doublé à partir de bactéries, soit au bout d'environ 5h.

**Partie 3 : Taux d’évolution moyen**

Propriété :

Si alors

Méthode : Calculer un taux d’évolution moyen

 **Vidéo** [**https://youtu.be/8ocIhl-SFuQ**](https://youtu.be/8ocIhl-SFuQ)

Entre 2012 et 2015, le prix du gaz a augmenté de 25 %. Calculer le taux d’évolution moyen annuel.

**Correction**

On note *t* le taux d’évolution moyen annuel.

Le coefficient multiplicateur correspondant à une augmentation **sur un an** est égal à :

Le coefficient multiplicateur correspondant à une augmentation **sur trois ans** (de 2012 à 2015) est égal à :

Or, sur trois années, le prix a augmenté de 25 % donc ce coefficient multiplicateur est également égal à : .

On a donc :

Le taux d’évolution moyen annuel est environ égal 7,72%.

Remarque : est appelé la **racine n-ième** de .

On peut également noté .

On a par exemple : Si alors  !



Hors du cadre de la classe, aucune reproduction, même partielle, autres que celles prévues à l'article L 122-5 du code de la propriété intellectuelle, ne peut être faite de ce site sans l'autorisation expresse de l'auteur.

[*www.maths-et-tiques.fr/index.php/mentions-legales*](http://www.maths-et-tiques.fr/index.php/mentions-legales)