

www.freemaths.fr

1^{ère}

Mathématiques

Enseignement Scientifique

Suites Géométriques



MINI COURS

A. Définition d'une suite géométrique :

Dire qu'une suite (U_n) est géométrique signifie qu'il existe un nombre réel q tel que pour tout entier naturel n : $U_{n+1} = q \times U_n$.

Le nombre réel q est appelé **raison de la suite** (U_n) .

B. Propriétés des suites géométriques :

1. (U_n) est la suite géométrique de premier terme U_0 et de raison q ssi pour tout entier naturel n : $U_n = U_0 \times q^n$.

2. Une suite (U_n) est géométrique ssi pour tout entier naturel n , elle s'écrit sous la forme : $U_{n+1} = q \times U_n$ ou $U_n = U_0 \times q^n$ et : $\frac{U_1}{U_0} = \frac{U_2}{U_1} = \frac{U_3}{U_2} = \dots = \frac{U_n}{U_{n-1}}$.
($U_0 \neq 0$)

3. Soit une suite (U_n) géométrique de raison q , alors pour tous entiers naturels n et p : $U_n = U_p \times q^{(n-p)}$.

4. Soit une suite (U_n) géométrique de raison q , alors pour tout entier naturel n :

- $U_n = U_0 \times q^n$
- $U_n = U_1 \times q^{(n-1)}$
- $U_n = U_2 \times q^{(n-2)}$
- $U_n = U_3 \times q^{(n-3)}$ etc ...

C. Calcul de $1 + q + q^2 + \dots + q^n$:

1. Formule:

Pour tout entier naturel n non nul: $1 + q + q^2 + \dots + q^n = \frac{1 - q^{(n+1)}}{1 - q}$.

$(q \neq 1)$

2. Application 1:

Soit la suite géométrique (U_n) de raison $q \neq 1$, de premier terme U_0 , et n un entier naturel non nul: $U_0 + U_1 + \dots + U_n = U_0 \times \left(\frac{1 - q^{(n+1)}}{1 - q} \right)$.

3. Application 2:

Soit la suite géométrique (U_n) de raison $q \neq 1$, alors pour tous entiers naturels n et p : $U_p + U_{p+1} + \dots + U_n = U_p \times \left(\frac{1 - q^{(n-p+1)}}{1 - q} \right)$.

D. Sens de variation d'une suite géométrique:

Soit la suite géométrique (U_n) définie sur \mathbb{N} , de premier terme U_0 et de raison q , distinguons deux cas:

1^{er} cas: Si $U_0 > 0$.

$q = 0$	(U_n) est constante sur \mathbb{N} (à partir du rang 1)	Convergente
$q \in]0, 1[$	(U_n) est décroissante sur \mathbb{N}	Convergente

$q = 1$	(U_n) est constante sur \mathbb{N}	Convergente
$q > 1$	(U_n) est croissante sur \mathbb{N}	Divergente
$q \in]-1, 0[$	(U_n) est une suite alternée sur \mathbb{N} (ni croissante, ni décroissante)	Convergente
$q \leq -1$	(U_n) est une suite alternée sur \mathbb{N} (ni croissante, ni décroissante)	La limite n'existe pas

2° cas: Si $U_0 < 0$.

$q = 0$	(U_n) est constante sur \mathbb{N} (à partir du rang 1)	Convergente
$q \in]0, 1[$	(U_n) est croissante sur \mathbb{N}	Convergente
$q = 1$	(U_n) est constante sur \mathbb{N}	Convergente
$q > 1$	(U_n) est décroissante sur \mathbb{N}	Divergente
$q \in]-1, 0[$	(U_n) est une suite alternée sur \mathbb{N} (ni croissante, ni décroissante)	Convergente
$q \leq -1$	(U_n) est une suite alternée sur \mathbb{N} (ni croissante, ni décroissante)	La limite n'existe pas