

1. Introduction

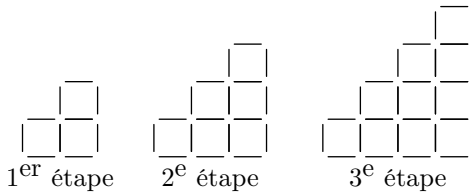
E.11420   

Voici des exemples de suites de nombres :

- a) (2 ; 5 ; 8 ; 11 ; 14 ; ...)
- b) (2 ; 6 ; 18 ; 54 ; 162 ; ...)
- c) (6 ; -6 ; 6 ; -6 ; 6 ; ...)
- d) (1 ; 3 ; 7 ; 15 ; 31 ; ...)

Déterminer les trois termes suivants de chacune de ces suites.

E.7387    On construit les figures ci-dessous à l'aide de petites baguettes de bois.



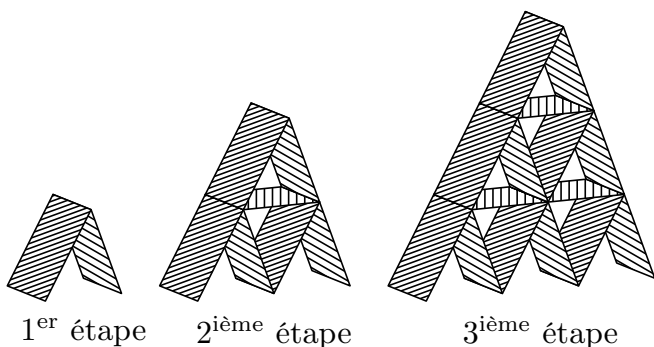
On note :

- u_1 le nombre de baguettes nécessaires pour construire l'étape 1 ;
- u_2 le nombre de baguettes nécessaires pour construire l'étape 2 ...

Compléter le tableau ci-dessous :

u_1	u_2	u_3	u_4

E.7323    On considère la construction d'un château de cartes :



On note :

- u_1 le nombre de cartes pour l'étape 1
- u_2 le nombre de cartes pour l'étape 2 ...

Compléter le tableau :

u_1	u_2	u_3	u_4

E.7320   

1 On considère la suite de nombres :
 $\left(1 ; \frac{1}{2} ; \frac{1}{3} ; \frac{1}{4} ; \frac{1}{5} ; \dots \right)$

- a) Déterminer les trois termes suivants de cette suite.
- b) On considère la fonction f définie par la relation :

$$f(x) = \frac{1}{x}.$$

Quelle relation existe entre la fonction f et la suite de nombres ?

2 a) On considère la suite de nombres :

$$\left(1 ; \sqrt{2} ; \sqrt{3} ; 2 ; \sqrt{5} ; \sqrt{6} \dots \right)$$

Avec quelle fonction g , cette suite de nombre est-elle liée ?

b) On considère la suite de nombres :

$$\left(\frac{1}{2} ; \frac{2}{3} ; \frac{3}{4} ; \frac{4}{5} ; \frac{5}{6} ; \frac{6}{7} ; \dots \right)$$

Avec quelle fonction h , cette suite de nombre est-elle liée ?

E.11419    Des scientifiques étudient une culture de bactéries contenant deux souches qu'on nommera A et B .

Au début de l'expérience (au temps "0"), on dénombre 200 de bactéries de souches A et 300 bactéries de souches B .

Les scientifiques relèvent les évolutions suivantes : à chaque minute, la population des bactéries A augmente de 10 %, alors que celle de la souche B diminue de 20 bactéries.

- 1 a) Au temps "0 min", quel est le pourcentage représenté par les bactéries de la souche A par rapport à l'ensemble des bactéries ?
- b) Au temps "1 min", quel est le pourcentage représenté par les bactéries de la souche A par rapport à l'ensemble des bactéries ?
- c) Compléter le tableau ci-dessous :

	A	B	C	D
1	Temps	Population de la souche A	Population de la souche B	Population totale
2	0	200	300	
3				
4				
5				
6				
7				

2 n désigne un nombre entier naturel ($n \in \mathbb{N}$).

On note a_n la population de bactéries de la souche A au temps " n min" ; ainsi, $a_0 = 200$.

On note b_n la population de bactéries de la souche B au temps " n min" ; ainsi $b_0 = 300$.

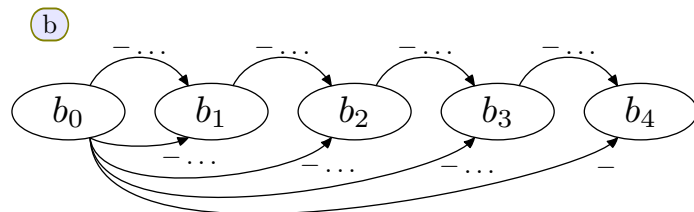
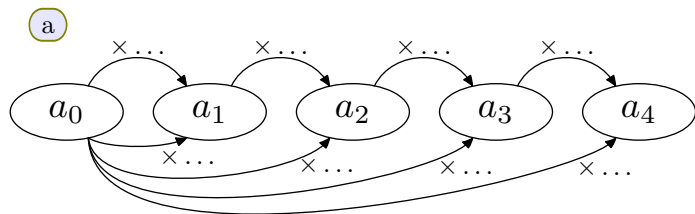
Compléter les pointillés ci-dessous :

$$\begin{array}{l|l} a_1 = a_0 & b_1 = b_0 \\ a_2 = a_1 & b_2 = b_1 \\ a_3 = a_2 & b_3 = b_2 \\ a_4 = a_3 & b_4 = b_3 \end{array}$$

On généralise par :

$$a_{n+1} = a_n \quad | \quad b_{n+1} = b_n$$

- 3 Compléter les deux diagrammes ci-dessous :



- 4 Compléter les pointillées :

$$\begin{array}{l|l} a_1 = a_0 & b_1 = b_0 \\ a_2 = a_0 & b_2 = b_0 \\ a_3 = a_0 & b_3 = b_0 \\ a_4 = a_0 & b_4 = b_0 \end{array}$$

On généralise par :

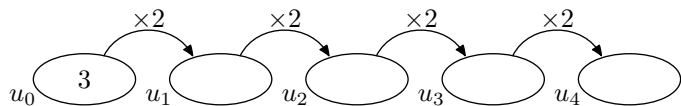
$$a_n = a_0 \quad | \quad b_n = b_0$$

2. Introduction : définition par récurrence

E.7324 Dans cet exercice, les suites sont définies pour une valeur de n entier positif ou nul ($n \in \mathbb{N}$) :

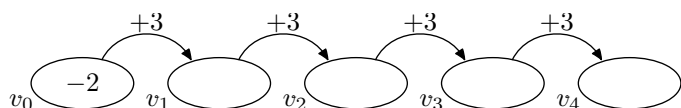
- 1 On considère la suite (u_n) dont le premier terme u_0 a pour valeur 3 et dont on passe d'un terme au suivant en multipliant par un même nombre.

Compléter le diagramme ci-dessous permettant de connaître les premiers termes de la suite (u_n) :



- 2 On considère la suite (v_n) dont le premier terme u_0 a pour valeur -2 et dont on passe d'un terme au suivant en additionnant par un même nombre.

Compléter le diagramme ci-dessous permettant de connaître les premiers termes de la suite (v_n) :



E.7340

- 1 On considère la suite de nombres ci-dessous :

2 ; 3 ; 5 ; 8 ; 12 ; 17 ; 23 ; 30

- a Dans cette suite, quel est le terme qui succède à 12?
b Dans cette suite, quel est le terme qui précède 8?

- 2 On considère une suite de nombres qu'on note (u) et dont on indexe les termes à l'aide d'un entier naturel positif ou nul : ainsi, on "numérote" les valeurs de la suite en commençant par 0 :

$u_0 ; u_1 ; u_2 ; u_3 ; \dots ; u_{n-1} ; u_n ; u_{n+1}$

- a Quel est le terme successeur de u_2 ?
b Quel est le terme prédécesseur de u_4 ?
c Quel est le terme successeur de u_n ?
d Quel est le terme successeur de u_{n+2} ?
e Quel est le terme prédécesseur de u_n ?
f Quel est le terme prédécesseur de u_{n+2} ?

E.7322 Dans cet exercice, les suites sont indexées à l'aide d'un entier n positif ou nul ($n \in \mathbb{N}$) :

- 1 On considère la suite dont le premier terme vaut 2 et dont "le successeur vaut le double de son prédécesseur"

Construire les quatre premiers termes de la suite.

- 2 On considère la suite dont le premier terme vaut -3 et dont "le successeur vaut son prédécesseur augmenté de 3."

Construire les quatre premiers termes de la suite.

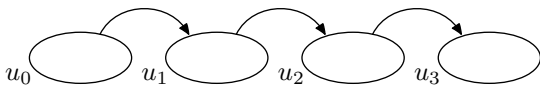
- 3 On considère la suite dont les termes sont indexés à partir de 0 et dont "la valeur d'un terme est le carré de son rang".

3. Suites arithmétiques : premiers termes

E.7338 Dans cet exercice, les suites sont définies pour les entiers n positifs ou nul :

- 1 On considère la suite (u_n) arithmétique de premier terme 3 et de raison 5.

Compléter le diagramme ci-dessous pour obtenir les quatre premiers termes de la suite :



- 2 On considère la suite (v_n) arithmétique de premier terme 6 et de raison -2 .

Compléter les pointillés ci-dessous pour obtenir les quatre premiers termes de la suite :

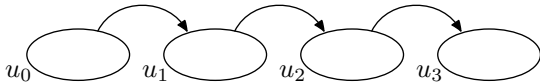
- $v_0 = \dots\dots$
- $v_1 = \dots\dots + (-2) = \dots\dots$
- $v_2 = \dots\dots + (-2) = \dots\dots$
- $v_3 = \dots\dots + (-2) = \dots\dots$

4. Suites géométriques : premiers termes

E.7339 Dans cet exercice, les suites sont indexées à l'aide d'un entier n positif ou nul ($n \in \mathbb{N}$).

- 1 On considère la suite (u_n) géométrique de premier terme 2 et de raison 3.

Compléter le diagramme ci-dessous pour obtenir les quatre premiers termes de la suite :



- 2 On considère la suite (v_n) géométrique définie par :

$$v_0 = -2 \quad ; \quad v_{n+1} = \frac{1}{2} \cdot v_n$$

Compléter les pointillés ci-dessous pour obtenir les quatre premiers termes de la suite :

- $v_0 = \dots\dots$
- $v_1 = \dots\dots \times \frac{1}{2} = \dots\dots$
- $v_2 = \dots\dots \times \frac{1}{2} = \dots\dots$

E.7341 Dans cet exercice, les termes des suites ont pour rang un entier n positif ou nul ($n \in \mathbb{N}$).

- 1 Déterminer les cinq premiers termes de la suite (u_n) arithmétique de premier terme 2 et de raison 3.
- 2 Déterminer les cinq premiers termes de la suite (v_n) arithmétique de premier terme 3 et de raison $-\frac{3}{2}$.

E.4572 On considère la suite (u_n) , où $n \in \mathbb{N}$, arithmétique de premier terme 3 et de raison 5. Déterminer les cinq premiers termes de cette suite.

E.11549 On considère la suite (u_n) , où $n \in \mathbb{N}$, arithmétique de premier terme 11 et de raison -2 . Déterminer les quatre premiers termes de cette suite.

$$v_3 = \dots\dots \times \frac{1}{2} = \dots\dots$$

E.7342 Dans cet exercice, les termes des suites ont pour rang un entier n positif ou nul ($n \in \mathbb{N}$).

- 1 Déterminer les quatre premiers termes de la suite (u_n) géométrique de premier terme 2 et de raison 3.
- 2 Déterminer les quatre premiers termes de la suite (v_n) géométrique de premier terme 3 et de raison $-\frac{3}{2}$.

E.9495 On considère la suite (v_n) géométrique définie, pour tout $n \in \mathbb{N}$, par : $v_0 = -2$; $v_{n+1} = \frac{1}{2} \cdot v_n$

Déterminer la valeur des 6 premiers termes de la suite (v_n) .

E.11550 On considère la suite (v_n) géométrique définie, pour tout $n \in \mathbb{N}$, par : $v_0 = 64$; $v_{n+1} = 0,2 \cdot v_n$

Déterminer la valeur des 4 premiers termes de la suite (v_n) .

5. Suites arithmétiques et géométriques : premiers termes

E.11548 Dans cet exercice, les suites sont définies pour une valeur de n entier positif ou nul ($n \in \mathbb{N}$) :

- 1 On considère la suite (u_n) arithmétique de premier terme 3 et de raison 2.

Compléter le diagramme permettant de connaître les premiers termes de la suite (u_n) :



- 2 On considère la suite (v_n) géométrique de premier terme 0,375 et de raison 4.

Compléter le diagramme ci-dessous permettant de connaître les premiers termes de la suite (v_n) :



E.7356 Dans cet exercice, les termes des suites ont pour rang un entier n positif ou nul ($n \in \mathbb{N}$).

- 1 Déterminer les cinq premiers termes de la suite (u_n) arithmétique de premier terme 10 et de raison -3 .
- 2 Déterminer les cinq premiers termes de la suite (v_n) géométrique de premier terme 3 et de raison $\frac{1}{2}$.

On donnera, si nécessaire, les valeurs arrondies au centième près des termes de la suite (v_n) .

E.7388 Dans cet exercice, les termes des suites ont pour rang un entier n positif ou nul ($n \in \mathbb{N}$).

- Déterminer les quatre premiers termes de la suite (u_n) arithmétique de premier terme 3 et de raison $-\frac{3}{4}$.

- Déterminer les quatre premiers termes de la suite (v_n) géométrique de premier terme 5 et de raison $\frac{1}{4}$.
On donnera, si nécessaire, les valeurs arrondies au centième près des termes de la suite (v_n) .

6. Suites non-arithmétiques et non-géométriques :

E.7337 Dans cet exercice, les suites sont indexées à l'aide d'un entier n positif ou nul ($n \in \mathbb{N}$):

- On considère la suite (u_n) dont les premiers termes sont :
 $u_0 = 2$; $u_1 = 5$; $u_2 = 9$; $u_3 = 12$

Justifier que la suite (u_n) n'est pas une suite arithmétique.

- On considère la suite (v_n) dont les premiers termes sont :
 $v_0 = 8$; $v_1 = 4$; $v_2 = 2$; $v_3 = \frac{1}{2}$

Justifier que la suite (v_n) n'est pas une suite géométrique.

E.7390 Dans cet exercice, les suites sont indexées à l'aide d'un entier n positif ou nul ($n \in \mathbb{N}$):

- On considère la suite (u_n) dont les premiers termes sont :
 $u_0 = 5$; $u_1 = 6,4$; $u_2 = 7,8$; $u_3 = 9$

Justifier que la suite (u_n) n'est pas une suite arithmétique.

tique.

- On considère la suite (v_n) dont les premiers termes sont :
 $v_0 = 20$; $v_1 = 8$; $v_2 = 3,2$; $v_3 = 1,44$

Justifier que la suite (v_n) n'est pas une suite géométrique.

E.11551 Dans cet exercice, les suites sont indexées à l'aide d'un entier n positif ou nul ($n \in \mathbb{N}$):

- On considère la suite (u_n) dont les premiers termes sont :
 $u_0 = 5$; $u_1 = 6,35$; $u_2 = 7,7$; $u_3 = 9,15$; $u_4 = 10,5$

Justifier que la suite (u_n) n'est pas une suite arithmétique.

- On considère la suite (v_n) dont les premiers termes sont :
 $v_0 = 4000$; $v_1 = 2560$; $v_2 = 1600$; $v_3 = 1000$; $v_4 = 625$

Justifier que la suite (v_n) n'est pas une suite géométrique.

7. Suites arithmétiques : formule explicite

E.11452 On considère la suite (u_n) définie pour $n \in \mathbb{N}$ et arithmétique de premier terme 5 et de raison 2.

- Soit n un entier positif ($n \in \mathbb{N}$), donner l'expression du terme u_n de rang n .
- Donner la valeur du terme de rang 100.

E.7346 On considère la suite (u_n) définie par la relation de récurrence : $u_0 = 5$; $u_{n+1} = u_n - 2$

- Donner la nature de la suite (u_n) et ses éléments caractéristiques.
- Donner la formule explicite donnant la valeur de u_n en fonction de n .
- Déterminer la valeur de u_{20} .

E.4575 On considère la suite (u_n) définie explicitement par la relation en fonction du rang n :
 $u_n = 3 \cdot n + 2$ pour tout $n \in \mathbb{N}$

Justifier que la suite (u_n) est une suite arithmétique. Donner

la raison de cette suite.

E.7568 On considère la suite (u_n) , où $n \in \mathbb{N}$, définie par la relation de récurrence : $u_0 = 5$; $u_{n+1} = u_n - 2$

- Quelle est la nature de cette suite?
- Donner la formule explicite donnant la valeur de u_n en fonction de n .
- Déterminer la valeur de u_{20} .

E.11552 On considère la suite (u_n) , où $n \in \mathbb{N}$, définie par la relation de récurrence : $u_0 = -4$; $u_{n+1} = u_n + 2$

- Quelle est la nature de cette suite?
- Donner la formule explicite donnant la valeur de u_n en fonction de n .
- Déterminer la valeur de u_{20} .

8. Suites géométriques : formule explicite

E.11453    Soit (u_n) la suite définie pour $n \in \mathbb{N}$ et géométrique de premier terme 10 et de raison 0,9.

- 1 Donner la formule explicite donnant la valeur du terme u_n de rang n (où $n \in \mathbb{N}$).
- 2 Déterminer la valeur du terme de rang 10 arrondie au millièmè près.

E.7865    On considère la suite $(v_n)_{n \in \mathbb{N}}$ définie par la relation de récurrence: $v_0 = 64$; $v_{n+1} = \frac{1}{2} \cdot v_n$

- 1 Quelle est la nature de cette suite?
- 2 Donner la formule explicite donnant la valeur de v_n en fonction de n .
- 3 Déterminer la valeur de v_6 .

E.11553    On considère la suite (v_n) définie par la relation de récurrence:

$$v_0 = 2,048 \quad ; \quad v_{n+1} = 1,25 \cdot v_n \quad \text{pour tout } n \in \mathbb{N}$$

- 1 Donner la nature de la suite (v_n) et ses éléments caractéristiques.
- 2 Donner la formule explicite donnant la valeur de v_n en fonction de n .
- 3 Déterminer la valeur de v_5 .

E.9486    On considère la suite (v_n) définie par la relation de récurrence: $v_0 = 64$; $v_{n+1} = \frac{1}{2} \cdot v_n$ pour tout $n \in \mathbb{N}$

- 1 Donner la nature de la suite (v_n) et ses éléments caractéristiques.
- 2 Donner la formule explicite donnant la valeur de v_n en fonction de n .
- 3 Déterminer la valeur de v_6 .

9. Suites arithmétiques: déterminer le rang

E.11480    On considère la suite (u_n) définie pour tout $n \in \mathbb{N}$ et arithmétique de premier terme 4 et de raison 3.

- 1 Donner la formule explicite de la suite (u_n) .
- 2 Déterminer le rang n tel que:
 $u_n = 115$

E.11482    On considère la suite (u_n) définie pour tout $n \in \mathbb{N}$ et arithmétique de premier terme 9 et de raison -2.

- 1 Donner la formule explicite de la suite (u_n) .
- 2 Déterminer le rang n tel que:
 $u_n = -137$

E.11484    On considère la suite (u_n) définie pour tout $n \in \mathbb{N}$ et arithmétique de premier terme 5 et de raison 0,3.

- 1 Donner la formule explicite de la suite (u_n) .
- 2 Déterminer le rang n tel que:
 $u_n = 30,2$

E.11554    On considère la suite (u_n) définie pour tout $n \in \mathbb{N}$ et arithmétique de premier terme 4 et de raison 0,6.

- 1 Donner la formule explicite de la suite (u_n) .
- 2 Déterminer le rang n tel que:
 $u_n = 37$

10. Suites géométriques: déterminer le rang

E.11481    On considère la suite (u_n) géométrique et définie pour tout $n \in \mathbb{N}$ de premier terme 9 et de raison 2.

- 1 Donner la formule explicite de la suite (u_n) .
- 2 Déterminer le rang n tel que:
 $u_n = 2\,359\,296$

$2^2 = 4$	$2^3 = 8$	$2^4 = 16$	$2^5 = 32$
$2^6 = 64$	$2^7 = 128$	$2^8 = 256$	$2^9 = 512$
$2^{10} = 1024$	$2^{11} = 2048$	$2^{12} = 4096$	
$2^{13} = 8192$	$2^{14} = 16384$	$2^{15} = 32768$	
$2^{16} = 65536$	$2^{17} = 131072$	$2^{18} = 262144$	
$2^{19} = 524288$	$2^{20} = 1048576$	$2^{21} = 2097152$	

E.11483    On considère la suite (u_n) géométrique et définie pour tout $n \in \mathbb{N}$ de premier terme 5 et de raison 3.

- 1 Donner la formule explicite de la suite (u_n) .
- 2 Déterminer le rang n tel que:
 $u_n = 17\,433\,922\,005$

$3^2 = 9$	$3^3 = 27$	$3^4 = 81$	$3^5 = 243$
$3^6 = 729$	$3^7 = 2187$	$3^8 = 6561$	$3^9 = 19683$
$3^{10} = 59049$	$3^{11} = 177147$	$3^{12} = 531441$	
$3^{13} = 1594323$	$3^{14} = 4782969$	$3^{15} = 14348907$	
$3^{16} = 43046721$	$3^{17} = 129140163$	$3^{18} = 387420489$	
$3^{19} = 1162261467$	$3^{20} = 3486784401$		
$3^{21} = 10460353203$	$3^{22} = 31381059609$		

E.11555    On considère la suite (u_n) géométrique et définie pour tout $n \in \mathbb{N}$ de premier terme 23 et de raison 2.

- Donner la formule explicite de la suite (u_n) .
- Déterminer le rang n tel que :
 $u_n = 188\,416$

$2^2 = 4$	$2^3 = 8$	$2^4 = 16$	$2^5 = 32$
$2^6 = 64$	$2^7 = 128$	$2^8 = 256$	$2^9 = 512$
$2^{10} = 1\,024$	$2^{11} = 2\,048$	$2^{12} = 4\,096$	
$2^{13} = 8\,192$	$2^{14} = 16\,384$	$2^{15} = 32\,768$	
$2^{16} = 65\,536$	$2^{17} = 131\,072$	$2^{18} = 262\,144$	
$2^{19} = 524\,288$	$2^{20} = 1\,048\,576$	$2^{21} = 2\,097\,152$	

11. Suites arithmétiques et géométriques : éléments caractéristiques

E.7349   

- On considère la suite (u_n) arithmétique définie pour tout entier n positif ou nul ($n \in \mathbb{N}$) dont on ne connaît que les deux termes suivants :
 $u_4 = 3$; $u_7 = 15$

Déterminer le premier terme et la raison de cette suite arithmétique.
- On considère la suite (v_n) géométrique définie pour tout entier n positif ou nul ($n \in \mathbb{N}$) dont on ne connaît que les deux termes suivants :
 $v_2 = 2$; $v_5 = 54$

Déterminer le premier terme et la raison de cette suite géométrique.

Indication : voici quelques valeurs numériques à connaître :

$2^2 = 4$	$2^3 = 8$	$2^4 = 16$	$2^5 = 32$
$3^2 = 9$	$3^3 = 27$	$3^4 = 81$	$3^5 = 243$
$4^2 = 16$	$4^3 = 64$	$4^4 = 256$	$4^5 = 1\,024$
$5^2 = 25$	$5^3 = 125$	$5^4 = 625$	$5^5 = 3\,125$
$6^2 = 36$	$6^3 = 216$	$6^4 = 1\,296$	$6^5 = 7\,776$

E.7357   

- On considère la suite (u_n) arithmétique définie pour tout entier n positif ou nul ($n \in \mathbb{N}$) dont on ne connaît que les deux termes suivants :
 $u_3 = 4,5$; $u_6 = 9$

Déterminer le premier terme et la raison de cette suite arithmétique.
- On considère la suite (v_n) géométrique définie pour tout entier n positif ou nul ($n \in \mathbb{N}$) dont on ne connaît que les deux termes suivants :
 $v_2 = 8$; $v_5 = 1$

Déterminer le premier terme et la raison de cette suite

arithmétique.

Indication : voici quelques valeurs numériques à connaître :

$0,1^2 = 0,1$	$0,1^3 = 0,01$	$0,1^4 = 0,001$
$0,2^2 = 0,04$	$0,2^3 = 0,008$	$0,2^4 = 0,0016$
$0,25^2 = 0,0625$	$0,25^3 = 0,15625$	$0,25^4 = 0,00390625$
$0,4^2 = 0,16$	$0,4^3 = 0,064$	$0,4^4 = 0,0256$
$0,5^2 = 0,25$	$0,5^3 = 0,125$	$0,5^4 = 0,0625$
$0,6^2 = 0,36$	$0,6^3 = 0,216$	$0,6^4 = 0,1296$
$0,75^2 = 0,5625$	$0,75^3 = 0,421875$	$0,75^4 = 0,31640625$
$0,8^2 = 0,64$	$0,8^3 = 0,512$	$0,8^4 = 0,4096$

E.7389   

- On considère la suite (u_n) arithmétique définie pour tout entier n positif ou nul ($n \in \mathbb{N}$) dont on ne connaît que les deux termes suivants :
 $u_6 = 5$; $u_{15} = 15,8$

Déterminer le premier terme et la raison de cette suite arithmétique.
- On considère la suite (v_n) géométrique définie pour tout entier n positif ou nul ($n \in \mathbb{N}$) dont on ne connaît que les deux termes suivants :
 $v_2 = 32$; $v_5 = 131,072$

Déterminer le premier terme et la raison de cette suite géométrique.

Indication : voici quelques valeurs numériques à connaître :

$1,2^2 = 1,44$	$1,2^3 = 1,728$	$1,2^4 = 2,0736$
$1,25^2 = 1,5625$	$1,25^3 = 1,953125$	$1,25^4 = 2,44140625$
$1,4^2 = 1,96$	$1,4^3 = 2,744$	$1,4^4 = 3,8416$
$1,5^2 = 2,25$	$1,5^3 = 3,375$	$1,5^4 = 5,0625$
$1,6^2 = 2,56$	$1,6^3 = 4,096$	$1,6^4 = 6,5536$
$1,75^2 = 3,0625$	$1,75^3 = 5,359375$	$1,75^4 = 9,37890625$
$1,8^2 = 3,24$	$1,8^3 = 5,832$	$1,8^4 = 10,4976$

12. Suites et évolutions

E.7347    La société Mandine embauche Arthur au 1^{er} janvier 2009 avec un salaire de 1525€ et lui propose deux types d'avancement :

- Chaque 1^{er} janvier, son salaire se verra augmenter de 32€.
 - Chaque 1^{er} janvier, son salaire augmente de 2%.
- Compléter le tableau suivant en arrondissant les valeurs au dixième près :

Année	2009	2010	2011	2012
Avancement A				
Avancement B				

Année	2013	2014	2015	2016
Avancement A				
Avancement B				

- 2 À partir de quelle année, Arthur aura un salaire plus important en choisissant l'avancement B?

E.7348 Dans un pays imaginaire noté I , il y a une capitale P et un ensemble de villages V .

Au 1^{er} janvier 2002, P et V comptaient respectivement 200 000 et 300 000 habitants. Chaque année, la population de P augmente de 10 %, alors que celle de V diminue de 20 000 habitants.

- 1 a Au 1^{er} janvier 2002, quel pourcentage représente la population de P par rapport à celle de I ?
- b Calculer la population de P , celle de V , puis celle de I au 1^{er} janvier 2003.
Quel pourcentage représente alors la population de P par rapport à celle de I ?
- c Compléter le tableau ci-dessous en arrondissant à l'unité près :

	A	B	C	D
1	Année	Population de P au 1 ^{er} janvier	Population de V au 1 ^{er} janvier	Population de I au 1 ^{er} janvier
2	2002	200 000	300 000	
3				
4				
5				
6				
7				

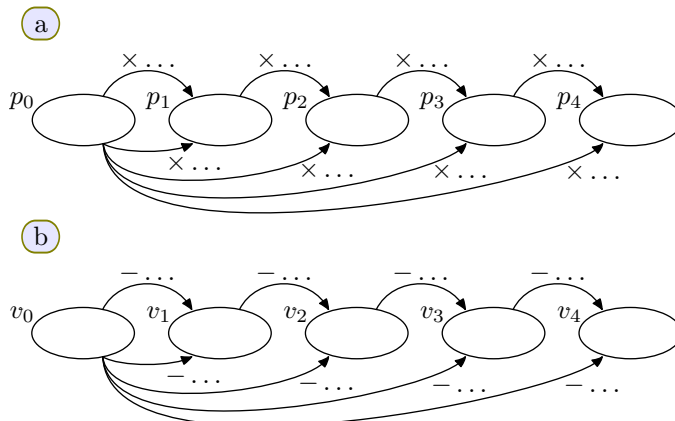
- 2 n désigne un nombre entier naturel ($n \in \mathbb{N}$).

On note p_n la population de P au 1^{er} janvier (2002+ n) ;
ainsi : $p_0 = 200\,000$.

On note v_n la population de V au 1^{er} janvier (2002+ n) ;
ainsi : $v_0 = 300\,000$.

- a Exprimer p_{n+1} en fonction de p_n .
- b Exprimer v_{n+1} en fonction de v_n .

- 3 Compléter les deux diagrammes ci-dessous :



E.7350 Un site internet propose à ses abonnés des films à télécharger.

Lors de son ouverture, 500 films sont proposés et chaque mois, le nombre de films proposés aux abonnés augmente de 6 %.

On modélise le nombre de films proposés par une suite géométrique (u_n) où n désigne le nombre de mois depuis l'ouverture du site. On a donc : $u_0 = 500$.

- 1 Calculer u_1 et u_2 et donner le résultat arrondi à l'unité.
- 2 Exprimer u_n en fonction de n .

13. Partage

E.11621 Victor sort un plat du four. La température du plat est alors égale à 180°C. Il place ce plat dans une pièce dont la température est égale à 25°C. Le plat refroidit. Le plat ne pourra être servi que lorsque sa température sera devenue inférieure ou égale à 40°C.

On étudie le refroidissement du plat selon deux modèles mathématiques.

Partie A : Premier modèle

On suppose que la baisse de la température du plat est *proportionnelle* à la durée du refroidissement, c'est-à-dire au nombre de minutes écoulées depuis la sortie du four.

On constate que 3 minutes après la sortie du four, la température du plat est égale à 105°C.

- 1 De combien de degrés le plat a-t-il baissé en 3 minutes ? En 1 minute ?
- 2 Vérifier que la température du plat, 5 minutes après la sortie du four, est égale à 55°C.
- 3 Selon ce modèle, quelle serait la température du plat, 8 minutes après la sortie du four ? Ce premier modèle semble-t-il pertinent ?

Partie B : Second modèle

On dispose toujours des données suivantes :

- la température de la pièce est égale à 25°C ;
- la température du plat à la sortie du four est égale à 180°C ;
- la température du plat, 3 minutes après la sortie du four, est égale à 105°C.

Pour tout entier naturel n , on note U_n la différence entre la température du plat et la température de la pièce, n minutes après la sortie du four.

Exemple : 3 minutes après la sortie du four, l'écart avec la température de la pièce est égal à $105 - 25 = 80$. On a donc $U_3 = 80$.

- 1 Justifier que $U_0 = 155$.
- 2 On suppose que chaque minute la différence U_n diminue de 20%.
- a Justifier que, pour tout entier naturel n , on a $U_{n+1} = 0,8 U_n$.
- b En déduire la nature de la suite (U_n) et donner sa raison.

c Exprimer U_n en fonction de n , pour tout entier naturel n .

d On dispose des données suivantes :

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
U_n (arrondi à 10^{-1})	80	64	51,2	41	32,8	26,2	21	16,8	13,4	10,7	8,6	6,9	5,5

Au bout de combien de minutes Victor pourra-t-il servir le plat ?

14. Exercices non-classés

E.7325   On considère les suites numériques dont les termes sont définies pour tout entier n strictement positif ($n \in \mathbb{N}^*$) par les relations ci-dessous :

a $u_n = 2n$

b $v_n = 3n - 4$

c $w_n = n^2 + 3$

d $x_n = 2^n$

Déterminer les cinq premiers termes de chacune de ces suites.

E.7321   Pour chaque question, la suite est définie pour des valeurs de n strictement positives ($n \in \mathbb{N}^*$). Déterminer les quatre premiers termes de la suite $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$:

a $u_n = \frac{n+1}{n+2}$

b $u_n = \sqrt{n^2 + n + 1}$