

Plan de travail : Les suites numériques

Activité :

1. On donne cette liste de quatre nombres : 1; 3; 5; 7
 - a. En imaginant que la suite continue, "*avec la même logique*", quels sont les deux nombres qui suivent cette liste ?
 - b. On voudrait calculer le 20^{ème} nombre de cette liste. Comment faire ?
2. On donne cette liste de quatre nombres : 1; 2; 4; 8.
 - a. En imaginant que la suite continue, "*avec la même logique*", quels sont les deux nombres qui suivent cette liste ?
 - b. On voudrait calculer le 20^{ème} nombre de cette liste. Comment faire ?

Le cours !

Travailler le cours pages 1 jusqu'au QCM 1.

Déterminer une suite.

Exercice 1

Dans chacun des cas suivants, définir une suite (si possible sous forme explicite et par récurrence) pouvant modéliser la situation donnée.

1. Le nombre d'adhérents d'une association qui augmente tous les ans de 50 personnes à partir de 2019, avec 3200 adhérents en 2019.
2. La liste des nombres impairs.
3. Raoul, qui va souvent au cinéma, a pris un abonnement à 50 €, ce qui lui permet d'avoir le prix de la place à 6 €. On veut modéliser le prix payé pour n séances.
4. Un parc dispose d'une pelouse de 4 000 m². Chaque été à partir de 2018, la moitié de la pelouse est détruite par du chiendent. Pour compenser cette perte, chaque automne les jardiniers arrachent 900 m² et le remplacent par du gazon. On veut modéliser la surface qu'il reste n années après 2018.
5. Dans un étang, pendant l'hiver 2018, la population de gardons était estimée à 600 kg. Mais chaque année, la quantité de gardons diminue du quart de sa valeur. Pour compenser cette diminution, on réintroduit chaque automne 200 kg de gardons. On veut modéliser la quantité de gardons dans cet étang.
6. Simone place 5 000 € sur un compte rémunéré en 2019. Le taux de rémunération est de 2 % annuel. On veut modéliser la somme d'argent sur ce compte.

Le cours !

Travailler le cours pages 2-3 jusqu'au QCM 3.

Premiers calculs avec des suites

- Générer une suite : ex 18 p 31
- Jongler avec les indices : ex 43 p 32 (suite explicite) et 48 p 33 (suite récurrente)
- Calculs de premiers termes : ex 22 p 31 (suite explicite) et 33 p 32 (suite récurrente)

Graphiques et calculatrice

- Tableau de valeurs à la calculatrice : ex 32 p 31 (suite explicite) et 45 p 32 (suite récurrente)

Le cours !

Travailler le cours pages 4 et 5 jusqu'au QCM 4.

Variations de suites : Méthode 1 : Calcul de $u_{n+1} - u_n$.**Exercice 2** (u_n) est une suite définie pour tout entier $n \geq 1$.

- | | | |
|--|----------------------------|--------------------------|
| 1. $v_1 = 2$
et pour tout entier $n > 1$,
$v_{n+1} = v_n + 3$. | 2. $u_n = 4n + 1$. | 4. $u_n = n^2 - n - 2$. |
| | 3. $u_n = \frac{n+1}{n}$. | 5. $u_n = 2^n - 3$. |

Variations de suites : Méthode 2 : Calcul du quotient $\frac{u_{n+1}}{u_n}$.**Exercice 3** (u_n) est une suite définie pour tout entier $n \geq 1$. Étudier son sens de variation.

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. $u_n = 5 \times \frac{2^n}{3^n}$. | 3. (u_n) est la suite définie par $u_0 = 3$
et pour tout entier n , $u_{n+1} = 3u_n$. |
| 2. $u_n = n \times 2^n$. | 4. (v_n) est la suite définie par $v_0 = 2$
et pour tout entier n , $v_{n+1} = \frac{v_n}{2}$. |

Variations de suites : Méthode 3 : Variations des fonctions associées.**Exercice 4** (u_n) est une suite définie pour tout entier $n \geq 1$. Étudier son sens de variation.

- | | | |
|--------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 1. $u_n = \frac{2n-5}{3n+2}$. | 2. $u_n = \frac{n}{n^2+1}$. | 3. $u_n = 3n^2 - 4n + 1$. |
|--------------------------------|------------------------------|----------------------------|

Suites et algorithmes**Exercice 5**Quelle est la valeur de la variable U en fin de programme ?

1. $U \leftarrow 2$
Pour i allant de 1 à 3
 $U \leftarrow \frac{3}{2} \times U$
Fin de Pour

2. $U \leftarrow -3$
Pour i allant de 1 à 5
 $U \leftarrow \frac{4}{3} \times U$
Fin de Pour

3. $U \leftarrow 5$
 $n \leftarrow 0$
Tant que $U < 100$
 $U \leftarrow 2 \times U$
 $n \leftarrow n + 1$
Fin Tant que

Exercice 6Quelles sont les valeurs des variables U et n en fin de programme ?

1. $U \leftarrow 50000$
 $p \leftarrow 0$
Tant que $U \geq 30000$
 $U \leftarrow 0,96 \times U$
 $p \leftarrow p + 1$
Fin Tant que

2. $U \leftarrow 4$
 $n \leftarrow 0$
Tant que $U > 0,1$
 $U \leftarrow 0,5 \times U$
 $n \leftarrow n + 1$
Fin Tant que

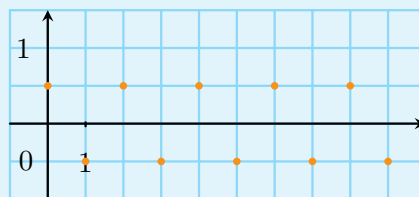
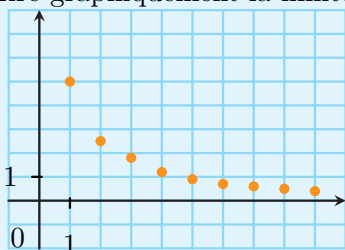
Le cours !

Travailler le cours pages 5 à 9 jusqu'au QCM 5.

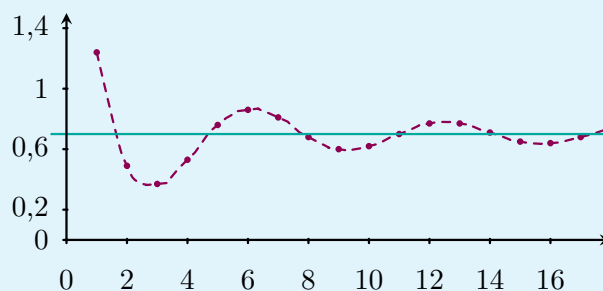
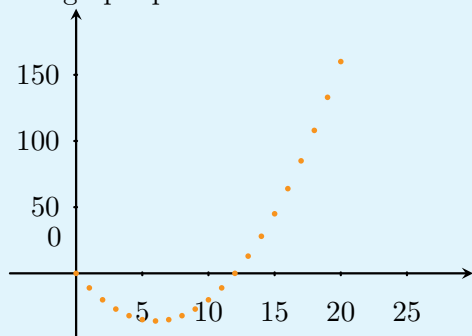
Conjecture de limites de suites

Exercice 7

1. Lire graphiquement la limite éventuelle des suites représentées ci-dessous :



2. Lire graphiquement la limite éventuelle



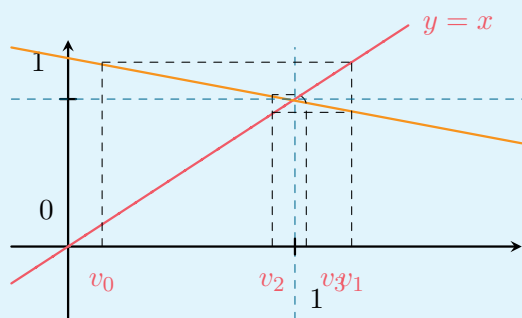
3. Conjecturer la limite de la suite (u_n) définie pour $n > 1$ par $u_n = \frac{3n^2 - 20n}{n^2 + 50n}$.

Le cours !

Travailler le cours pages 9 et 10 jusqu'au QCM 6.

Approche graphique des limites de suites récurrentes.

Exercice 8



Lire graphiquement la limite éventuelle des suites représentées ci-contre :

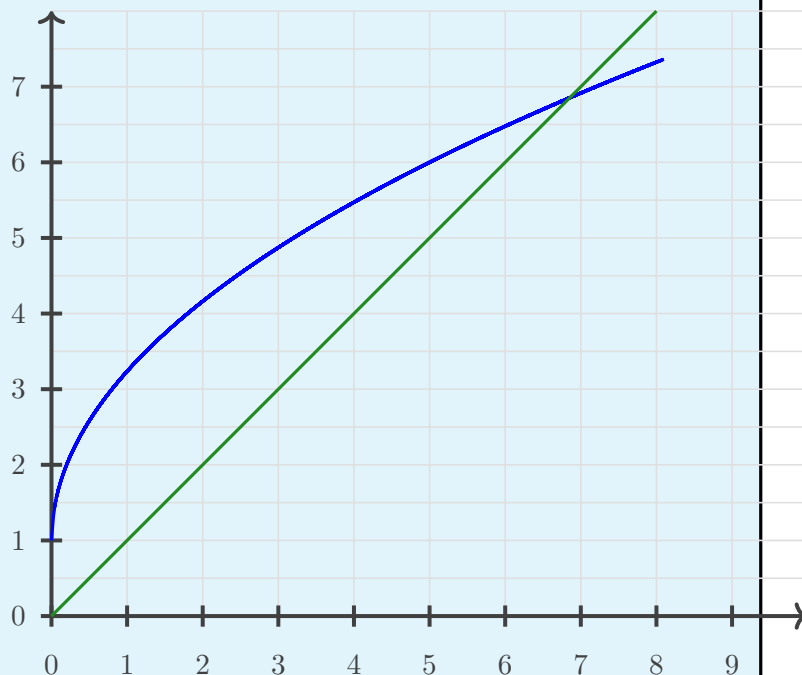
Construction graphique de la limite d'une suite récurrente.

Exercice 9

On a tracé ci-dessous la droite représentative de par la fonction f définie sur $[0; +\infty[$ par $f(x) = \sqrt{5x} + 1$, ainsi que la droite d'équation $y = x$. On définit la suite (u_n) pour tout $n \geq 1$ par

$$\begin{cases} u_0 = 1 \\ u_{n+1} = \sqrt{5u_n} + 1 \end{cases}$$

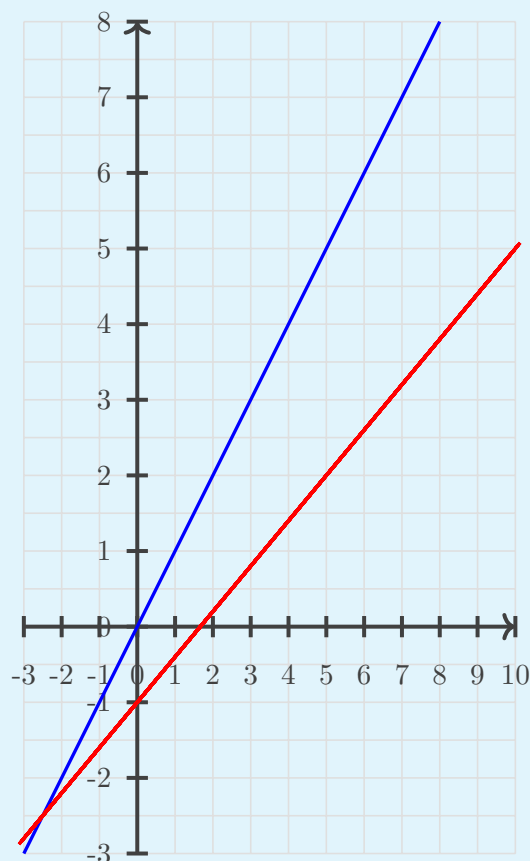
Placer sur l'axe des abscisses par construction et sans calcul les premières valeurs de la suite u . Conjecturer le sens de variations et la limite de la suite u .



Exercice 10

On considère la suite (u_n) définie pour tout entier naturel n par $u_{n+1} = \frac{3}{5}u_n - 1$ et

1. Quelle est la fonction f telle que pour tout entier n , $u_{n+1} = f(u_n)$?
 - a. Dans un même repère, représenter graphiquement la fonction f et construire la droite d'équation $y = x$.
 - b. Placer sur l'axe des abscisses les nombres u_0, u_1, u_2, u_3 et u_4 en laissant apparaître les traits de construction.
2. Quel semble être le sens de variation de la suite (u_n) ?
3. La suite (u_n) semble-t-elle converger ? Si oui, calculer la limite éventuelle.

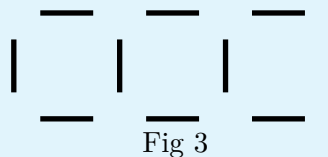
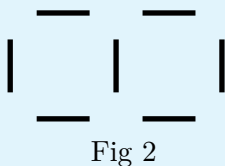
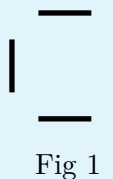


Correction vidéo de cet exo

Suites et modélisations

Exercice 11

On considère la succession de figures suivantes :



On note b_n le nombre de bâtons nécessaires à la construction de la figure n où $n \in \mathbb{N}$.

1. a. Donner les valeurs de b_1 , b_2 et b_3 .
 b. Tracer la figure 4 et donner la valeur de b_4 .
 c. Conjecturer une formule explicite de la suite (b_n) .
2. En supposant cette conjecture exacte :
 a. Déterminer la valeur de b_{20} .
 b. Quelle est la plus grande figure que l'on puisse construire avec 200 bâtons ?

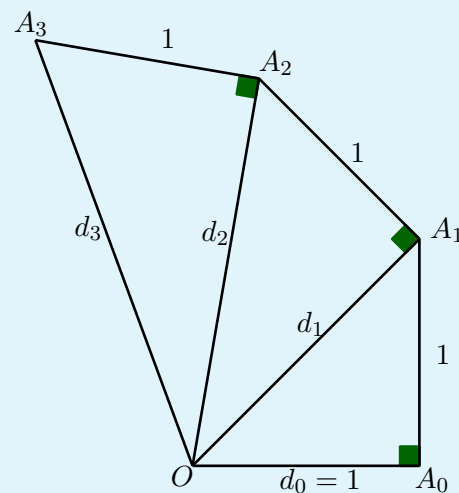
Exercice 12

On considère OA_0A_1 un triangle rectangle en A_0 tel que $OA_0 = A_0A_1 = 1$.

On construit ensuite une suite de points A_n , $n \in \mathbb{N}$ tels que OA_nA_{n+1} soit un triangle rectangle en A_n et que $A_nA_{n+1} = 1$.

Soit (d_n) la suite définie par $d_n = OA_n$ pour tout $n \in \mathbb{N}$. On a donc $d_0 = 1$.

1. Calculer d_1 et d_2 .
2. Montrer que pour tout entier naturel n , $d_{n+1} = \sqrt{1 + d_n^2}$.
3. Calculer d_3 en utilisant cette formule.



Python et les suites



Découverte de la suite de Syracuse



Nombre d'or et les suites de Fibonacci.



Lien vers les corrections



Lien vers le cours en pdf