Université de Picardie Jules Verne

UFR d'économie et de gestion

Mathématiques

Licence 1 - Semestre 2

Exercices d'entrainement **Suites** **Enoncés**

Exercice 1

Etudier la monotonie de la suite numérique de terme général $u_n = \dfrac{3}{2n+1}$.

Exercice 2

Etudier la monotonie de la suite numérique de terme général $u_n = 2n^2 - 1$.

Exercice 3

Etudier la monotonie de la suite numérique définie par $u_0 = 1$ et $u_{n+1} = 3u_n^2 - u_n + 1$.

Exercice 4

Soit $(u_n)_{n\in\mathbb{N}}$ la suite numérique définie par $u_0 = 1$ et $u_{n+1} = \dfrac{1}{3}u_n + 2$ pour tout entier $n \in \mathbb{N}$.

1. Exprimer u_n en fonction de n.
2. En déduire $\lim\limits_{n\to\infty} u_n$

Exercice 5

Soit $(u_n)_{n\in\mathbb{N}}$ la suite numérique définie par $u_0 = 0$, $u_1 = 1$ et $u_{n+2} = \dfrac{3}{2}u_{n+1} - \dfrac{1}{2}u_n$ pour tout entier $n \in \mathbb{N}$.
Soit $(v_n)_{n\in\mathbb{N}}$ la suite numérique de terme général $v_n = u_{n+1} - u_n$.

1. Montrer que $(v_n)_{n\in\mathbb{N}}$ est une suite géométrique.
2. Exprimer v_n en fonction de n.
3. Exprimer u_n en fonction de n.
4. En déduire $\lim\limits_{n\to\infty} u_n$.

Exercice 6

Soit $(u_n)_{n\in\mathbb{N}}$ la suite numérique définie par $u_0 = 1$ et $u_{n+1} = \sqrt{2u_n + 3}$ pour tout entier $n \in \mathbb{N}$.

1. Montrer que, pour tout entier n, on a $1 \leq u_n \leq 3$.
2. Etudier le signe du polynôme $X^2 - 2X - 3$.

3. Montrer la monotonie de u.

4. En déduire que u admet une limite en l'infini et la déterminer.

Exercice 7

Soit $(u_n)_{n\in\mathbb{N}}$ une suite arithmétique de premier terme u_0 et de raison r telle que $u_3 = 8$ et $u_{10} = 29$

1. Déterminer les valeurs de u_0 et r.

2. Calculer u_{30}.

3. Calculer $S_{30} = \sum_{k=0}^{30} u_k$

Exercice 8

Soit $(u_n)_{n\in\mathbb{N}}$ une suite arithmétique de premier terme $u_0 = -7$ telle que $S_5 = \sum_{k=0}^{5} u_k = 3$.

Déterminer u_{10}.

Exercice 9

Soit $(u_n)_{n\in\mathbb{N}}$ une suite géométrique de premier terme $u_0 = 3$ et de raison q telle que $u_5 = -96$.

Déterminer $S_6 = \sum_{k=0}^{6} u_k$.

Exercice 10

Soit $(u_n)_{n\in\mathbb{N}}$ une suite géométrique de premier terme u_0 et de raison q telle que :
$S_6 = \sum_{k=0}^{6} u_k = 381$, $S_7 = \sum_{k=0}^{7} u_k = 765$ et $S_9 = \sum_{k=0}^{9} u_k = 3069$.

1. Déterminer u_7.

2. En déduire u_0 et q.

Exercice 11

Une entreprise de forage facture à ses clients de la manière suivante :
Le premier mètre coûte 350 euros et ensuite chaque mètre coûte 50 euros de plus que le précédent.
Quelle profondeur pourra-t-on atteindre si l'on dispose d'une somme de 21 800 euros?

Exercice 12

Au poste de péage d'une autoroute, on a constaté qu'entre 17 heures et 20 heures, le nombre de véhicules augmente de 10% toutes les 20 minutes.
Entre 17 heures et 17 heures 20, il est passé 200 véhicules.

1. Combien en passera-t-il entre 19 heures 40 et 20 heures?

2. Combien en passera-t-il entre 17 heures et 20 heures?

Exercice 13

Evolution de part de marché.
Au 1er janvier 2006, une société avait 1200 clients. On estime qu'elle perd chaque année 15% de sa clientèle de l'année précédente, mais qu'elle récupère 200 nouveaux clients.
Exprimer c_n, le nombre de clients de la n-ième année, en fonction de n.
Calculer le nombre de client en 2020.

Exercice 14

Montrer que la suite u de terme général $\dfrac{2n+3}{n+1}$ est décroissante.

Exercice 15

Soit u la suite définie par $u_0 = 1$ et $u_{n+1} = \sqrt{2+u_n}$.

1. Montrer par récurrence que u est majorée par 2.
2. Montrer que u est convergente et calculer sa limite.

Exercice 16

On emprunte une somme S au taux mensuel t_m remboursable en n mensualités de même montant x, la première intervenant un mois après l'emprunt.

1. Ecrire une relation entre S, n, t_m et x.
2. On suppose $S = 10000$ euros, $n = 10$ et $x = 1085$. Donner une équation vérifiée par t_m.
3. En utilisant un D.L. d'ordre 2 de $(1+t_m)^{-10}$, donner une valeur approchée de t_m.
4. Donner le taux annuel correspondant.