



Math93.com

TD 3 - Quatrième

Les Fractions égyptiennes

L'objet de ce devoir est d'étudier des éléments d'histoire des mathématiques, plus précisément, de travailler sur *les fractions égyptiennes*. Ces fractions furent introduites par les scribes égyptiens presque 2 000 ans avant notre ère. Vous allez devoir travailler en groupe de 2 personnes, en utilisant les ressources internet et ce pendant plusieurs séances.

La plupart de vos recherches pourront être effectuées sur notre site, www.math93.com, privilégiant les pages suivantes :



1. Les Fractions, origine et symboles.
2. Les Fractions égyptiennes.
3. Le Papyrus de Rhind.
4. L'oeil d'Oudjat.
5. La numération égyptienne.

Introduction. Les premières civilisations anciennes qui nous ont laissé des sources permettant d'analyser assez justement leurs connaissances mathématiques sont les civilisations babylonienne et égyptienne (de -5000 ans au début de notre ère). Toutes deux connaissaient et utilisaient les fractions.



Remarque

1. Vous devrez rendre votre devoir en utilisant un traitement de texte.
2. Vous pourrez utiliser un éditeur d'équations (ou insérer une photo avec les formules manuscrites)
3. Ce devoir est noté sur 65 points.

A. Le Papyrus de Rhind.

5 points



Page ressource

↳ [Le Papyrus de Rhind.](#)

Les documents mathématiques de l'Égypte antique sont rares. Le Papyrus de Rhind est l'un d'eux.

1. De quand date ce papyrus ?
2. Qui l'a écrit ?
3. Pourquoi le papyrus porte-t-il ce nom ?
4. Donnez les dimensions de ce document et évaluez sa surface.
5. Dans les problèmes 48 et 50, Ahmès étudie le rapport liant l'aire d'un disque à son diamètre en cherchant à ramener l'aire du disque à celle d'un carré équivalent.
Donner l'approximation du nombre π exposée par Ahmès sous forme de fraction.

B. Les Fractions égyptiennes.

40 points



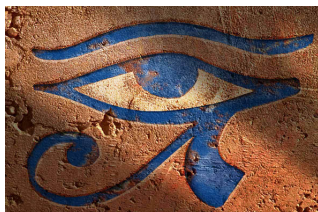
Pages ressources

- Les Fractions, origine et symboles.
- Les Fractions égyptiennes.
- La numération égyptienne.

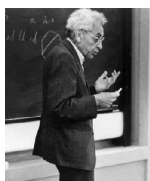
1. Inscrire les nombres 123 et 4 125 puis 12 347 en utilisant la numération antique égyptienne.
2. Qu'est-ce qu'une fraction égyptienne? Comment les écrivait-on?
3. Donner des exemples de fractions égyptienne visibles sur le relief du temple de Kôm Ombo.
4. Écrivez les inverses des nombres de la question 1 en utilisant la notation qu'utilisait les scribes égyptiens.
5. Démontrer la décomposition en somme de fractions unitaires de l'approximation de π faite par Ahmès dans le papyrus de Rhind.
6.
 6. a. Donner puis démontrer la formule utilisée pour le calcul de $\frac{2}{3}$ de toute fraction unitaire $\frac{1}{n}$.

$$\frac{2}{3} \times \frac{1}{n} = \dots$$
 6. b. Donner des exemples d'application de cette formule en remplaçant le nombre n par trois valeurs différentes.
 6. c. Démontrer ces trois égalités.
7.
 7. a. Donner puis démontrer la formule utilisée par les scribes pour décomposer toute fraction unitaire $\frac{1}{n}$ en somme de deux fractions unitaires.

$$\frac{1}{n} = \dots$$
 7. b. De quel célèbre mathématicien italien du 13^e siècle cette formule est-elle connue?
 7. c. Donner des exemples d'application de cette formule en remplaçant le nombre n par trois valeurs différentes.
 7. d. Démontrer ces trois égalités.
8. Décomposer la fraction $\frac{2}{7}$:
 8. a. Sous forme de 2 fractions unitaires différentes .
 8. b. Sous forme de 3 fractions unitaires différentes .
 8. c. Sous forme de 4 fractions unitaires différentes .
9.
 9. a. Donner des exemples de trois décompositions de fractions en fractions unitaires présente sous forme de table sur le papyrus de Rhind
 9. b. Démontrer ces trois égalités.

C. L'oeil d'Oudja.**5 points****Page ressource**↳ *L'oeil d'Oudjat.*

1. Qu'est-ce que l'oeil d'Oudja ?
2. Donner les fractions qui sont associées à l'oeil d'Oudja.
3. Calculer la somme de ces fractions et exprimer la fraction manquante.
4. A quoi correspond cette fraction manquante ?

D. La conjecture de Erdos-Straus.**7 points****Page ressource**↳ *La conjecture de Erdos-Straus.*

1. Qu'est-ce que la conjecture de Erdos-Straus ?
2. Donner la décomposition de la fraction $\frac{4}{5}$ sous forme de trois fraction unitaires de 2 façons différentes.
3. Démontrer cette décomposition.

E. La conjecture de Sierpinski.**8 points****Page ressource**↳ *La conjecture de Sierpinski.*

1. Qu'est-ce que la conjecture de Sierpinski ?
2. Donner la décomposition de la fraction $\frac{5}{9}$ sous forme de trois fraction unitaires.
3. Démontrer cette décomposition.
4. Faire de même avec $\frac{5}{13}$.

F. Compléments.

Proposer une sortie possible, permettant d'illustrer ce devoir.
Argumentez votre proposition avec des photos ou des exemples.