

Rallye Mathématique

Poitou - Charentes

Entraînement



1 Le nombre π

Les questions suivantes vous préparent à celles de l'épreuve finale concernant le nombre π . Conservez les réponses que vous aurez recueillies ; elles vous seront utiles le 4 mars prochain.

1) Archimède, Ludolph von Ceulen (Ludolf van Keulen), John Machin et Thomas Fantet de Lagny ont contribué à la connaissance du célèbre nombre π . Cherchez des renseignements sur eux dans toute la mesure du possible (date et lieu de naissance, de décès, travaux sur π).

2) Donnez π avec ses vingt premières décimales. Il existe des moyens mnémotechniques pour retrouver facilement les premières décimales de π . Donnez-en un en français et deux dans deux autres langues.

3) Calculez $22 : 7$ avec 4 décimales. La fraction $355 : 113$ donnée par Tsu Chung-Chih (peut-être dans les années 480) est appelée fraction de Mélius : donnez-en une valeur approchée avec 6 décimales. De même, donnez une valeur approchée avec 9 décimales de la fraction $103\,993/33\,102$. Comparez avec la valeur approchée de π obtenue à la question précédente.

4) Tracez un cercle de rayon 8 cm, un hexagone régulier inscrit dans ce cercle et un hexagone régulier circonscrit à ce cercle.

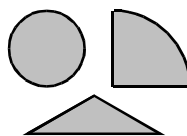
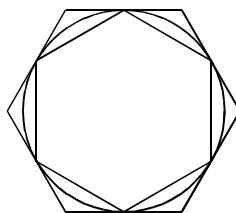
Mesurez soigneusement les périmètres P_1 et P_2 des deux hexagones. Comparez la moyenne de ces deux périmètres avec le périmètre du cercle. Ces deux valeurs sont très proches : avez-vous une explication pour ce résultat ?

5) Soit un disque de rayon 1, un quart de disque et un triangle isocèle de hauteur principale 1. Ces trois surfaces ont la même aire. Quel est le rayon du quart de disque ?

Quelle est la longueur de la base du triangle isocèle ?

6) Un dessin « jeu de mots » avec π .

À vos crayons pour d'autres dessins.



2 Êtes-vous doués pour le commerce ? (10 points)

Un marchand a acheté des journaux à un grossiste à 1,20 € pièce, et les revend 1,60 €. Le grossiste reprend les invendus à 0,60 €.

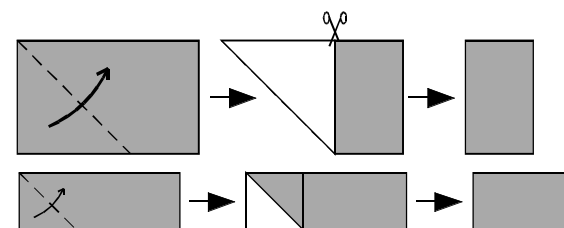
Quel pourcentage minimum de son stock le marchand doit-il vendre pour couvrir sa dépense ?

3 Pliage et découpage (10 points)

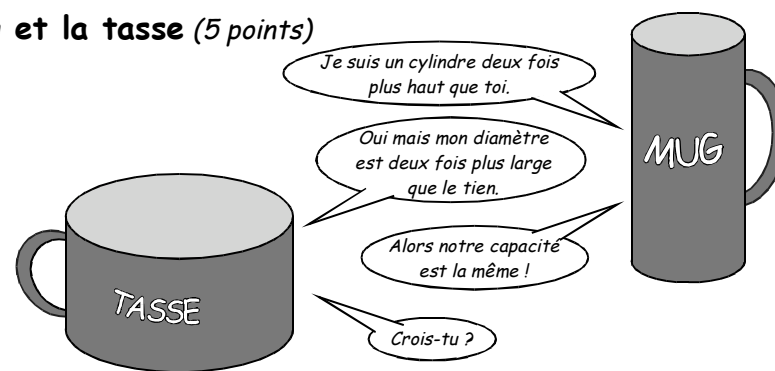
J'ai une feuille rectangulaire. Je la plie comme indiqué sur la figure ci-dessous et je découpe le rectangle restant.

Je recommence une deuxième fois l'opération avec le rectangle restant, puis une troisième fois et une quatrième fois. Il me reste alors un carré de côté 3 cm.

Sachant que les carrés obtenus successivement peuvent être de même dimension, quelles peuvent être les dimensions du premier rectangle ? Donner toutes les possibilités.



4 Le mug et la tasse (5 points)



5 Le château de cartes (15 points)

Un joueur veut faire un château de cartes. À l'étage supérieur, numéroté 1, il y aura 2 cartes en V renversé posées sur une carte horizontale. À l'étage n° 2 il y a 4 cartes qui forment 2 V renversés posées sur 2 cartes horizontales et ainsi de suite.

Le joueur ayant 2008 cartes, quel sera le nombre maximum d'étages et combien restera-t-il de cartes inutilisées ? À l'étage inférieur, les cartes sont posées directement sur la table.

