4ème-3ème

Retrouver tous les sujets, les corrigés, les annales, les finales sur le site du rallye : **http://sarthe.cijm.org**

Rallye mathématique de la Sarthe
2012/2013

2ème épreuve de qualification : **Problèmes**
Mardi 22 janvier 2013

I

Une ficelle est juste assez longue pour faire le tour d'un carré de 100 cm^2 d'aire.
Combien faut-il de ficelles identiques mises bout à bout pour entourer un carré de 900 cm^2 d'aire ?

II

Combien de diagonales y a-t-il dans un dodécagone (polygone à 12 cotés) ?

III

Ecrire un nombre à 9 chiffres, le plus grand possible, avec deux fois le chiffre 5, deux fois le chiffre 4, deux fois le chiffre 3, deux fois le chiffre 2 et une fois le chiffre 1 sachant que :
- entre les deux chiffres 5, il y a 5 chiffres,
- entre les deux chiffres 4, il y a 4 chiffres,
- entre les deux chiffres 3, il y a 3 chiffres,
- et entre les deux chiffres 2, il y a 2 chiffres.

IV

Gilles et Thierry doivent reboucher une piscine désaffectée avec du sable à l'aide d'un seau. Cette piscine a la forme d'un pavé droit de 3m de large, 4m de long et 2m de profondeur. Sachant qu'un seau permet de transporter 6 kg de sable et que 1m^3 de sable pèse environ 1,15 tonnes, **combien de seaux faudra t-il verser dans la piscine pour pouvoir la reboucher complètement ?**

V

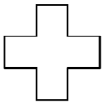
Dans une boite, il y a 20 jetons : 8 jetons rouges, 7 verts et 5 jaunes. On tire les jetons les yeux fermés.
Quel est le nombre maximum de jetons que l'on peut tirer si l'on veut être sûr qu'il y ait une couleur dont il reste au moins 4 jetons et une autre dont il reste au moins 3 jetons ?

VI

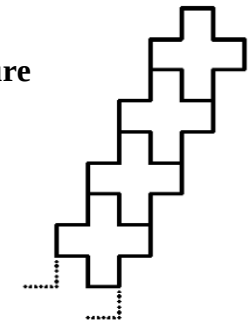
Stéphane a 6 € de plus que Pascal qui a lui-même 14 € de plus qu'Arnaud qui a lui-même 3 € de plus que Christophe. Sachant que Stéphane a deux fois plus d'argent que Christophe, **quelle somme ont-ils chacun ?**

VII

Chaque côté d'une croix mesure 1cm.

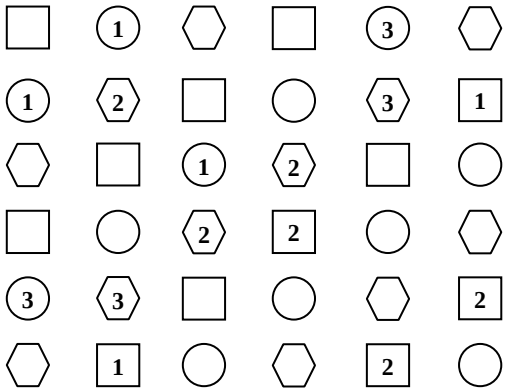


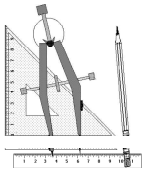
Quelle est le périmètre de la figure formée de 20 croix assemblées comme ci contre?



VIII

Remplir la grille pour que chaque chiffre se trouve deux fois sur chaque ligne et chaque colonne, inscrit dans deux cases de formes différentes.





Rallye mathématique de la Sarthe 2012/2013

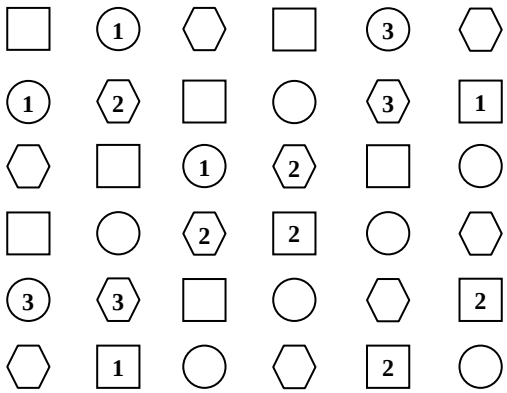
2ème épreuve de qualification : **Problèmes**

Mardi 22 janvier 2013

Feuille Réponse

4ème-3ème

Ville	Nom du collège	Classe

I	II
Il faut ..... ficelles identiques.	**Il y a ..... diagonales dans un dodécagone**
III	**IV**
Le nombre de 9 chiffres le plus grand possible est :	**Il faudra verser ..... seaux dans la piscine pour pouvoir la reboucher complètement.**
V	**VI**
Le nombre maximum de jetons que l'on peut tirer est :	**Stéphane a : .....€** **Christophe a : .....€** **Arnaud a : .....€** **Pascal a : .....€**
VII	**VIII**
le périmètre de la figure formée des 20 croix assemblées est :	

4ème-3ème

Retrouver tous les sujets, les corrigés, les annales, les finales sur le site du rallye : **http://sarthe.cijm.org**

Rallye mathématique de la Sarthe 2012/2013

2ème épreuve de qualification : **Les nombres mystérieux.**
Mardi 22 janvier 2013

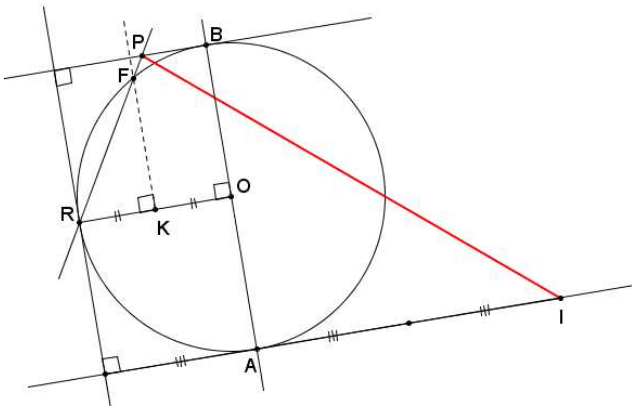
Le nombre Pi

Depuis plus de 4000 ans, ce nombre fascinant fait l'objet de recherche et de découverte. Dans la suite infinie de ses chiffres après la virgule, il est possible, par exemple, de trouver toutes les dates d'anniversaire de tous les hommes de la terre ainsi que toutes les dates historiques...
En 1999 , deux mathématiciens ont calculé 206 158 430 000 décimales de π .
Voici une valeur arrondie de ce nombre avec trente décimales après la virgule :

π ≈3,14159265358979323846264338327 9

Exercice 1 :

A partir d'un cercle de centre O et de diamètre AB = 1 dm, reproduire la figure suivante en s'aidant du codage de la figure.
Mesurer PI en dm (longueur du segment [PI]), arrondir au centième.
Multiplier cette longueur par 2, le résultat en dm est une valeur proche du nombre π.



Exercice 2 :

C'est ainsi que l'intérêt pour le nombre Pi a commencé et que les premières décimales ont été trouvées. Puis est venu le temps du calcul avec des fractions. Les babyloniens, vers 2000 avant JC savaient que : $\pi \approx 3 + \frac{7}{60} + \frac{30}{3600}$, Ptolémée, astronome grec, qui vivait en Égypte vers 150, estimait : $\pi \approx \frac{377}{120}$.

Voici un autre exemple de calcul de π :

On donne $V_0 = 2$, $V_1 = V_0 \times \frac{1}{3}$, $V_2 = V_1 \times \frac{2}{5}$, $V_3 = V_2 \times \frac{3}{7}$, $V_4 = V_3 \times \frac{4}{9}$, $V_5 = V_4 \times \frac{5}{11}$

1. Donner une valeur arrondie au cent-millionième de V_3

2. Calculer $V_0 + V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + V_5$ (en donner une valeur arrondie au cent-millionième)

3 .En continuant la série précédente, exprimer V_6 en fonction de V_5 et V_7 en fonction de V_6 .

Calculer $V_0 + V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + V_5 + V_6 + V_7$, en continuant cette série, on s'approche de plus en plus de π.

Exercice 3 :

Le 31 décembre 2009, Fabrice Bellard programmeur français a calculé avec son ordinateur 2700 milliards de décimales du nombre π.
Eric a commencé à recopier toutes les décimales, il peut en écrire 5000 sur une feuille à raison de 3000 décimales par heures.
a) Combien de jours lui faudra t-il pour toutes les recopier ?
Et combien d'années (en considérant que toutes les années ont 365 jours, arrondir à l'entier le plus proche) ?

b) Certains spécialistes s'accordent pour dire qu'il est nécessaire d'abattre un arbre pour obtenir 15 000 feuilles de papier A4. Combien faudrait-il abattre d'arbres pour qu'Eric puisse recopier les 2700 milliards de décimales trouvées ?

Rallye mathématique de la Sarthe
2012/2013
2ème épreuve de qualification : **Les nombres mystérieux.**

Feuille Réponse N°1

4ème-3ème

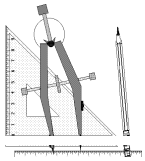
Ville	Nom du collège	Classe

<u>Exercice 1</u> :

[PI] mesure environ…….

Une valeur approchée de π est donc……

Rallye mathématique de la Sarthe
2012/2013
2ème épreuve de qualification : **Les nombres mystérieux.**



4ème-3ème

Feuille Réponse N°2

Ville	Nom du collège	Classe

Exercice 2 :

1) $V_3 \approx$

2) $V_0 + V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + V_5 \approx$

3) $V_6 =$

$V_7 =$

$V_0 + V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + V_5 + V_6, + V_7 \approx$

Exercice 3 :

a) Il lui faudra …… jours.

Il lui faudra environ …….. années.

b) Il faudrait abattre …… arbres.