

RALLYE MATHÉMATIQUE DE POITOU - CHARENTE

Le rallye est une compétition de classes complètes. Les élèves s'organisent en groupes de travail et choisissent des questions (10 en troisième et 12 en seconde). La classe doit fournir un dossier avec une feuille par question. On demande des explications et on apprécie l'esprit des copies : propreté, dessin, humour. Les exercices sont variés pour que chacun puisse participer avec son niveau de compétence. Les résultats et les corrigés sont envoyés après les épreuves ainsi qu'un commentaire.



FICHE TECHNIQUE

HISTORIQUE

1991 : Création du rallye de Charente-Maritime et des Deux-Sèvres.

1992 : 2ème rallye étendu aux quatre départements de l'académie.

1993 : rallye annulé pour raison technique.

1994 : 3ème rallye.

1995 : 4ème rallye.

1996 : 5ème rallye.

1997 : 6ème rallye.

1998 : 7ème rallye.

ÉPREUVES

Collectives.

2 catégories :

Classe de 3ème : 10 exercices

Classe de 2nde : 2 exercices de plus.

COMPÉTITION

- Épreuves d'entraînement avec participation du professeur.

- Épreuves finales où tous les documents sont permis.

PARRAINS

- APMEP régionale de Poitiers.
- IREM de Poitiers.
- Appuis pédagogiques des IPR.

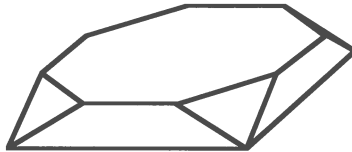
CONTACTS

IREM de POITIERS Faculté des Sciences
40, avenue du Recteur Pineau
86022 POITIERS
Yvonne NOËL
19, avenue de La Burgonce 79000 NIORT

1 - MISE EN BOITE

3^{ème} - 2^{nde}

Le fond de cette boîte est un carré et son couvercle est un octogone régulier de côté 6 cm. Les quatre faces latérales perpendiculaires au fond et au couvercle sont des trapèzes isocèles, et les quatres autres sont des triangles équilatéraux.

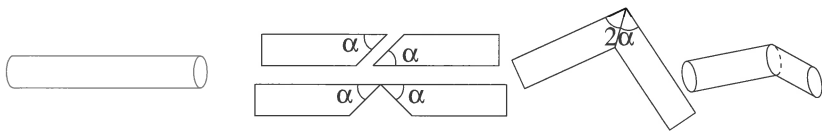


Quel est le volume de cette boîte ?

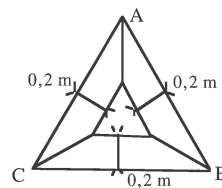
2 - PIERRE DE TAILLE

3^{ème} - 2^{nde}

Un peu de technique : On sait qu'un tuyau cylindrique peut être coupé en deux morceaux pour faire un tuyau coudé (voir figure) suivant un angle 2α .



Le célèbre Pierre de Taille a fait une sculpture en marbre de Carrare composée de trois morceaux de cylindre de diamètre 20 cm et telle que $AB = BC = CA = 1$ m.

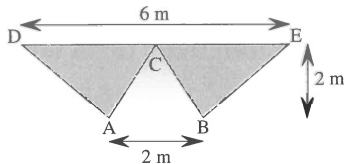
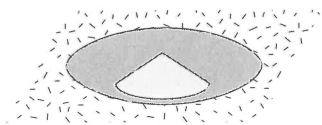


« Tiens, observe-t-il, j'ai le même poids que cette sculpture ! »

Sachant que le marbre de Carrare a une masse de 2 kg par dm^3 , combien pèse Pierre de Taille au kg près ?

3 - DANS LE JARDIN DE BELINDA

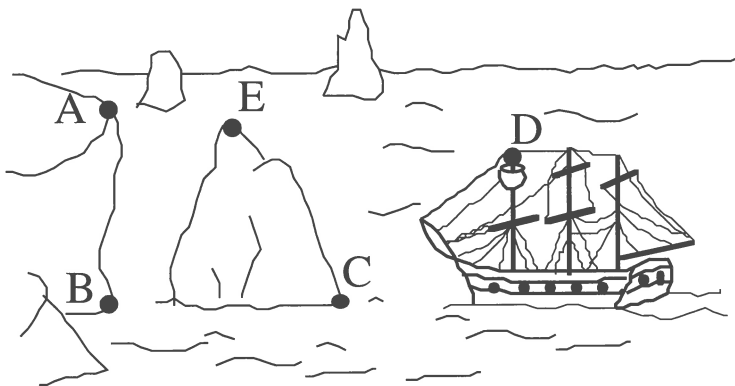
L'excentrique danseuse Bélinda Fram-Héto a souhaité avoir dans son jardin un bassin fantaisiste. La partie extérieure du bassin est un tronc de cône (coupe ADEB) ; la partie intérieure est un cône (coupe ABC).



Quelle est la contenance du bassin sachant qu'il est rempli à ras bord ?

4 - JEAN DE LA HUNE

3^{ème}-2^{nde}



Sachant que $AB = BC = CE = CD = 28$ m, que $\widehat{EBC} = 60^\circ$ et que la hune (ou nid de pie) est à 14 m au-dessus du niveau de la mer, Jean la vigie, debout dans la hune, (point D) **peut-il apercevoir, par mer calme, un promeneur placé en A sur la falaise ?** (*A est à la verticale de B*).

5 - BALLON DE FOOTBALL 3ème_2nde



Un ballon de football est formé de 12 pentagones réguliers et de 20 hexagones réguliers assemblés entre eux par une couture. Leurs côtés mesurent 4,5 cm.

Trouver la longueur de la couture.

6 - CUMPLEANOS 3ème_2nde

Hoy es el cumpleaños de mi abuelo. Como cada año desde que nació, él quiere soplar las velas sobre el pastel. La cifra de las decenas es indicada con velas verdes y la de unidades con velas blancas. Mi abuelo ha soplado 441 velas desde su nacimiento.

¿ Cuántos años tiene mi abuelo ?

Geburtstag

Heute hat mein Großvater Geburtstag. Wie jedes Jahr seit seiner Geburt möchte er die Kerzen auf seinem Geburtstagskuchen ausblasen. Die grünen Kerzen zeigen die Zahl der Zehner an und die weißen Kerzen die Zahl der Einerstellen. Seit seiner Geburt hat mein Großvater 441 Kerzen ausgeblasen.

Wie alt ist mein Großvater ?

Birthday

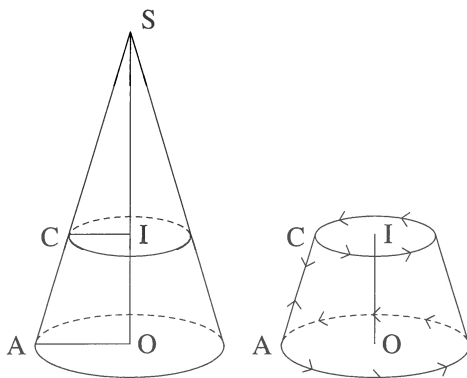
Today is my grandfather's birthday. As every year since he was born, he wants to blow out the candles on his birthday cake. There are white and green candles on his birthday cake. Green candles represent the tens, white candles represent the unisities. My grandfather has already blown out 441 candles since he was born.

How old is he ?

7 - LES DEUX MOUCHES

3^{ème}_2^{nde}

À partir d'un cône dont la génératrice a une longueur triple du rayon de base ($AS = 3AO$), on fabrique un tronc de cône en coupant ce cône par un plan parallèle à la base à partir d'un point quelconque C de la génératrice [SA].



Deux mouches se déplacent à la même vitesse et partent ensemble de A : La première, après avoir décrit le cercle de base, revient en A. La seconde va de A à C en suivant la génératrice, puis décrit le cercle supérieur du tronc et revient en A.

Laquelle des deux mouches reviendra la première en A ?

8 - MON ONCLE

3^{ème}_2^{nde}

« Quel âge as-tu ? » demande Éric à son oncle Jérémie professeur de mathématiques en retraite.

« Mon âge est égal au nombre de côtés d'un polygone régulier dont tous les angles sont égaux à 175 degrés. »

Quel est l'âge de Tonton Jérémie ?

9 - TRIANGLES EN BÂTONS

On dispose de 9 bâtons : 3 bâtons de longueur a , 3 de longueur b et 3 de longueur c .

On connaît la valeur exacte de a , mais seulement des valeurs approchées de b et de c : $a = 6$ cm, $b \approx 8,48$ cm et $c \approx 10,39$ cm.

André utilise ses bâtons comme côtés de triangles. Un bâton ne peut servir que pour un seul triangle. Une fois son travail terminé, Bernard et Charles examinent les constructions. Bernard déclare qu'il y a deux triangles isocèles et Charles déclare qu'il y a deux triangles rectangles.

Calculez l'aire totale exacte des triangles.

10 - HOMMAGE

3^{ème}.2^{nde}

Dans un cryptogramme, deux signes différents remplacent toujours deux chiffres différents et deux chiffres différents sont toujours remplacés par deux signes différents. Enfin, l'écriture d'un nombre ne commence jamais par zéro.

Reconstituez l'addition du cryptogramme ci-contre.

$$\begin{array}{r}
 \text{M A R I E} \\
 + \text{C U R I E} \\
 \hline
 \text{R A D I U M}
 \end{array}$$

Un petit clin d'œil à Marie Curie qui, en 1898, découvrait l'existence du radium.

11 - TU N'AS PAS CHANGÉ...

Comme la petite principauté de Souzeta est cogérée par les deux grands pays qui l'entourent, tous les prix de ses commerces sont affichés dans les deux monnaies : le sou et la zeta.

Ce matin, Jaime Lee Compt a changé à la banque 2 000 sous et obtenu 50 000 zetas. Il cherche toujours astucieusement à faire ses achats dans la monnaie la plus avantageuse pour lui par rapport au cours officiel.

Aussi, quand, sur le coup de midi, sa femme, sa fille, et lui-même commandent chacun le menu du restaurant affiché 32 sous ou 600 zetas, il annonce qu'il paiera en zetas. Mais, au moment de l'addition, le serveur la lui présente en sous et avec un grand sourire lui dit qu'il va lui faire un bon change à 22 zetas pour 1 sou (comme il est particulièrement sympathique). Jaime refuse, bien que sa femme Aurore D. Compt lui dise de ne pas faire d'histoire. Jaime lui déclare alors : « La différence entre l'addition faite directement en zetas et ce qu'il me propose te paiera une crêpe supplémentaire. »

Quel est le prix de la crêpe à Souzeta ?

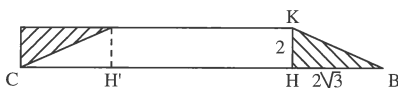
(en sous, au cours du jour, arrondi au demi-sou supérieur).

MISE EN BOÎTE

- 1 On considère la boîte comme un parallélépipède rectangle à base carrée privé de quatre « coins », chacun étant un trièdre trirectangle de volume $9\sqrt{2} \text{ cm}^3$. Le volume de la boîte vaut $432 + 288\sqrt{2} \text{ cm}^3$.

PIERRE DE TAILLE

- 2 Le volume du morceau de base [BC] est le volume du cylindre de base [CH] et de hauteur [HK] (voir figure).



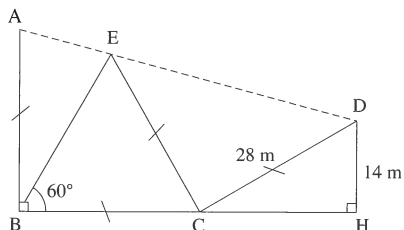
Le volume de la sculpture, triple du volume d'un morceau, est $3 \times \pi(10 - 2\sqrt{3}) \text{ dm}^3$. Sa masse est égale à $6\pi(10 - 2\sqrt{3}) \text{ kg}$.

DANS LE JARDIN DE BELINDA

- 3 La contenance du bassin, volume du tronc de cône de section ADEB moins le volume du cône de section ACB, est $8\pi \text{ m}^3$.

JEAN DE LA HUNE

- 4 $\widehat{AEB} + \widehat{BEC} + \widehat{CED} = 75^\circ + 60^\circ + 45^\circ = 180^\circ$. Les points A, E et D sont alignés. Jean la vigie, dont les pieds sont en D, voit A malgré le rocher intermédiaire.

**BALLON DE FOOTBALL**

- 5 Chaque arête des pentagones et des hexagones est commune exactement à deux faces. Il y a donc $(60 + 120)/2 = 90$ arêtes dans le polyèdre. La couture a donc une longueur de 405 cm.

CUMPLEANOS

- 6 Mon grand-père a 62 ans.

7 LES DEUX MOUCHES

On pose : $OA = R$ et $CA = x$.
 La première mouche parcourt $L_1 = 2\pi R$. La seconde mouche parcourt
 $L_2 = 2\pi R - 2x (\pi/3 - 1)$.
 $L_1 > L_2$, la seconde mouche arrivera la première.

8 MON ONCLE

L'âge est $360 : (180 - 175)$.
 L'oncle Jérémie a 72 ans.

9 TRIANGLES EN BÂTONS

Il ne peut y avoir que trois triangles :

- Un triangle rectangle isocèle de côtés 6, 6, $6\sqrt{2}$. Aire = 18.
- Un triangle rectangle non isocèle de côtés 6, $6\sqrt{2}$, $6\sqrt{3}$.
 Aire = $18\sqrt{2}$.
- Un triangle isocèle non rectangle de côtés $6\sqrt{2}$, $6\sqrt{3}$, $6\sqrt{3}$.
 Aire = $18\sqrt{5}$.

L'aire totale des triangles est $18 (1 + \sqrt{2} + \sqrt{5})$.

10 HOMMAGE

$$\begin{array}{r}
 4\ 3\ 1\ 2\ 7 \\
 +\ 9\ 5\ 1\ 2\ 7 \\
 \hline
 1\ 3\ 8\ 2\ 5\ 4
 \end{array}$$

11 TU N'AS PAS CHANGÉ

Au cours du jour, la crêpe à « Souzeta » coûte 12,50 sous.