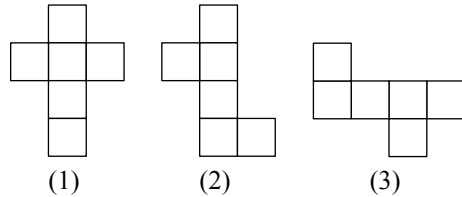


1 Alicia BOOLE-STOTT (8 points)

Où et quand est née Alicia Boole ? Où et quand est-elle décédée ?
Elle est la fille d'un célèbre mathématicien. Qui est-il ?
Son oncle est aussi très connu. Pour quelle raison ?



Les dessins (1) et (2) sont deux patrons différents de cube.

Trouver au moins quatre autres patrons de cube.

Remarque : les dessins (2) et (3) représentent le même patron de cube ; ils sont superposables par déplacement et retournement.

2 La valeur des fruits (10 points)

Une lettre vaut son rang dans l'alphabet ($A = 1, B = 2 \dots$). Un mot vaut la somme de ses lettres. Par exemple, ANANAS vaut $1 + 14 + 1 + 14 + 1 + 19 = 55$.
Trouvez deux noms de fruits égaux.
Trouvez maintenant trois noms de fruits égaux, différents des précédents.

3 Des valises à boucler (5 points)

Wally et son frère Isidore doivent prendre l'avion pour rentrer de vacances. Ils ont une valise chacun qui, une fois remplie, ne doit pas dépasser 20 kg. Ils doivent emporter les objets suivants :

- deux trousse de toilette : 700 g chacune ;
- les vêtements de Wally : 6,8 kg ;
- les vêtements d'Isidore : 6,3 kg ;
- des chaussures : 4,8 kg ;
- un lot de livres : 3,2 kg ;
- un souvenir de leurs vacances : 1,5 kg ;
- un lot de CD : 1,9 kg ;
- un cadeau pour leurs parents : 5,4 kg ;
- un cadeau pour leur petite sœur : 3,6 kg.

Sachant que chacune des deux valises pèse 2,5 kg, comment peuvent-ils les remplir ? Pour y parvenir, Wally et Isidore acceptent chacun de prendre dans leur valise des affaires appartenant à l'autre.

Rallye Mathématique Poitou - Charentes 20 février 2007



4 Chiffres au compteur (10 points)

Sur le compteur kilométrique à cinq chiffres de ma voiture, je lis 17871. C'est un palindrome car il se lit de la même manière de gauche à droite et de droite à gauche et il est formé de trois chiffres différents : 1, 7 et 8.

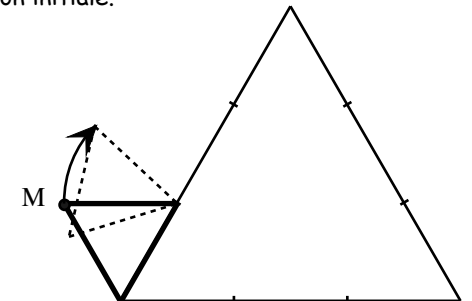


1°) Dans combien de kilomètres pourrai-je lire un nouveau palindrome qui comportera aussi trois chiffres différents, et différents de 1, 7 et 8 ?
2°) Quel sera le palindrome suivant, toujours avec trois chiffres différents, et différents de ceux des deux palindromes précédents ?

5 Triangle au tournant (15 points)

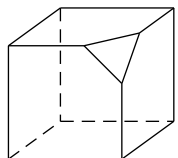
Un triangle équilatéral de côté 1, et dont l'un des sommets est désigné par la lettre M, tourne sans glisser, comme le montre le dessin, autour d'un triangle équilatéral de côté 3.

Tracer la trajectoire du point M au cours des déplacements du petit triangle jusqu'à ce que celui-ci retrouve sa position initiale.



① **Alicia BOOLE-STOTT** (15 points)

Où et quand est née Alicia Boole ? Où et quand est-elle décédée ?
Elle est la fille d'un célèbre mathématicien. Qui est-il ?
Son oncle est aussi très connu. Pour quelle raison ?



Le dessin ci-contre représente un cube en perspective sur lequel on a coupé un "coin" au tiers des arêtes.

À partir d'un dessin de cube en perspective, représenter le solide que l'on obtient en coupant de la même manière les huit "coins".
Décrire le solide obtenu : nombre de faces, nombre d'arêtes, nombre de sommets.

Rallye Mathématique

Poitou - Charentes

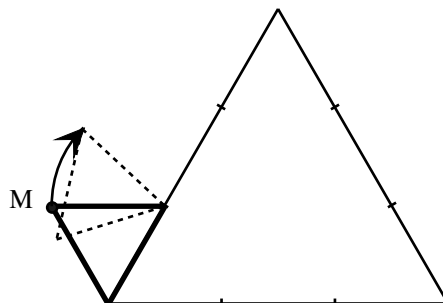
20 février 2007



② **Triangle au tournant** (15 points)

Un triangle équilatéral de côté 1, et dont l'un des sommets est désigné par la lettre M, tourne sans glisser, comme le montre le dessin, autour d'un triangle équilatéral de côté 3.

Tracer la trajectoire du point M au cours des déplacements du petit triangle jusqu'à ce que celui-ci retrouve sa position initiale.



④ **Avec quatre nombres** (15 points)

En utilisant impérativement les quatre nombres 1 ; 2 ; 5 ; 8 (pas nécessairement dans cet ordre) une et une seule fois vous devez obtenir le plus possible d'entiers consécutifs* en partant de 0. Vous avez le droit d'utiliser les quatre opérations et les parenthèses autant que vous le désirez. Voici un démarrage possible, à vous de continuer jusqu'à rencontrer un entier qui ne peut pas s'exprimer de cette façon : $0 = 8 - (1 + 2 + 5)$; $1 = [(8 : 2) + 1] : 5...$

* qui se suivent : 0, 1, 2, 3...

1 8 5 2
5 1 2 8

③ **Devinette** (10 points)

Une lettre vaut son rang dans l'alphabet. Le rang de chaque lettre est donné par la devinette suivante :

Mon premier est les $\frac{3}{2}$ de mon troisième.

Mon second divise tous les nombres.

Mon troisième est le nombre total des diviseurs de 60.

Mon quatrième est la moitié de la moitié du tiers du cinquième du nombre d'heures du mois d'avril.

Mon cinquième est le carré de mon sixième.

Mon sixième est la moitié de mon troisième moins deux.

Il y a autant de rangs pairs que d'impairs. Ecrivez alors mon tout.

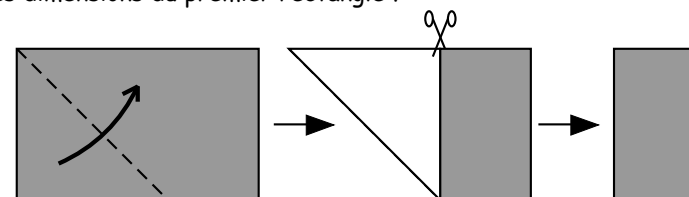
Indiquez votre démarche.

⑤ **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.

Quelles étaient les dimensions du premier rectangle ?

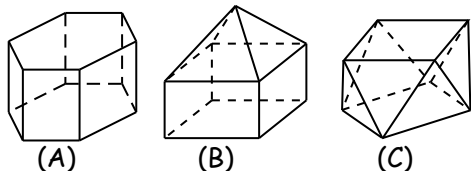


1 Alicia BOOLE-STOTT (15 points)

Où et quand est née Alicia Boole ? Où et quand est-elle décédée ?
Elle est la fille d'un célèbre mathématicien. Qui est-il ?
Son oncle est aussi très connu. Pour quelle raison ?



Un polyèdre possède F faces, A arêtes et S sommets.
Vérifier sur les polyèdres dessinés ci-dessous la formule* suivante : $F + S = A + 2$.



Par exemple, pour le cube
on a : $6 + 8 = 12 + 2$.

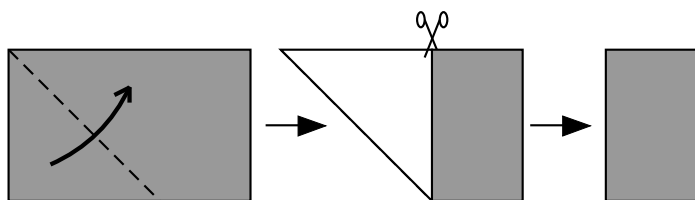
* Formule d'Euler

Rallye Mathématique Poitou - Charentes 20 février 2007



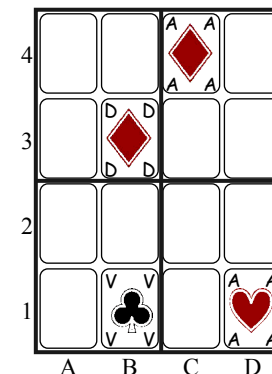
2 Pliage et découpage (10 points)

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.
Quelles étaient les dimensions du premier rectangle ?



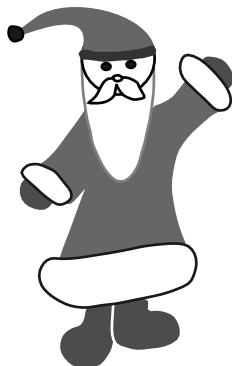
4 Une variante du sudoku junior (10 points)

Cette variante du sudoku junior se joue avec 16 cartes à jouer. Il s'agit de remplir la grille de manière à ce que chaque ligne, chaque colonne et chaque région 2×2 contiennent une seule fois les quatre rangs [valet (V), dame (D), roi (R), as (A)] et les quatre couleurs (pique, cœur, carreau, trèfle).
Mais où doit être placée la dame de cœur dans cette grille ?



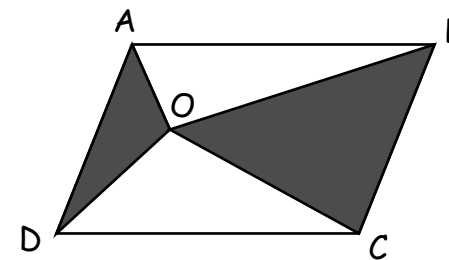
3 La barbe du Père Noël (15 points)

La barbe du Père Noël pousse au rythme d'un millimètre par jour. À chaque Noël, il la raccourcit de 15 cm, mais dès que sa barbe touche le sol, il la rase complètement. Il l'a rasée pour la dernière fois à Noël 2000, et s'apprête à la recouper 5 jours avant Noël 2007. Sachant que le diamètre de son bonnet est de 15 cm, combien mesure (à 1 cm près) le Père Noël (qui a une bonne bouille ronde !)



5 Le partage idéal (10 points)

ABCD est un parallélogramme. Peut-on placer le point O n'importe où, à l'intérieur du parallélogramme, pour que l'aire blanche soit égale à l'aire grise ? Justifiez votre réponse.

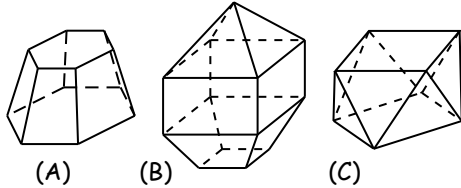


1 Alicia BOOLE-STOTT (13 points)

Où et quand est née Alicia Boole ? Où et quand est-elle décédée ?
Elle est la fille d'un célèbre mathématicien. Qui est-il ? Quels travaux l'ont rendu célèbre ?
Son oncle est aussi très connu. Pour quelle raison ?
Dans quelles recherches Alicia Boole Stott s'est-elle illustrée ?



Un polyèdre possède F faces, A arêtes et S sommets.
Vérifier sur les polyèdres dessinés ci-dessous la formule* suivante : $F + S = A + 2$.

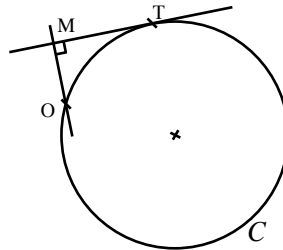


Par exemple, pour le cube on a : $6 + 8 = 12 + 2$.

* Formule d'Euler

2 Une construction (15 points)

Soit O un point fixe du cercle C de rayon 6 cm.
Un point T se déplace sur le cercle C . On trace la tangente au cercle C en T . La perpendiculaire passant par O à cette tangente coupe celle-ci en un point M (dessin ci-contre).
En choisissant un certain nombre de positions du point T , tracez, à main levée, la courbe que décrit le point M . Cette courbe se nomme « Cardioïde ».



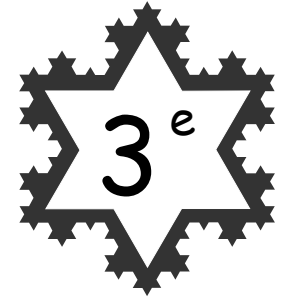
3 Tout à l'heure (15 points)

L'horloger Théodore Pendul a réparé l'horloge de Théodule Pendor. Mais il s'est complètement trompé en remettant les roues dentées en place : la petite aiguille fait un tour de cadran en 12 h et tourne dans le sens contraire du sens habituel ; la grande aiguille fait le tour du cadran en 30 min et tourne dans le sens habituel. Théodule Pendor est content car cela jouera un tour pendable à ses invités. À midi et à minuit, les deux aiguilles sont comme d'habitude sur le 12.

1) Saurez-vous lire l'heure des horloges A et B de la feuille annexe ?
Donnez les deux réponses.

2) Indiquer la position des aiguilles à 18 h sur l'horloge C et à 23 h 36 min sur l'horloge D.

Rallye Mathématique Poitou - Charentes 20 février 2007



4 Uncle Cristobal (10 points)

Uncle Cristobal who is not as young as he used to be has 3 nephews and there's a one-year age difference between them (for example, 18, 19 and 20 years). He has 5 grandchildren who have also a one year age difference and 7 great-nephews who also have a one year age difference.

When Uncle Cristobal adds up all his nephews' ages he gets his own age. Similarly if he adds up all his grandchildren's different ages he still finds his own age and the result is the same if he adds up the different ages of his great-nephews. How old is Uncle Cristobal ?

Tío Cristóbal

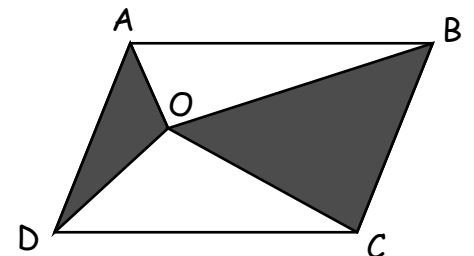
El tío Cristóbal que ya no es muy joven tiene 3 sobrinos con un año de diferencia (por ejemplo, 18, 19 y 20 años). Tiene 5 nietos con un año de diferencia también y 7 sobrinos segundos que también tienen un año de diferencia. Cuando el tío Cristóbal añade las edades de sus sobrinos, halla como resultado su edad. Asimismo si añade las edades de sus nietos, otra vez totaliza su edad e igualmente si añade las edades de sus sobrinos segundos. ¿ Cuántos años tiene el tío Cristóbal ?

Onkel Cristobal

Onkel Cristobal, der nicht mehr sehr jung ist, hat 3 Neffen, die ein Jahr Abstand voneinander sind (zum Beispiel 18, 19 und 20 Jahre). Er hat 5 Enkelkinder, die auch ein Jahr Abstand voneinander sind und 7 Großneffen, die auch ein Jahr Abstand voneinander sind. Wenn Onkel Cristobal die Alter seiner Neffen zusammenzählt ergibt sich sein eigenes Alter. Wenn er die Alter seiner Enkelkinder zusammenzählt ergibt sich auch sein eigenes Alter, und es ergibt sich auch sein eigenes Alter wenn er die Alter seiner Großneffen zusammenzählt. Wie alt ist Onkel Cristobal ?

5 Le partage idéal (10 points)

ABCD est un parallélogramme. Peut-on placer le point O n'importe où, à l'intérieur du parallélogramme, pour que l'aire blanche soit égale à l'aire grise ?
Justifiez votre réponse.



Rallye Mathématique

Poitou-Charentes

20 février 2007



Feuille annexe.

Rallye Mathématique

Poitou-Charentes

20 février 2007



Feuille annexe.

③ Tout à l'heure

A B C D

③ Tout à l'heure

A B C D

1 Alicia BOOLE-STOTT (14 points)

Où et quand est née Alicia Boole ? Où et quand est-elle décédée ? Elle est la fille d'un célèbre mathématicien. Qui est-il ? Quels travaux l'ont rendu célèbre ?

Son oncle est aussi très connu. Pour quelle raison ?

Dans quelles recherches Alicia Boole Stott s'est-elle illustrée ?



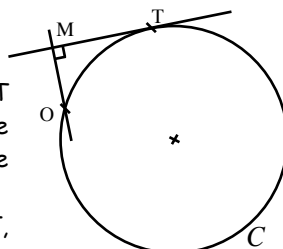
En coupant un cube par un plan, montrer à l'aide de dessins en perspective que la section peut être un triangle équilatéral, un triangle isocèle, un carré, un rectangle, un trapèze.

La section peut-elle être un pentagone ? Un hexagone ?

2 Une construction (15 points)

Soit O un point fixe du cercle C de rayon 6 cm. Un point T se déplace sur le cercle C . On trace la tangente au cercle C en T . La perpendiculaire passant par O à cette tangente coupe celle-ci en un point M (dessin ci-contre).

En choisissant un certain nombre de positions du point T , tracez, à main levée, la courbe que décrit le point M . Cette courbe se nomme « Cardioïde ».

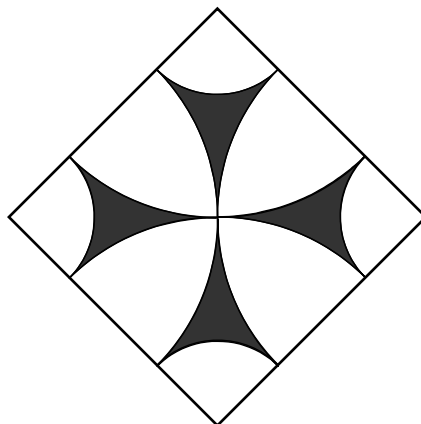


3 Une nouvelle croix de Malte (10 points)

L'Ordre de Malte désire instituer une nouvelle décoration. Son grand maître a confié à un orfèvre le soin d'imaginer la croix correspondante. Lorsque ce dernier revient avec la proposition ci-contre, le grand maître n'est guère satisfait.

- Cette croix est bien fluette, dit-il.
- Elle occupe tout de même plus du quart de la surface du carré, rétorque l'orfèvre.
- Vous exagérez, c'est à peine si elle en occupe le cinquième !

Sauriez-vous dire qui a raison ?



Rallye Mathématique

Poitou - Charentes

20 février 2007



4 Maiglöckchen (10 points)

Ein viereckiger Acker ist in 9 kleine Vierecke geteilt. Jeder von diesen kleinen Äckern enthält 19 Maiglöckchenstängel und im großen Acker sind insgesamt 2011 Glöckchen.

Die Maiglöckchenstängel können 11, 12 oder 13 Glöckchen tragen, aber es gibt mehr Stängel mit 12 Glöckchen als Stängel mit 13 Glöckchen.

Wie viele Maiglöckchen mit 13 Glöckchen gibt es höchstens ?

El muguete

Un campo cuadrado está dividido en 9 parcelitas cuadradas.

Cada una de esas parcelitas contiene 19 ramitas de muguete, y en el campo grande hay una suma total de 2011 campanillas.

Las ramitas de muguete pueden tener 11, 12 o 13 campanillas, pero hay más muguetes con 12 campanillas que muguetes con 13 campanillas.

¿ Cuántas ramitas de 13 campanillas hay como máximo ?

Lily-of-the-valley

A square field is divided into 9 small squares. In each of these small fields there are 19 sprigs of lily-of-the-valley and therefore there are 2011 little bells in the large field. The sprigs of lily-of-the-valley may have 11, 12 or 13 little bells but there are more sprigs of lily-of-the-valley with 12 little bells than with 13.

How many sprigs of lily-of-the-valley with 13 little bells are there at the maximum ?

5 À la recherche des promotions équivalentes (15 points)

Dans le magasin Miniprix, on fait x % de réduction sur le prix d'un baril de lessive.

Dans le magasin Maxiproplus, on offre y % de produit gratuit.

Quel est le magasin le plus avantageux si $x = y = 10$? Si $x = 20$ et $y = 25$?

Quelle relation doit-il y avoir entre x et y pour que les promotions soient équivalentes ?