

# RALLYE MATHÉMATIQUE DE FRANCHE-COMTÉ

Finale du jeudi 5 avril 2007

Les classes de Troisième doivent résoudre les exercices 1 à 6.

Les classes de Seconde doivent résoudre les exercices 4 à 9.

La classe doit rendre une seule réponse par exercice traité **en expliquant la démarche**.

---

## 1 – Crésus

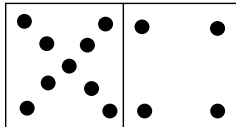
M. Crésus fait une exposition de toutes ses pierres précieuses ; il les a disposées sur une grande table recouverte de velours noir de telle sorte qu'il y en ait en moyenne trois par  $\text{dm}^2$ . Cette table a la forme d'un rectangle deux fois plus long que large. Les visiteurs qui viennent admirer ce trésor sont maintenus à bonne distance pour éviter tout vol : une rambarde entoure la table à exactement 1,40 m de son bord. Cette rambarde mesure 19,60 m.

**Combien de pierres M. Crésus a-t-il exposées ?**

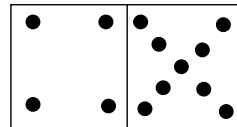
## 2 – Numismath

Après un coup d'état, la Bordurie a décidé de quitter l'Union Européenne. Elle a immédiatement appliqué une réforme monétaire, désormais, l'Euro est remplacé par le Borduro dans les conditions suivantes :

- Il n'y a plus de pièces, seulement des billets ayant sur une face un paysage bordure et sur l'autre un domino formé de deux carrés contenant entre 1 et 15 points (le coup d'état a eu lieu le 15 avril).
- La disposition des points symbolisant les nombres de 1 à 15 est unique.
- La valeur du billet est le produit des nombres apparaissant dans les carrés du domino.



*Ci-dessus un billet de 36 Borduros*



*Le même billet ayant subi un demi-tour*

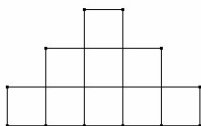
Cette réforme sera en partie financée par les très nombreux « numismaths » qui mettront un point d'honneur à réunir la collection intégrale des Borduros. De plus tout citoyen bordure connaîtra enfin ses tables de multiplication.

**On demande :**

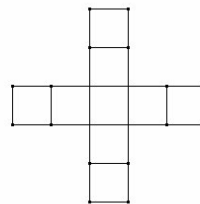
1. Un exemple où trois billets différents ont la même valeur.
2. Le coût en Euros de la collection pour un numismate français, sachant que le cours actuel est de 48 Borduros pour un Euro.

## 3 – Tour de plus

Julie construit une tour en empilant des cubes de la manière suivante :



*Vues avant, arrière, gauche et droite.*



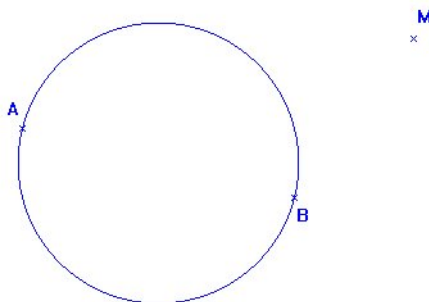
*Vue de dessus.*

Cette tour, de niveau trois, a nécessité 15 cubes pour la construire. Julie dispose de 200 cubes.

**Après avoir construit la tour la plus haute possible, en respectant à chaque niveau la contrainte indiquée par les dessins, combien lui reste-t-il de cubes ?**

#### 4 – Sans équerre, ni compas

On considère deux points A et B, diamétralement opposés sur un cercle (C) et un point M n'appartenant pas à (C).



**Construire la perpendiculaire à (AB) passant par M en utilisant uniquement une règle non graduée... et un crayon.**

#### 5 – Jeu de l'oie

Juliette colorie un anneau comportant 21 cases numérotées de 1 à 21 avec le principe suivant : elle colorie la case n°1, puis avance d'une case ; elle arrive alors à la case n°2, qu'elle colorie, puis avance de 2 cases ; elle arrive alors à la case n°4, qu'elle colorie, puis avance de 4 cases, ..., elle arrive alors à la case n°N qu'elle colorie, puis avance de N cases, ...

Elle se rend compte qu'au bout de quelques coloriages, elle repasse toujours par les mêmes cases, et qu'il en reste 15 blanches. Elle décide alors de se dessiner un anneau plus grand (comportant au moins 22 cases) dans lequel il resterait, après coloriage selon la technique précédente, le moins de cases blanches possibles.

**Pouvez-vous aider Juliette ?**

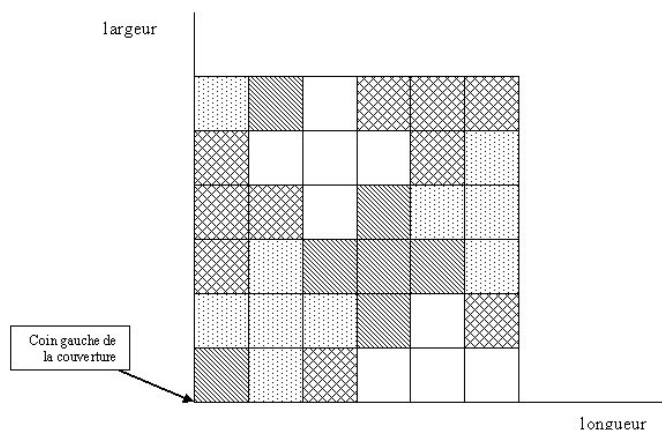
#### 6 – La couverture

La mamie d'Eloïse souhaite réaliser une couverture pour sa petite fille avec des motifs en forme de croix.

Chaque croix est composée de cinq carrés de même couleur de 5 centimètres de côté.

Sa mamie dispose de tissus de quatre couleurs différentes, ce qui lui permet de disposer les croix agréablement.

La couverture doit mesurer 320 cm de long et 240 cm de large et les croix sont agencées comme sur le modèle ci-dessous.



**Désirant d'abord construire le maximum de croix avant de les assembler, pouvez-vous aider la mamie d'Eloïse à compter combien sa couverture possédera de croix pleines ?**

## 7 – Les boulets de la citadelle

Pour financer son projet de sortie, une classe décide d'acheter 100 paquets de « Boulets de la Citadelle » au prix de 3 € pièce.

Ceux-ci sont répartis en lots de 1, 2 ou 3 paquets qui sont revendus respectivement 5 €, 9 € et 13 €.

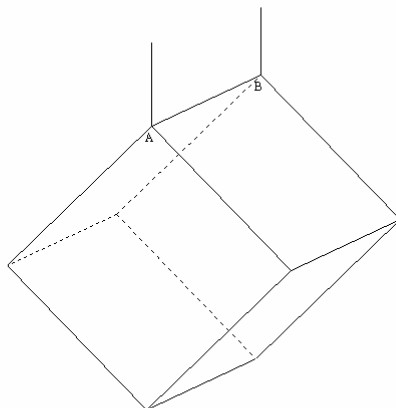
Les paquets, répartis en 67 lots, ont tous été vendus.

**Quel est le bénéfice de cette vente ?**

## 8 – Cube et niveau

Un cube, de six centimètres d'arête, suspendu par deux sommets  $A$  et  $B$ ,  $[AB]$  étant horizontal, est représenté en perspective cavalière ci-dessous.

Il contient un liquide.



Représenter la surface de ce liquide, en justifiant les différentes étapes, dans les trois cas suivants :

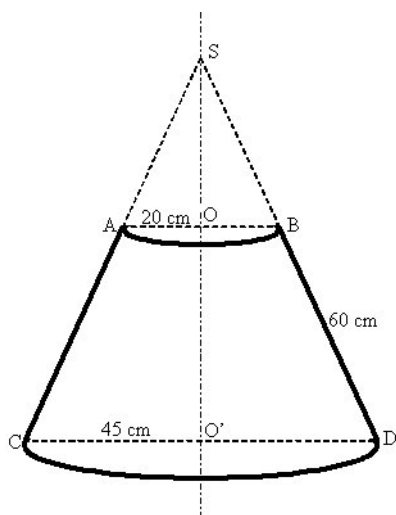
1. Le cube contient 108 centimètres cube de liquide.
2. Le cube contient 54 centimètres cube de liquide.
3. Le cube contient 162 centimètres cube de liquide.

## 9 – La hotte du père Joël

Dans sa nouvelle cabane à frites, Joël a besoin d'une hotte pour évacuer les odeurs.

Cette hotte a la forme d'un demi cône de sommet  $S$  que l'on a coupé horizontalement.

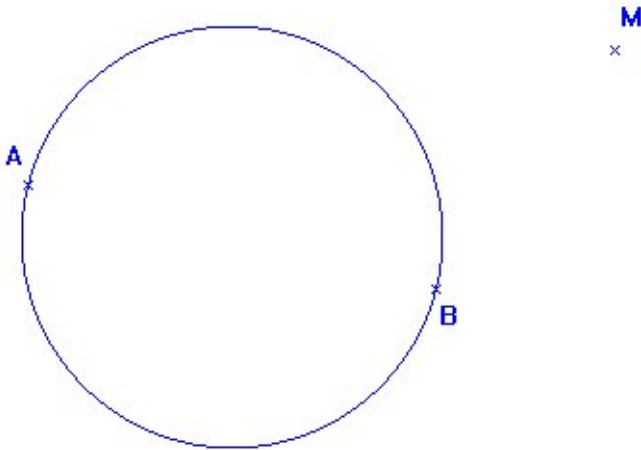
La partie inférieure de cette hotte est un demi cercle horizontal de rayon 45 cm et la partie supérieure un autre demi cercle horizontal de rayon 20 cm. Les centres de ces deux cercles sont bien entendu sur la même verticale, et la distance entre les points  $B$  et  $D$  est de 60 cm (voir dessin ci-dessous.)



Il s'agit de réaliser un patron  
de cette hotte à l'échelle  $\frac{1}{5}$ <sup>ème</sup>.

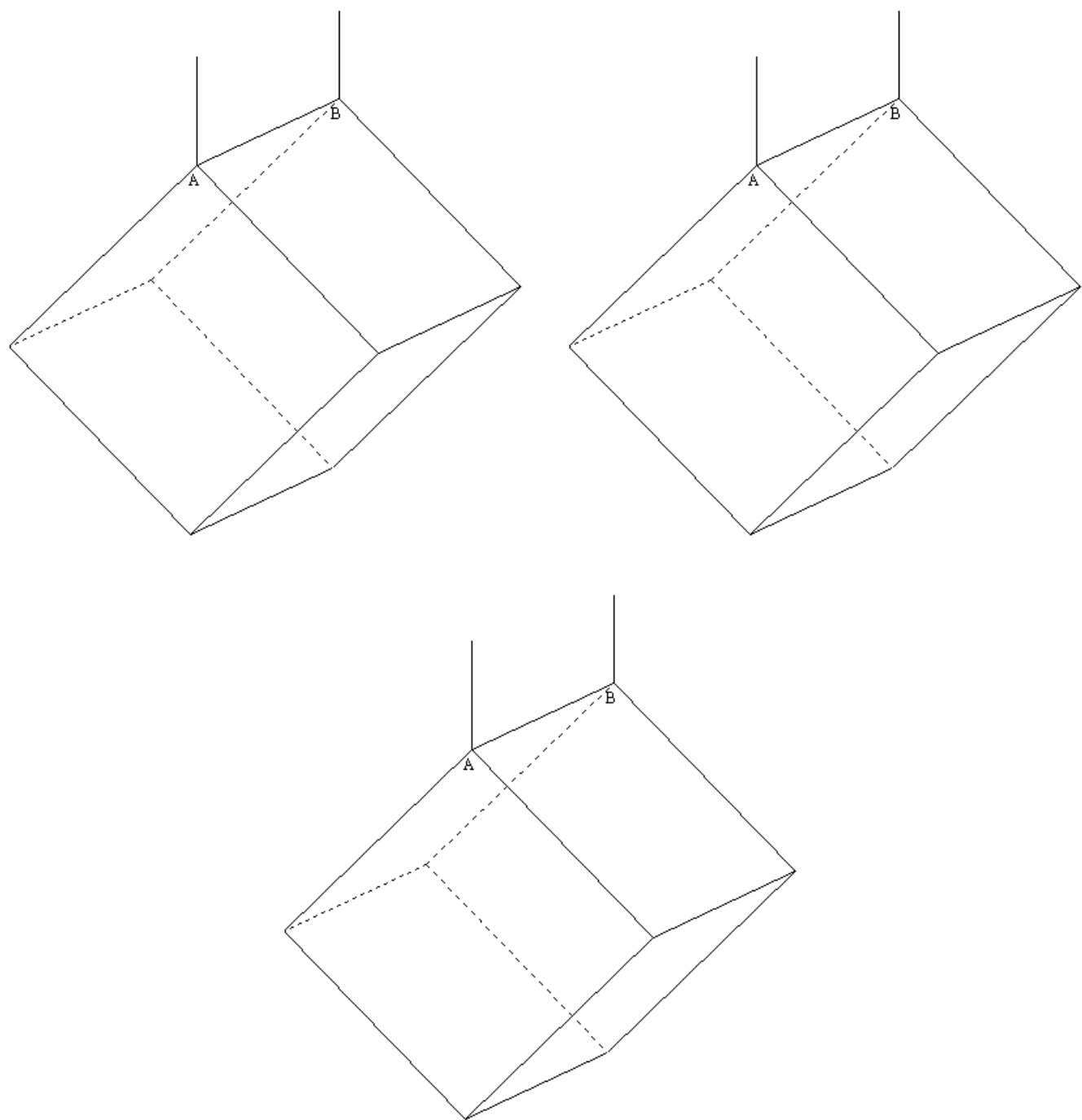
Établissement :	Ville :
Nom du professeur de mathématiques :	Classe : <i>Effectif de la classe :</i>

Fiche réponse de l'exercice n° 4



Établissement :	Ville :
Nom du professeur de mathématiques :	Classe : <i>Effectif de la classe :</i>

Fiche réponse de l'exercice n° 8



Établissement :	Ville :
Nom du professeur de mathématiques :	Classe : <i>Effectif de la classe :</i>

**Fiche réponse de l'exercice n°**