

RALLYE MATHÉMATIQUE DE FRANCHE-COMTÉ
Épreuve d'entraînement 2008

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 explicitant la démarche**.

1 – Black jack

Un jeu est constitué de 90 cartes numérotées de 10 à 99.

La police utilisée pour les chiffres est la suivante :

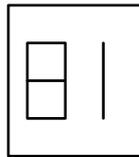
Zéro	Un	Deux	Trois	Quatre	Cinq	Six	Sept	Huit	Neuf
□		2	3	4	5	6	7	8	9

Chaque joueur pioche des cartes une par une, cumule les points obtenus et s'arrête quand il le veut.

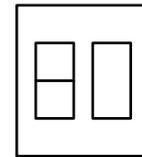
Le vainqueur est celui qui est le plus proche de 210.

Certaines cartes sont particulièrement recherchées car elles permettent la lecture de deux nombres différents par rotation d'angle 180°. On les appelle cartes doubles.

Par exemple :



Cette carte est double, elle peut représenter 81 points ou 18 points.



Cette carte n'est pas double, elle représente 80 points (il n'y a pas de carte 08 dans le jeu).

Combien y a-t-il de cartes doubles ?

2 – La manifestation

Les organisateurs d'une manifestation tentent d'organiser le cortège. Ils remarquent que :

- S'ils défilent par rangées de 10, il reste une personne seule.
- S'ils défilent par rangées de 9, il reste une personne seule.
- S'ils défilent par rangées de 8, il reste une personne seule.
- S'ils défilent par rangées de 7, il reste une personne seule.
- S'ils défilent par rangées de 6, il reste une personne seule.

Les organisateurs ont annoncé 4000 manifestants à la presse. La police en a recensé 2000. Sachant que la vérité est entre ces deux nombres, quel était le nombre réel de participants à la manifestation ?

Expliquer votre démarche.

3 – 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 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 ?

4 – Table hexagonale

Le collège de Lode dispose de cinquante tables dont le plateau est un trapèze isocèle, les côtés mesurant respectivement 50, 50, 50 et 100 centimètres.

Les élèves de troisième X désirent les juxtaposer pour réaliser une grande table ayant la forme d'un hexagone régulier plein.

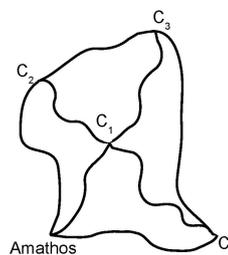
Représenter à l'échelle 1/50^{ème} la plus grande table qu'ils peuvent réaliser.

5 – Livraison

Monsieur Lecoq, boucher charcutier à Amathos (noté A), est sollicité pour livrer quatre camps dispersés dans la montagne (notés C_1 , C_2 , C_3 et C_4). Monsieur Marc Assin, responsable des camps, donne les informations suivantes :

Trajets	$A \leftrightarrow C_4$	$C_1 \leftrightarrow C_2$	$C_3 \leftrightarrow C_4$	$C_1 \leftrightarrow C_4$	$A \leftrightarrow C_1$	$A \leftrightarrow C_2$	$C_1 \leftrightarrow C_3$	$C_2 \leftrightarrow C_3$
Distance (en km)	4	5	10	15	6	8	7	12
Vitesse moyenne (en km/h)	40	15	60	50	50	40	50	30

Camps	C_1	C_2	C_3	C_4
Temps de livraison (en min)	15	20	30	10



Sachant que Monsieur Lecoq part d'Amathos à sept heures, qu'il désire de plus ne pas passer deux fois sur la même route, à quelle heure sera-t-il au plus tôt de retour ?

6 – Problème de matériel

Mon compas vient de rester coincé sur une ouverture. Vu son état, je pourrai tracer au maximum encore trois cercles avant qu'il ne casse complètement. J'ai une règle dont les graduations sont effacées et j'ai perdu mon équerre.

Comment tracer la perpendiculaire à la droite (d) passant par le point M de (d) ?



Justifier les tracés.

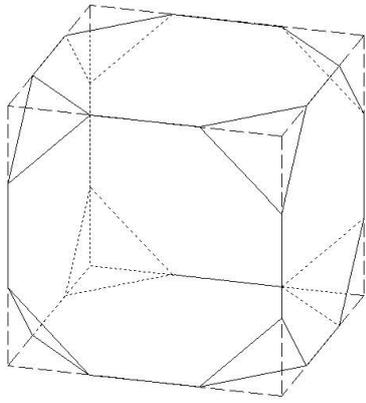
7 – Le cube tronqué

Serge aimerait bien réaliser le cube tronqué de la figure 3.

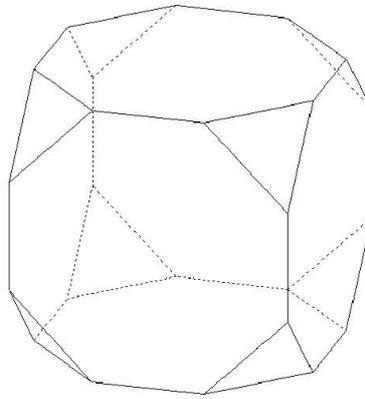
Sophie lui explique :

Il suffit de prendre un cube de côté 6 centimètres figure 1, puis de couper les huit coins figure 2. Chaque coin est un tétraèdre formé de trois triangles rectangles dont le côté de l'angle droit mesure deux centimètres.

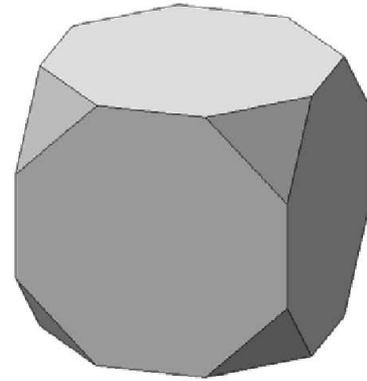
Pouvez-vous réaliser un patron de ce cube tronqué ?



(figure 1)



(figure 2)



(figure 3)

8 – 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 euros pièce.

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

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

Quel est le bénéfice de cette vente ?

9 – Mouche en boîte

On étudie la trajectoire d'une mouche à l'intérieur d'une boîte vitrée.

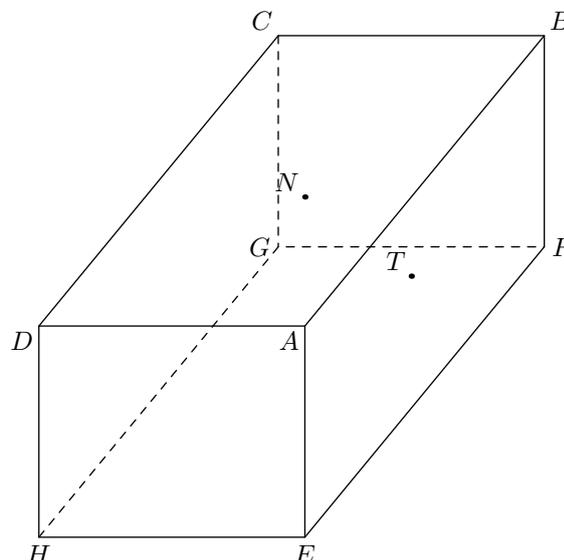
La mouche part d'un coin A de la boîte vers un autre coin B , avec un changement de direction en un point M .

Sa trajectoire est rectiligne de A vers M , puis de M vers B .

On a représenté, sur la feuille ci-jointe, la boîte en perspective cavalière, et placé les points N et T qui sont les projections orthogonales du point M respectivement sur la face supérieure et sur la face droite de la boîte. On obtient donc une droite (MN) perpendiculaire à la face $(ABCD)$ et une droite (MT) perpendiculaire à la face $(AEFB)$.

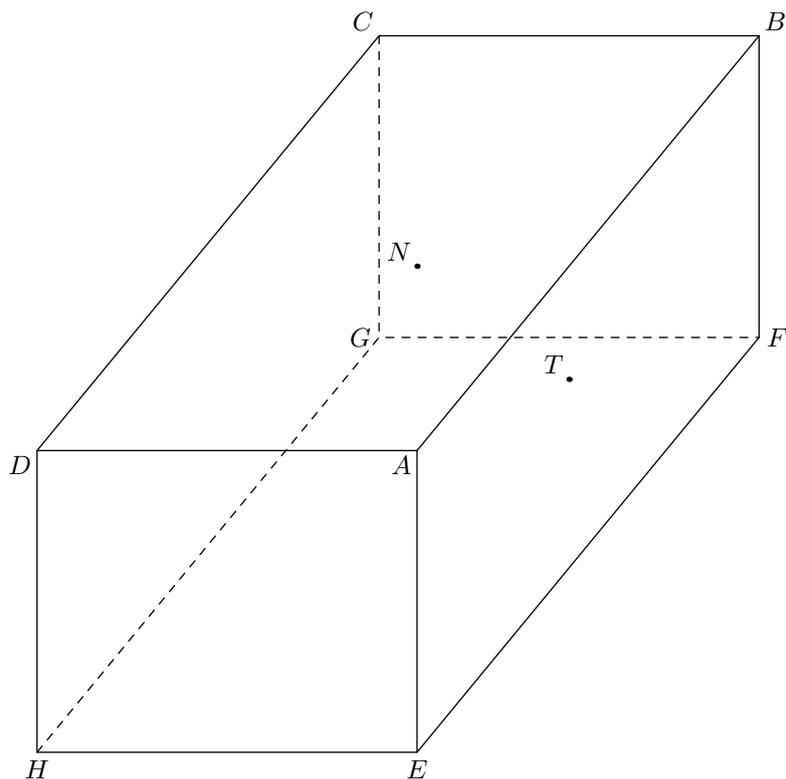
On a représenté également en vraie grandeur ces deux faces et replacé les points N et T .

- Placez le point M sur le dessin en perspective cavalière (la feuille suivante fait office de feuille réponse).
- Dessinez, au verso de la feuille réponse, en vraie grandeur, la trajectoire de la mouche (triangle ABM).



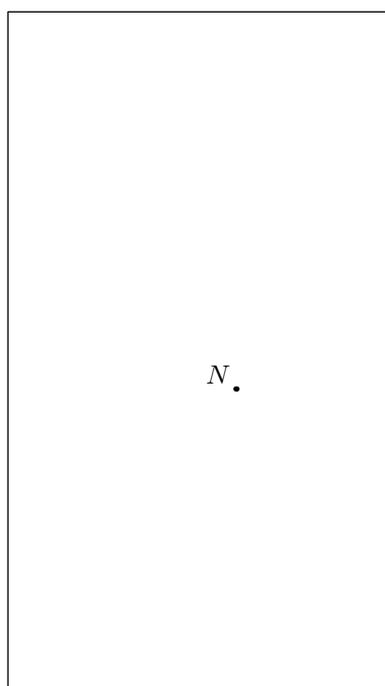
Réplique réduite de la boîte :
(perspective et vues des faces
en vraie grandeur sur la fiche
réponse)

Voici la perspective cavalière (où vous placerez le point M) :



Voici les faces de dessus et de droite en vraie grandeur :

face de dessus :



face de droite :

