

RALLYE MATHÉMATIQUE DE FRANCHE-COMTÉ
Qualifications du lundi 12 février 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 explicitant la démarche**.

1 – 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.

2 – Scions

Susana peint un grand cube en bois sur toutes ses faces puis effectue 45 coupes à l'aide d'une scie de manière à diviser entièrement le grand cube en petits cubes ayant tous la même dimension. Elle ne déplace aucun morceau avant d'avoir terminé la découpe.

Elle obtient un grand nombre de petits cubes dont certains sont colorés (au moins une face peinte) et d'autres non.

Combien y a-t-il de petits cubes colorés ?

3 – Black jack

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

La police utilisée pour les chiffres est la suivante :

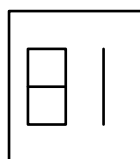
Zéro	Un	Deux	Trois	Quatre	Cinq	Six	Sept	Huit	Neuf
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

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

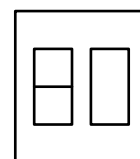
Le vainqueur est celui qui est le plus proche de 210.

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.

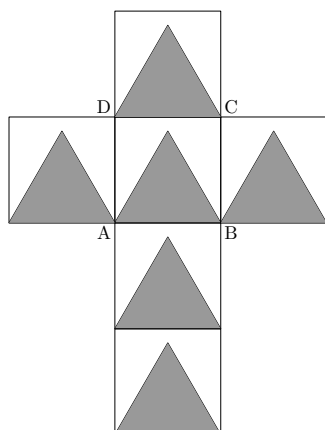


Cette carte n'est pas double, elle représente 80 points (il n'y a pas de carte 08 dans le jeu).

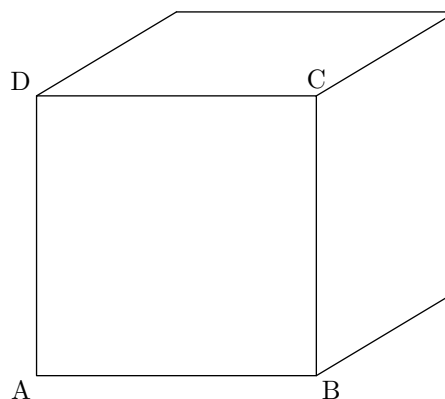
Combien y a-t-il de cartes doubles ?

4 – Cube et triangles équilatéraux

Patron réduit d'un cube



Représentation en perspective cavalière
de ce cube



Construire (au compas, à l'équerre et à la règle non graduées) les triangles équilatéraux sur les trois faces visibles du cube représenté en perspective cavalière.

Laisser les traits de construction.

5 – Le défi de Mylène

Mylène aime les défis. Aujourd'hui, elle a décidé de compter tous les résultats possibles qu'on peut obtenir en utilisant quatre fois un nombre n supérieur à 5, trois opérations différentes choisies parmi les quatre opérations (addition, soustraction, multiplication, division) et au maximum une paire de parenthèses.

Exemples : $n \times n + n - n = n^2$ et $n \times (n + n) - n = 2n^2 - n$; n^2 et $2n^2 - n$ sont des résultats possibles.

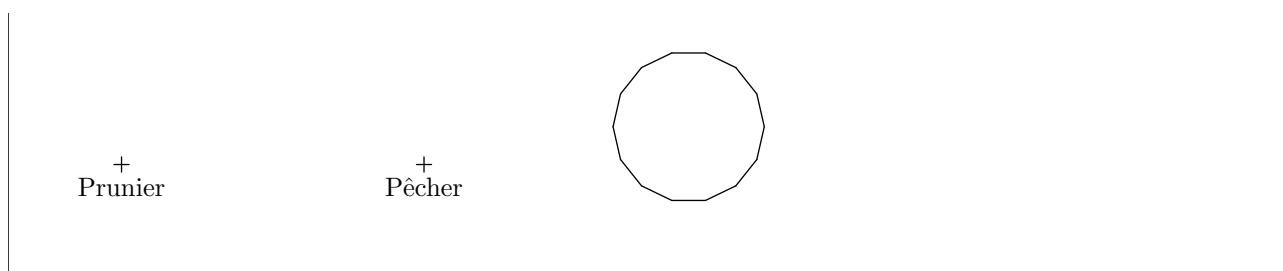
Mylène a déjà trouvé quinze résultats différents, mais son professeur de mathématiques lui dit qu'elle en a oublié beaucoup.

Aider Mylène en dressant la liste de tous les résultats différents possibles.

Écrire un calcul menant à chacun de ces résultats.

6 – Plantation

Dans son verger, Monsieur Sapin désire planter un pommier aligné avec le prunier et le pêcher déjà existants. Mais un rocher l'empêche de réaliser une visée directe. Il dispose d'une grande ficelle sur laquelle il peut faire des marques avec sa bombe rouge, et de piquets pour marquer les emplacements.

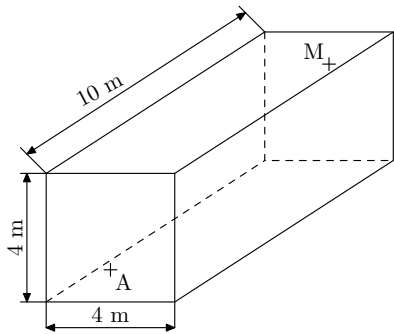


Donner les différentes étapes lui permettant de réaliser sa plantation pour que :

- les trois arbres soient alignés ;
- le pommier soit à 10 mètres du pêcher, prunier et pêcher étant distants de 4 mètres.

7 – Course contre la montre

Une mouche M s’est prise dans une toile d’araignée et se débat. L’araignée A l’a vue et se dirige à la vitesse de 2,79 km/h vers sa proie qui se débat de plus en plus. La toile cèdera dans 18 secondes.



A ne peut se déplacer que sur les murs, le plafond ou le sol. Au départ, elle se trouve sur la face avant à un mètre du sol et au milieu du mur.
M se trouve sur la face arrière à un mètre du plafond et également au milieu du mur.

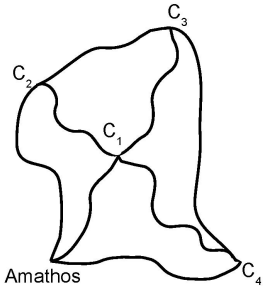
La mouche va-t-elle s’en sortir ?

8 – Livraison

Monsieur Lecoq, boucher charcutier à Amathos (noté A) , est sollicité pour livrer quatre camps dispersés dans la montagne (notés C₁, C₂, C₃ et C₄). Monsieur Marc Assin, responsable des camps, donne les informations suivantes :

Trajets	A↔C ₄	C ₁ ↔C ₂	C ₃ ↔C ₄	C ₁ ↔ C ₄	A↔C ₁	A↔C ₂	C ₁ ↔C ₃	C ₂ ↔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 ?

9 – Classe de seconde

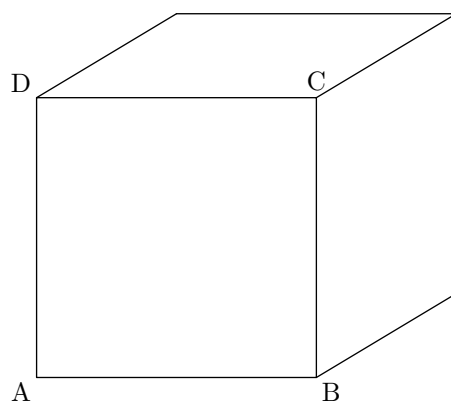
Dans cette classe de Seconde, il y a des garçons et des filles.
Certains garçons jouent au rugby. Les filles ne jouent pas au rugby.
Certaines filles font de la natation. Il y a 4 garçons rugbymen qui font de la natation.

- Parmi tous les groupes possibles que l’on peut former avec ces élèves :
- pour être certain d’avoir deux garçons, il faudrait au minimum 15 personnes dans le groupe ;
 - pour être certain d’avoir trois filles, il faudrait au minimum 19 personnes dans le groupe ;
 - pour être certain d’avoir deux rugbymen, il faudrait au minimum 24 personnes dans le groupe ;
 - pour être certain d’avoir un nageur ou une nageuse, il faudrait au minimum 23 personnes dans le groupe.

Combien y a-t-il d’élèves dans la classe ?
Combien y a-t-il de rugbymen dans la classe ?
Combien y a-t-il d’élèves ne pratiquant ni le rugby, ni la natation ?

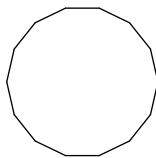
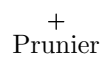
Établissement :	Ville :
Nom du professeur de mathématiques :	Classe : <i>Effectif de la classe :</i>

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° 6



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

Fiche réponse de l'exercice n°