

RALLYE MATHÉMATIQUE DE FRANCHE-COMTÉ

Épreuve de la Finale du jeudi 11 avril 2013

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

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

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

1 – Nombre à la pointe

A l'aide du tableur, on a inscrit dans la colonne A les entiers consécutifs, en partant de 0 et on construit un triangle numérique à partir de cette première colonne.

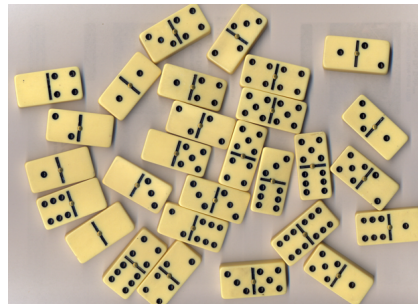
Dans l'exemple ci-dessous, nous sommes partis des entiers compris entre 0 et 5 et la pointe du triangle est 80.

- Combien vaut la pointe lorsque le dernier nombre de la première colonne est 10 ?
- La pointe peut-elle être un nombre impair différent de 1 ? Si oui, donner le dernier nombre de la colonne de départ. Si non, justifier votre réponse.

	A	B	C	D	E	F	G
1	0	1	4	12	32	80	
2	1	3	8	20	48		
3	2	5	12	28			
4	3	7	16				
5	4	9					
6	5						

2 – Dominos

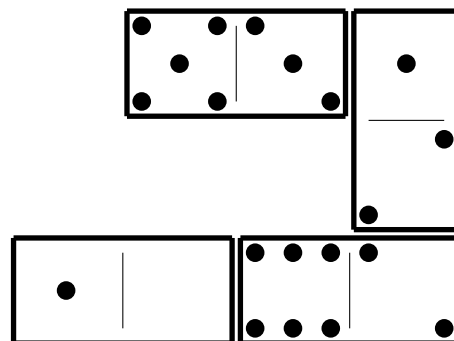
Dans un jeu de domino, il y a 28 pièces.



Avec quatre de ces dominos, Louison « pose » des multiplications comme l'exemple ci-contre.

Elle représente alors la multiplication

$$531 \times 2 = 1062$$



Trouvez le plus grand nombre possible de multiplications de cette sorte (chaque domino ne peut être utilisé que dans une seule multiplication).

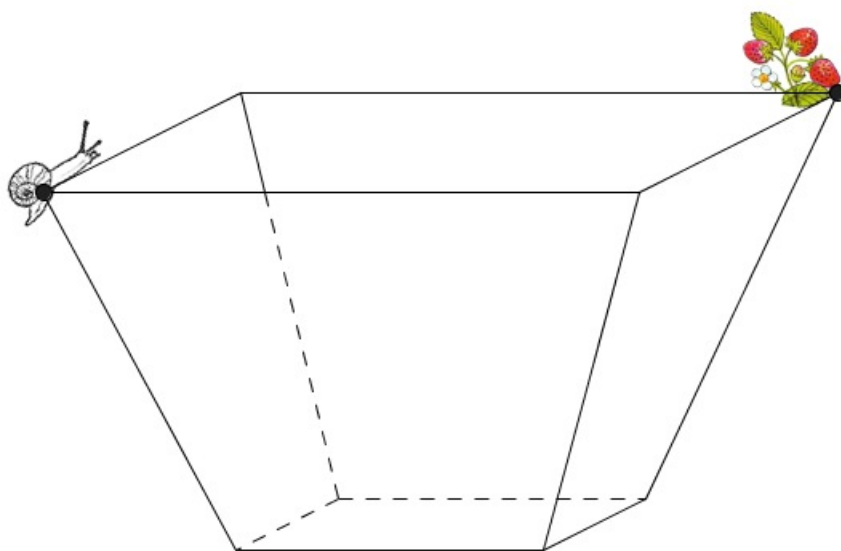
3 – Le pot de fleurs

Dans le jardin de Balthazar se trouve un pot de fleurs rempli de terre dont la base est un carré de côté 30 cm et la face supérieure un carré de côté 60 cm, ses quatre faces latérales sont des trapèzes isocèles identiques ayant une hauteur de 50 cm.

Un escargot se trouve à un coin supérieur du pot de fleurs. Il veut aller manger la fraise des bois qui se trouve dans le coin diagonalement opposé, comme le montre le dessin ci-dessous.

Il se trouve que Balthazar a mis des granulés anti-escargots partout sur la terre à la surface du pot, aucune chance pour l'escargot de traverser indemne !

Donnez la longueur du plus court chemin que devra emprunter l'escargot pour manger la fraise sans mettre en péril sa vie. La longueur du trajet sera donnée au centième de centimètre près.



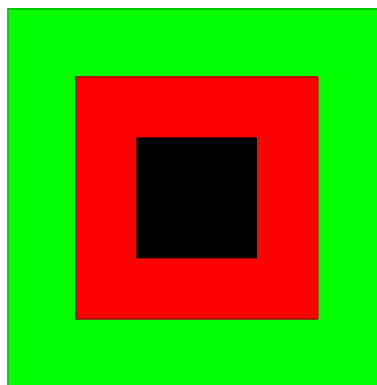
4 – Cible carrée

Léa et Léo veulent jouer aux fléchettes mais ils n'ont pas de cible.

Dans le hangar de papy, ils trouvent une planche sur laquelle est peint un carré noir.

Ils décident de compléter ce dessin avec deux autres couleurs pour obtenir une cible carrée.

Ils veulent que les trois zones peintes aient la même aire.



Exemple de cible

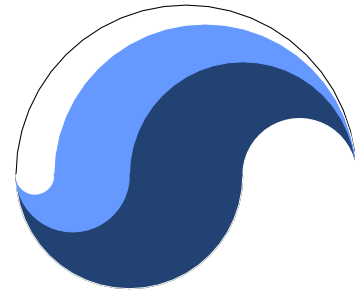
Sur la fiche-réponse, construisez à la règle non graduée et au compas la cible à partir du carré noir. Justifiez votre construction.

5 – The Wave

Le directeur de la piscine à vagues « The Wave » a commandé une fresque décorative.

Voici ce que lui suggère le styliste décorateur :

Le directeur trouve l'idée intéressante. Il fait cependant le calcul des trois aires peintes en blanc, en bleu clair et en bleu foncé et propose alors une modification :



« J'aimerais conserver la partie blanche mais je voudrais que les deux surfaces bleues aient la même aire, tout en restant plus grande que la blanche ».

Quelles sont les aires des trois parties suggérées par le styliste ?

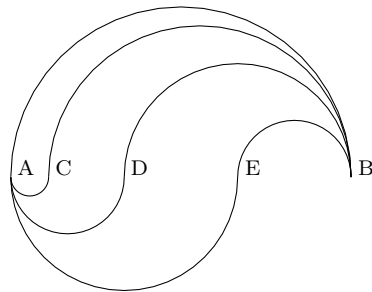
Proposez une solution pour contenter le directeur. Expliquez votre démarche.

On donne :

$AB = 18$; $AC = 2$; $AD = 6$ et $AE = 12$,

A, C, D, E et B sont alignés,

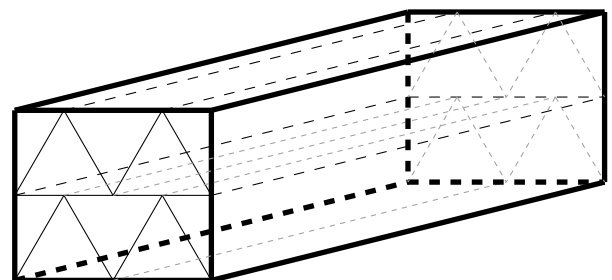
$[AC]$, $[AD]$, $[AE]$, $[AB]$, $[CB]$, $[DB]$ et $[EB]$
sont les diamètres des différents demi-cercles.



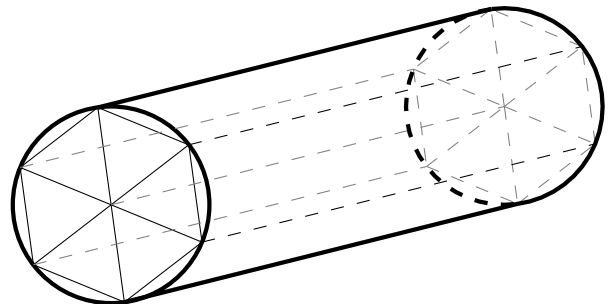
6 – Trichoco

La friandise préférée des petits et des grands, les barres TRICHOCO, est conditionnée dans un emballage en forme de prisme dont la base est un triangle équilatéral de côté 3,5 cm et de longueur 21 cm.

Pour la vente, les barres sont vendues par six dans un étui en forme de pavé, dans lequel on superpose deux rangées de trois barres comme le montre le dessin ci-contre. Pour optimiser l'emballage, les barres sont l'une contre l'autre, l'une sur l'autre et sont en contact avec l'emballage.



Un nouvel emballage, contenant aussi six barres, est à l'étude. Il sera cylindrique et les barres seront disposées comme sur le dessin ci-contre.



L'inventeur avance deux arguments :

- son emballage utilisera 20% de matière en moins ;
- son emballage laissera deux fois moins d'espace vide.

Vérifiez chacun de ses arguments en expliquant votre démarche.

7 – Boules en triangle

Quinze boules de diamètre deux pouces sont disposées en triangle (comme l'indique la photo ci-contre).

Déterminer le périmètre du triangle permettant de disposer ainsi un nombre de boules le plus proche de soixante.

Vous expliquerez votre démarche.



8 – Le Ludo Marathon

Les enfants du club sportif du village participent pendant quatre semaines à un « ludo-marathon », une succession de jeux culturels, stratégiques, physiques et manuels.

A l'issue des épreuves physiques qui avaient lieu cette semaine, les enfants sont classés et on leur attribue des bonbons virtuels (qui seront convertis en lots après les 4 semaines).

Les bonbons sont distribués de la manière suivante :

le dernier a reçu un bonbon, l'avant dernier en a eu 2 de plus que le dernier, l'avant-avant dernier en a eu 2 de plus que l'avant-dernier, etc.

Au total, 1369 bonbons ont été distribués.

Combien y avait-il de participants au « ludo-marathon » du club sportif?

Combien le premier a-t-il reçu de bonbons ? Vous expliquerez votre démarche.

9 – Labyrinthe

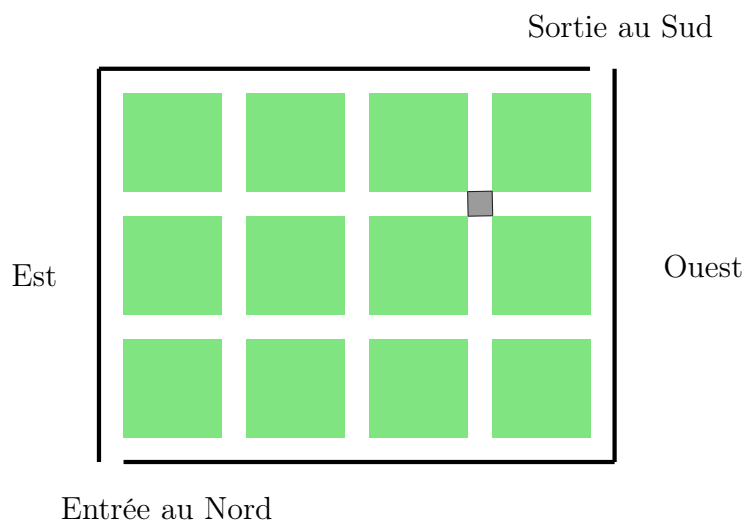
Dans la dernière version du jeu « Alice au pays des Probabilités », le héros, Supermatheux, doit traverser un labyrinthe composé d'îlots carrés bordés par des allées.

Arrivé à l'entrée Nord, il est soumis à des forces magiques qui le font parcourir au hasard les allées mais toujours dans le sens **Nord-Sud** ou **Est-Ouest** jusqu'à la sortie Sud.

Si par chance, son parcours le fait passer sur la Dalle de Chance, en gris foncé sur le plan, il disposera de deux fois plus de temps pour aller délivrer Alice.

Quelle est la probabilité que Supermatheux passe par la dalle de chance ?

Expliquez votre démarche.



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

Fiche réponse du problème n°

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

Fiche réponse du problème n° 2

<table><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>					<table><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>				
<table><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>					<table><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>				

<table><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>					<table><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>				
<table><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>					<table><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>				

<table><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>					<table><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>				
<table><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>					<table><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>				

<table><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>					<table><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>				
<table><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>					<table><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>				

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

Fiche réponse du problème n° 4

