

RALLYE MATHÉMATIQUE DE FRANCHE-COMTÉ 2013
Exercices d'entraînement

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

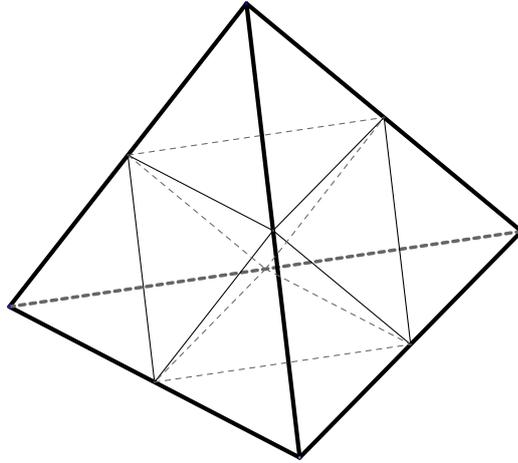
Les classes de Seconde doivent résoudre les problèmes 4 à 9.

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

1 – Tétra-couleur

Les quatre faces d'un tétraèdre régulier sont partagées en quatre petits triangles équilatéraux. Chacun de ces petits triangles est colorié de telle sorte que deux petits triangles équilatéraux ayant un côté commun n'ont pas la même couleur.

En utilisant le minimum de couleurs, proposez un coloriage possible de ce tétraèdre régulier. Expliquez votre démarche.



Dessin en perspective cavalière de ce tétraèdre régulier.

2 – Code

Lili possède un diamant d'une valeur inestimable qu'elle garde dans un coffre protégé par un code secret.

Si on multiplie ce code par 7, on obtient un nombre qui ne contient que des 9 et qui a moins de 40 chiffres. Max a trouvé six codes différents qui conviennent.

Trouvez-en au moins deux. Justifiez votre réponse.

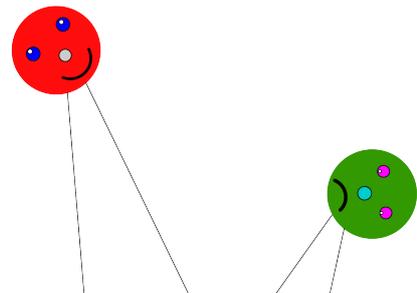
3 – Distance sans tache

Céline a tracé deux demi-droites sécantes en un point, puis deux autres demi-droites.

Les deux points d'intersection sont cachés par des gommettes.

Déterminez la distance entre ces deux points, en ne traçant rien sur les gommettes.

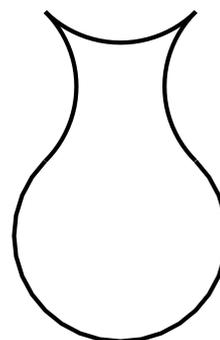
Expliquez votre démarche.



4 – Amphore

Le contour de cette figure, dont la forme est celle d'une amphore, est composé de six quarts de cercle de même rayon.

En découpant judicieusement cette surface, réalisez un carré dont l'aire est égale à l'aire de cette figure. Expliquez.



5 – Pyramides

Cinq élèves doivent fabriquer chacun une pyramide régulière à base carrée.

Chaque côté de la base mesure 5 cm et chaque hauteur mesure 6 cm.

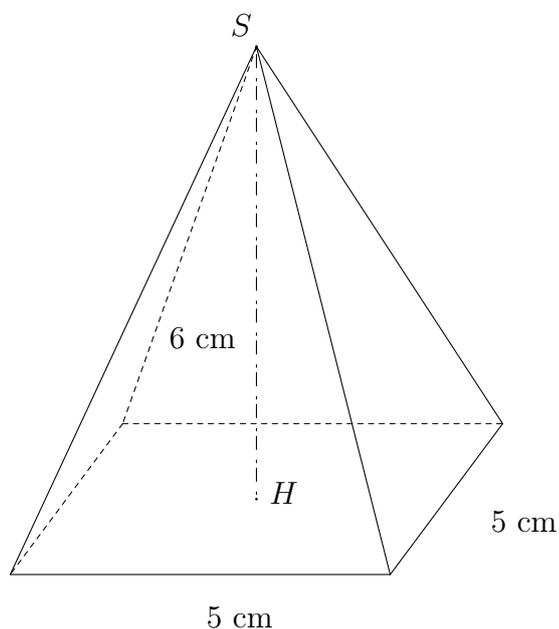
Leur travail terminé, Louis dispose quatre pyramides sur leur base de manière à former un carré de 10 cm de côté.

Puis il prend la dernière, la retourne et la pose, sommet en bas dans une partie de l'espace libre.

« Il reste quatre espaces vides, identiques, à remplir afin d'obtenir un tronc de pyramide! » dit-il.

A vous maintenant de réaliser un patron d'un de ces espaces vides.

Donnez les différentes étapes de votre raisonnement.



6 – Quinté

Max et Mike ont joué aux courses et ont décidé de se retrouver à l'hippodrome pour vivre le quinté en direct. Mais Max arrive en retard et manque l'arrivée de la course. Son ami lui annonce qu'ils ont bien trouvé les cinq chevaux gagnants, mais dans le désordre!

Mike, grand joueur devant l'Eternel, propose à Max le défi suivant : deviner l'ordre du quinté en faisant au maximum 10 propositions auxquelles Mike répondra par Vrai ou Faux.

Si Max trouve l'ordre d'arrivée des chevaux, il empochera les trois quarts de leur gain, sinon il n'en aura qu'un quart!

Max accepte et se concentre...

Il se souvient qu'ils ont parié sur Salsa, Samba, Samoa, Sherwood et Sunset. Il sait que Samba et Salsa sont montés par des jockeys portant une casaque bleue, que le jockey de Samoa porte une casaque rouge et que les jockeys de Sherwood et de Sunset portent une casaque verte.

Max fait six propositions et annonce alors le quinté dans l'ordre!

Mike est déçu, mais reconnaît sa défaite et tous deux repartent bons amis récupérer leur gain!

Voici les six propositions de Max et les réponses de Mike :

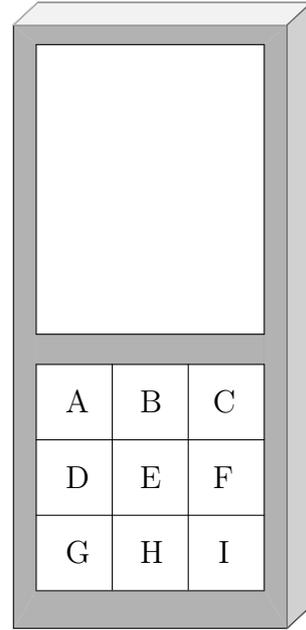
1. Samba n'est pas arrivé le dernier : VRAI
2. Samoa est arrivé après Salsa : FAUX
3. Tous les chevaux sont arrivés avant Sunset : FAUX
4. Il existe au moins deux chevaux qui arrivent après Salsa : VRAI
5. Il existe exactement deux casaques bleues dans le tiercé gagnant : FAUX
6. Tous les chevaux arrivés après Sunset ont une couleur différente : VRAI

Avec ces renseignements, saurez-vous retrouver le quinté dans l'ordre ? Expliquez.

7 – Déverrouillage

Héloïse a reçu un téléphone portable dernier cri pour son anniversaire. Excitée par ce cadeau, elle ne prend pas le temps de consulter la notice et par inadvertance, verrouille le clavier avec un code qu'elle n'a pas pris le temps de mémoriser ni même de noter.

L'écran de son portable affiche dorénavant neuf cases comme l'indique le schéma ci-contre :



Le code est formé d'un trajet reliant 4 cases différentes. Il suffit de laisser glisser son doigt d'une case à une case voisine horizontalement ou verticalement.

On précise que le même trajet dans le sens inverse est un code différent.

Exemple : ADEH n'est pas le même code que HEDA.

Le gâteau d'anniversaire à peine avalé, tous les convives se croient assez chanceux pour retrouver par hasard le code qui déverrouillera le téléphone.

Quelle est la probabilité de trouver le bon code du premier coup ?

8 – Nombres triangulaires et carrés

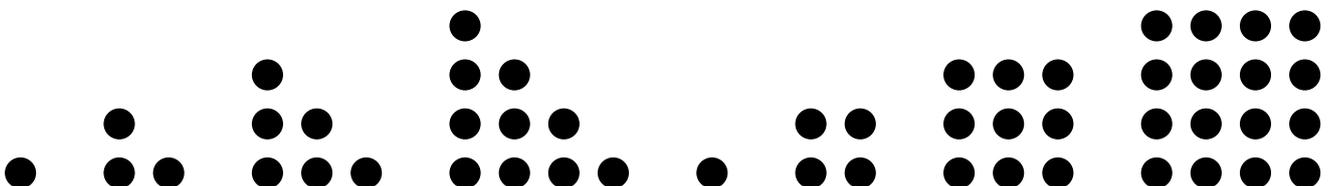
Si l'on dispose des jetons en forme de triangle, le nombre de jetons utilisés est dit triangulaire.

Exemples : 1, 3, 6, 10 sont les quatre premiers nombres triangulaires.

Si l'on dispose des jetons en forme de carré, le nombre de jetons utilisés est dit carré.

Exemples : 1, 4, 9, 16 sont les quatre premiers nombres carrés.

Déterminez les quatre premiers nombres qui sont à la fois triangulaires et carrés.



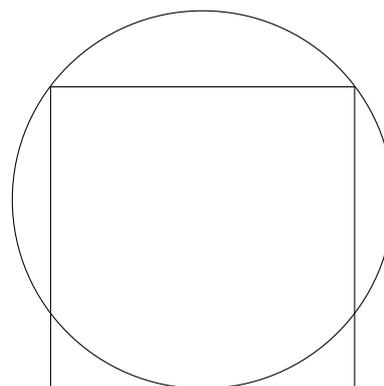
9 – Logo

Le club de basket a décidé d'adopter ce nouveau logo pour la rentrée.

Le cercle passe par le milieu d'un côté du carré et par les deux sommets du côté opposé.

Michael prépare le grand modèle qui ornera l'affiche du club en commençant par tracer un carré de côté 12 cm.

Jordan lui, en dessine un plus petit en traçant d'abord un cercle de rayon 5 cm.



A vous maintenant de montrer comment ces deux sportifs ont réalisé leur logo.

Expliquez les différentes étapes de vos constructions.

Figure à utiliser pour répondre au problème n° 4

