

RALLYE MATHÉMATIQUE DE FRANCHE-COMTÉ 2011
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 – Histoire de famille

Dans une famille mélanésienne, Alido et Blido sont frère et sœur.

Alido a deux fois plus de sœurs que de frères. Blido a une sœur de plus que de frères.

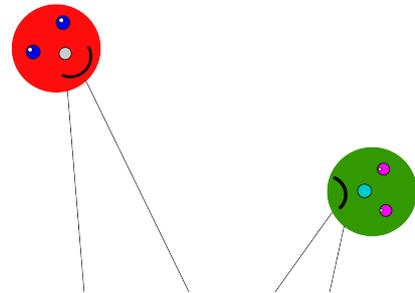
Combien y a-t-il d'enfants dans cette famille ? Alido est-il un garçon ?

2 – Distance sans tache

Céline a tracé deux droites sécantes, puis deux autres droites sécantes également.

Elle a caché les deux points d'intersection par des gommettes.

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



3 – Empilement d'oranges

Nortic vend des fruits et légumes sur le marché ; pour faire joli, il dispose ses oranges en «triangles superposés» formant ainsi une pyramide, comme l'indique la photo ci-contre.

Son cageot contient 231 oranges. Après quelques réflexions, Nortic débute son rangement afin de placer le maximum de fruits sur une unique pyramide du même type.



Déterminez le nombre d'oranges qu'il lui restera.

4 – L'auberge espagnole

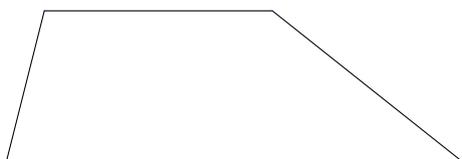
Andy, Betty, Connie et Danny avaient loué le même appartement à Barcelone durant l'année 2006. Soucieux d'être bien informés, ces quatre jeunes gens avaient décidé d'acheter chaque semaine un hebdomadaire français paraissant le mercredi.

Toutefois, il fallait se lever tôt pour acquérir l'unique exemplaire disponible au kiosque situé au pied de l'immeuble.

Ils avaient décidé qu'Andy achèterait l'hebdo les deux premiers mercredi, Betty les deux mercredi suivants, puis Connie les deux suivants et enfin Danny les deux suivants. Ce cycle avait été répété ainsi jusqu'à la fin de l'année.

Combien de fois, durant l'année 2006, chaque colocataire a-t-il acheté cet hebdomadaire ?
Vous ferez apparaître votre démarche.

5 – Trapèze carré



Julie découpe un trapèze de grande base 12, de petite base 6 et de hauteur 4 (voir feuille réponse).
A partir de ce trapèze et quelques coups de ciseaux, elle doit réaliser un puzzle carré.

Proposez-lui une solution avec un minimum de découpes.

Justifiez votre proposition.

6 – Mosaïques

Quadrius et Trius s'amuse à construire des mosaïques carrées et triangulaires.

Quadrius forme une mosaïque carrée composée de carrés identiques et, fier de lui, remarque :

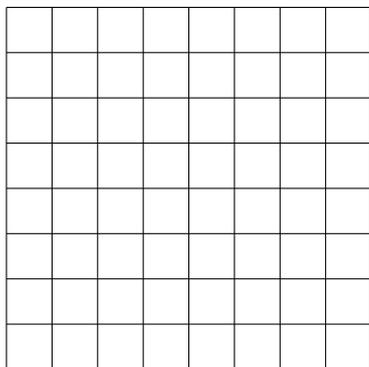
« J'ai réalisé un carré avec 23 carrés par côté, donc j'ai utilisé 23^2 carrés soit 529 carrés. »

Trius forme une mosaïque triangulaire composée de triangles équilatéraux identiques et ne voulant pas être en reste, déclare :

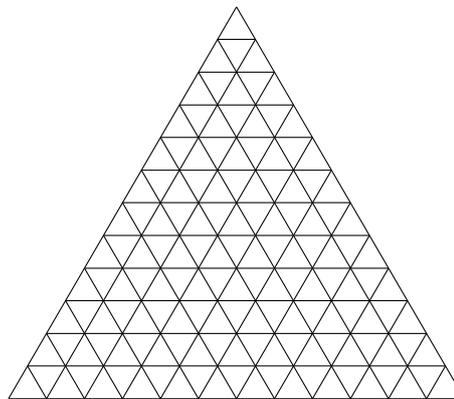
« J'ai réalisé un triangle avec 23 triangles par côté donc j'ai utilisé 23^2 triangles soit 529 triangles ! »

Les résultats proposés par Trius et Quadrius sont-ils exacts ? Justifiez votre réponse.

Voici deux réalisations de mosaïques.



Carré avec huit petits carrés de côté



Triangle avec 12 petits triangles de côté

7 – Baignade

David et Corentin sont deux amis qui apprécient la baignade en rivière.

Quand David se baigne seul, il va au plus près de chez lui, c'est à 600 mètres.

Corentin, lui, doit parcourir 1,400 kilomètre.

Mais le plus souvent, les deux amis se retrouvent sur une petite plage située à égale distance de leurs deux maisons. La maison de David et celle de Corentin sont distantes de 1,700 kilomètre.

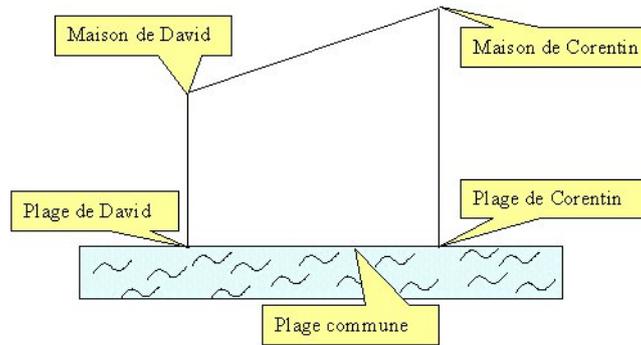


Schéma proposé par David (non à l'échelle)

Construisez une figure à l'échelle $1/20\,000$ où apparaît le lieu de baignade commune des deux amis. Calculez la distance qui sépare la plage de David et la plage commune.

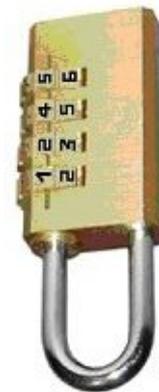
8 – Cadenas

Le lycée met à disposition de Margot un casier pour qu'elle puisse y ranger ses affaires. Ses parents lui ont donné un cadenas semblable à celui dessiné ci-contre.

La combinaison du cadenas est formée de quatre chiffres tous compris entre 0 et 7.

Pour se souvenir de la combinaison, Margot (qui se passionne pour l'arithmétique) se rappelle que :

- les quatre chiffres de la combinaison sont tous différents les uns des autres.
- les deux premiers chiffres sont des nombres premiers dont la somme est aussi un nombre premier.
- la somme des trois premiers chiffres est un nombre premier.
- la somme des trois derniers chiffres est aussi un nombre premier.



Citez toutes les combinaisons que Margot peut essayer pour être sûre d'ouvrir le cadenas.

9 – Octogone régulier

En utilisant uniquement une règle à bords parallèles et un crayon, Eric et Julie peuvent tracer des segments de droites, des segments de droites parallèles, des losanges, des droites perpendiculaires, des carrés et bien d'autres figures géométriques simples.

Voici le modèle de règle utilisé par Eric et Julie.



Cette règle ne peut être pliée et il est impossible d'écrire dessus.

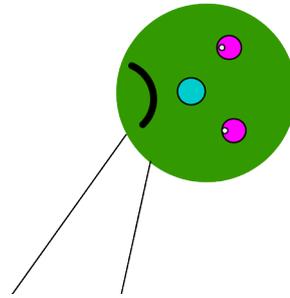
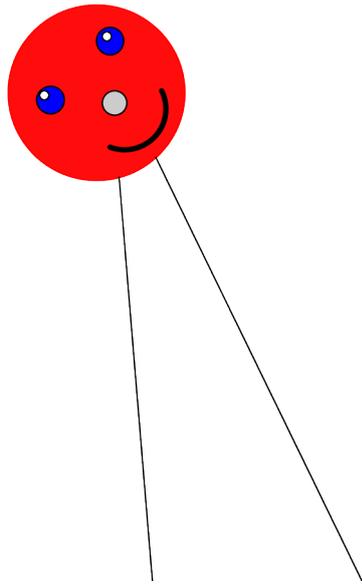
Tracez-la sur une feuille cartonnée et découpez-la.

Montrez comment ils ont fait pour construire deux droites perpendiculaires.

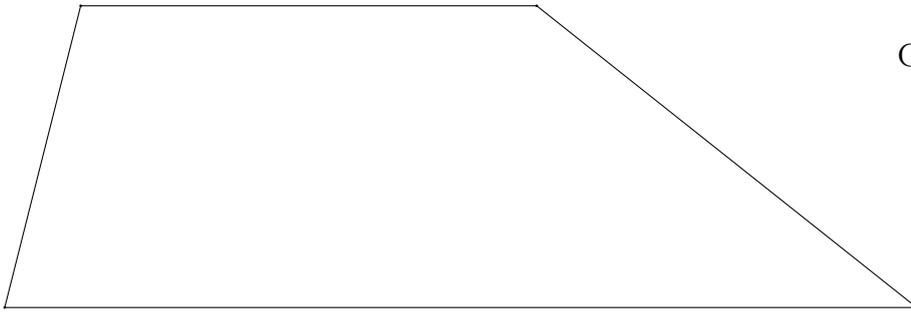
Aujourd'hui, ils décident de construire un octogone régulier.

Construisez-le en donnant les différentes étapes.

Fiche réponse du problème n° 2



Fiche réponse du problème n° 5



1 u
┌───┐

Ce segment représente
l'unité de longueur