

RALLYE MATHÉMATIQUE DE FRANCHE-COMTÉ

Épreuve de la finale du Mardi 27 avril 2010

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

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

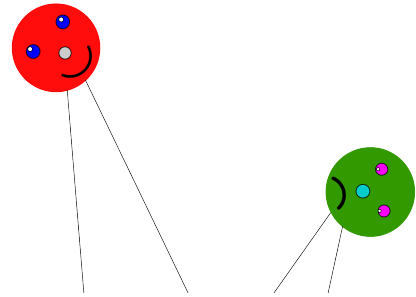
La classe doit rendre une seule réponse par problème traité **en expliquant la démarche**.

1 – Distance sans tache

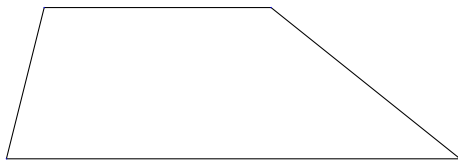
Céline a tracé deux droites sécantes, puis deux autres droites sécantes également.

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.



2 – 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.

3 – Empilement d'oranges

Nortic vend des fruits et légumes sur le marché ; pour faire joli, il dispose ses oranges en «triangles superposés» 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.

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



4 – Pavage bicolore

Monsieur Dallos est furieux. Une de ses machines à découper les dalles de moquette est dérégulée et durant toute une journée, elle a découpé des dalles vertes de la forme ci-dessous au lieu des carrés habituels.

Les angles \hat{A} et \hat{C} sont tout de même des angles droits et $AD = 63$ cm, $BD = 65$ cm et $CD = 33$ cm.

Il doit se rendre aujourd'hui même au collège Champion pour remplacer les dalles de moquette du CDI. Il ne peut pas se permettre de jeter toutes ces dalles neuves.

Par chance, le CDI est une salle rectangulaire de 17,80 m sur 8,90 m et Monsieur Dallos ne manque pas d'imagination.

Il s'aperçoit qu'avec quatre de ces dalles, il peut former un grand carré troué d'un plus petit carré. Il a même trouvé deux assemblages de ce type mais un seul des deux lui permet de paver le CDI sans faire de découpe ni de superposition.

Il ne reste plus qu'à persuader le client que remplir les petits trous carrés d'une moquette rouge sera du plus bel effet.

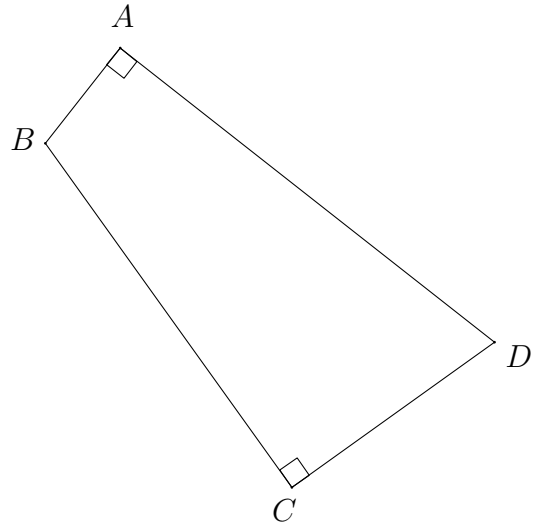


Schéma de la dalle

Déterminez l'aire totale de moquette rouge qu'il doit prévoir. Expliquer votre démarche.

5 – Embauche

L'entreprise *Toutaijeu* organise une journée d'embauche.

Trois catégories de postes sont à pourvoir :

- Manager d'équipe
- Testeur de jeux vidéo
- Laveur de carreaux

A leur arrivée, les candidats choisissent d'entrer dans une salle : la salle A ou la salle B.

60 % des candidats optent pour la salle A et, parmi eux, 15 % seront « testeurs ».

En tout, l'entreprise n'a besoin que de 18 % de « testeurs ».

L'entreprise dont les bâtiments sont en grande partie vitrés, a besoin de beaucoup de laveurs de carreaux. 55 % des candidats de la salle A et 70 % des candidats de la salle B seront « laveurs de carreaux ».

Pif et Paf se présentent comme candidats.

Paf, voulant être « testeur », quelle salle doit-il choisir pour se donner le maximum de chance ?

Pif, voulant être « manager », quelle salle doit-il choisir pour se donner le maximum de chance ?

6 – Le nombre inconnu

Je suis un nombre constitué de six chiffres qui aiment garder bon ordre.

- Quand on me multiplie par 2, mes deux premiers chiffres passent en derniers ;

si a, b, c, d, e et f désignent des chiffres distincts,
 $abcdef$ représente le nombre inconnu.

$$\begin{array}{rcccccc} a & b & c & d & e & f \\ & & & & \times & 2 \\ \hline c & d & e & f & a & b \end{array}$$

- Quand on me multiplie par 3, seul mon premier chiffre passe en dernier ;
- Quand on me multiplie par 4, mes deux derniers chiffres passent en premier ;
- Quand on me multiplie par 5, mon dernier chiffre passe en premier ;
- Quand on me multiplie par 6, mes trois premiers chiffres deviennent les trois derniers.

Déterminez ce nombre en précisant votre méthode.

7 – Éoliennes

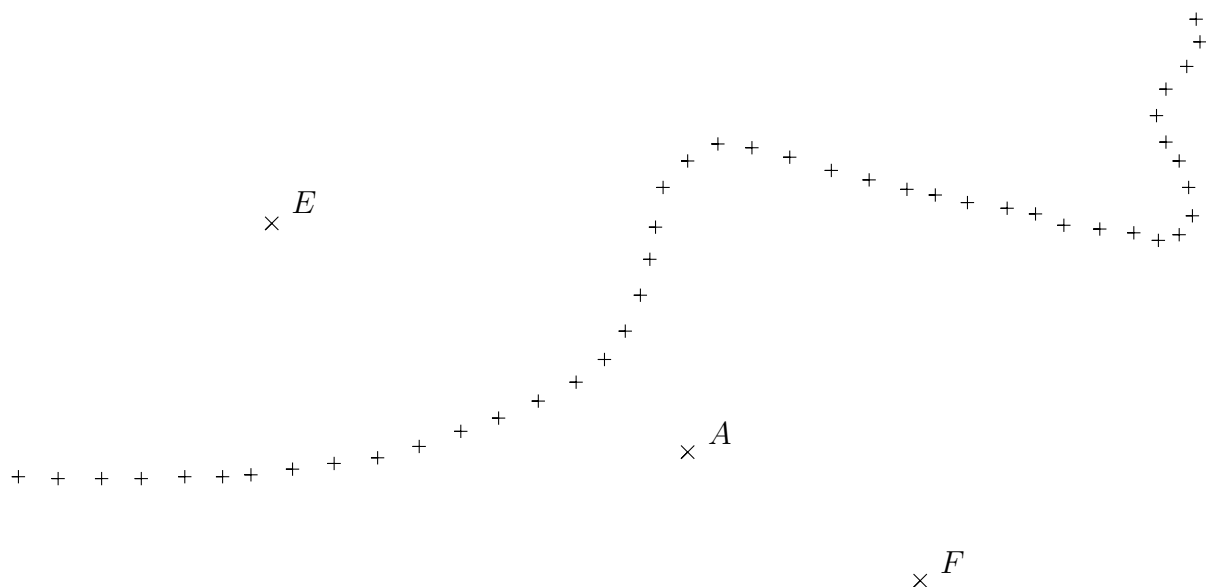
Dans la grande plaine d'ECASLA, deux éoliennes se situent de part et d'autre d'une frontière infranchissable.

Deux géomètres ont pour mission de calculer la distance entre ces deux éoliennes E et F , ils se trouvent tous les deux du côté de F .

Pour cela, ils disposent de plusieurs jalons et d'un décamètre. Les jalons permettent de repérer un point sur le terrain et de réaliser un alignement par visée.

Après plusieurs alignements et reports de longueur, ils réalisent leur mission.

Déterminez, à votre tour, une méthode permettant de calculer la distance souhaitée à partir d'un schéma qu'ils vous ont laissé. Rédigez votre rapport.



Note : A est le premier jalon posé. Les points A, E et F sont alignés.

8 – Nombres triangulaires et carrés

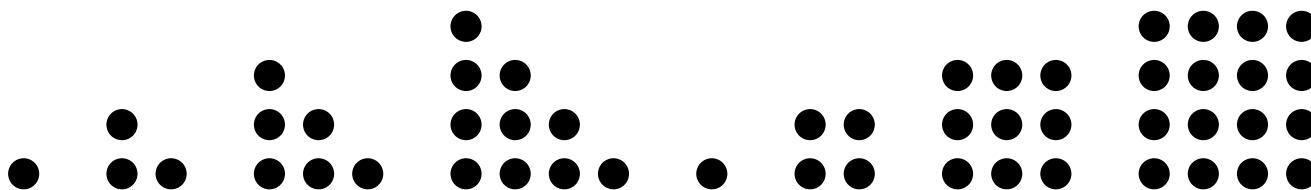
Si l'on dispose des jetons en forme de triangle, le nombre de jetons utilisés est dit triangulaire.

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.

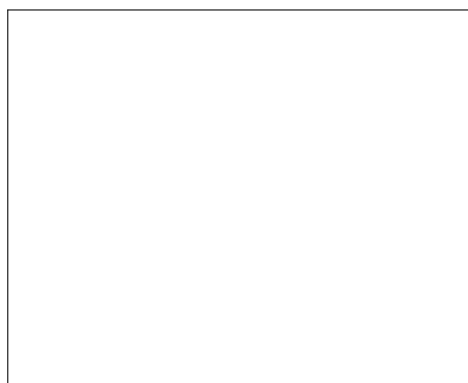


9 – Somme de deux rectangles.

Voici deux rectangles. Le premier a pour largeur 4 et le deuxième a pour largeur 5. Les longueurs de ces deux rectangles sont inconnues et vous ne devez pas les mesurer.

1 u
└───┘

Ce segment représente
l'unité de longueur

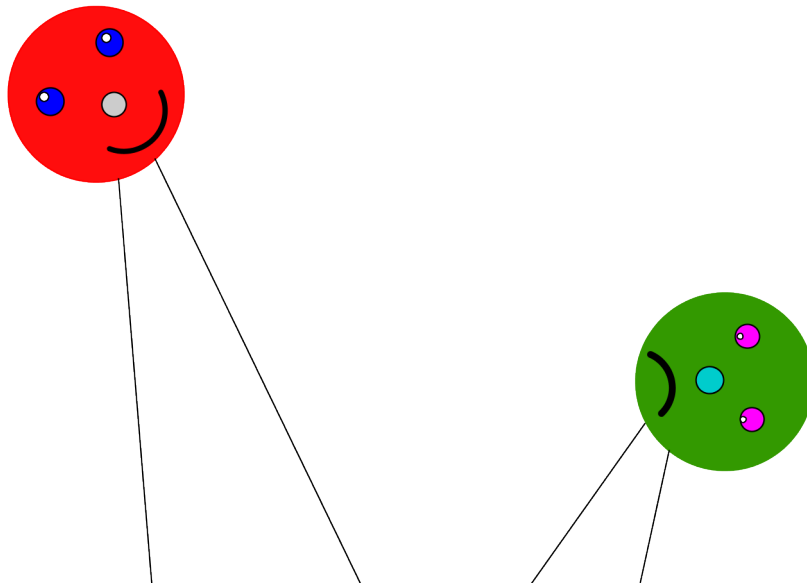


Construisez un rectangle dont l'aire est égale à la somme des aires des deux rectangles. Expliquez votre démarche.

Compas, règle non graduée et équerre sont les seuls instruments autorisés.

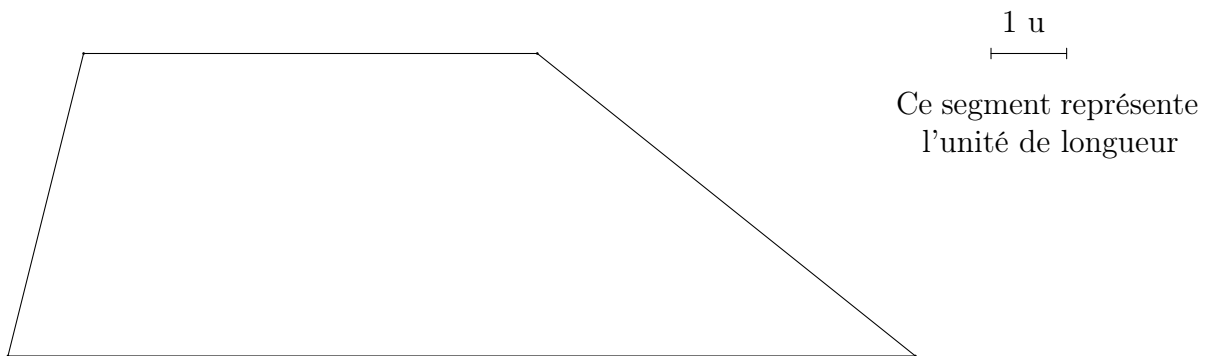
Établissement :	Ville :
Nom du professeur de mathématiques :	Classe : <i>Effectif de la classe :</i>

Fiche réponse du problème n° 1



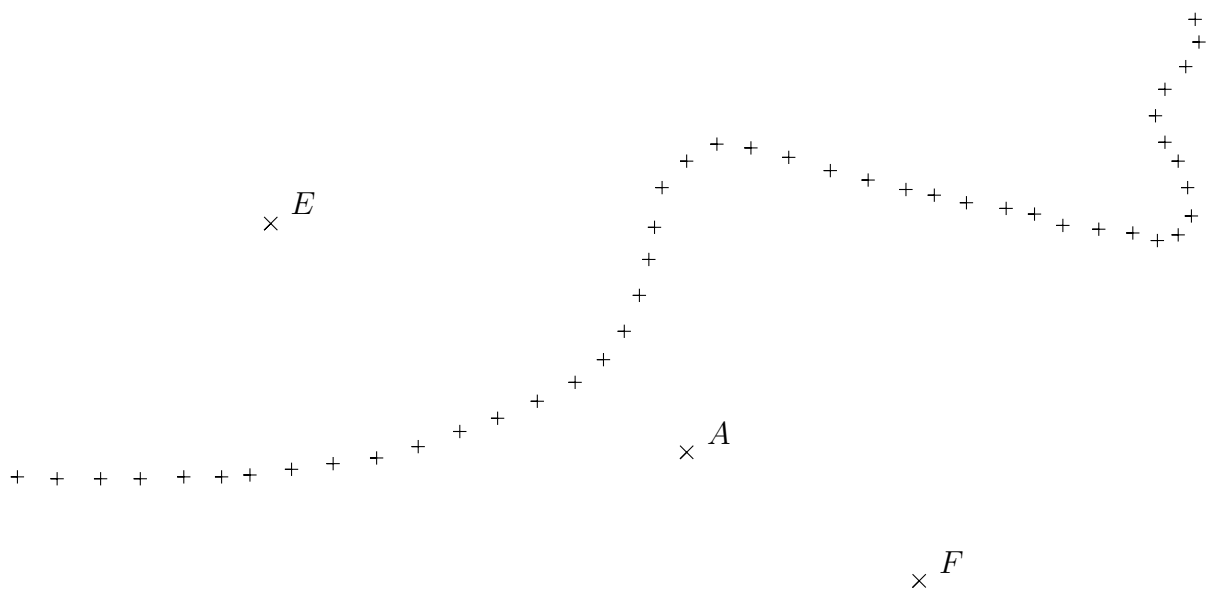
Établissement :	Ville :
Nom du professeur de mathématiques :	Classe : <i>Effectif de la classe :</i>

Fiche réponse du problème n° 2



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

Fiche réponse du problème n° 7

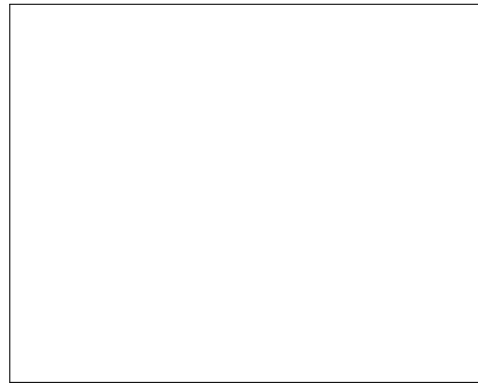


Établissement :	Ville :
Nom du professeur de mathématiques :	Classe : <i>Effectif de la classe :</i>

Fiche réponse du problème n° 9

1 u
└───┘

Ce segment représente
l'unité de longueur



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

Fiche réponse du problème n°