

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**.

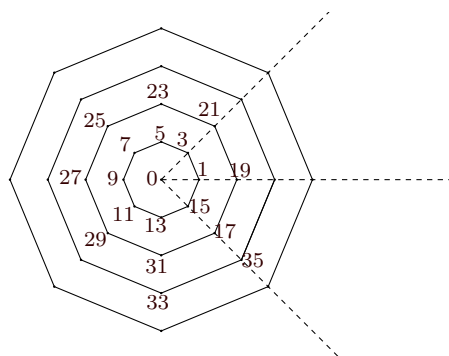
1 – Toile de nombres (*Qualification 2006*)

On considère trente octogones réguliers, de même centre O .

Aux sommets de l'octogone central, on note les huit premiers nombres impairs.

Sur les sommets du deuxième octogone, on inscrit les huit nombres impairs suivants, avec une rotation de 45 degrés autour du point O . Ainsi de suite jusqu'au trentième octogone.

(Voir ci-contre une figure représentant les quatre premiers octogones).



Placer les nombres associés aux sommets du trentième octogone sur la fiche réponse.

2 – Le parking (*Finale 2005*)

Les travaux de construction de la jolie résidence "Les pins" s'achèvent. Chaque appartement dispose d'une place de parking attitrée. Didier, qui est peintre, a été sollicité pour peindre sur chaque place le numéro de l'appartement correspondant. Météo France annonçant l'arrivée imminente d'une semaine de mauvais temps, avec beaucoup de pluie, Didier se résout alors à faire le travail en deux jours.

Sachant qu'il évalue à deux minutes le temps de placer un des dix pochoirs disponibles et de peindre le chiffre correspondant, Didier calcule qu'il terminera sa première journée en réalisant le numéro 84.

La moitié du temps de travail sera donc effectuée. Pouvez vous déterminer la durée du travail de Didier et le nombre d'appartements de la résidence "Les pins" ?



Le pochoir est une toile où le trou fait apparaître le chiffre à représenter.

Ci-dessus le pochoir du " sept "

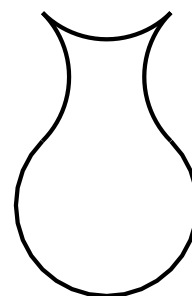
1	2		10	11	21
---	---	--	----	----	----

Voici un extrait de la première rangée du parking après le travail de Didier

3 – Amphore (*Qualification 2011*)

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.

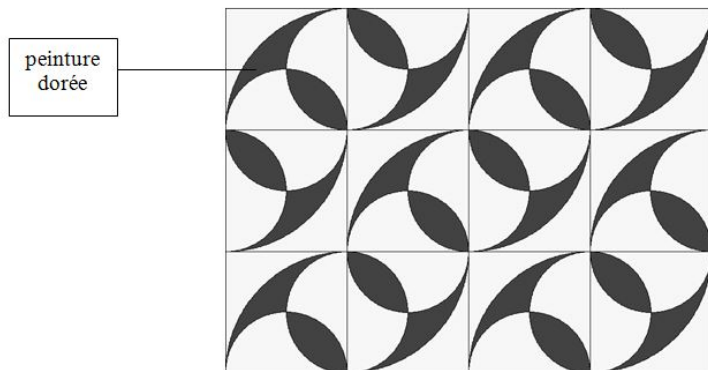


4 – Eclipse (Qualification 2004)

Un peintre décorateur doit reproduire le tableau d'art ci-dessous (6 cm × 8 cm), à l'échelle 20 : 1.

Quelle quantité de peinture dorée utilisera-t-il, sachant qu'il faut un demi-litre de peinture pour peindre totalement une surface de 1 m² ?

On donnera la réponse arrondie au centilitre près et on précisera la démarche suivie.



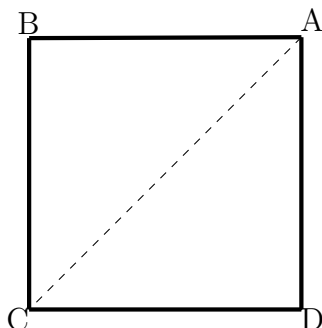
5 – Origami (Qualification 2010)

On dispose d'une feuille de papier carrée de 14 cm de côté. Par pliages successifs et donc sans l'usage d'aucun instrument, on souhaite déterminer un point situé au tiers d'un des côtés du carré.

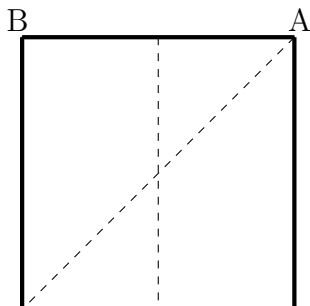
Dans l'art traditionnel japonais, quatre pliages suffisent pour déterminer un tel point.

Voici les trois premiers :

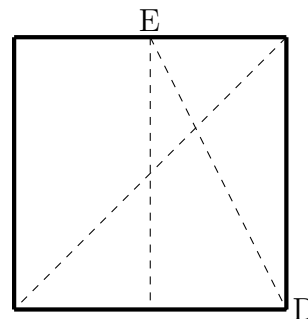
1) On rabat B sur D



2) On rabat A sur B



3) On plie selon [DE]



Quel est le quatrième pliage qui permettra de conclure ?

Démontrez ensuite que le point obtenu par ce dernier pliage est effectivement au tiers d'un des côtés.

6 – Garderie "Pyramide" (Qualification 2011)

Une dispute éclate à la garderie "Pyramide" entre Victor et Fleur.

Fleur : "Victor m'a volé des boules rouges !"

Victor : "Je ne t'en ai pris qu'une !"

Fleur : "Oui mais avant je pouvais les empiler pour former un tétraèdre !" (modèle 1 ci-contre).

Victor : "Tu en as encore suffisamment pour faire une pyramide à base carrée !" (modèle 2 ci-contre).



modèle 1



modèle 2

Sachant que Fleur possède moins de 100 boules, combien lui en reste-t-il exactement ? Justifiez.

7 – Les boulets de la citadelle (Finale 2007)

Pour financer son projet de sortie, une classe décide d'acheter 100 paquets de « Boulets de la Citadelle » au prix de 3 € pièce.

Ceux-ci sont répartis en lots de 1, 2 ou 3 paquets qui sont revendus respectivement 5 €, 9 € et 13 €.

Les paquets, répartis en 67 lots, ont tous été vendus.

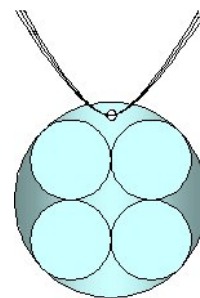
Quel est le bénéfice de cette vente ?

8 – Bijoux (Finale 2008)

Maëlie est créatrice de bijoux fantaisie.

Pour sa collection d'été, elle a imaginé le modèle ci-contre qu'elle a réalisé de la façon suivante :

Sur un disque en acier de 5 cm de diamètre, elle a collé quatre petites plaques émaillées identiques qui sont tangentes entre elles mais aussi tangentes au disque support.



Combien mesure le rayon des plaques émaillées que Maëlie a utilisées ? Vous ferez apparaître votre démarche.

9 – L'ouvre-porte (Qualification 2009)

Le code de l'ouvre-porte de l'immeuble est un nombre premier p à 3 chiffres différents.

La somme des chiffres de p est un nombre premier q à deux chiffres.

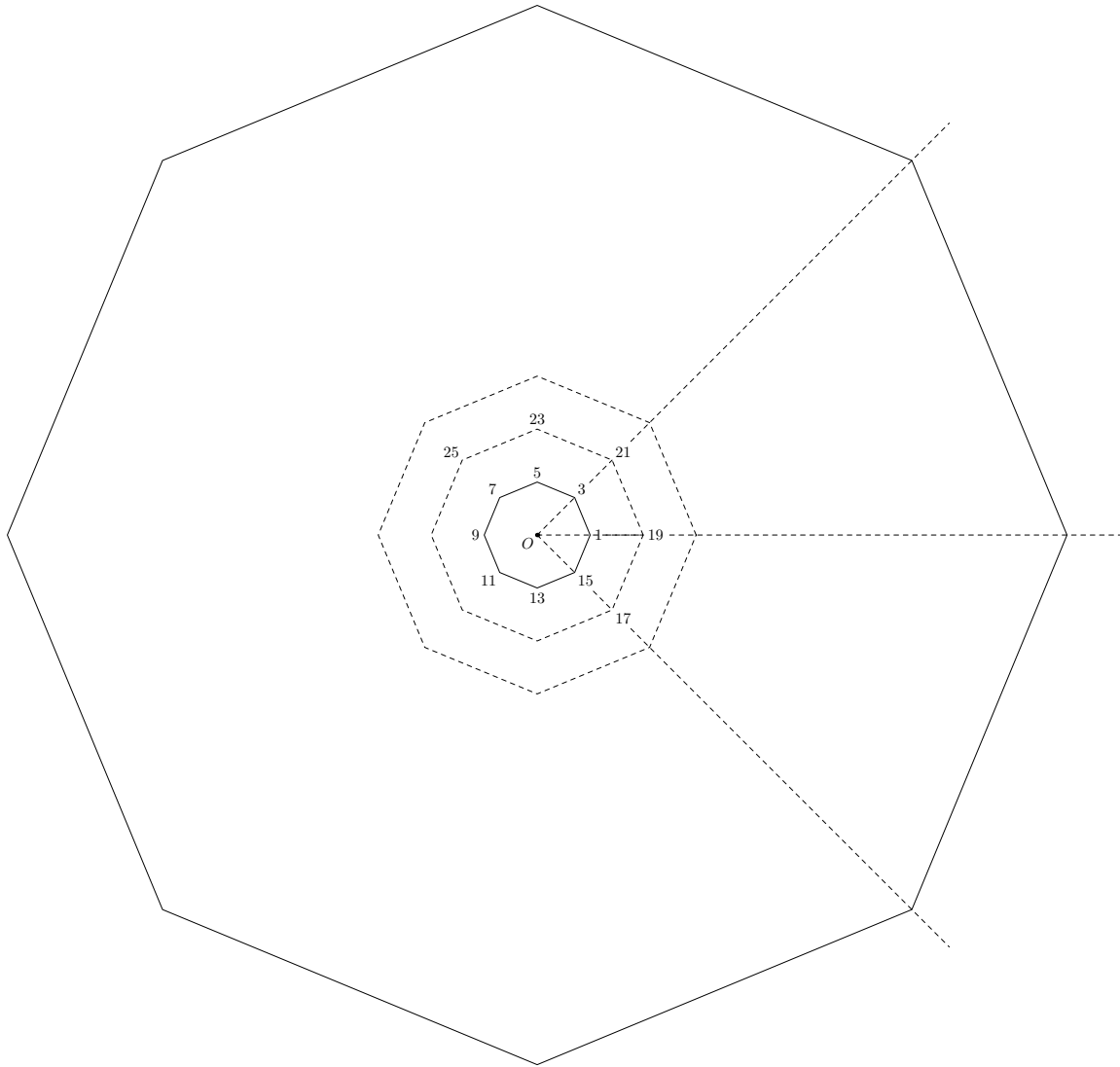
La somme des chiffres de q est un nombre premier r à un chiffre.

Si on ajoute l'hypothèse que les trois chiffres de p sont écrits dans l'ordre croissant,

serez-vous en mesure de rentrer dans l'immeuble au premier essai (sans attendre l'arrivée d'un locataire!) ?

Classe, nom du professeur et établissement :

Fiche réponse de l'exercice n°1



Le trentième octogone est représenté par le grand octogone (la figure n'est pas à l'échelle) : inscrire à chaque sommet de cet octogone le nombre qui convient.

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

Fiche réponse du problème n°