RALLYE MATHÉMATIQUE DE LA SARTHE

Ce rallye est ouvert à toutes les classes des collèges sarthois, de la sixième à la troisième.

Calendrier et contenu des épreuves

- Deux épreuves de qualification se déroulent dans les collèges. Elles comportent dix « petits problèmes » et deux travaux géométriques.
- Une finale qui se déroule début juin, sur un site de plein air, réunit les seize classes issues de ces qualifications. Dix ateliers posent des problèmes dont la résolution fait appel à la logique, au calcul et à l'organisation.

Les objectifs

- Faire faire des mathématiques.
- Aider à acquérir une méthode de travail en groupes.
- Entraîner au débat : argumenter, discuter de preuves, trouver des exemples et contre-exemples, vérifier...
- Proposer un projet stimulant où s'impliquent tous les élèves d'une classe et qui permet des rencontres entre enseignants.

Organisation

Une équipe de huit professeurs de mathématiques qui travaille au sein de l'IREM.

FICHE TECHNIQUE

ÉPREUVES

Travail par classe entière : la réponse est collective. Tous les collèges de la Sarthe peuvent inscrire leurs classes de la 6ème à la 3ème.

HISTORIQUE

Se déroule depuis 1990. En 2002, 280 classes de 39 collèges.

PARTENAIRES

Ministère de l'Éducation Nationale et Inspection Académique de la Sarthe.

IREM des Pays de Loire (antenne du Mans).

Mairie du Mans et C.U.M.

Conseil Général de la Sarthe.

COMPÉTITION

Calendrier pour 2002/2003 :

1ère épreuve, le mardi 3 décembre 2002

2ème épreuve : le vendredi 14 mars 2003

Finale, le jeudi 12 juin 2003.

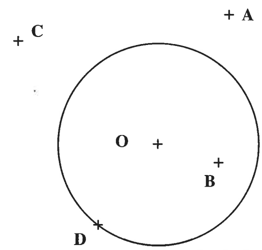
CONTACTS

Martine Janvier, Collège « Vieux Colombier »
Rue de la Briquetterie, 72000 Le Mans
Tél : 02 43 28 85 13   Fax : 02 43 24 20 45
e.mail : mjanvier@cijm.org
Site consultable sur www.cijm.org

1 - QUALIFICATION 2E ÉTAPE

4ème

Sur le dessin 1, tracer la demi-droite [OA) ; noter I son intersection avec le cercle ; placer A′ l'autre point de [OA) tel que IA′ = IA. On dira que « A′ *est l'image de* A *par une anamorphose* ».



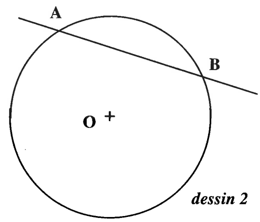
dessin 1

Puis, de même :

Tracer [OB) ; noter J son intersection avec le cercle ; placer B′ l'autre point de [OB) tel que JB′ = JB.

Tracer [OC) ; noter K son intersection avec le cercle ; placer C′ l'autre point de [OK) tel que KC′ = KC.

Tracer [OD) ; noter L son intersection avec le cercle ; placer D′ l'autre point de [OL) tel que LD′ = LD.

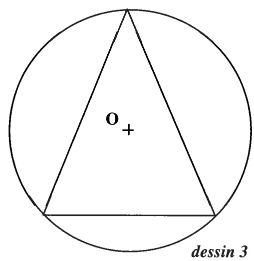


dessin 2

Sur le dessin 2 :

1- Construire les images de A et B par anamorphose comme vous l'avez appris sur le dessin 1.

2- Sur le segment [AB], on a placé 5 autres points ; construire leurs images, toujours par anamorphose.



dessin 3

3- Marquer ensuite cinq autres points sur [AB] et construire leurs images, toujours par anamorphose. Tracer une ligne (verte) qui rejoint les 12 images ainsi obtenues.

On dit qu'on a *construit point par point* l'image du segment [AB].

Sur le dessin 3, construire point par point l'image du triangle, par anamorphose.

Conseil : Prendre un grand nombre de points bien répartis sur tout le triangle.

Le même problème en 6ème, 5ème et 3ème

Mais sur le dessin 3, la figure à transformer était, respectivement, un carré, un rectangle et un triangle dont deux sommets étaient extérieurs au cercle.

2 - QUALIFICATION 2E ÉTAPE 4ème

1• Construire quatre triangles différents en suivant les indications suivantes :
- Les mesures des angles de ces triangles sont tous des multiples non nuls de 30°.
- Le triangle équilatéral a des côtés de 10 cm.
- Le triangle isocèle a deux côtés de 10 cm.
- Le petit triangle rectangle a une hypoténuse de 10 cm.
- Le grand triangle rectangle a un côté de l'angle droit de 15 cm ; son aire est triple de celle du petit triangle rectangle.

2• Découper ces quatre triangles après les avoir coloriés de quatre couleurs différentes ; les assembler sans vide ni superposition pour former **un triangle T équilatéral**. Coller sur la feuille réponse.

3• Recommencer et former **un triangle T′ isocèle** (mais pas équilatéral). Coller sur la feuille réponse.

4• Comparer les aires A et A′ de T et T′.

Le même problème en 6ème

1• Les quatre triangles sont donnés et doivent être décrits.

2• Les assembler sans vide ni superposition pour former un rectangle. Coller.

3• Les assembler sans vide ni superposition pour former un autre rectangle. Coller.

4• Ces deux rectangles occupent-ils la même surface ?

Le même problème en 5ème

Même enoncé qu'en 4ème mais il faut paver un rectangle et un triangle.

Le même problème en 3ème

Même énoncé qu'en 4ème mais il faut comparer aussi les périmètres des deux triangles.

Solutions

1

2E ÉTAPE DE QUALIFICATION - SUJET 1

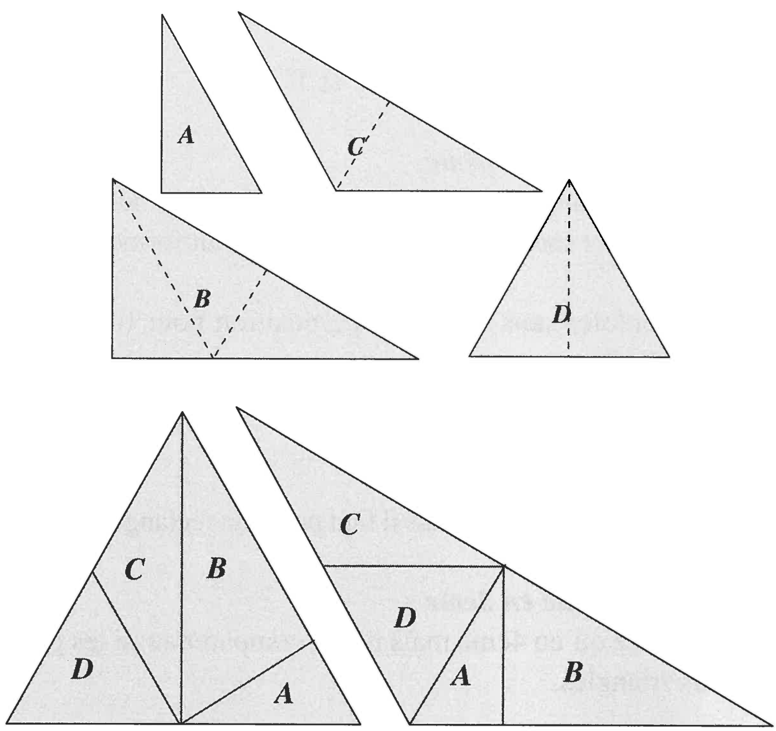
Remarques

Cet exercice avait pour but de vérifier la capacité de lecture d'un enoncé plus complexe. La surprise a été grande de transformer un segment en autre chose qu'un segment… et souvent les élèves ont simplifié leur recherche en ne transformant que les extrémités. Exercice intéressant donc s'il était suivi d'une correction en classe. Très peu de classes ont réussi des constructions correctes et cette réussite n'a guère été meilleure en 3ème qu'en 5ème !

2

2E ÉTAPE DE QUALIFICATION - SUJET 2

Dessins des pièces et collages



Solutions

2^E ÉTAPE DE QUALIFICATION - SUJET 2

2 SUITE

Réponses et prolongements en classe

Les quatre pièces à trouver sont dessinées ci-contre ainsi que les collages qui étaient à effectuer en $4^{ème}$ et $3^{ème}$.

Qu'on appelle cette activité « pavage », « puzzles », « juxtaposition »... quand la bonne réponse est trouvée et que les élèves ont bien positionné leurs pièces (on ne leur en demandait pas plus le jour de l'épreuve), il est intéressant de leur demander de justifier le fait que ce collage soit fait effectivement « sans vide ni superposition ». Justification d'autant plus intéressante et nécessaire qu'il est facile de leur montrer que sur leur collage, il y a des vides et des juxtapositions. Moment privilégié pour leur faire sentir qu'on ne travaille pas sur leur figure mais sur une figure « idéale ». C'est l'occasion de travailler sur la mesure des angles, les angles adjacents, l'alignement, les comparaisons de longueurs ; exercice particulièrement utile en $6^{ème}$.

En décidant que le petit triangle rectangle serait l'unité d'aire, on remarque que le grand triangle rectangle mesure 3 (c'est dit dans l'énoncé) ; le triangle isocèle et le triangle équilatéral mesurent 2 chacun. En conséquence on sait que les quatre figures obtenues après collage (les deux rectangles et les deux triangles) ont toutes des aires égales à 8. Occasion de remarquer que des objets différents, non superposables, peuvent avoir la même aire.

En $6^{ème}$ et $5^{ème}$ il n'est pas question de faire calculer les périmètres. On peut comparer sans mesure en utilisant le fait que dans un triangle rectangle, c'est l'hypoténuse qui est le plus grand côté. Ici encore, revenons au petit triangle « unité » : son hypoténuse mesure 10 cm mais on ne connaît pas ses autres mesures de côtés ; appelons b le plus grand côté de l'angle droit : $b < 10$ cm. Le dessin 4 nous donne immédiatement les indications suivantes : l'un des rectangles a une largeur de 10 cm et une longueur 2b donc son périmètre $P_1 = 20 + 4b = 20 + 2b + 2b$; l'autre a une largeur b et une longueur 20 cm donc son périmètre est $P_2 = 40 + 2b = 20 + 20 + 2b$; nous n'avons plus qu'à comparer 20 à 2b c'est-à-dire 10 à b ; or nous savons que $b < 10$ cm donc $P_1 < P_2$.

Un travail analogue permet de comparer avec les classes de $4^{ème}$ et $3^{ème}$ les quatre périmètres pour, par exemple, les faire ranger en ordre croissant.

Remarque : Une autre solution proposée par certains élèves est de placer les côtés « bout à bout » et de comparer les segments obtenus.