

EQUILATERAL TRIANGLES (EXTRAIT DE LA FINALE 2012)

Enoncé :

Analyse de l'épreuve (extrait du rapport du jury)

La solution détaillée est sur le site Internet :

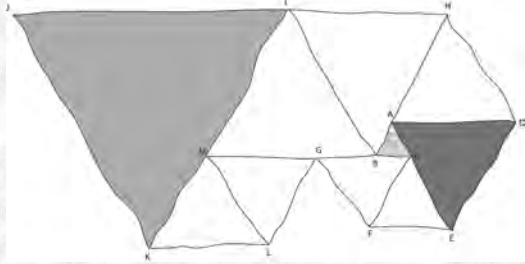
<http://maths-msf.site2.ac-strasbourg.fr/>

This figure is composed of 10 equilateral triangles.

The length of the side of the red triangle (ABC) is 2 cm.

The length of the side of the blue triangle (ADE) is 7 cm.

What is the length of the side of the green triangle (JIK) ?



La réponse doit être faite dans l'une des trois langues et cette modalité a été respectée par 80% des classes.

La plupart des classes entrent dans le problème (peu de non réponses). Toutefois beaucoup élèves utilisent des procédures fausses :

- mesures directement faites sur la figure ;
- proportionnalité en cherchant à obtenir les mesures du grand triangle à partir du petit ;
- collage pour superposer les figures (et non les côtés).

De plus, une proportion non négligeable répond par la mesure du périmètre et non par la mesure du côté du triangle. Une incompréhension du mot side, une confusion entre périmètre et côté ou, plus finement, l'idée qu'on mesure un triangle par ses trois côtés et non par un seul pour les triangles équilatéraux ?

Cette épreuve cumulait des difficultés qui expliquent les échecs.

Ainsi dans le domaine de la géométrie, l'utilisation de schémas à main levée est assez peu courante. De plus, l'interaction entre raisonnement géométrique (utilisation des propriétés des triangles) et raisonnements numériques (certes simples car additifs) rendait cette résolution complexe.

De même, dans le domaine de la mesure, le fait que la figure ne soit pas à taille réelle n'a pas été considéré par plus de la moitié des classes qui ont mesuré directement sur l'énoncé.

Enfin, l'utilisation de la proportionnalité a été vraisemblablement incitée par la forme de l'énoncé : sa présentation favorisait une procédure additive, procédure la plus naturelle chez nombre d'élèves de CM2 et de 6^e.

Dans le même ordre d'idée, le sujet de la proportionnalité est souvent d'actualité en classe, au moins en CM2, à cette période (mars). Le recours à la procédure de la proportionnalité : un effet de contrat didactique ?

Cet exercice illustre un fait que l'on retrouve fréquemment lors de la résolution de problèmes de MSF Junior, à savoir que, plus que le niveau des savoirs en jeu, c'est la mobilisation de savoirs pertinents et leur instanciation (articulation dans une démarche sensée et adapté au « circonstances » de l'énoncé) qui ont été génératrices de difficultés.

Un sujet comporte une ou plusieurs épreuves pour lesquelles est proposée une annexe composée de pièces à découper, une manière à favoriser la manipulation

CIRCUIT AUTOMOBILE (EXTRAIT DE LA FINALE 2009)

Analyse de l'épreuve (extrait du rapport du jury)

La solution détaillée est sur le site Internet :

<http://maths-msf.site2.ac-strasbourg.fr/>

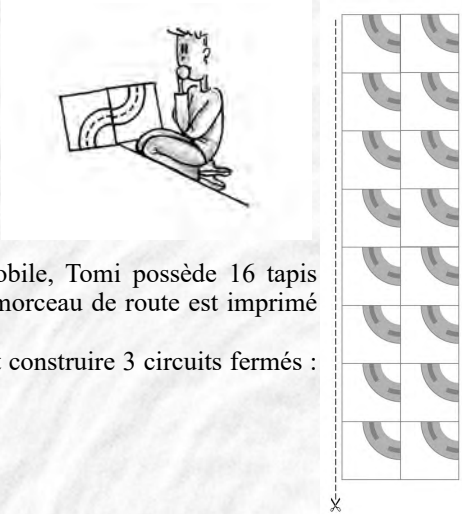


Illustration showing a boy thinking about a puzzle piece, and a grid of 16 puzzle pieces arranged in a 4x4 pattern. The puzzle pieces are square tiles with curved edges, some containing a road pattern. The grid is enclosed in a dashed border with a small 'x' at the bottom right corner.

Pour construire un circuit automobile, Tomi possède 16 tapis carrés identiques sur lesquels un morceau de route est imprimé (voir pièces sur l'annexe).
Il les pose côté contre côté. Il peut construire 3 circuits fermés :
un avec 4 tapis,
un avec 12 tapis,
un avec 16 tapis.
Colle ces trois circuits.

Pour répondre à cette épreuve, une seule annexe ne suffisait pas, il fallait penser à mutualiser les sujets.

Le circuit automobile a été réussi dans sa grande majorité (90% des classes).

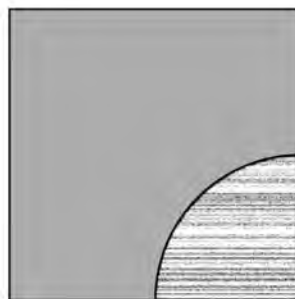
Les erreurs sont principalement des circuits non fermés ou non terminés. Il semble que le fait d'avoir fourni un nombre de pièces insuffisant par sujet ait créé quelques rares perturbations.

BULLES DE SAVON (EXTRAIT DE LA FINALE 2011)

Enoncé :

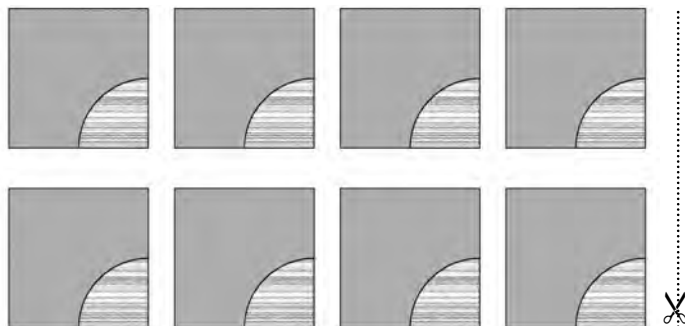


Théo veut faire une fresque carrée sur le mur de sa salle de bain en assemblant 4 carreaux identiques à celui-ci (voir ci-dessous).



Sa femme souhaite que le dessin ait 2 axes de symétrie.

Colle les 6 fresques qu'il pourrait faire.



Analyse de l'épreuve (extrait du rapport du jury)

La solution détaillée est sur le site Internet :

<http://maths-msf.site2.ac-strasbourg.fr/>

Cette épreuve a été peu réussie.

Les erreurs relevées sont de deux natures :

- forte proportion de réponses oubliant une ou plusieurs conditions avec une « fresque » non carrée, plus de 4 motifs de base, un seul axe de symétrie (le plus fréquent) ;
- oubli d'une réponse car une des réponses est doublée, la fresque étant simplement pivotée.

Un des premiers éléments d'explication est que cette épreuve se situe dans un domaine de compétences moins bien maîtrisé en général : la géométrie (cf. Evaluation Nationale CM2 et les constats effectués par les enseignants). Une des trois conditions sur le motif utilisait la notion d'axe de symétrie, qui de plus est double. Cette une notion est encore diversement maîtrisée.

Un second élément se retrouve dans la forme de l'énoncé. Le mot fresque a induit une difficulté, mais c'est surtout dans la mise en forme des conditions que résidait la difficulté : les conditions sont disséminées dans l'énoncé, de natures différentes et complexes : double axe de symétrie !

Enfin, cet exercice réclamait une exhaustivité des réponses. Ce type de consignes génère des difficultés, les élèves ayant du mal à trouver toutes les réponses ou à les discriminer.

Un sujet comporte, depuis 2013, une épreuve sans données suffisantes pour obtenir une réponse exacte. Il s'agit pour les élèves de proposer des valeurs « raisonnables » à utiliser pour permettre d'obtenir une estimation de la réponse demandée.

AUX MAÎTRES PRÈS (EXTRAIT DES ÉPREUVES DE DÉCOUVERTE DE 2013)

Enoncé :

Pour estimer la longueur de la clôture de leur école, les élèves des 8 classes de l'école Fermi la longent en se donnant la main.

Avec l'aide de leurs professeurs, ils arrivent tout juste à fermer la boucle.

Donne ton estimation (en mètres) de la longueur de la clôture de l'école.

Explique ton raisonnement.



RANGÉS À PEU PRÈS (EXTRAIT DE LA FINALE DE 2013)

Énoncé :

Les élèves des 4 classes d'une école se rangent 2 par 2 en attendant leur bus.

Donne ton estimation (en mètres) de la longueur de ce rang. Explique ton raisonnement.



Analyse de l'épreuve « rangé à peu près » (extrait du rapport du jury)

Les solutions détaillées sont sur le site Internet :

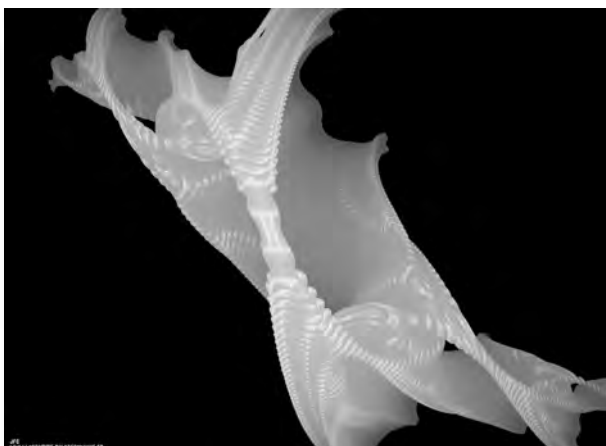
<http://maths-msf.site2.ac-strasbourg.fr/>

Cette épreuve était une nouveauté en 2013, cette situation avait été anticipée en proposant un problème similaire dans l'épreuve de découverte (sujet ci-dessus) et d'une note spécifique à cet exercice en direction des enseignants.

Malgré cette précaution, 20 % des classes n'ont pas formulé de réponse ou ont traité le problème comme si les données suffisaient, faisant des opérations, souvent sans rapport avec la situation, utilisant 2 et 4 (seules données chiffrées de l'énoncé) pour essayer de tomber sur un résultat plausible. Ce type de comportement est induit par un contrat didactique ! Hormis ces classes, les élèves ont plutôt bien compris la situation et ont souvent effectué une approximation. Les difficultés inhérentes à la résolution de problème (comprendre la situation, effectuer un raisonnement simple, vérifier que le résultat est plausible entre autres) se repèrent dans les productions d'élèves.

C'est surtout un manque de maîtrise des mesures de longueur qui ont causé le plus d'erreurs, notamment leur manipulation soit pour des conversions, soit pour des opérations. Un constat qui rejoint d'autres indicateurs : la mesure pose une problématique particulière dans l'enseignement des mathématiques.

Un axe dans la formation des enseignants mais aussi dans la réflexion des concepteurs de la compétition ?



L'ensemble de Julia dans le corps des quaternions

JFC

www.lactamme.polytechnique.fr