



<http://maths-sciences.fr>

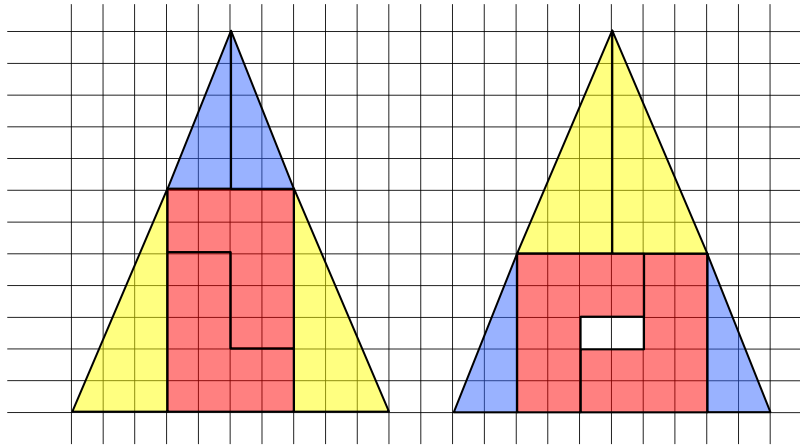
GÉOMÉTRIE





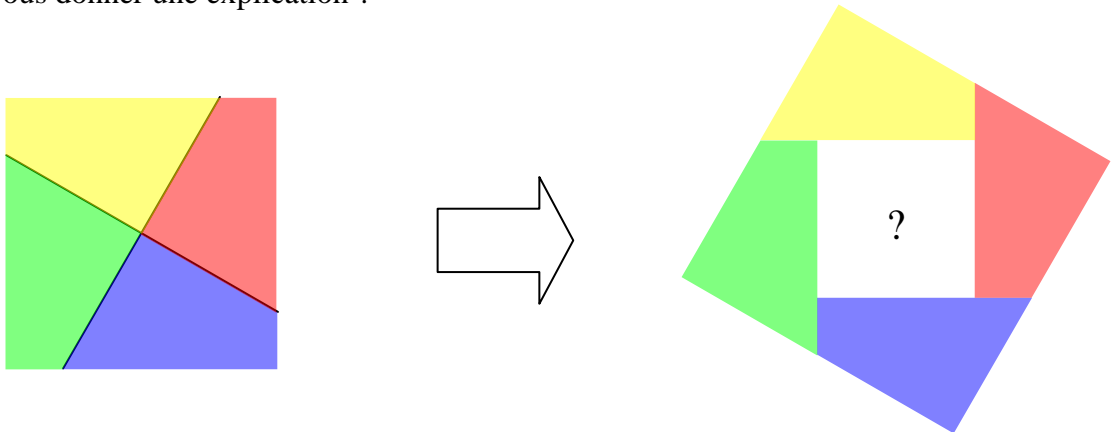
Le trou manquant

Observez la figure de gauche. Vous avez découpé ce triangle isocèle en six morceaux. Réarrangez maintenant les morceaux selon la figure de droite. Là, au milieu, il y a un petit trou rectangulaire !



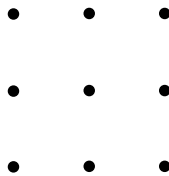
Le paradoxe du carré

A gauche, vous observez un carré découpé en quatre zones. Si vous le reconstituez selon la figure de droite vous observez qu'il manque quelque chose ...
Pouvez-vous donner une explication ?



Les 9 points

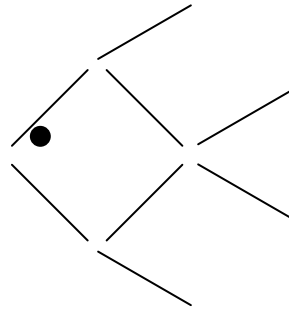
Comment relier ces neuf points, à l'aide de 4 lignes droites et sans lever la pointe du stylo ?



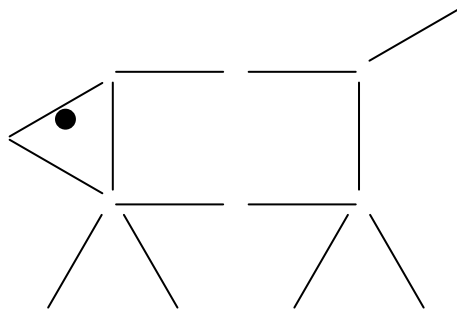


Un poisson, un chien et des allumettes.

Un poisson nage vers l'ouest. Sauriez vous faire un demi-tour, de façon à ce qu'il aille vers l'est, en ne déplaçant que l'œil et trois allumettes ?

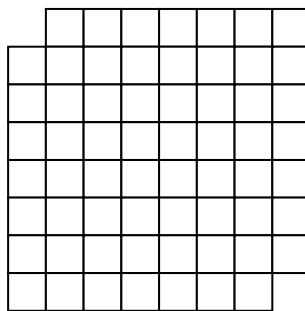


De même pour ce chien qui regarde vers l'ouest. Sauriez vous faire en sorte que ce chien regarde vers l'est en ne déplaçant que l'œil et deux allumettes ?



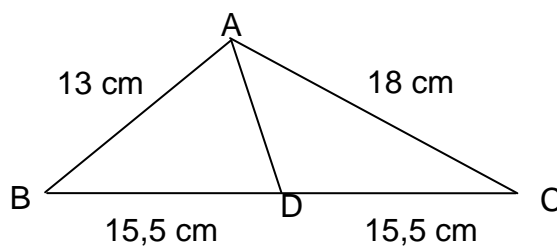
Le tableau de 62 cases.

On donne un tableau composé de 8×8 cases auquel on a retiré deux cases dans les coins opposés. On demande de le recouvrir, sans chevauchement, avec des dominos, chacun pouvant recouvrir deux cases contiguës.



Le triangle

Dans le triangle ABC, combien mesure la médiane AD ?

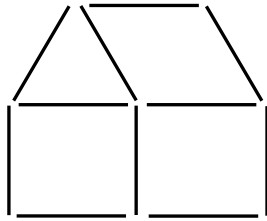




<http://maths-sciences.fr>

La maison en allumettes

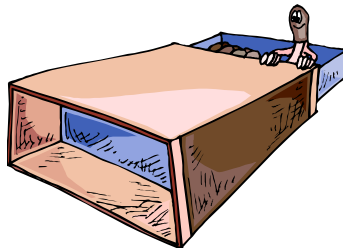
Bougez une allumette pour tourner la maison vers l'est et non plus vers l'ouest.



Les 6 allumettes

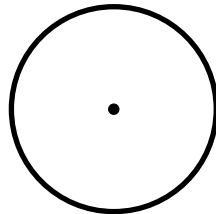
On prend 6 allumettes, comment faire 4 triangles identiques sans casser aucune des allumettes ?

Il est interdit de faire se chevaucher les allumettes, les allumettes ont toutes les 6, la même taille.



Le cercle et son centre

Comment tracer un cercle et son point central sans jamais lever le crayon ?



Découpage du linoléum

Anthelme achète deux morceaux de linoléum pour recouvrir le sol d'une grande pièce rectangulaire, mesurant neuf mètres sur douze. Le commerçant a exactement la surface nécessaire, mais sous forme d'une pièce rectangulaire d'un mètre sur huit, et d'une pièce carrée de dix mètres de côté. Arrivé chez lui, Anthelme réfléchit comment il va recouper ces pièces pour couvrir son plancher. C'est alors que Pacôme arrive et lui dit:

"Tu peux obtenir ce que tu désires en ne recoupant que le carré, en partant d'un de ses côtés et en découpant jusqu'au côté opposé sans jamais lever les ciseaux ni repasser deux fois au même endroit."

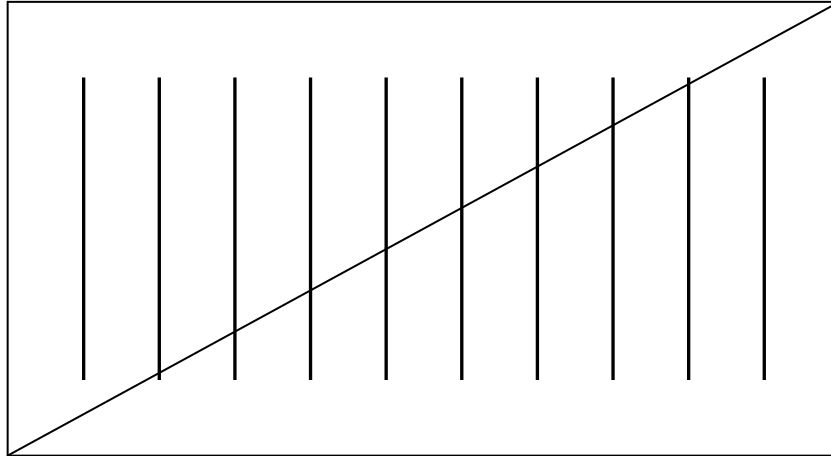
Sauriez-vous reconstituer le découpage suggéré par Pacôme ?



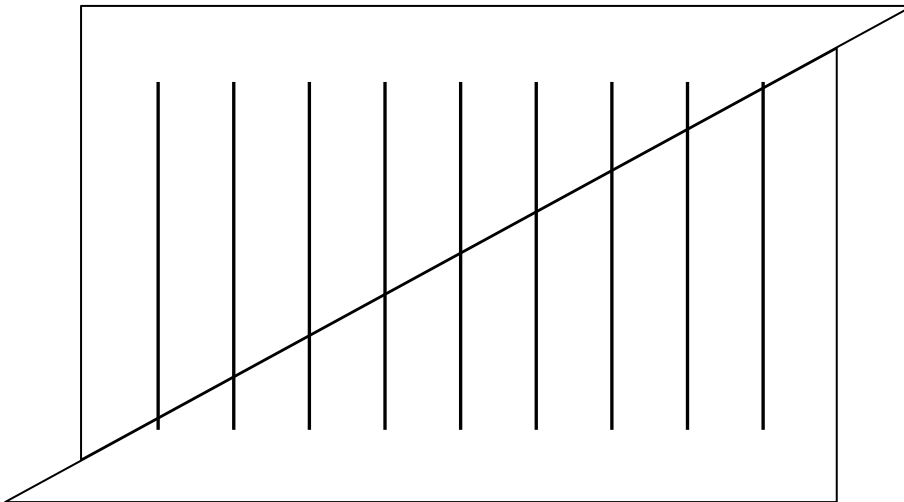


Le paradoxe des lignes

Dix lignes verticales et d'égale longueur sont représentées sur un rectangle de telle sorte que si l'on suit la diagonale de gauche à droite, l'on constate une diminution progressive de la longueur des segments qui se trouvent au-dessus de la diagonale, et une augmentation correspondante de la longueur des segments en dessous de celle-ci.



Nous allons maintenant couper le rectangle selon la diagonale, et faire glisser la partie inférieure vers le bas et la gauche de manière à obtenir la position illustrée ci-dessous.



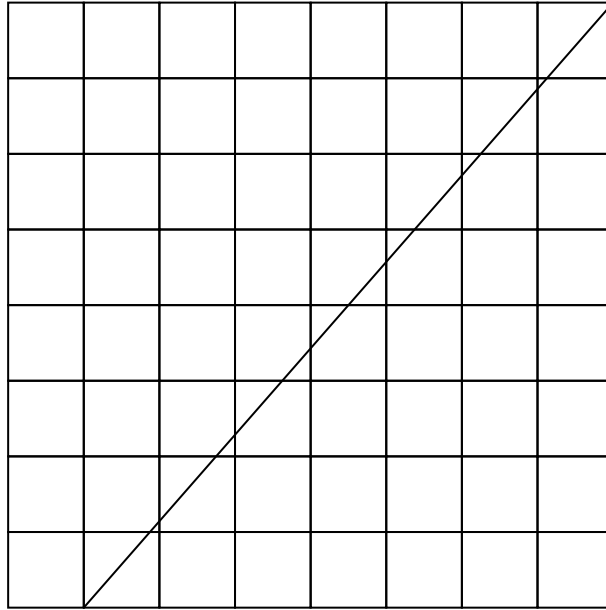
Si vous comptez les lignes verticales, vous constatez qu'il n'y en a plus que neuf. Laquelle a disparu et où est-elle passée ?

Faites à nouveau glisser la partie inférieure du rectangle vers la droite, et la ligne qui avait disparue réapparaît. Mais quelle ligne est revenue, et d'où est-elle venue ?



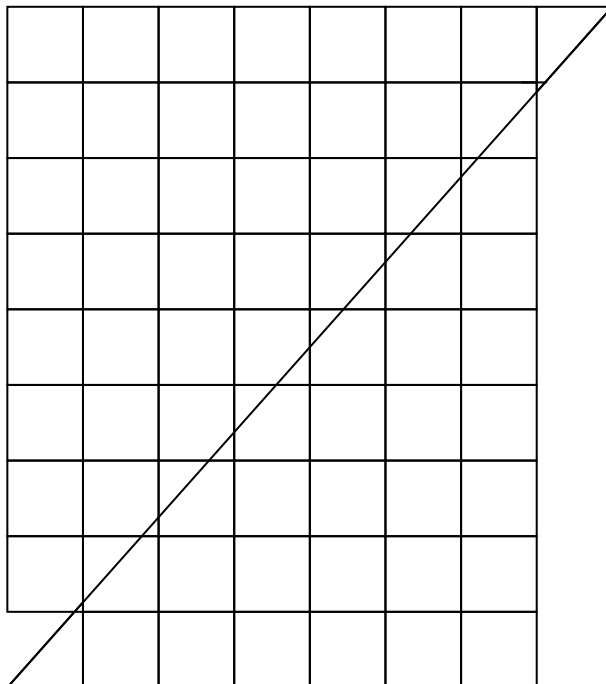
Le paradoxe de l'échiquier

L'échiquier ci dessous est découpé selon la diagonale.



La partie inférieure est glissée vers le bas comme le montre la figure ci-dessous. Si l'on coupe le triangle qui dépasse dans le coin supérieur droit pour le mettre dans l'espace triangulaire qui se trouve dans le coin inférieur gauche l'on obtient un rectangle de 7×9 unités d'aire. Le carré initial avait une aire de 64 unités. Maintenant, nous avons une aire de 63 unités.

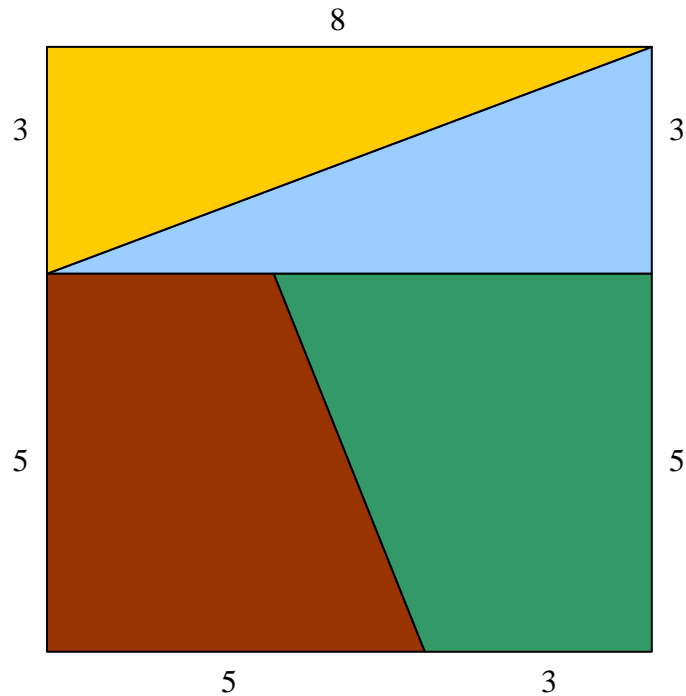
Qu'est-il advenu du carré manquant ?



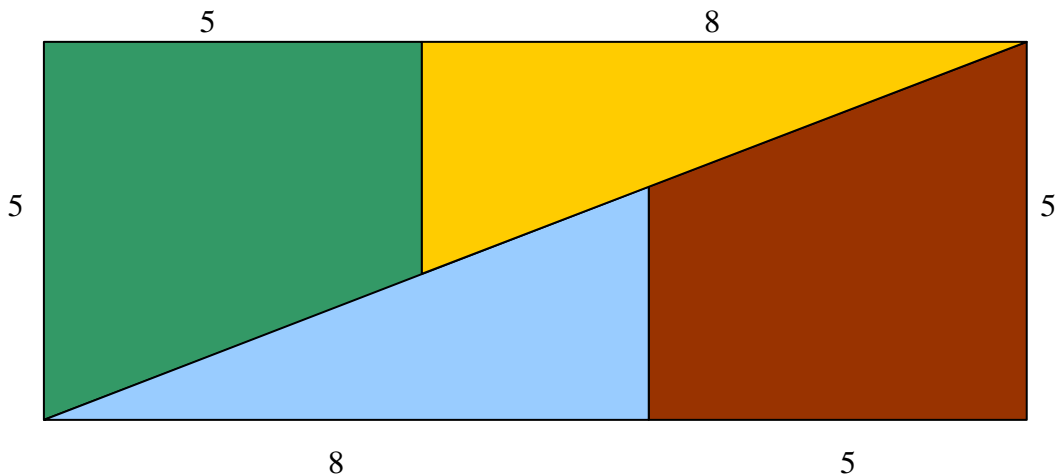


Le puzzle paradoxal

Au départ, un rectangle et un carré, comme sur la figure.



Découpez les morceaux du carré ... vous pouvez les réarranger pour former le rectangle !



Damned ! L'aire du carré vaut 64 et celle du rectangle vaut 65.

D'où vient la différence ?

Vous pouvez vous aussi construire de tels puzzles paradoxaux. Leur secret ? Il suffit que les dimensions en présence, ici 3, 5 et 8 soient trois termes consécutifs de la suite de Fibonacci (F_n) définie par $F_0 = 0$, $F_1 = 1$ et $F_{n+2} = F_{n+1} + F_n$.

On peut en effet démontrer que $(F_{n+1})^2 = F_n \times F_{n+2} + (-1)^n$.

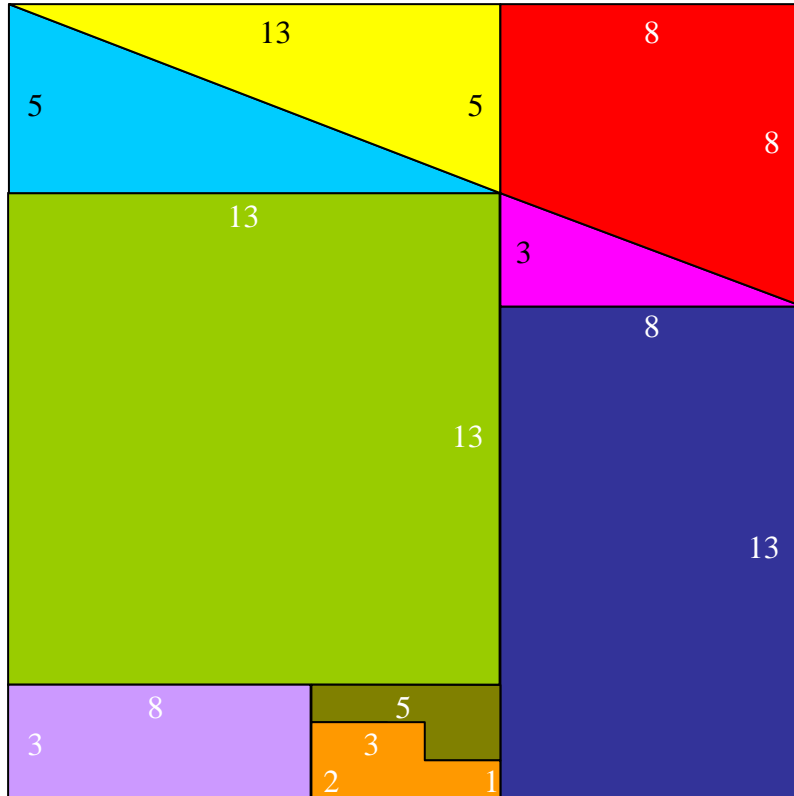
Ce qui donne dans notre cas : $8^2 = 13 \times 5 - 1$... et le tour est joué ! D'ailleurs, plus les termes sont grands, plus l'illusion est parfaite. Essayez avec 8, 13 et 21 ou, encore mieux, avec 26, 39 et 65...

Mais, au fait, où se loge dans le dessin l'aire égale à 1, qui fait la différence ?



Figure de Fibonacci

Prenez les nombres 1 ; 2 ; 3 ; 5 ; 8 et 13 (termes de la suite de Fibonacci) et utilisez-les dans les dimensions des pièces d'un puzzle carré de 21 de côté, de cette manière :



Vous réarrangez les morceaux de la façon suivante : il y a un trou ! Bizarre, non ?

