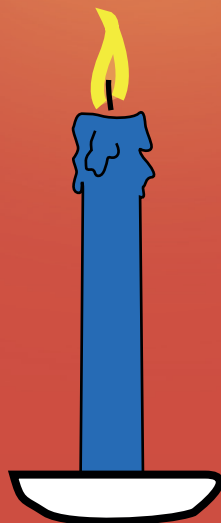


LIVRET JEUX



« Mathématiques et lumière »



À partir de 12 ans



Ombres et lumière

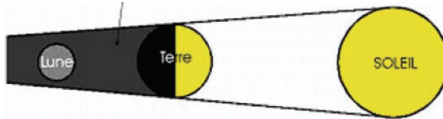


En 1609, avec sa lunette, Galilée observe lumière et ombres sur la Lune et en déduit que la Terre tourne autour du Soleil. À travers les âges, les éclipses de Soleil ou de Lune ont suscité effroi, étonnement et découvertes scientifiques.

Sur l'un de ces deux schémas on a représenté une **éclipse de Lune** et sur l'autre une **éclipse de Soleil**.

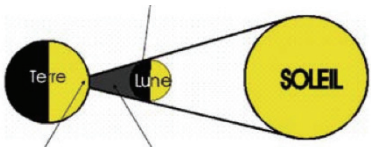
Complète par la bonne légende :

Cône d'ombre de la terre



Eclipse de lune

Ombre propre de la lune



Eclipse de soleil

Ombre portée de la lune Cône d'ombre de la lune

Quelques données !

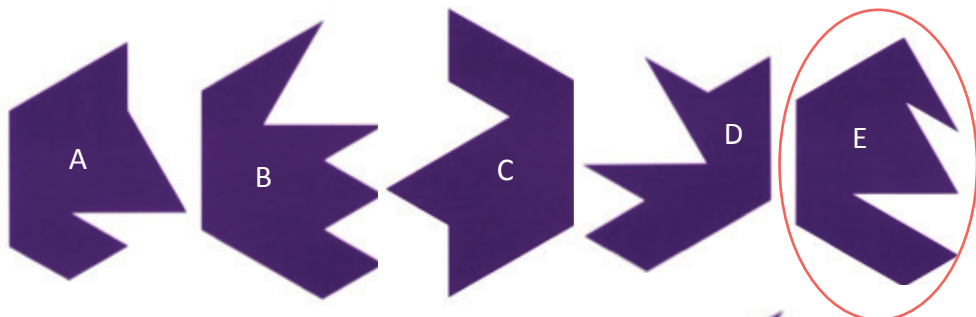
- Distance maximale T/S $\approx 152\,100\,000$ Km
- Distance T/L $\approx 380\,000$ Km
- Diamètre Lune $\approx 3\,500$ Km
- Diamètre Soleil $\approx 1\,400\,000$ Km

Et si la Lune était beaucoup plus petite (2 000 Km de diamètre) mais toujours à la même distance de la Terre, verrait-on des éclipses totales de Soleil sur la Terre ?

Non, on ne verrait pas d'éclipse totale ! Le rapport entre la distance T/S et la distance L/S est le même que le rapport entre le diamètre du Soleil et celui de la Lune, ce qui fait que vu de la terre le diamètre apparent du Soleil et celui de la Lune est le même !!

Superposition

Avec laquelle de ces formes :



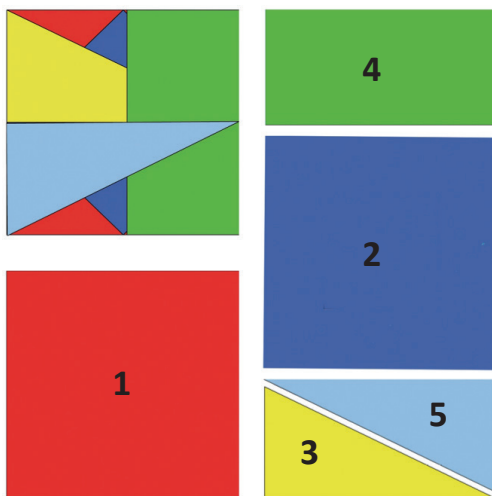
faut-il compléter la figure suivante pour obtenir un **hexagone** ?



Les figures ont été reprises du jeu Mirakel paru chez Kallmeyer Lernspiele



Dans quel ordre a-t-on superposé ces formes pour obtenir cette figure ?
Numéroter les 5 formes dans l'ordre où elles ont été posées.



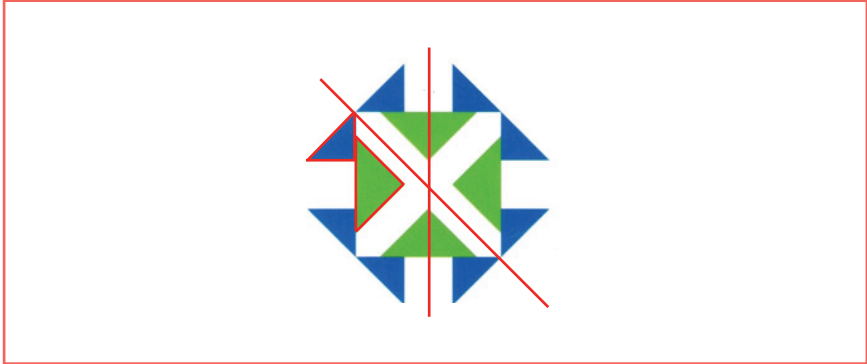
Miroirs et symétries



Voici deux figures, une bleue et une verte :



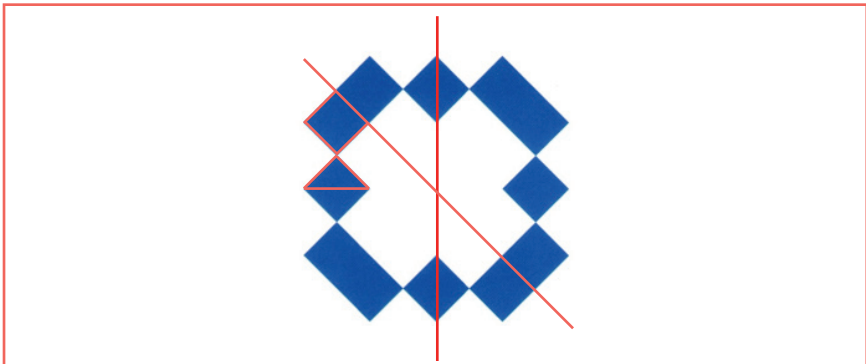
Dessine sur cette image comment ont été placés les 2 figures, **les 2 miroirs** et leurs images.



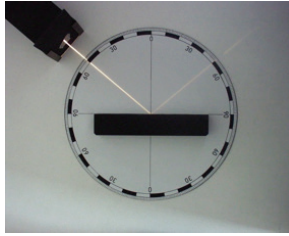
Voici deux figures bleues :



Dessine sur cette image comment ont été placés les 2 figures, **les 2 miroirs** et leurs images.



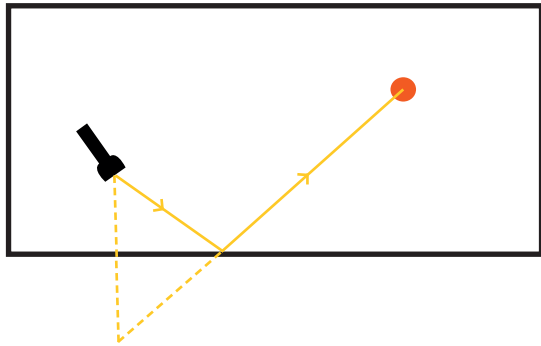
Chemins de lumière



Le laser joue au billard

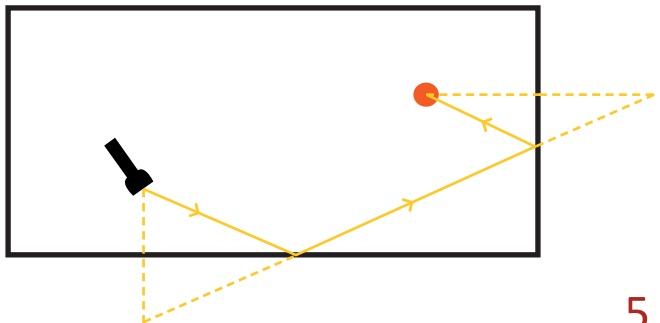
Dans un billard aux parois réfléchissantes, on a installé une lampe laser et une boule. On veut que le rayon laser touche **une** paroi et tombe sur la boule.

Dessiner le trajet du rayon laser.

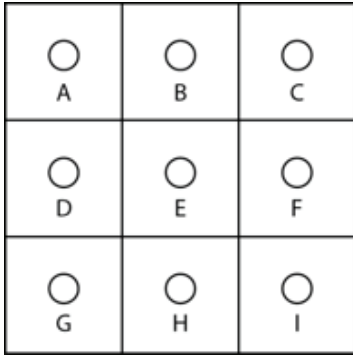


On veut maintenant que le rayon laser touche **deux** parois et tombe sur la boule.

Dessiner le trajet du rayon laser.



Jeux de lumière



Chacune des 9 cases du diagramme contient une lampe et un interrupteur. Si on appuie sur un interrupteur, on change l'état de la lampe de cette case et des lampes situées dans les cases qui lui sont adjacentes par un côté. Par exemple, si on appuie sur l'interrupteur de la case B, on change l'état des lampes des cases A, B, C et E.

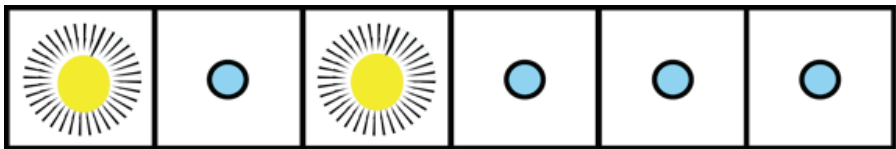
Au départ, toutes les lampes sont éteintes.

Sur combien d'interrupteurs faut-il appuyer, au minimum, pour allumer les 9 lampes ?

En appuyant sur les interrupteurs A, C, E, G et I on allume les 9 lampes

Les 6 lampes

Sur ce tableau de bord, il y a deux lampes allumées. A chaque fois qu'on touche à une lampe, celle-ci change d'état (si elle est allumée, elle s'éteint, et si elle est éteinte, elle s'allume) ainsi que ses deux voisines (ou son unique voisine si elle est au bord).

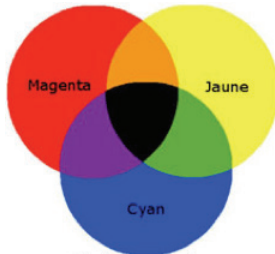


Combien faut-il toucher de lampes, au minimum, pour éteindre tout le tableau ?

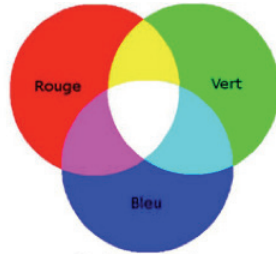
Il faut toucher 4 boutons : le 1 puis 3 puis 5 et enfin le 6

6

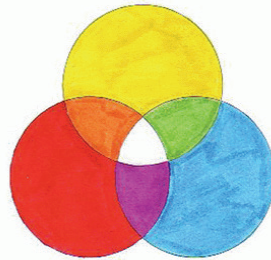
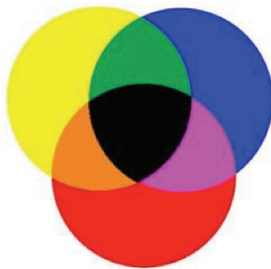
Lumière et couleurs



Couleurs primaires
Synthèse soustractive (CMJ)



Couleurs primaires
Synthèse additive (RVB)



Reconnaitre dans ces deux schémas celui qui représente un mélange de couleurs avec de la peinture et celui qui est un mélange de couleurs avec de la lumière. Dire pourquoi ?

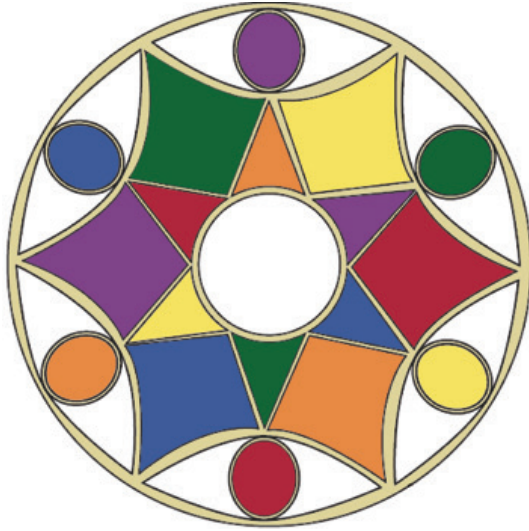
Celui de gauche est le mélange avec la peinture, celui de droite avec la lumière !

Illusions d'optique

Selon la taille des disques roses qui l'entourent le disque noir paraît plus ou moins grand. Déplacez les trois figures, superposez et constatez...

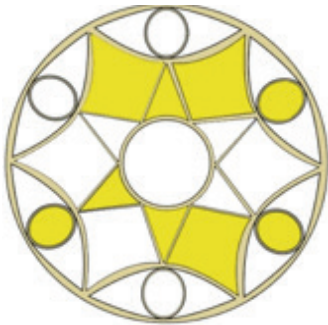
Illusion d'Ebbinghaus
therese.eveilleau.pagesperso-orange.fr

Le vitrail



Ce beau vitrail a été obtenu par superposition de trois vitraux, chacun coloré dans l'une des trois couleurs primaires : Rouge, Jaune et Bleu.

À vous de colorer ces trois vitraux pour obtenir le vitrail proposé :



Les réponses des jeux et des énigmes sur

www.cijm.org

Comité International des Jeux Mathématiques

PARIS - 01 40 37 08 95