

Pépinière à Initiative Locale



Livret de l'élève



Un livret conçu par :

Nicolas Blanc, professeur au collège Alfred de Vigny, Courbevoie

Antoine Bera, professeur au collège Gérard Philipe, Massy

Sacha Dhénin, professeur au lycée franco-allemand, Buc

Kuider Ksori, professeur au collège Léopold Senghor, Corbeil-Essonnes

Nadia Mohamed Abdallah, professeure au collège la Fontaine du Roy, Ville d'Avray

Mireia Requena, professeure au collège Pierre Brossolette, Chatenay-Malabry et au collège

Évariste Galois, Bourg-la-Reine

Les IA-IPR de mathématiques



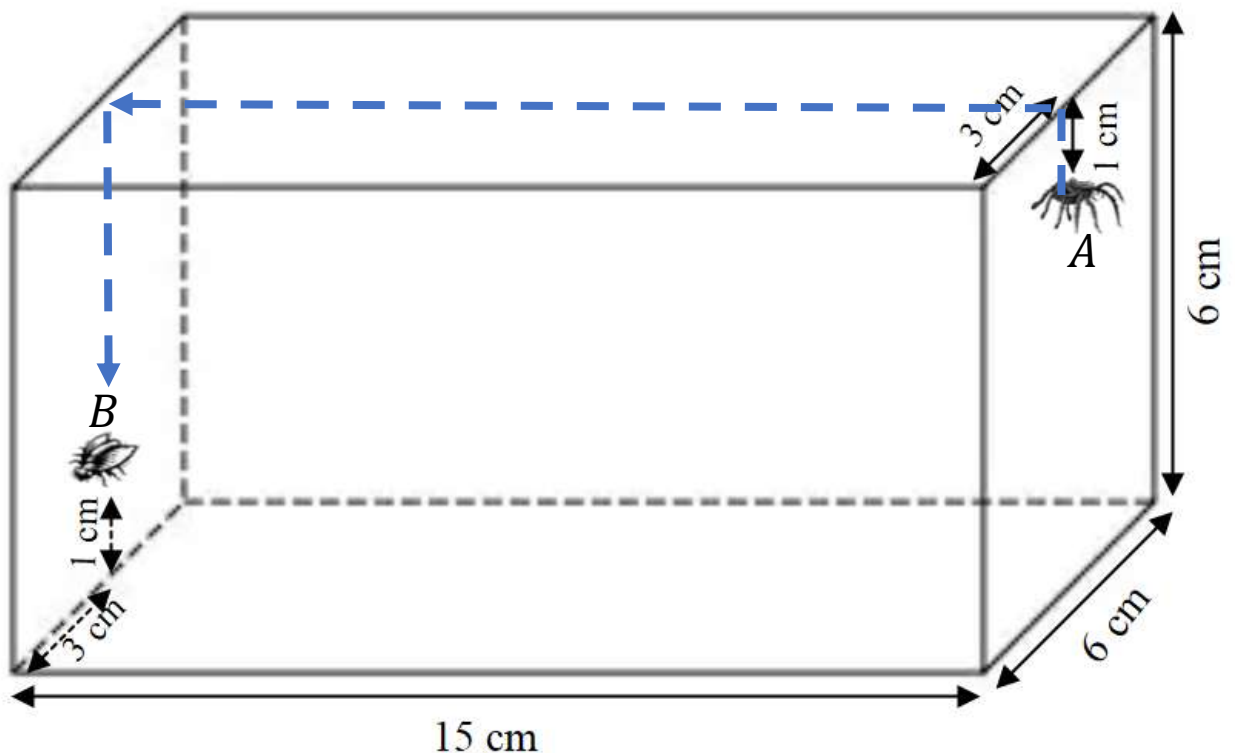
Histoire de trajet : l'araignée et la mouche

Une araignée se trouve sur une face d'un pavé droit et veut attraper une mouche posée sur la face opposée : l'araignée se trouve au point A et la mouche est immobile au point B.

L'araignée se dirige alors vers la mouche suivant le chemin pointillé illustré dans la figure.

Alifa regarde la scène et se demande si l'araignée a choisi le chemin le plus court pour attraper la mouche. Elle est persuadée que le chemin indiqué n'est pas le plus court, mais ne sait pas comment le démontrer.

Alifa a-t-elle raison ?





La boîte de riz

Une petite histoire pour commencer...

Elle était une fois la sultane du pays de Rizlesmaths. Pour remercier son ami, elle avait l'habitude de lui offrir du riz afin qu'il lui cuisine son plat préféré. Comme elle aimait beaucoup les mathématiques, un jour, elle s'amusa à lui présenter le riz de la façon suivante.

Sur un grand échiquier, elle posa un grain de riz dans la première case, deux grains de riz dans la deuxième case, quatre grains de riz dans la troisième, huit grains de riz dans la quatrième, et ainsi de suite jusqu'à la quatorzième case.



<https://www.math.univ-toulouse.fr/~buff/Exposes/LegendeEchiquier.pdf>

L'ami s'adressa à la sultane en disant :

- Je suis un peu inquiet. Pour ta recette, il me faut 450 grammes de riz. Es-tu sûre que cette quantité sur l'échiquier suffise ?

D'un geste assuré, la sultane fit apporter une balance et invita l'ami à peser le riz.

- Ouf ! Je suis rassuré, dit-il. La balance affiche 459 grammes.

De nos jours...

Voici une boîte de riz.

Estimer le nombre de grains de riz que contient cette boîte.

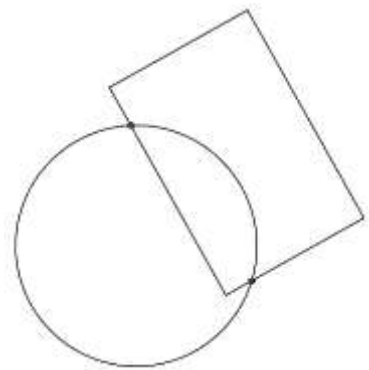


Cercles, rectangles et intersections

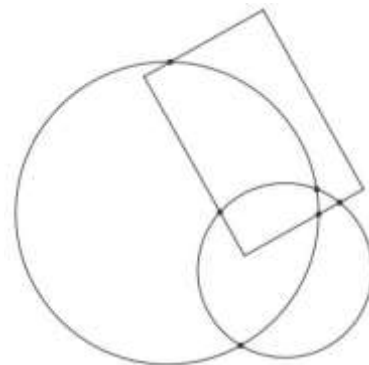


Peinture : Contrepoids de Wassily Kandinsky

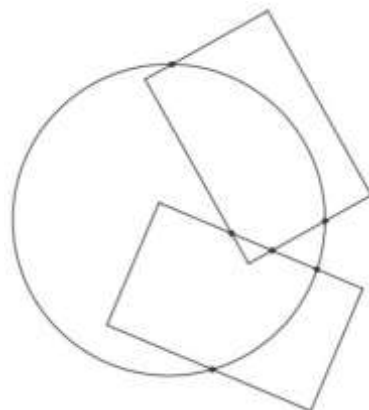
- 1) On s'intéresse au nombre de points d'intersection que l'on peut obtenir entre un cercle et un rectangle.
Par exemple, ici, le cercle et le rectangle ont 2 points d'intersection.
En changeant la position et les dimensions des deux figures, peut-on en obtenir plus que 2 ?
Combien de points d'intersection peut-on obtenir au maximum ?



- 2) On s'intéresse maintenant à deux cercles non confondus et un rectangle.
Par exemple, ici les deux cercles et le rectangle ont en tout 6 points d'intersection.
Combien de points d'intersection peut-on obtenir au maximum ?



- 3) Dans cette dernière question, on s'intéresse à deux rectangles non confondus et à un cercle.
Par exemple, ici les deux rectangles et le cercle ont en tout 6 points d'intersection.
Combien de points d'intersection peut-on obtenir au maximum ?





Histoire de trajet : maîtres-nageurs

Deux maîtres-nageurs s'entraînent : ils partent tous les deux en courant, et au même moment, du point M.

Le premier effectue le trajet 1 et le second effectue le trajet 2.

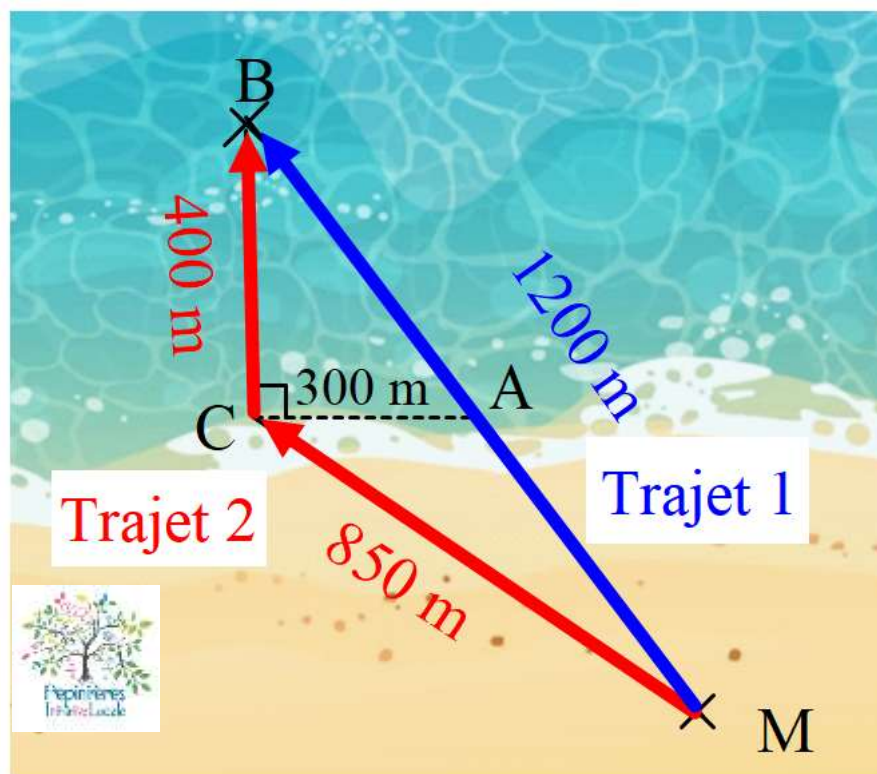
Sur le sable, ils courent à la même vitesse moyenne de 10 km/h.

Puis, ils nagent jusqu'à la bouée B.

Le maître-nageur qui effectue le trajet 1 nage à la vitesse moyenne de 4 km/h.

Les deux maîtres-nageurs arrivent en même temps à la bouée B.

Lequel des deux nage le plus vite ?





Jeu des sandwichs

Un jeu de Jean-Christophe Deledicq et Gérard Martin

But du jeu

Il s'agit de former collectivement un calcul pour atteindre un résultat cible.

Organisation

Le jeu se joue par équipes. Chaque équipe compte 7 joueurs. On attribue un dossard à chaque joueur. On joue debout. Durant le jeu, les joueurs se tournent en fonction du chiffre ou symbole qu'ils veulent indiquer.

http://sciences41.tice.ac-orleans-tours.fr/php5/IMG/pdf/Jeu_des_sandwichs.pdf



Dans une équipe donnée, les dossards sont ainsi constitués :

- Au recto du 1^{er} dossard se trouve le chiffre 1 et au verso le chiffre 8.
- Au recto du 2^e dossard se trouve le chiffre 2 et au verso le chiffre 9.
- Au recto du 3^e dossard se trouve le chiffre 3 et au verso le symbole +.
- Au recto du 4^e dossard se trouve le chiffre 4 et au verso le symbole -.
- Au recto du 5^e dossard se trouve le chiffre 5 et au verso le symbole /.
- Au recto du 6^e dossard se trouve le chiffre 6 et au verso le symbole ×.
- Au recto du 7^e dossard se trouve le chiffre 0 et au verso le chiffre 7.

Règle du jeu

L'enseignant annonce un nombre appelé *résultat cible*. Les joueurs d'une équipe se placent dans l'ordre, pour obtenir le résultat cible. Cela peut se faire par juxtaposition des chiffres, ou par un calcul. Tous les joueurs de l'équipe ne participent pas forcément. En plus du symbole de leur dossard, les joueurs peuvent ouvrir ou fermer une parenthèse avec leurs bras. La première équipe à présenter un calcul juste marque 2 points. Si, dans les 20 secondes suivantes, une équipe présente un autre calcul, différent mais menant aussi au bon résultat, elle marque 1 point. La même équipe peut présenter 2 calculs différents et cumuler ainsi 3 points. L'enseignant met fin à la manche. Il note les points de chaque équipe, puis annonce un nouveau résultat cible.



Tour de magie : les cartes binaires

But du tour de magie

Deviner un objet choisi par un ou une camarade et comprendre comment fonctionne le tour de magie.

Organisation

Le jeu se joue à deux. L'un des joueurs est le magicien. Le magicien dispose de cinq cartes : sur l'une d'elle figurent quinze objets, sur les autres huit. Le magicien montre à son camarade la carte contenant les quinze objets et le camarade choisit dans sa tête l'un des objets. Puis, le magicien montre successivement les autres cartes à son camarade et, pour chacune d'elle, lui demande si « oui » ou « non » l'objet choisi est sur la carte.

Le magicien annonce alors l'objet que le camarade a choisi.

Attention, très important : seul le magicien peut continuer à lire cette page !



Secret du tour de magie

Pour chaque carte de huit objets :

- si ton camarade dit « oui », alors repère le premier nombre indiqué en haut à gauche de la carte (c'est 1, 2, 4 ou 8).
- si ton camarade dit « non », alors tu ne prends pas en compte cette carte.

Une fois que tu as montré les quatre cartes, tu calcules la somme des nombres que tu as repérés.

Par exemple, si ton camarade dit que les cartes avec un 1, 2 et 8 contiennent son objet, tu effectues le calcul suivant :

$8 + 2 + 1 = 11$. Tu peux alors annoncer à ton camarade qu'il a choisi le crayon car le nombre 11 est associé au crayon dans la toute première carte qui contient les quinze objets.



Le jeu des deux « PILs »

But du jeu

Le jeu consiste à poser le plus de cartes possibles en formant deux tas. Le but du jeu est de déterminer le nombre maximum de cartes que l'on peut poser.

Organisation

C'est un jeu coopératif. On joue par équipe de deux ou trois joueurs et les membres d'une même équipe sont des partenaires (ce ne sont pas des adversaires). Chaque équipe dispose d'un jeu de 27 cartes numérotées de 1 à 27. L'équipe doit « se débarrasser » de ses cartes en formant deux tas.



Règle du jeu

Celui ou celle qui commence pose la carte 1 dans l'un des deux tas. Un autre joueur pose la carte 2 dans l'un des deux tas. Un autre joueur pose la carte 3 dans l'un des deux tas, et ainsi de suite.

Il est interdit de poser une carte dans un tas si le numéro de cette carte est la somme de deux numéros de cartes déjà posées dans le tas.

Par exemple : il est impossible de poser la carte « 5 » dans un tas qui contient déjà les cartes « 1 » et « 4 ».

Énoncé

Quel est le nombre maximum de cartes que l'on peut poser ?



Le Jeu de Nim



But du jeu

C'est un jeu à deux joueurs. Les deux joueurs sont adversaires. Les joueurs prennent des bandes chacun leur tour. Le joueur qui retire la dernière bande perd.

Matériel

Un binôme de joueur découpe 21 bandes de papier et les dispose les unes à côté des autres sur la table. La taille des bandes n'a pas d'importance.

Règle du jeu

Les joueurs jouent à tour de rôle. Lors de chaque tour, un joueur peut retirer 1, 2 ou 3 bandes. Le joueur qui retire la dernière bande perd.

Énoncé

Existe-t-il une stratégie qui permet de gagner à coup sûr ?