

ÈME
CONGRÈS

30

Des jeunes viennent présenter
leurs recherches de l'année !

MATH.

en. JEANS

Un forum
Des exposés
Des conférences

LOUVAIN-LA-NEUVE

DU 3 AU 5 MAI 2019
PLACE DES SCIENCES

et dans 11 autres villes de mars à mai 2019 | Plus d'informations : www.mathenjeans.fr

UCLouvain



FONDATION EDF
FONDATION Ever



Crédit Mutuel
Enseignant



Cosinus



UCLouvain



LIÈGE
université

Wallonie
service public
SPW

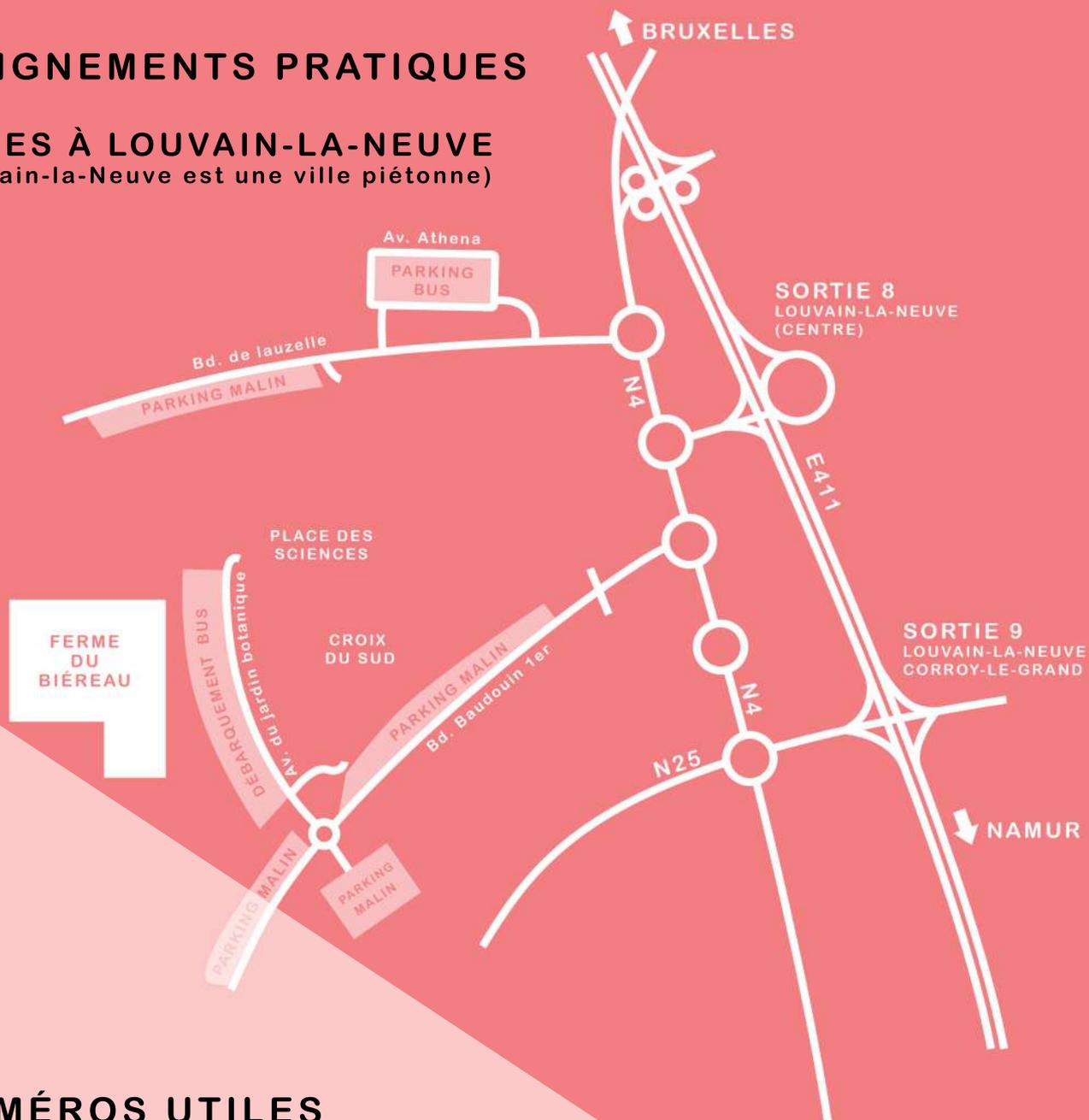


TABLE DES MATIÈRES

P3	PLAN DE LOUVAIN-LA-NEUVE
P4	RENSEIGNEMENTS PRATIQUES
P5	COMPOSITION DES ÉQUIPES
P6	PLANNING DU VENDREDI
P7	PLANNING DU SAMEDI
P8	PLANNING DU DIMANCHE
P9	RÉSUMÉ DES ATELIERS
P18	SUJETS EXPOSÉS UNIQUEMENT LORS DU FORUM
P19	RÉSUMÉ DES CONFÉRENCES

RENSEIGNEMENTS PRATIQUES

ACCES À LOUVAIN-LA-NEUVE (Louvain-la-Neuve est une ville piétonne)



NUMÉROS UTILES

Accueil +3210478952

Urgences +3210472222



Des fontaines à eau (🚰 sur le plan) sont à votre disposition.



Des place de stationnement gratuit (Parking malin) sont à votre disposition autour de Louvain-la-Neuve. Le débarquement des bus se fait Avenue du jardin botanique (devant la Ferme du Biéreau, à 200m à pied de la Place des Sciences). Une zone de stationnement pour les bus est prévue Avenue Athéna.



Nous vous informons que des photos et vidéos seront prises tout au long de l'événement. Si vous ne désirez pas être photographiés ou filmés, merci de le faire savoir explicitement à l'accueil.

COMPOSITION DES ÉQUIPES

GROUPE 1

- 1 - De l'Autre Côté de l'École
- 2 - Lycée Henri Loritz
- 3 - Lycée Ernest Bichat
- 4 - Collège Saint-Benoît Saint-Servais
- 5 - Collège Chepfer
- 6 - Collège Saint-Dominique
- 7 - Collège Sainte-Véronique
- 8 - Collège Pilâtre de Rozier et Lycée Louis Vincent
- 9 - Collège Louis Armand
- 10 - Lycée Saint Dominique
- 11 - Collège Jacques Monod
- 12 - Collège Les Hauts de Blémont
- 13 - Lycée Ernest Bichat

GROUPE 2

- 14 - Collège St Benoît de Maredsous
- 15 - Collège du Christ-Roi
- 16 - Lycée classique de Diekirch
- 17 - Lycée de Garçons
- 18 - Lycée Saint-Jacques
- 19 - Collège Don Bosco
- 20 - Nordstad Lycée
- 21 - Athénée Royal Liège 1
- 22 - AR Air Pur Seraing
- 23 - Collège Jean-Jacques Kieffer
- 24 - Lycée Michel Rodange Luxembourg
- 25 - Lycée L.C. TEYSSIER

VENDREDI 3 MAI 2019

13H	ACCUEIL DES PARTICIPANTS et dépôt des bagages			
	Hall des Sciences			
14H	La magie de MEJ (21*) A01	L'échiquier de Bezzel (8) A02	La tournée du facteur (16) SUD03	Le cochon qui rit (9 et 12) SUD09
20	The waterboy (19) A01	Le défi de Poudlard (4) A02	La taupe savante (18) SUD03	Des maths dans la forêt (9 et 12) SUD09
40	7+6=4 (14) A01		Le mystérieux enlèvement (13) SUD03	
15H				
20	Dés et probabilités (21) A01	Les combinatoires de BarnaBee (4) A02	Et rond et rond petit... éléphant (2) SUD03	Eaux territoriales (7) SUD09
40	Album de photos (14) A01	Un grand écart (4) A02	Analyse stratégique du jeu 'Résistance' (15) SUD03	Comment patager une pizza (24) SUD09
16H	Architecture en Crète (21) A01	Des chapeaux en ligne (20) A02	Installation de caméras de surveillance (15) SUD03	Oh la jolie terrasse (18) SUD09
20				
30	INAUGURATION du congrès par Michel Devillers (Vice-recteur du secteur sciences et technologies) et Murièle Jacquier (Représentante de l'association MATH.en.JEANS) suivi de la CONFÉRENCE - Les rouages de l'infini (Mickaël Launay) A10			
17H				
18H	REPAS Groupe 1			
30	Restaurant universitaire Sablon			
19H	RÉCUPÉRATION DES BAGAGES (Hall Sciences) et NAVETTES vers Bruxelles et Namur (zone de débarquement des bus, voir plan)		REPAS Groupe 2	
	Groupe 1		Restaurant universitaire Sablon	
20H	RÉCUPÉRATION DES BAGAGES (Hall Sciences) Groupe 2			

* Les nombres entre parenthèses correspondent aux équipes (voir p5).

SAMEDI 4 MAI 2019

8H30	ACCUEIL DES PARTICIPANTS et distribution de fruits Hall des Sciences			INSTALLATION FORUM Groupe 2 - Salle d'étude
9H				
15	FORUM (posters et animations) et rencontre avec des chercheurs			
45	Groupe 1 - visite Groupe 2 - présentation			
10H	Salle d'étude			RENCONTRE entre enseignants et organisateurs SUD06
30				
45				
11H	Trump Terror (4) A01	Mathémagie (4) A02	Trajectoire fermée sur un billard (10) A03	L'alcool nuit à la santé (7) SUD01
05				
25	Problème des Gaulois (22) A01	Le 100e perd (19) A02	Les escargots et leur maison sur le dos (23) A03	Un surfeur sur son île (11) SUD01
25				
45				
12H	Développement numérique (14) A01	Les feux de l'amour (17) A02	A pile ou face (3) A03	On a colorié Euclide (12) SUD01
05				
25	Format d'une feuille de papier (25) A01	Problème de pavage (24) A02	Le monde de Lili (18) A03	Grand écart (7) SUD01
30				
45	REPAS Groupe 1			DÉMONTAGE FORUM Groupe 2
13H	Restaurant universitaire Sablon			Salle d'étude
30				
45	INSTALLATION FORUM Groupe 1			REPAS Groupe 2
14H				Restaurant universitaire Sablon
30				
45	CONFÉRENCE - Êtes-vous voyant ? (NATHAN UYTENDAELE) A10			
15H				
15	FORUM (posters et animations) Groupe 1 - présentation Groupe 2 - visite			
16H	Salle d'étude			
15	DÉMONTAGE FORUM - Groupe 1 - Salle d'étude			
17H	- REPAS LIBRE -			
19H45	MATCH D'IMPROVISATION A10			
21H				

DIMANCHE 5 MAI 2019

8H30	ACCUEIL DES PARTICIPANTS et dépôt des bagages Hall des Sciences				
9H					
15	La perle de Caroline (18) A01	D'un seul coup de ciseaux (6) A02	Bête comme une boîte d'allumettes ? (2) A03	SOS Fantômes (5) SUD03	
35	Une nuit au musée (17) A01	Coup de ciseaux (7) A02	A prendre ou à laisser (19) A03	SOS Fantômes (5) SUD03	
55					
10H					
15	Les chiffres, ça per- siste ! (23 et 25) A01	Jouer avec des dés exotiques (17) A02	Le jeu des allumettes (6) A03	Pokémon (21) SUD01	Chiffonet ou chiffre au nez (23) SUD03
35	La souris Zinzin (9 et 12) A01	Nouveau Sudoku (4) A02	Echiquier de Bezzel (8) A03	Les enfants de G.Tell (14) SUD01	Changeons les règles (7) SUD03
55					
11H					
25	Le problème des seaux (8) A01	Léonardo di... (14) A02	Un potager protégé (11) A03	Le jeu et la ruine (19) SUD01	La magie des nombres (20) SUD03
30					
45	PHOTO DE GROUPE (A10)				
12H	CONFÉRENCE - Histoire des codes secrets (Julie De Saedeleer) suivi du MOT DE CLÔTURE A10				
30					
13H	DISTRIBUTION DE PIQUE-NIQUES et récupération des bagages Hall des sciences				

RESUMÉ DES PRÉSENTATIONS

AR Air Pur Seraing

Problème des Gaulois (Samedi 11h05)

Des gaulois sont placés en cercle par l'envahisseur romain, ils vont être exécutés un par un selon un critère mathématique précis.

Le dernier gaulois sera épargné.

Où se placer dans le cercle pour être le sauvé ?

Athénée Royal Liège 1

Architecture en Crête (Vendredi 14h20)

Lorsque l'architecte Dédale arriva sur l'île de Crête, le roi Minos lui demanda de construire des Palais un peu particuliers. Chaque Palais devait être constitué de deux rangées de trois pièces; on dit alors que le Palais est un rectangle de taille 2×3 . De plus, dans chaque pièce, il devait y avoir deux fois une paire de murs faits avec les mêmes briques (mais les quatre murs d'une pièce ne pouvaient pas tous être construits avec les mêmes briques). Sachant que, en Crête, il n'existe que trois types de briques, combien de Palais différents Dédale pourra-t-il construire ? Plus généralement, combien pourra-t-il en construire si les Palais sont des rectangles de taille $m \times n$?

Remarque : Bien évidemment, le mur commun à deux pièces contiguës est unique.

Athénée Royal Liège 1

Dés et probabilités (Vendredi 15h20)

Les résultats possibles lors d'un lancer d'une paire de dés sont les nombres de 2 à 12. Cependant, tous les résultats n'ont pas la même probabilité d'apparaître. Ainsi, la probabilité d'obtenir le résultat 2 est $1/36$ tandis que la probabilité d'obtenir le résultat 7 est $6/36$. René trouve que cette disparité est injuste. Il cherche alors un moyen de changer les probabilités des deux dés, pas nécessairement de la même façon, pour que les résultats aient tous une probabilité identique d'apparaître. René a-t-il une chance de réussir son entreprise ?

Athénée Royal Liège 1

La Magie de Math.en.Jeans (Vendredi 14h)

Un magicien prend les quatre premières cartes de pique qu'il arrange dans l'ordre As - deux - trois - quatre et les quatre premières cartes de coeur qu'il arrange dans l'ordre inverse, c'est-à-dire quatre - trois - deux - As. Il présente ensuite les deux paquets de cartes retournés au public. Pour chaque lettre de Math.en.Jeans (M-A-T-H-E-N-J-E-A-N-S), il demande au public de mélanger un des deux paquets. Une fois le mélange terminé, il prend les deux cartes qui sont sur le dessus des paquets et recommence l'opération jusqu'à l'épuisement des cartes. La magie apparaît lorsqu'on retourne les cartes !

Notons que l'action de mélanger est assez spécifique : il faut prendre la première carte du paquet et la mettre en dessous.

Quel est le secret derrière ce tour ? Est-il possible de généraliser le tour de magie fait en classe pour 5 cartes ? Pour n'importe quel nombre de cartes ?

Athénée Royal Liège 1

Pokémon (Dimanche 10h15)

Le jeu Pokémon fonctionne plus ou moins comme un jeu de Pierre-Papier-Ciseaux. Ainsi, par exemple, un Pokémon de type feu gagne contre un Pokémon de type plante, qui à son tour gagne contre un Pokémon de type eau, qui lui, finalement, gagne contre un Pokémon de type feu et la boucle est ainsi bouclée.

Lorsqu'on ajoute les types sol et roche, on obtient le tableau suivant :

En modifiant le jeu et en respectant la règle que tous les types doivent interagir entre eux, est-il possible de se retrouver avec un tableau où tous les types sont équilibrés (càd gagnent et perdent contre un même nombre d'adversaires) ? Peut-on construire un tableau équilibré quel que soit le nombre de types repris dedans ?

perles?

RESUMÉ DES PRÉSENTATIONS

Collège Don Bosco

A chacun sa tour (Vendredi 16h)

Sur un échiquier de $n \times r$ cases, de combien de manières peut-on placer k tours de sorte qu'aucune n'en menace une autre ?"

Collège Don Bosco

A prendre ou à laisser (Dimanche 9h35)

Dans une version simplifiée du jeu télévisé "à prendre ou à laisser", supposons avoir cent boîtes contenant une somme de 1, 2, 3 etc jusque 100 euros. Les boîtes sont mélangées. A chaque manche, vous ouvrez une boîte et vous avez deux options:

(a) Vous encaissez l'argent repris dans la caisse et le jeu s'arrête.

(b) Vous jetez la boîte que vous avez en main et vous en choisissez une nouvelle parmi celles qui restent.

Disons que vous avez le droit de tirer dix boîtes. Le problème est de déterminer la meilleure stratégie, c'est-à-dire celle qui vous permet d'espérer gagner le plus possible.

Collège Don Bosco

Fort Boyard (Vendredi 14h)

Vous avez 17 bâtonnets et un adversaire en face de vous. A tour de rôle, vous allez devoir retirer 1, 2 ou 3 bâtonnets de la zone de jeu, jusqu'à ce qu'il n'en reste plus qu'un : celui qui est forcé de piocher le dernier bâtonnet perd la partie. Existe-t-il une stratégie qui permettrait de gagner à tous les coups ? Ou bien tout ceci n'est-il que pur hasard ?

Collège Don Bosco

Le 100ème perd (Samedi 11h05)

Le premier joueur écrit un nombre de 1 à 10 sur un papier. Le second joueur trouve un nombre de 1 à 10, ajoute ce nombre à celui du premier joueur et écrit le résultat de l'addition. Le jeu continue de façon à ce que tour à tour, les deux joueurs ajoutent au dernier résultat un nombre de 1 à 10. Le joueur qui après avoir additionné son nombre obtient un nombre à trois chiffres (supérieur ou égal à 100) perd la partie. Comment faut-il jouer pour gagner ? Lequel des deux joueurs a l'avantage ? Le premier ou le second ? Que se passe-t-il si l'on change le but ou les règles du jeu ?

Collège Don Bosco

Le jeu et la ruine (Dimanche 11h)

A(lexandre) et B(ernadette) jouent aux dés. A possède A pièces de 1 euro tandis que B en possède B . Ils jouent une succession de parties de dés indépendantes, A pariant que l'issue sera paire et B pariant qu'elle sera impaire. Celui qui perd doit donner une pièce à l'autre et on arrête de jouer quand un des deux est ruiné. Quelle est la probabilité que A gagne? Combien de parties en moyenne faut-il jouer avant la fin du jeu?

Collège Don Bosco

The waterboy (Vendredi 14h20)

Je dois livrer des bouteilles pour alimenter les fontaines à eau d'un immeuble de bureaux. Ce matin, j'en ai déposé 2 au premier étage, 1 au deuxième, 3 au troisième. Le client s'est plaint : je n'ai pas livré aux bons étages. En réalité, il en faut 3 au quatrième, 1 au cinquième et 2 au sixième étage. J'y retourne. Pas de chance, cet après-midi, l'ascenseur est en panne. Je vais devoir monter ces grosses bouteilles à pied ! Comment faire pour monter ou descendre le moins d'étages possible avec une bouteille sur l'épaule ?

Collège du Christ-Roi

Analyse stratégique du jeu "Résistance" (Vendredi 15h40)

Collège du Christ-Roi

Installation de caméras de surveillance (Vendredi 14h)

RESUMÉ DES PRÉSENTATIONS

Collège Saint-Benoît Saint-Servais

Ce Sudoku, du jamais vu! (Dimanche 10h35)

Le célèbre journal PIR2, nous a mandatés, nous, mathématiciens de renom, pour créer un nouveau jeu afin de distraire ses lecteurs.

Nous avons pensé à remanier le jeu connu de tous : le Sudoku, de façon à le rendre le plus attrayant et amusant possible.

À voir absolument.

Collège Saint-Benoît Saint-Servais

Mathémagie (Samedi 10h45)

Soit deux tas de cartes, l'un avec As-2-3-4 de pique (dans cet ordre), l'autre avec 4-3-2-As de coeur (dans cet ordre), déposés côte à côte face cachée. Pour chacune des lettres de MATHENJEANS, le spectateur désigne un tas. On prend alors la première carte de ce tas, et on la place en-dessous du tas. Ensuite, on prend la première carte de chaque tas, et on les place sur le côté, face cachée. On se retrouve alors avec deux tas de 3 cartes, et on répète l'opération MATHENJEANS, puis on prend à nouveau la première carte de chaque paquet, et on les place ensemble sur le côté (séparée des autres). On répète à nouveau l'opération avec les deux tas de 2 cartes restantes, on place les deux cartes du dessus ensemble, et les deux cartes du dessous ensemble. On révèle alors toutes les cartes : les As, les 2, les 3 et les 4 sont à chaque fois ensemble. Pourquoi ? Cela marcherait-il

avec un autre mot ? Y a-t-il moyen de faire le même tour en débutant avec deux tas de 5 cartes ?

Collège Saint-Benoît Saint-Servais

Trump Terror (Samedi 10h45)

Des opposants à Donald Trump veulent trouver un moyen de l'empêcher de faire son mur. Il leur faut un pays avec une surface définie et des frontières infinies.

Collège St Benoît de Maredsous

7+6=4 (Vendredi 14h40)

Dans une arithmétique composée de 9 symboles numériques, comment établir des règles de calcul ? En arriver à démontrer les « preuves par 9 » du calcul écrit.

Collège St Benoît de Maredsous

Album de photos (Vendredi 15h40)

Établir le nombre de pochettes de 5 photos à acheter pour remplir un album (panini).

Collège St Benoît de Maredsous

Développement numérique (Samedi 11h45)

A partir de leur définition formelle, calculer le plus précisément possible des nombres tels que π , $\sqrt{2}$, \varnothing , ... ?

Collège St Benoît de Maredsous

Leonardo di... (Dimanche 11h)

Montrer que tout nombre entier peut être décomposé en une somme d'éléments de la suite de Fibonacci. Développer les règles du calcul arithmétique dans un tel système.

Collège St Benoît de Maredsous

Les enfants de Guillaume Tell (Dimanche 10h35)

Placer des tireurs à l'arc en entraînement sur un quadrillage, de manière à ce qu'ils ne risquent jamais de se blesser l'un l'autre en sachant qu'ils tirent selon 4 axes devant-derrrière, gauche-droite et les deux diagonales.

RESUMÉ DES PRÉSENTATIONS

Lycée classique de Diekirch

La tournée du facteur (Vendredi 16h)

La poste cherche à optimiser la tournée de ses facteurs. Plus précisément, elle cherche à minimiser la distance parcourue par le facteur.

Comme point de départ, nous avons modélisé les villes comme des réseaux constitués de rues (arrêtes) qui se croisent aux carrefours (sommets), où le facteur peut changer de direction. Les questions qui se posent sont les suivantes. (1) Comment caractériser (reconnaître) les réseaux dans lesquels le facteur peut suivre une tournée qui passe exactement une fois dans chaque rue? (2) Pour les réseaux qui n'ont pas cette propriété, que peut-on faire pour minimiser la distance parcourue par le facteur ?

Lycée de Garçons

Les feux de l'amour (Samedi 11h45)

Annabelle, Bernard, Coralie et Didier se situent chacun à un sommet d'un carré (ABCD). Comme dans tout bon feuilleton américain, Annabelle aime Bernard qui n'a d'yeux que pour Coralie qui se languit pour Didier qui ne pense qu'à Annabelle. A un instant donné, ils décident, tous en même temps, de se diriger vers l'être qu'ils aiment.

En admettant qu'aucun obstacle ne se trouve à l'intérieur du carré, vont-ils se rencontrer? Si oui, quelle sera la trajectoire de chacun? La série marchant tellement bien, la production augmente le nombre de personnages (avec toujours la même idée). Que deviennent les trajectoires ? Et si on en faisait une télé-réalité en mettant des obstacles sur les trajectoires?

Lycée Ernest Bichat

A pile ou face (Samedi 11h45)

Jeu de pile ou face à deux, je mise un euro et le vainqueur remporte la mise. La partie s'arrête si un des deux joueurs n'a plus d'argent. Je construis alors un graphe donnant l'évolution de ma fortune.

Un jour, je démarre avec un euro, au bout de 49 parties, j'ai 20 €. Combien de graphes puis-je construire ?

Lycée Ernest Bichat

Le mystérieux enlèvement (Vendredi 14h40)

Un élève a été enlevé et se réveille dans une salle mystérieuse dotée de 2 portes gardées par deux robots: l'un ment et l'autre ne dit que la vérité. En posant une seule question, comment peut-il trouver la porte permettant de sortir de la salle. Passant ensuite de salles en salles, l'élève rencontrera des robots menteurs, des robots répondant de façon aléatoire dans une langue pas toujours connue. L'élève pourra-t-il retrouver la liberté?

Lycée Henri Loritz

Bête comme une boîte d'allumettes? (Dimanche 9h15)

Peut-on apprendre à des boîtes d'allumettes à jouer au morpion? Mais d'abord avec le jeu des six pions Les boîtes jouent les noirs, elles couvrent toutes les situations de jeu par un schéma collé sur leur couvercle, elles contiennent des billes indiquant quel mouvements seront choisis au hasard. Au fur et à mesure du jeu, on renforce les stratégies gagnantes en ajoutant ou retranchant les billes.

Questions: Y a-t-il une stratégie gagnante? Si les boîtes jouent les noirs, combien de boîtes faut-il prévoir pour couvrir toutes les situations de jeu? Combien de billes initialement dans les boîtes? Comment évoluent-elles? Comment étendre ce résultat au jeu du morpion?

Lycée Henri Loritz

Et rond et rond petit... éléphant (Vendredi 15h20)

Le spirographe, dont le principe remonte à Dürer (1525), est un jeu de dessin où la mine du crayon suit la circonférence d'une roue qui tourne sur une autre roue. Von Neumann a dit "with four parameters I can fit an elephant, and with five I can make him wiggle his trunk".

Questions:

Y a-t-il des formes que l'on ne peut pas dessiner?

Les figures sont-elles toujours fermées?

Que peut-on dessiner avec deux, trois, quatre cercles

Inversement comment trouver les cercles permettant de décrire une forme fermée?

RESUMÉ DES PRÉSENTATIONS

Lycée L.C. TEYSSIER

Format d'une feuille de papier (Samedi 12h05)

Etudier le format L/l d'un rectangle; En déduire un code de décomposition d'une fraction d'entiers, puis d'irrationnels

Lycée L.C. TEYSSIER

Les chiffres, ça persiste! (Dimanche 10h15)

On se donne un nombre entier positif et on ajoute ses chiffres pour obtenir un nouveau nombre. On continue ainsi de suite jusqu'à obtenir un chiffre. On se donne un nombre entier positif et on multiplie ses chiffres pour obtenir un nouveau nombre. On continue ainsi de suite jusqu'à obtenir un chiffre. Dans chacun des cas, mise en évidence de propriétés et élaboration d'algorithme.

Lycée Michel Rodange Luxembourg et Athénée de Luxembourg

Problème de pavage (Samedi 12h05)

Pour quels entiers naturel n un carré de côté n admet-il un pavage par des rectangles de dimension 1×3 ? Si un tel pavage n'est pas possible, est-ce que la situation change si on enlève une pièce 1×1 du carré ? Est-ce-que le choix de la pièce à enlever joue un rôle ?

Lycée Saint-Dominique

Trajectoire fermée sur un billard (Samedi 10h45)

On considère un billard français, c'est-à-dire sans trou, et on suppose que les boules roulent sans frottement et donc ne finissent jamais par s'arrêter. Une trajectoire fermée est la trajectoire d'une boule qui rebondit contre les bandes et revient au même endroit en se dirigeant dans la même direction que celle de départ. Comment faire des trajectoires fermées ? Peut-on faire des trajectoires fermées avec un nombre quelconque de bandes ? Savez-vous comment les boules rebondissent après une bande (càd dans quelle direction repartent-elles) ? Arrivez-vous à faire une trajectoire fermée avec 2 bandes, avec 3 bandes, avec 4 bandes ou plus généralement n bandes pour n entier ? Comment savoir si une trajectoire va se refermer ou si elle ne se refermera jamais ?

Lycée Saint-Jacques

La perle de Caroline (Dimanche 9h15)

Le collier de Caroline rest formé de 12 perles numérotée de 1 à 12. Caroline a une perle préférée. Pour la trouver, il suffit de réaliser le processus suivant: on enlève la perle 1 et on saute une perle. On retire alors la perle 3. On continue ainsi toujours entassant au-dessus d'une perle présente et on continue selon la même règle jusqu'à ce qu'il ne reste qu'une pièce. Quelle est la préférée de Caroline? Et si on change le nombre de perles?

Lycée Saint-Jacques

La taupe savante (Vendredi 14h20)

Une taupe à lunettes démarre de la case 1. En passant dans chaque case, elle lit les indications et choisit ce qui lui convient. Peut-elle parvenir à la dernière case? Si oui, donnez un chemin possible. Si non, expliquez pourquoi?

Case 1: Avancez de 3; case 2: Avancez de 1; Case 3: Reculez de 2; Case 4: Avancez de 3, 5 ou 7; Case 5: Avancez de 7 ou 8; Case 6: Avancez de 8; Case 7: Avancez de 1 ou de 6; Case 8: Reculez de 4 ou 7; Case 9: Reculez de 3 ou avancez de 5; Case 10: Avancez de 1 ou 6; Case 11: Reculez de 1 ou 6; Case 12: Arrivée

Lycée Saint-Jacques

Le monde Lili (Samedi 12h05)

Lili a décidé d'inventer une nouvelle langue. Dans son monde, l'alphabet ne contient que deux lettres: L et I. Pour fabriquer des mots, elle fixe quelques règles:

1. Le mots d'une seule lettre L est dans le dictionnaire;
2. si un mot de son dictionnaire contient un L, alors le mot obtenu en remplaçant ce L par LILI est aussi dans dictionnaire;
3. si un mot du dictionnaire contient deux I successifs, alors le mot obtenu en les remplaçant par un L appartient aussi au dictionnaire;
4. si dans le dictionnaire, un mot contient deux L successifs, alors le mot obtenu en supprimant ces deux L est également dans le dictionnaire.

Est-il possible d'avoir un mot qui contient quatre fois la même lettre de manière successive? Combien démons de 10 lettres y a-t-il dans le langage de Lili?

RESUMÉ DES PRÉSENTATIONS

Lycée Saint-Jacques

Oh la jolie terrasse (Vendredi 14h40)

On cherche à paver une terrasse rectangulaire avec des pavés de 2×1 cases et des arbres de 1×1 case. La position des arbres est fixée au départ et on cherche à compléter par des pavés de 2×1 cases. Quelles-sont les configurations pour lesquelles le pavage est possible? Celle pour lesquelles il est impossible?

Collège Chepfer

SOS Fantômes (Dimanche 9h15)

Dans le plan, il y a 10 chasseurs de fantômes et 10 fantômes représentés par les points C1, C2, C3, , C10 pour les chasseurs et F1, F2,, F10 pour les fantômes.

Chaque chasseur vise un fantôme avec son canon à protons pour l'éradiquer d'un seul coup de rayon matérialisé par un segment entre le chasseur et le fantôme.

Les chasseurs provoqueront chaque fantôme en des duels en formant 10 segments entre un chasseur et un fantôme. Comme nous le savons tous, il est très dangereux de faire se croiser deux rayons à protons. Comment les chasseurs peuvent-ils s'y prendre pour éradiquer tous les fantôme sans que les rayons ne se croisent ? Est-ce toujours possible ?

Collège Jacques Monod

Un potager protégé (Dimanche 11h)

Notre potager est attaqué par des nuisibles ayant des formes bien définies. Saurons-nous protéger notre potager en utilisant un minimum de piège ?

Collège Jacques Monod

Un surfeur sur son île... (Samedi 11h05)

Un surfeur géomètre s'est installé sur île en forme de triangle équilatéral. Il souhaite trouver l'emplacement idéal pour sa cabane qui minimisera les trajets pour se rendre aux trois plages.

Collège Jean-Jacques Kieffer

Chiffonet ou chiffre au nez (Dimanche 10h15)

Chiffonet est un gentil monstre qui adore dévorer les nombres. Il ne pense qu'à en avaler le plus possible. Chiffonet doit être très prudent : s'il mange deux nombres dont la somme est égale à un autre nombre qu'il a déjà avalé, alors il explose !

Collège Jean-Jacques Kieffer et Lycée L.C. TEYSSIER

Les chiffres, ça persiste ! (Dimanche 10h15)

On se donne un nombre entier positif et on ajoute ses chiffres pour obtenir un nouveau nombre. On continue ainsi de suite jusqu'à obtenir un chiffre. On se donne un nombre entier positif et on multiplie ses chiffres pour obtenir un nouveau nombre. On continue ainsi de suite jusqu'à obtenir un chiffre. Dans chacun des cas, mise en évidence de propriétés et élaboration d'algorithme.

Collège Jean-Jacques Kieffer

Les escargots et leur maison sur le dos (Samedi 11h05)

La coquille de l'escargot a toujours fasciné les scientifiques tant elle répond à des propriétés géométriques bien précises. Après une recherche sur la vie de l'escargot et en particulier sur l'utilité de sa coquille, sont étudiées successivement la spirale à plusieurs centres, la spirale de Fibonacci et la spirale de Padovan.

Collège Les Hauts de Blémont et Collège Louis Armand

Des maths dans la forêt (vendredi 16h)

Afin d'obtenir des informations concernant leurs parcelles boisées, les forestiers sont amenés à utiliser des instruments de mesure simples, légers et pratiques.

Il est proposé dans ce sujet d'en fabriquer et d'en étudier quelques uns.

Pour chacun de ces instruments, le fabriquer, l'expérimenter, et en expliquer le fonctionnement.

RESUMÉ DES PRÉSENTATIONS

Collège Les Hauts de Blémont et Collège Louis Armand

La souris Zinzin (Dimanche 10h35)

Ce jeu est inspiré du jeu Ricochet Robots d'Alex Randolph édité par Rio Grande Games.

But du jeu : La souris est placée sur la position de départ, elle doit rejoindre la meule de fromage en suivant les lignes et les colonnes du plateau de jeu (10 × 10) mais la souris a un gros problème, elle ne sait pas s'arrêter. Si on choisit de faire partir la souris dans une direction, on doit donc poursuivre le trajet dans cette direction jusqu'à rencontrer un mur. Lorsqu'elle en rencontre un, elle tourne à droite de 90°.

Collège Les Hauts de Blémont et Collège Louis Armand

Le cochon qui rit (Vendredi 16h)

Ce jeu de hasard pur et d'assemblage a été inventé en 1932 à Lyon par Joseph Michel qui s'est inspiré d'un jeu pratiqué dans les bistrotts. Il a été primé au concours Lépine en 1934.

Après avoir pris connaissance des règles du jeu, des questions se posent :

1. Peut-on remplacer dans la règle du jeu la valeur du dé à obtenir (1 ou 6) ?
2. Est-il deux fois plus difficile d'obtenir une queue qu'une oreille ?
3. Arrive-t-il fréquemment que le joueur ne puisse réaliser aucune action à son tour de jeu ?
4. Que se passe-t-il si on change le nombre de dés à lancer (2 ou 4 par exemple) ?

Pour aller plus loin ...

Essayez de créer un jeu du même type en remplaçant le corps du cochon par un quadrilatère MATH, puis ses différents attributs par les propriétés caractéristiques d'un parallélogramme.

Collège Les Hauts de Blémont

On a colorié Euclide (Samedi 11h45)

Oliver Byrne, mathématicien irlandais assez peu connu, publia en 1847 une édition des six premiers livres des « Éléments » d'Euclide, qu'il illustra intégralement d'une manière haute en couleurs. Après avoir étudié deux exemples de démonstration, sauriez-vous les écrire de manière "traditionnelle" ?

Sauriez-vous trouver un problème de géométrie plane simple, le résoudre, avec une rédaction illustrée de sa preuve ?

Collège Pilâtre de Rozier et Lycée Louis Vincent

L'échiquier de Bezzel (Dimanche 10h35)

Est-il possible de placer 8 reines sur l'échiquier de façon qu'aucune ne soit menacée (pas sur la ligne, ni sur la colonne ni sur les deux diagonales passant par la case qu'une autre reine occupe).

Quelle réponse pourriez-vous apporter au joueur d'échec Max Bezzel ?

Que se passe-t-il si l'on utilise maintenant un échiquier différent de celui de 8 x 8 couramment utilisé, c'est à dire avec des échiquiers de 1 x 1 ; 2 x 2 ; 3 x 3 ; 4 x 4 ; ... ; 12 x 12 ?

Collège Pilâtre de Rozier

Problèmes de seaux

Je dispose de deux seaux sans aucune graduation, l'un de 5L et l'autre de 3L. Comment faire pour obtenir exactement 4L ? Existe-t-il plusieurs solutions ? Peut-on obtenir 2L à partir de deux seaux de 3L et 4L ? Peut-on toujours obtenir un volume donné, à partir de deux seaux de contenances différentes ? Peut-on obtenir n'importe quel volume d'eau compris entre 1 et la valeur du sceau de plus grand contenance à partir de deux seaux de contenances différentes ? Existe-t-il un algorithme qui donne la stratégie gagnante optimale ?

Collège Saint-Benoît Saint-Servais

Le défi de poudlard (Vendredi 14h20)

Professeur Flitwick vous a demandé de réaliser un exercice qui met en pratique ce que vous venez d'apprendre sur le sortilège de " Wingardium Leviosa " : il vous demande de faire voler une plume dans un carré avec des poteaux cubiques d'une hauteur infini placés à chaque mètre . Pour ce faire, il vous a imposée quelques consignes :

- La plume doit revenir à son point de départ.
- Elle ne peut pas passer deux fois entre deux mêmes poteaux.
- Elle doit passer à côté d'au moins une des faces du poteaux pour qu'il soit " vu " et tous doivent être vus.
- Ils ne peuvent faire tourner la plume qu'après un nombre impair de poteaux.
- La plume peut tourner deux fois par un même " tournant ".

RESUMÉ DES PRÉSENTATIONS

Collège Saint-Benoît Saint-Servais

Les combinatoires de Barnabee (Vendredi 15h20)

Au sein d'une ruche, Barnabee l'abeille progresse d'une alvéole à l'autre uniquement de gauche à droite. Pour chaque nouvelle alvéole de la ruche, combien de chemins mènent à cette alvéole à partir de l'alvéole de départ ?

Collège Saint-Benoît Saint-Servais

Un grand écart (Vendredi 15h40)

On dispose d'une suite d'au moins 3 nombres dont on calcule les écarts (circulairement). On recommence en calculant les écarts de ces derniers et on continue ainsi de suite tant qu'on n'a pas obtenu des écarts tous nuls. Arrivera-t-on à une ligne de 0 ? Que se passe-t-il si on a 2, 4, 6 ou plus de nombres ?

Collège Saint-Dominique

D'un seul coup de ciseaux (Dimanche 9h15)

Arriverez-vous à découper une figure polygonale dessinée sur une feuille de papier en un seul coup de ciseaux ? Une figure polygonale est une figure constituée uniquement de segments. Pour faire le découpage, vous n'avez le droit qu'à des pliages et un seul coup de ciseaux. Ce coup de ciseaux doit se faire uniquement en ligne droite !

Collège Saint-Dominique

Le jeu des allumettes : une stratégie gagnante ? (Dimanche 10h15)

Un jeu d'allumettes

Sur une table, des allumettes sont disposées en quatre rangées : la première avec une allumette, la seconde avec trois allumettes, la troisième avec cinq allumettes et la dernière avec sept allumettes. Deux joueurs s'affrontent. À chaque tour, chaque joueur peut prendre autant d'allumettes qu'il le souhaite. Il doit prendre au moins une allumette et toutes les allumettes qu'il prend doivent se trouver dans la même rangée. Le joueur qui prend la dernière allumette gagne.

Existe-t-il une stratégie gagnante pour le premier joueur ? Pour le second ?

Que se passe-t-il si on change le nombre de rangées ou le nombre d'allumettes par rangée ?

Que se passe-t-il si on change la fin du jeu : celui qui prend la dernière allumette perd. Existe-t-il une nouvelle stratégie gagnante ?

Collège Sainte-Véronique

Changeons les règles (Dimanche 10h35)

Savoir si un nombre est divisible par 5 est facile : il suffit de vérifier que son dernier chiffre l'est. Idem si on veut diviser par 2 ou par 10. Si on veut diviser par 7 ou par 13 par contre, les choses se compliquent.

Pourrait-on changer les règles ? Par exemple, pourrait-on écrire les nombres de telle sorte que pour diviser par 7, il suffit de considérer son dernier chiffre ? Peut-on imposer simultanément plusieurs règles ?

Collège Sainte-Véronique

Coup de ciseaux (Dimanche 9h35)

On dessine un polygone quelconque sur une feuille (concave, convexe, peu importe). Comment peut-on plier la feuille de façon à découper le polygone dessiné avec un seul coup de ciseau ?

Collège Sainte-Véronique

Eaux Territoriales (Vendredi 15h20)

La frontière entre les eaux territoriales et les eaux internationales se situe à 12 miles des côtes ou à égale distance des terres en cas de frontières. Comment gérer les frontières dans les différentes situations ? Est-il possible de déterminer le point Nemo, à savoir le pôle d'inaccessibilité situé à la plus grande distance de toute terre émergée ?

Collège Sainte-Véronique

Grand écart (Samedi 12h05)

On dispose d'une suite d'au moins 3 nombres dont on calcule les écarts (circulairement). On recommence en calculant les écarts de ces derniers et on continue ainsi de suite tant qu'on n'a pas obtenu des écarts tous nuls. Arrivera-t-on toujours à une ligne de 0 ? Que se passe-t-il si on a 2,4, ... nombres ?

RESUMÉ DES PRÉSENTATIONS

Collège Sainte-Véronique

L'alcool nuit à la santé (Samedi 10h45)

Après une soirée bien arrosée, Mr Jeannot tente de rentrer chez lui mais son taux élevé d'alcoolémie lui cause des soucis de motricité : il n'est plus en mesure de décider si son prochain pas se fera en avant ou en arrière. Combien y a-t-il de trajectoires possibles ?

Lycée de Garçons

Jouer avec des dés exotiques (Dimanche 11h)

Dans la plupart des jeux de société on joue avec des dés cubiques. Mais que se passe-t-il si à la place d'un cube on considère un solide de Platon ? La chance de gagner à un jeu avec un dé « exotique » augmente-t-elle ou diminue-t-elle ? Quelles faces vont apparaître le plus souvent resp. le moins souvent ?

Lycée de Garçons

Une nuit au musée (Dimanche 9h35)

Tout le monde a déjà visité un musée ou au moins a regardé le film « Une nuit au musée ». Mais comment surveiller la galerie d'arts ? De combien de gardiens a-t-on vraiment besoin et où doit-t-on les placer pour qu'ils aient une bonne vue sur les objets précieux ?

Lycée Michel Rodange Luxembourg et Athénée de Luxembourg

Comment partager une pizza ? (Vendredi 15h40)

Quel est le nombre maximal de morceaux de pizza qui peut être obtenu avec n coupes droites ?

Quel est le nombre minimal de morceaux ?

Est-ce possible d'obtenir tout nombre de morceaux entre le nombre minimal et le nombre maximal ?

Nordstad Lycée

Des chapeaux en ligne (Vendredi 14h40)

Dix personnes sont alignées les unes derrière les autres. Chaque personne porte sur sa tête un chapeau qui est soit rouge soit noir, et ne connaît pas cette couleur. Elle ne peut voir que les couleurs des chapeaux des personnes qui sont devant elle (pas derrière).

Chacune à leur tour, en commençant par la dernière personne (celle qui voit toutes les autres), elles vont tenter de deviner la couleur de chapeau qu'elles portent. La question posée est : est-ce qu'elles peuvent mettre au point une stratégie au préalable qui assure qu'au moins 9 des 10 personnes devinent correctement la couleur de leur chapeau ? Si oui, quelle est cette stratégie ? Pourquoi fonctionne-t-elle ?

Nordstad Lycée

La magie des nombres (Dimanche 11h)

Nous nous sommes intéressés aux deux tours de magie suivantes.

Pour le premier tour de magie le magicien demande à un spectateur d'effectuer secrètement les opérations suivantes.

(1) Le spectateur doit choisir un nombre A à quatre chiffres.

(2) Il doit créer un nombre B obtenu en mélangeant les chiffres de A .

(3) Il calcule le nombre C qui est la différence entre le plus grand nombre entre A et B et le plus petit.

(4) Il choisit un chiffre non nul c de C et donne la liste des autres chiffres au magicien.

Alors, le magicien est capable de deviner la valeur de c !

Pour le deuxième tour de magie, le magicien demande à un spectateur de mémoriser secrètement une carte d'un paquet de 27 cartes et de lui dire un nombre naturel compris entre 1 et 27, disons n . Par la suite, le magicien distribue les cartes sur trois tas de même taille et demande au spectateur de lui indiquer le tas avec sa carte. Cette opération sera répétée encore 2 fois de plus.

Alors, le magicien révèle la carte du spectateur à la n -ième position !

SUJETS EXPOSÉS UNIQUEMENT LORS DU FORUM

Samedi 4 mai de 9h15 à 10h30

• *Décrypte-moi ! (De l'Autre Côté de l'École)*

Les élèves doivent décrypter des codes proposés par les chercheurs.

• *Des lignes et des points (De l'Autre Côté de l'École)*

On travaille sur une feuille quadrillée et on met des points aux points d'intersections des lignes. On trace un polygone sur cette feuille de manière à ce que les sommets du polygone se trouvent sur des points. Y a-t-il un lien entre l'aire du polygone et nombre de points du polygone (sur le bord et à l'intérieur) ?

• *Solitaire (De l'Autre Côté de l'École)*

Les élèves ont programmé un jeu solitaire; l'objectif est de déterminer un maximum de chemins gagnants.

Samedi 4 mai de 15h00 à 16h15

• *Allocation des ressources (Lycée classique de Diekirch)*

Le Lycée classique de Diekirch tente d'organiser l'allocation des salles de manière optimale, c'est-à-dire en utilisant le plus petit nombre de salles de classe possible. Pour ce faire, chaque enseignant(e) signale chacune de ses leçons en donnant l'heure de début et l'heure de fin de la leçon. Est-il possible de trouver une procédure qui alloue les salles de classes pour chaque leçon en utilisant le moins de salles de classe possible ?

• *Le jeu Dédé (Lycée classique de Diekirch)*

On dispose des quatre dés suivants: un dé bleu portant les nombres 5-1-1-1-5-5, un dé rouge portant les nombres 2-2-2-2-6-6, un dé vert portant les nombres 3-3-3-3-3-3, et un dé jaune portant les nombres 4-0-0-4-4-4. Le jeu se déroule à deux joueurs, appelés A et B. Chaque manche se déroule comme suit : (1) le joueur A choisit un dé, (2) ensuite, le joueur B choisit un dé, (3) les deux joueurs lancent leur propre dé, (4) celui dont le dé a la plus haute valeur gagne la manche et reçoit un euro de l'autre joueur. Est-ce que le joueur B peut adopter une stratégie qui lui permet de gagner de l'argent en moyenne, après un grand nombre de manches ? S'il adopte une telle stratégie, combien gagne-t-il en moyenne après 10 manches? Après 100 manches ?

• *Les allumins (Lycée classique de Diekirch)*

Un allumin d'ordre $n \geq 2$ est une figure qu'on peut obtenir en positionnant $n-1$ allumettes de telle sorte que: (A) les allumettes ne se touchent qu'à leurs extrémités, et la figure n'a qu'un seul morceau; et (B) la figure ne contient aucun cycle (on ne peut pas partir d'un bout d'allumette, suivre les allumettes sans faire demi-tour et aboutir au point de départ). On peut déformer un allumin en déplaçant les allumettes qui le composent, pour autant qu'on ne déconnecte pas les allumettes qui sont connectées. On considère qu'une telle déformation ne modifie pas un allumin. On s'autorise à transformer les allumins à l'aide d'une transformation élémentaire qui consiste à déplacer une allumette. On dit qu'un allumin A est atteignable à partir d'un allumin B si on peut obtenir A en appliquant une suite de transformations élémentaires à B. On se pose les questions suivantes: (1) Étant donné un allumin B, quels sont les allumins atteignables à partir de B? (2) Si A est un allumin atteignable à partir de B, comment obtenir A en appliquant à B un nombre minimum de transformations de base à partir de B ? Que vaut ce nombre ?

• *Le taquin (Lycée classique de Diekirch)*

Le taquin ou le jeu de 15 est un jeu solitaire en forme de damier composé de 15 petits carreaux numérotés de 1 à 15 qui glissent dans un cadre prévu pour 16. Il consiste à remettre dans l'ordre les 15 carreaux (situation dans laquelle les nombres sont rangés par ordre croissant) à partir d'une configuration initiale. Dans la configuration initiale donnée par le chercheur la pièce 14 et la pièce 15 sont échangées. À partir de cette configuration initiale, peut-on obtenir la situation dans laquelle les nombres sont rangés par ordre croissant? Si oui, comment procéder ? Sinon, pourquoi ?

• *Where is my mind (Lycée Saint-Jacques)*

Le professeur Eff a inventé une nouvelle machine! Elle permet d'échanger les esprits de deux personnes. Le problème, c'est que cause des défenses immunitaires du cerveau, l'échange ne fonctionne que dans un seul sens: deux personnes ayant échangé leurs esprits ne peuvent pas faire l'échange contraire. Un groupe de cinq étudiants du Professeur s'amuse à utiliser la machine et mélangent leurs esprits. On essaye de les aider à récupérer leurs esprits respectifs?

RESUMÉ DES CONFÉRENCES



NATHAN UYTENDAELE

Chaîne YouTube chat sceptique

ÊTES-VOUS VOYANT ?

De nombreuses personnes possèdent une capacité de prédiction extraordinaire. Je connais moi-même quelqu'un ayant réussi à prédire l'issue des 10 dernières élections présidentielles aux États-Unis. Fasciné par ce phénomène, je traque à présent ces "voyants". Ils ne sont pas faciles à trouver. Mais j'en suis convaincu, il y en aura au moins un parmi ceux qui viendront m'écouter. Êtes-vous voyant ? Venez me voir et vous le saurez. !! Spoiler : il se pourrait que l'explication de ce phénomène soit en réalité purement... mathématique.

MICKAËL LAUNAY

Chaîne YouTube MicMaths

LES ROUAGES DE L'INFINI

Peut-on parler d'infini en mathématiques ? Dès que son nom est prononcé, les paradoxes rappellent de tous côtés, nous envahissent et nous laissent démunis. De nombreux scientifiques au cours de l'histoire ont tenté de le dompter. Beaucoup s'y sont brûlé, mais certains ont fini, peu à peu, par adoucir le monstre. Nous allons suivre leurs péripéties et apprendre à notre tour à jouer avec l'infini.



JULIE DE SAEDELEER

Chercheuse en géométrie discrète

HISTOIRE DES CODES SECRETS

Nous traverserons ensemble les siècles en regardant de près différents codes qui ont marqué l'histoire de la cryptographie. De la scytale de l'antiquité à certains codes actuels, en passant par la célèbre machine Enigma, les codes sont devenus indispensables et sont partout autour de nous.