

Centre Galois

Résumé des sessions de Mathématiques.

Année 2018

Polygones et polyèdres réguliers

André Gramain

De la découverte des polyèdres réguliers, on passe rapidement à leur réalisation. On rencontre alors la construction des polygones réguliers à la règle et au compas. Un peu de théorie (algèbre et géométrie) et beaucoup de pratique.

Apporter crayon, gomme, règle graduée, compas, ciseaux.

Ville Environnement Transport

Antoine Martin §

Les mathématiques occupent un rôle croissant dans la conception des villes et des réseaux. Les sciences économiques qui étudient les transports et les territoires proposent de nombreux modèles mathématiques. Ces modèles sont pour beaucoup dérivés de modèles physiques. Cet exposé présentera quelques modèles de ville et de transport accessible aux élèves de lycée. Les stagiaires pourront leur rechercher par eux-mêmes un problème ouvert de transports et de présenter leurs résultats.

Les mystères des nombres de Mr Cantor

Marc Soret #

Les étudiants résoudront une énigme, l'enseignant passera rapidement en revue les nombres « usuels », les nombres moins usuels, et comment ceux-ci sont représentés, ordonnés et choisis.

Le but étant de découvrir quelques méthodes de résolution de problèmes, s'initier à l'abstraction par une approche concrète.

Problèmes de mariages

Romain Gicquaud #

Imaginons que vous êtes responsable d'une agence matrimoniale. Cent hommes et cent femmes font appel à vos services pour leur trouver un conjoint (que nous supposons de sexe opposé) en fonction d'un certain nombre de critères. Chacun accepte de se marier avec celui ou celle que vous lui proposerez à condition que tous les critères soient remplis. Comment pouvez-vous être sûr(e) que tous vos clients repartiront en ayant trouvé l'âme soeur ?

Cette question et de nombreuses autres trouvent naturellement leur réponse dans la théorie des graphes que nous proposons d'introduire dans cet exposé.

Cercles

Jean-Claude Picaud #

A quoi bon parler de cercles? L'objet géométrique en soi n'est-il pas le plus simple qui puisse s'imaginer, à l'exception du point? A y réfléchir, la construction d'un cercle est plus aisée que celle d'un segment de droite : une ficelle et deux clous suffisent. Un clou étant fixé au sol, une extrémité de la ficelle au clou, et le second clou à l'autre extrémité de la ficelle, il ne reste plus qu'à tourner autour du premier clou en gardant la ficelle sous tension pour inscrire au sol, au moyen du second clou, la circonférence voulue. Le tracé d'un segment de droite requiert une règle pour être tracé, et construire une règle nécessite que l'on sache, par un procédé artisanal ou industriel, construire une ligne droite, ou, plus précisément, un segment de droite puisque la ligne droite, elle, se prolonge à l'infini de part et d'autre. L'apparente simplicité de la circonférence cache une multitude de propriétés. Je vous propose d'en découvrir quelques unes, en espérant que la fascination opérera. Certaines de ces propriétés tiennent en effet de la magie, ou, dit autrement - si l'on veut rester dans le champ scientifique - sont des conséquences de la symétrie parfaite de l'objet. Une autre motivation a guidé ce choix d'exposition : la thématique offre un point de vue privilégié pour découvrir, au fil de l'Histoire, la construction du raisonnement déductif qui a fondé en raison la Science Mathématique.

Olympiades

Caroline Rougerie \$, Marie-Noëlle Sassiati @
et Philippe Grillot *

Le but est de travailler quelques exercices (type Rallye mathématiques ou Olympiades) bien choisis (en fonction du public), dans divers champs d'activités possibles et capables d'intéresser et de passionner. Ces exercices permettront de favoriser la démarche d'investigation à l'aide du papier/crayon et/ou de l'outil TICE et de développer chez les élèves des capacités de raisonnement (recherche de preuves, argumentation, démonstration...).

Dénombrement et échantillonnage

Diarra Fall *, Laurent Delsol * et Maxime Boucher π

Dans de nombreuses situations on cherche à dénombrer le nombre d'individus, d'animaux, de végétaux ou d'objets se trouvant dans une zone géographique donnée. Il est parfois possible de faire un décompte exact des individus. Cependant, il est le plus souvent très difficile, voire impossible de dénombrer tous les individus en raison de la grande étendue que l'on doit considérer ou parce que la population est trop importante. Dans ces situations, on cherche plutôt à utiliser des méthodes, appelées méthodes d'échantillonnage, permettant d'avoir une approximation de la taille de la population étudiée en n'observant que certains individus ou certaines zones géographiques. L'objectif de cet atelier et de vous familiariser avec ces méthodes au travers de quelques exemples et de vous présenter les résultats mathématiques sur lesquelles elles reposent.

Résoudre des équations par le dessin

Nils Berglund *

Une grande partie du travail des mathématiciens consiste à résoudre des équations: équations linéaires, quadratiques, polynomiales, différentielles... Souvent, cette résolution nécessite de nombreux calculs. Toutefois, dans certains cas, on peut se servir d'une représentation graphique pour simplifier ces calculs, et les réduire par exemple au problème de compter des arbres d'une certaine forme. Nous verrons pourquoi le physicien Richard Feynman a introduit ces méthodes, et comment elles fonctionnent dans un certain nombre d'exemples.

Mathématiques et Physiques

Olivier Brodier # et Loïc Villain #

Mathématiques et physique : Bien que les mathématiques soient le langage naturel de la physique, celle-ci s'en distingue en particulier par le fait qu'elle est une science expérimentale. En effet, alors que pour un discours mathématique soit "valide", il suffit qu'il ne souffre pas de contradictions internes, le discours physique se doit de plus d'être en adéquation avec les observations, la nature ayant toujours le dernier mot. La session "mathématiques et physique" se propose d'illustrer au travers d'exemples cette différence fondamentale entre ces domaines, tout en soulignant l'importance de la notion de modèle et en décrivant l'évolution de la modélisation de certains concepts physiques fondamentaux (espace, temps, mouvement, etc.).

Métiers des Maths

*Michèle Grillot **

Dans cet atelier nous présenterons différentes possibilités de métiers en ayant poursuivi des études de mathématiques. Par exemple, gestion du trafic automobile, prévision météorologique, domaine de la sécurité, de la médecine, de la gestion des risques...

Surfaces Minimales

*Philippe Grillot **

En s'appuyant sur le support des films d'eau savonneuse on expliquera ce qu'est une surface minimale au sens mathématique. Quelles ont été les grandes questions que les mathématiciens se sont posées autour de ces objets ? On montrera qu'ils présentent un intérêt particulier pour les biologistes, les physiciens et aussi les architectes.

Maths et Industrie

Stéphane Cordier &

Les mathématiques ont un rôle essentiel pour l'économie et une étude récente a montré qu'elles impactaient 15 % des emplois et 9% du PIB. Avec la révolution numérique (bigdata, objet connecté, jeux vidéo, sécurité informatique...) la demande de diplômés en mathématiques touche de plus en plus de secteurs. Nous présenterons quelques exemples de parcours et discuterons de l'augmentation des demandes des entreprises concernant les math.

- <http://www.agence-maths-entreprises.fr/a/eisem>
- <http://metiers-mathsinfo.fr/videos/>

Ateliers Centre Sciences

Olivier Morand et Djamel Hellal

Intervention de Casio

*Yves. Coudert ***

A l'aide des modules de géométrie, génération aléatoire de nombres et de programmation d'une calculatrice CASIO, les stagiaires construiront des lieux géométriques, simuleront des lancers, étudieront la suite de Syracuse et écriront un algorithme autour du problème de Kaprekar.

Astronomie

Loïc Javoy £

Le Cosmorium est un planétarium numérique équipé d'un système de projection pleine voûte plongeant le spectateur au cœur de l'image, et d'un dôme gonflable de 6 mètres de diamètre et 3,70 mètres de hauteur. Installé confortablement sous le dôme, vous vivrez l'expérience époustouflante d'une projection du ciel étoilé à 180°. Après un repérage des principales constellations, des planètes, de l'Etoile Polaire, vous assisterez à la projection d'un spectacle immersif sur le thème de l'astronomie

* Enseignant Chercheur en mathématiques-université d'Orléans.
Enseignant Chercheur en mathématiques-université de Tours.
** Professeur de mathématiques.
\$ Professeur de mathématiques, Lycée Maurice Genevoix
£ Membre de la Fédération Régionale de la Maison Jeunesse et de la Culture.
& Enseignant Chercheur en mathématiques-université d'Orléans
@ Professeur de mathématiques, Lycée de Sens
§ Ancien galoisien ; étudiant à l'École Nationale des Ponts et Chaussées
π Etudiant en thèse à l'Institut Denis Poisson.