



TOURNOI MATHÉMATIQUE DU LIMOUSIN

IREM, 123 avenue Albert Thomas
87060 Limoges CEDEX

Le plaisir de chercher

2022

Mardi 18 janvier
TOURNOI dans les classes de lycée

Samedi 21 mai
REMISE DES PRIX
sous la présidence de Madame la Rectrice

Le Tournoi Mathématique du Limousin a été créé par :

- la Régionale de Limoges de l'Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public ;
- le Département de Mathématiques de la Faculté des Sciences et Techniques de Limoges ;
- l'Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques de Limoges ;
- l'Inspection Pédagogique Régionale de Mathématiques de Limoges.

Quelques recommandations :

Vous pouvez parler avec votre équipier, mais ... **sans faire de bruit.**

Pensez qu'il **faut justifier** vos réponses.

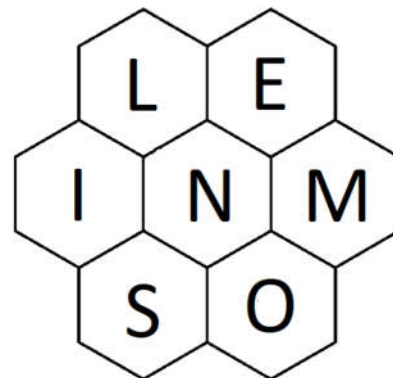
Les calculatrices sont autorisées mais pas les ordinateurs.

Chaque équipe remet une seule copie. **Écrivez en majuscules vos noms et prénoms** en tête de la copie, ainsi que **votre classe**, votre éventuelle **spécialité mathématique** et le nom de **votre établissement**.

Chemins en "Lemosin" (Limousin en occitan)

La figure ci-contre est constituée de sept hexagones réguliers.

On appelle chemin tout parcours composé d'hexagones accolés qui passe une et une seule fois par chacun d'eux. LEMOSIN est par exemple un chemin ; on considère que NISOMEL est le même chemin parcouru en sens inverse.



1. Combien existe-t-il de chemins différents dont les extrémités sont :

L et N ?

L et O ?

L et M ?

L et E ?

2. Combien existe-t-il de chemins dont une extrémité est L ?

3. Combien existe-t-il de chemins au total ?

Cible

(exercice pour les secondes)

On veut construire une cible dont les différentes zones (1, 2, 3, 4, ...) ont toutes la même aire et sont délimitées par des cercles concentriques.

La zone 1 est un disque de rayon 1 et les zones suivantes sont des couronnes délimitées par deux cercles consécutifs.

1. Déterminez le rayon des cercles qui délimitent :

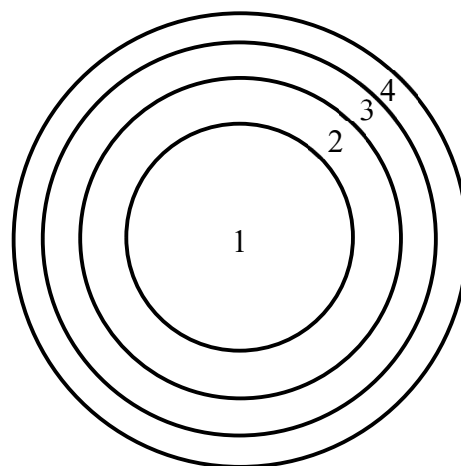
la zone 2,

la zone 3,

la zone 4.

2. Généralisation : déterminez le rayon des cercles qui délimitent la zone N, où N est un entier quelconque supérieur à 1.

3. On souhaite que la largeur de chaque couronne de la cible soit au moins égale à 0,15. Combien la cible a-t-elle de zones au maximum ?



Sommes de nombres impairs

(exercice pour les premières et terminales)

On observe :

$$1^2 = 1$$

$$2^2 = 1 + 3$$

$$3^2 = 1 + 3 + 5$$

$$4^2 = 1 + 3 + 5 + 7$$

$$1^3 = 1$$

$$2^3 = 3 + 5$$

$$3^3 = 7 + 9 + 11$$

$$4^3 = 13 + 15 + 17 + 19$$

1. Généralisez à n^2 et à n^3 (pour un entier n quelconque supérieur à 1).
2. Pour un entier n quelconque supérieur à 1, écrivez n^4 comme une somme de nombres impairs consécutifs de deux façons :
 - a) en commençant à 1
 - b) en utilisant n nombres impairs consécutifs.

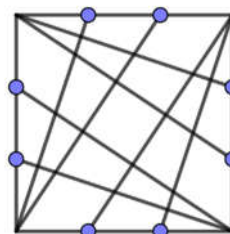
Avec des dés

Deborah joue avec 7 dés cubiques ayant chacun une couleur différente.
Chaque dé a 6 faces distinctes portant chacune l'une des lettres I, N, O, R, T, U.
Deborah lance simultanément les 7 dés et observe les faces du dessus.

1. Combien de résultats différents existe-t-il en tenant compte des couleurs ?
2. Avec quelle probabilité Deborah peut-elle former le mot TOURNOI suite à un lancer des 7 dés ?
3. Parmi les mots TOURIN, TRITON, TIROIR et TONTON, lequel Deborah a-t-elle le plus de chances de former à la suite d'un lancer des 7 dés ? Justifiez-le.

Partage d'un carré

1) Sur chaque côté d'un carré on a placé deux points de façon à partager le côté en trois segments égaux. On joint par un segment chaque sommet du carré à chacun des points placés sur le côté suivant (en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre) comme sur la figure.



En combien de régions a-t-on ainsi partagé le carré ?

- 2) Même question si on place trois points sur chaque côté du carré.
- 3) Généralisez à p points sur chaque côté d'un carré, puis à p points sur chaque côté d'un polygone régulier à n côtés (n et p entiers quelconques, n supérieur ou égal à 4, p supérieur ou égal à 1).
- 4) Trouvez n et p quand on obtient un nombre de régions égal à 2021.

Le corrigé du Tournoi Mathématique du Limousin sera disponible sur le site de l'IREM de Limoges : www.irem.unilim.fr/animation/tournoi-mathematique-du-limousin/

Avec le soutien :

- du Rectorat de l'Académie de Limoges,
- du Conseil Régional de la Nouvelle-Aquitaine,
- du Conseil Départemental de la Creuse,
- de la Faculté des Sciences et Techniques de Limoges,
- du Département de Mathématiques de la Faculté des Sciences de Limoges,
- de l'Institut National Supérieur du Professorat et de l'Éducation de l'Académie de Limoges,
- de l'Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public,
- de l'Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques de Limoges,
- du Comité International des Jeux Mathématiques,
- des Calculatrices CASIO et Texas Instrument,
- de l'Association Limousine des Sports Aériens,
- des éditions Pole-Tangente,
- de la MAIF et de la MGEN,
- des librairies Page et Plume, Anecdotes et La Boîte à Livres de Limoges,
- de l'escape game Kurioscape, Target Expérience, Laser League de Limoges,
- du Bowling Club Limousin et du Bowling de Brive,
- des piscines de Limoges et de l'Aquapolis,
- du Laser Game Evolution et de The Jump de Limoges,
- des madeleines Bijou,
- de la Fédération des œuvres laïques de la Haute-Vienne,
- de l'Association des anciens élèves et fonctionnaires du Lycée Léonard-Limosin,
- de l'Association des anciens du Lycée Gay Lussac,
- de Tarz en Arbre Limoges,
- des Kartings de Pageas, de Lubersac et de Limoges (RMT),
- de la Patinoire de Limoges.

Tournoi Mathématique du Limousin 123, avenue Albert Thomas 87060 Limoges Cedex