

# TOURNOI MATHÉMATIQUE DU LIMOUSIN

IREM  
123 avenue Albert Thomas  
87060 Limoges CEDEX

*Le plaisir de chercher*



# 2020

**Mardi 21 janvier**  
TOURNOI dans les classes de quatrième

**Samedi 16 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 travaillez à plusieurs dans une même salle, pensez à respecter le travail des autres.

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

Quatre textes vous sont présentés ; vous pouvez les traiter dans l'ordre que vous voulez.

Pensez qu'il faut justifier vos réponses.

Les calculatrices sont autorisées.

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

*Bonne chance à vous tous, Chevaliers du Tournoi !*

*Le corrigé du Tournoi Mathématique du Limousin sera disponible dès la fin des épreuves sur le site de l'IREM de Limoges : [www.unilim.fr/irem/](http://www.unilim.fr/irem/)*

### Tournoi

Le mot TOURNOI représente un entier à 7 chiffres : chaque lettre désigne un chiffre différent mais les deux lettres O représentent le même chiffre.

Ces chiffres vérifient les inégalités :  $T > O > U > R$  et  $R < N < O < I$ .

- 1) Quel est le plus petit nombre entier à 7 chiffres s'écrivant ainsi ?
- 2) Quel est le plus grand nombre entier à 7 chiffres s'écrivant ainsi ?
- 3) Dans cette question on n'utilise que des chiffres parmi  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ .  
Combien y a-t-il de nombres entiers à 7 chiffres s'écrivant ainsi ?

### 0 et 2 chacun au moins une fois

Le nombre 2020 appartient à l'ensemble E des entiers s'écrivant uniquement avec les chiffres 0 et 2, chacun au moins une fois. Par convention l'écriture d'un entier ne débute pas par le chiffre 0.

- 1) Ecrivez par ordre croissant les éléments de E compris entre 20 et 2020.
- 2) Quel est le nombre d'éléments de E s'écrivant avec 4 chiffres ? 5 chiffres ?
- 3) Quel est le plus petit élément de E qui est multiple de 7 ?
- 4) Quels sont les éléments de E s'écrivant avec 5 chiffres et qui sont multiples de 7 ?

## C'est renversant

1) Déterminez un nombre entier à 4 chiffres tel qu'en le multipliant par 9, on retrouve ce nombre « écrit à l'envers ».

$$\begin{array}{r} abcd \\ \times \quad 9 \\ \hline dcba \end{array}$$

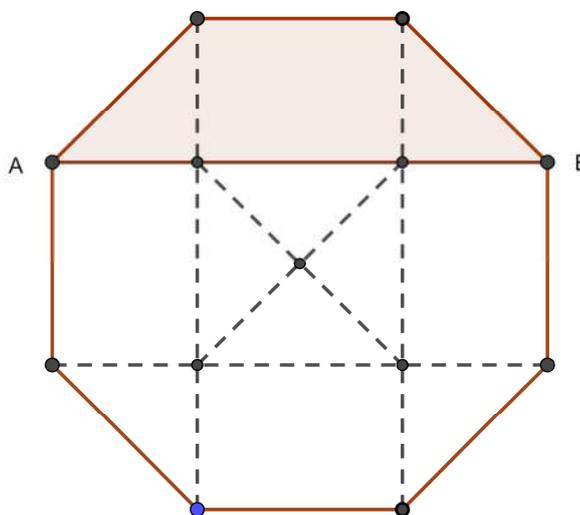
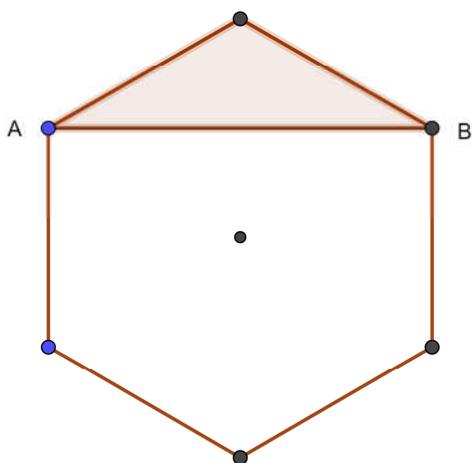
2) Déterminez un nombre entier à 4 chiffres tel qu'en le multipliant par 4, on retrouve ce nombre « écrit à l'envers ».

$$\begin{array}{r} abcd \\ \times \quad 4 \\ \hline dcba \end{array}$$

## La bonne découpe

On a tracé deux polygones réguliers, c'est-à-dire que les côtés ont tous la même longueur et les angles sont égaux : un hexagone (six sommets) et un octogone (huit sommets).

Dans chacun de ces deux polygones on trace une diagonale joignant un sommet A à un sommet B : on partage ainsi le polygone en deux parties (la plus petite est grisée).



Calculez pour chaque polygone le rapport des aires de ces deux parties (la plus grande divisée par la plus petite). Pour aider dans le cas de l'octogone on a tracé d'autres segments en pointillés mais vous pouvez utiliser une autre méthode.

## **Avec le soutien :**

- du Rectorat de l'Académie de Limoges,
- du Conseil Régional de la Nouvelle-Aquitaine,
- du Conseil Départemental de la Creuse,
- de l'Université de Limoges,
- 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,
- des Calculatrices Texas Instrument,
- de l'Association Limousine des Sports Aériens,
- de Récréasciences CCSTI,
- des éditions Pole-Tangente,
- de la MAIF et de la MGEN,
- de la librairie Page et Plume de Limoges,
- de la librairie Anecdotes,
- du Bowling Club Limousin et du Bowling de Brive,
- de la patinoire de Limoges et de l'Aquapolis (Vert Marine),
- du Laser Game Evolution 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 Tarz en Arbre Limoges,
- des Kartings de Pageas, de Lubersac et de Limoges (RMT),
- du service des sports de la ville de Limoges (entrées piscine et mini golf)