

# TOURNOI MATHÉMATIQUE DU LIMOUSIN

IREM  
123 avenue Albert Thomas  
87060 Limoges CEDEX

*Le plaisir de chercher*



# 2018

**Mardi 23 janvier**  
**TOURNOI dans les classes de quatrième**

**Samedi 26 mai**  
**REMISE DES PRIX**  
*sous la présidence de Monsieur le Recteur*

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 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.

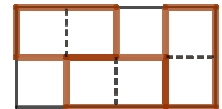
Chaque équipe remet une seule copie. **Ecrivez en majuscules vos noms et prénoms** en tête de la copie, ainsi que votre classe et le nom de  **votre établissement**.

*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/)*

### Les places sont prises

Sur cette grille de  $2 \times 4$  cases on a placé sans chevauchement trois dominos, chaque domino recouvrant exactement deux cases, de façon qu'on ne puisse plus en placer un autre. Trois est le minimum car si on place seulement deux dominos il reste de la place pour en poser un troisième.



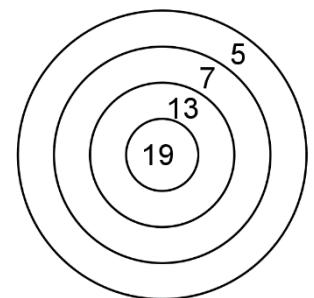
Combien faut-il placer de dominos au minimum sur une grille de  $3 \times 4$  cases pour que l'on ne puisse plus en placer un autre ? Les dominos doivent être placés sans chevauchement, chaque domino recouvrant exactement deux cases.

Même question sur une grille de  $3 \times 5$  cases, de  $4 \times 4$  cases.

### Avec de l'adresse

Robin est un passionné de tir à l'arc. Il possède une cible dessinée ci-contre.

Robin est très fort et ne rate jamais sa cible. À chaque lancer de flèche il remporte le nombre de points inscrit dans la zone atteinte.



1) Il dispose de 2 flèches. Quels sont les différents nombres de points qu'il peut obtenir ?

2) Robin dispose d'autant de flèches qu'il le souhaite. Quels sont les nombres de points qu'il ne peut pas obtenir ?

3) Robin dispose d'autant de flèches qu'il le souhaite. Combien lui faut-il au minimum de flèches pour obtenir exactement 2018 points ?

## Bien divisibles

- 1) Quels sont les entiers  $N$  s'écrivant avec les chiffres 1, 2 et 3 (une fois chacun) dans un certain ordre, tels que l'entier formé par les 2 premiers chiffres de  $N$  (en commençant par la gauche) est divisible par 2 et  $N$  est divisible par 3 ?
- 2) Existe-t-il un entier  $N$  s'écrivant avec les chiffres 1, 2, 3 et 4 (une fois chacun) dans un certain ordre, tel que, en commençant par la gauche, l'entier formé par les 2 premiers chiffres de  $N$  est divisible par 2, l'entier formé par les 3 premiers chiffres de  $N$  est divisible par 3 et  $N$  est divisible par 4 ?
- 3) Quels sont les entiers  $N$  s'écrivant avec les chiffres 1, 2, 3, 4, 5 et 6 (une fois chacun) dans un certain ordre, tels que, en commençant par la gauche, l'entier formé par les 2 premiers chiffres de  $N$  est divisible par 2, l'entier formé par les 3 premiers chiffres de  $N$  est divisible par 3, l'entier formé par les 4 premiers chiffres de  $N$  est divisible par 4, l'entier formé par les 5 premiers chiffres de  $N$  est divisible par 5 et  $N$  est divisible par 6 ?

## Avec des seaux

1) Claire va à la fontaine pour chercher de l'eau. Elle dispose uniquement de deux seaux (sans graduations), un de 9 litres et un de 11 litres.

Elle veut savoir exactement ce que contient chaque seau. Quand elle remplit un seau à la fontaine, elle le remplit entièrement. Quand elle verse un seau dans l'autre elle s'arrête soit quand le seau qu'elle verse est vide, soit quand l'autre est plein. Elle peut aussi vider complètement un seau.

Par exemple elle peut remplir le seau de 11 L, puis avec ce seau elle remplit le petit. Il reste alors 2 L dans le grand seau. Ensuite elle peut vider complètement le petit seau, puis verser les 2 L du grand seau dans le petit seau, puis remplir à nouveau le grand. Elle obtient au total  $2 + 11 = 13$  L. Elle peut continuer en remplissant le petit seau avec le grand.

On peut représenter ces différentes étapes dans un tableau :

Seau de 9L	0	0	9	0	2	2	9	...
Seau de 11L	0	11	2	2	0	11	4	...

Montrez qu'elle peut mesurer avec ses deux seaux tous les nombres entiers de litres de 1 L jusqu'à 20 L.

2) Son amie Chloé dispose de trois seaux de 6 L, 10 L et 15 L. Elle procède comme Claire : elle peut remplir un seau à la fontaine ou le vider entièrement. Elle peut aussi verser un seau dans un autre en s'arrêtant soit quand le seau qu'elle verse est vide, soit quand le seau qu'elle remplit est plein.

Expliquez comment elle peut faire pour obtenir exactement 1 L dans l'un des trois seaux.

## **Avec le soutien :**

- du Rectorat de l'Académie de Limoges,
- du Conseil Régional de la Nouvelle-Aquitaine,
- des Conseils Départementaux de la Corrèze et 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'École Supérieure 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)