



OLYMPIADES ACADEMIQUES DE MATHEMATIQUES

Cycle 3

SESSION 2019

# Concours Marcel Combès

SUJET CLASSIQUE

(Durée : 1h30 dans la matinée)



## NUMWORKS

*Les calculatrices sont autorisées ainsi que le matériel usuel de géométrie et le dictionnaire. Le recours à l'usage des ordinateurs et tablettes est également possible.*

*Toute trace de recherche sera prise en compte dans l'évaluation des copies ; toute argumentation correcte qu'elle soit de nature géométrique, calculatoire, dichotomique ou autre sera valorisée, une justification étant attendue pour toute réponse proposée.*

***Vous penserez par ailleurs à indiquer sur vos copies vos NOMS, Prénoms, Classe et Etablissement (le cachet de l'établissement sera apposé sur chaque copie).***

## Exercice 1 : Jouons avec les lettres de MATHS

### Jeu numéro 1 : partage

Il te faut partager le rectangle de 20 cases en 4 parties de même forme (des parties sont de même forme si on peut les superposer éventuellement en retournant l'une d'entre elles).

Chaque partie doit contenir chacune des cinq lettres **MATHS**, pas forcément dans le même ordre.

**Colorie (en utilisant quatre couleurs différentes) ces quatre parties sur la grille ci-contre et colle-la sur la copie.**

M	A	T	M	S
H	A	T	S	H
A	M	S	H	T
T	S	A	M	H

### Jeu numéro 2 : Sudoku

Complète le Sudoku avec les cinq lettres MATHS de façon à ce qu'une même lettre ne figure qu'une seule fois sur chaque ligne, une seule fois sur chaque colonne et une seule fois sur chaque zone délimitée en gras.

**Complète la grille ci-dessous et colle-la sur la copie.**

	M			
			T	
		H		
M			S	
T				H

## Exercice 2 : Le jeu de Nim ou "Bienvenue dans la salle des maîtres du temps"

Règle du jeu : Le jeu se joue à deux. On dispose des bâtonnets entre les deux joueurs. Chaque joueur, à tour de rôle, en prend un, deux ou trois.

Celui qui prend le dernier bâtonnet a perdu.



### 1. Etude d'une première situation

Il reste 5 bâtonnets. C'est à ton adversaire de jouer. Explique pourquoi tu es certain(e) de gagner.

### 2. Etude d'une deuxième situation

Il reste 9 bâtonnets. C'est à ton adversaire de jouer. Explique pourquoi tu es certain(e) de gagner.

### 3. Etude du cas du jeu "Fort Boyard"

Lors de l'épreuve du jeu télévisé, il y a en tout 20 bâtonnets. Tu commences à jouer. Combien dois-tu prendre de bâtonnets au 1er coup pour gagner la partie ? Explique ta stratégie pour les coups suivants.

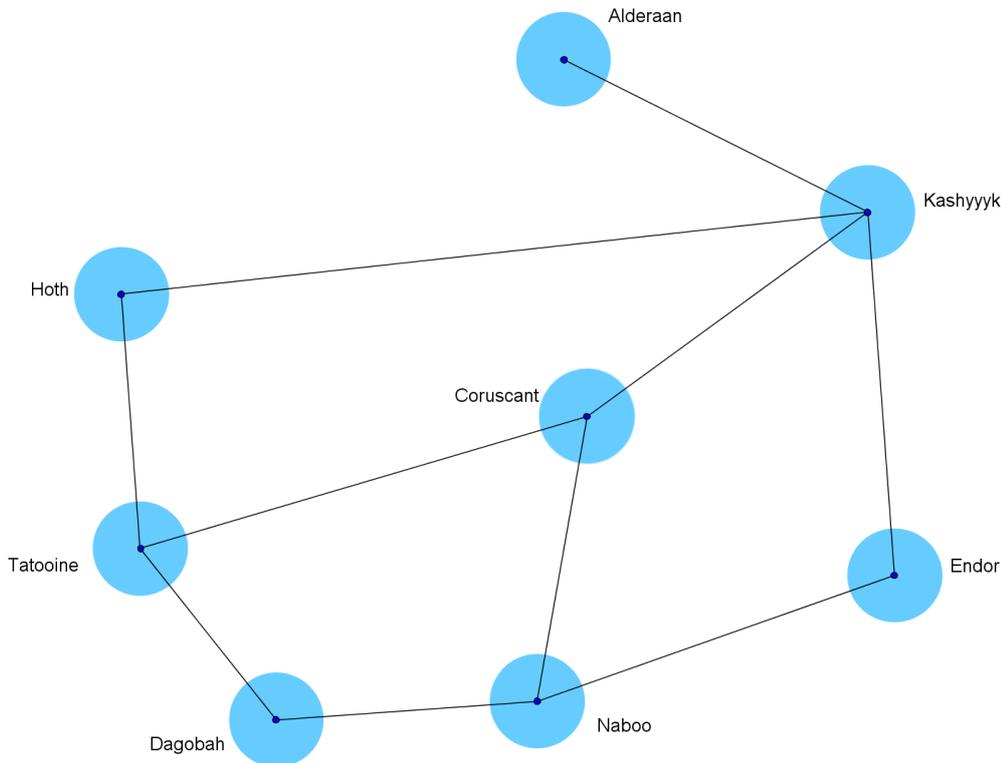
### 4. De plus en plus de bâtonnets...

On considère un jeu de 2019 bâtonnets. Tu commences et tu gagnes... Explique ta stratégie.

5. Comment **modifier les règles** pour empêcher le joueur qui commence de gagner la partie ?

### Exercice 3 : STAR WARS

Un seigneur Sith prisonnier de l'ordre Jedi s'est échappé de la planète Coruscant, à bord d'un vaisseau.



Chaque ligne noire représente un saut possible entre deux planètes en vitesse lumière.

Le seigneur Sith décide de se mettre rapidement à l'abri et rejoint une planète située à 3 sauts : chaque saut permet de rejoindre une planète reliée par une route existante, le seigneur Sith peut aussi décider de brouiller les pistes et revenir sur ses pas. Par exemple, il peut lors de son évasion rejoindre Tatooine en passant par Naboo puis Dagobah mais aussi partir de Coruscant pour aller à Tatooine, puis Hoth et revenir à Tatooine.

- 1) Tu es chargé par l'ordre des Jedis de le poursuivre. Tes pouvoirs te permettent de bloquer définitivement une planète sur laquelle tu es sûr qu'il ne se trouve pas.

Après cette évasion, sur quelle(s) planète(s) est-on certain de ne pas rencontrer le seigneur Sith ? Bloque l'une d'entre elles.

- 2) Le seigneur Sith, se sentant menacé, décide alors de changer de planète. Mais ses réserves en carburant sont limitées et il décide de se déplacer cette fois sur une planète située à seulement 2 sauts.

Cette fois, sur quelle(s) planète(s) est-on certain de ne pas rencontrer le seigneur Sith ? Bloque de nouveau l'une d'entre elles.

- 3) Ses réserves de carburant lui permettent de faire une dernière fois une distance de 2 sauts puis ensuite, il ne pourra plus que se déplacer d'un saut à la fois. Tu bloques à chaque trajet une nouvelle planète où tu es certain qu'il ne se trouve pas.

Afin de positionner les renforts pour l'intercepter dans tous les cas, l'ordre des Jedis te demande sur quelle(s) planète(s) le seigneur Sith peut-il se retrouver piégé à la fin de son évasion ?