

Proposition de sujets pour MATH.en.JEANS 2017/18

Les lycées Brémontier et Jaufré Rudel organisent une fête de rentrée.

Sujet 1 : Quels formats ?

Le cuisinier du lycée décide de préparer des tartes aux figues (c'est vraiment la fête !). Il a préparé ses fonds de tartes en forme de carré de 40 cm de côté, mis ses figues et alors qu'il s'apprête à enfourner il se dit qu'il aurait dû faire des carrés plus petits.

Peut-il transformer chaque tarte en deux tartes carrées de même taille sans perte ? En trois tartes carrées de même taille toujours sans perte ?

Et s'il voulait varier et faire toujours à partir de la grande tarte carrée deux tartes carrées de taille différentes, est-ce possible sans perte ?

Son aide lui fait remarquer que c'est peut-être monotone de toujours faire des carrés, peut-on transformer une tarte carrée en une tarte rectangle sans perte ? Une tarte triangle ? Une tarte hexagonale ? ...

Sujet 2 : Le logo de l'année.

Un concours est organisé par les élèves de terminale pour créer le « logo de l'année ». Des élèves de seconde et des élèves de première volontaires s'affrontent selon le principe suivant.

Les secondes ont des pions blancs, les premières des pions noirs. A tour de rôle ils placent un pion sur un hexagone vide, ils s'arrêtent dès qu'une équipe a réussi à joindre les deux bords de sa couleur par un chemin. Le « logo de l'année » sera ce chemin et l'équipe qui commence est celle qui a les pions blancs.



Sur l'exemple ci-dessus, le concours s'est arrêté lorsque les blancs ont posé leur 19^e pion et c'est le chemin blanc qui sera le « logo de l'année ».

D'ailleurs les premières protestent car ils prétendent que si les secondes se débrouillent bien, ils sont assurés de finir en premier. Êtes-vous d'accord avec eux ?

On pourra commencer par regarder un plateau comportant moins d'hexagones. On pourra aussi regarder le cas où le parallélogramme n'est plus un losange.

Sujet 3 : Texto gagnant.

Un gérant de cinéma s'est engagé à offrir un abonnement d'un mois pour ses salles à tout gagnant du tirage au sort un peu particulier suivant.

A 17h un texto est envoyé à un élève, ce message indique « c'est gagné si tu as ce message depuis moins d'une minute lorsque la sonnerie du lycée retentira, sinon fais le suivre à un autre élève ».

On part du principe qu'un élève qui voit ce texto attend qu'il se soit passé exactement une minute depuis la réception avant de le faire suivre à un autre élève et on néglige la durée de l'envoi. Hélas un élève peut ne pas le voir et ne pas le transmettre. Selon l'heure de sonnerie du lycée et la probabilité de ne pas voir le message, pronostiquez s'il y a une bonne chance ou pas d'y avoir un gagnant.

Si maintenant le message est « c'est gagné si tu as ce message depuis moins d'une minute lorsque la sonnerie du lycée retentira, sinon fais le suivre à deux autres élèves », en supposant toujours que le message peut ne pas être vu, risque t-il d'y avoir beaucoup de gagnants ? Si le gérant du cinéma ne souhaite pas être trop généreux, a t-il intérêt que la sonnerie retentisse vite après 17h ?

Sujet 4 : Qui rangera ?

Après la fête il faut aussi prévoir de ranger, en particulier les 480 chaises qui ont été prises dans les salles de classe. C'est aux huit classes de terminale de s'en charger, il y a donc 60 chaises à ranger pour chaque classe. Elles décident de s'organiser un dernier jeu pour le rangement.

- La classe A et la classe B le jouent à Pierre-Feuille-Ciseaux en 30 manches, celle qui aura remporté le moins de manches range les 120 chaises.
- La classe C et la classe D le jouent à Pierre-Feuille-Ciseaux-Puit toujours en 30 manches et celle qui aura remporté le moins de manches range les 120 chaises.
- La classe E et la classe F, choisissent sans se le montrer un nombre parmi 2, 3, 4 et 5. Si les deux nombres choisis ont la même parité alors la classe E donne le même nombre de chaises que celui qu'elle avait choisi à la classe F ; si les deux nombres choisis ne sont pas de même parité alors c'est la classe F qui donne le même nombre de chaises que celui qu'elle avait choisi à la classe E. Elles recommencent jusqu'à ce que l'une des deux classes n'ait plus de chaise à ranger.
- La classe G et la classe H ont numéroté 4 feuilles identiques de 1 à 4. Elles vont se répartir les chaises au « poker ». Elles ont 40 jetons chacune récupérés sur le jeu du logo, misent 2 jetons chacune, une classe prend en premier une feuille au hasard puis décide de se coucher ou de miser 3 jetons supplémentaires. Si elle s'est couchée alors l'autre classe remporte la mise, sinon cette classe tire à son tour au hasard une des 3 feuilles restantes et décide de se coucher ou de miser 3 jetons supplémentaires. Si elle se couche alors c'est la première classe qui remporte la mise, si elles ont toutes les deux misé 3 jetons supplémentaires alors c'est celle qui a le plus grand nombre sur la feuille qui remporte la mise. Elles recommencent en alternant la classe qui joue en premier et ce jusqu'à ce qu'une des classes n'ait plus de jeton. C'est cette classe qui rangera les 120 chaises.

Que conseillerez-vous à ces classes ? Jouer de façon systématique, aléatoire ? Il y a t-il des classes qui ont plus de chances de ne rien ranger que d'autres ? Peut-on avoir une stratégie gagnante ?