

Sujets Math En Jeans 2018/2019

C.OSPEL

Sujet 1 : Accès à l'électricité

Sur la planète carrée de 1km de côté seule les personnes habitant plus proche du centre que d'un côté ont de l'électricité.

Dans quelle partie de planète peuvent-ils habiter? Quelle est l'aire de cette partie?

Que se passe-t-il si la planète est un triangle équilatéral, un rectangle, un pentagone régulier, un hexagone ou plus généralement un polygone régulier convexe à n -coté?

Sujet 2 : Problème d'échiquier

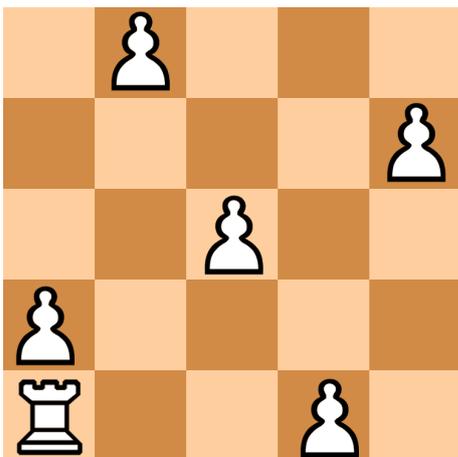
On considère des échiquiers carrés de taille 5×5 . On positionne sur cette échiquier 5 pions de telles façon que

1. il y a exactement 1 pion dans chaque ligne et chaque colonne;
2. il n'y a pas de pions en bas à gauche et en haut à droite.

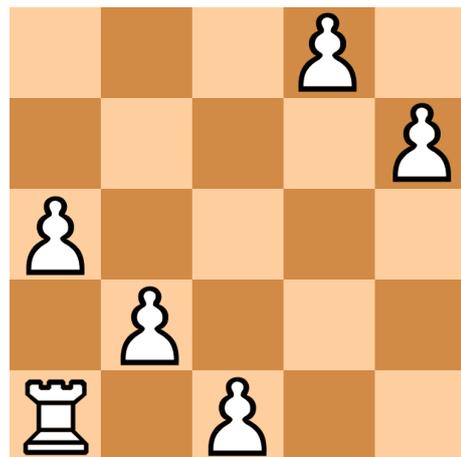
On dit que cette disposition des pions est ouverte si une tour placer en bas à gauche peut aller en haut à droite uniquement par des déplacement horizontal vers la droite ou vertical vers le haut.

Combien y-a-t-il de disposition ouverte dans un échiquier de taille 5×5 .

Plus généralement peut-on trouver une formule pour des échiquier de taille quelconque $n \times n$.



Disposition ouverte



Disposition non ouverte

Sujet 3 : Médailles

Pour récompenser ces athlètes, un empereur romain fait construire 4 médailles de diamètres des nombres entiers de millimètres vérifiant

1. le plus grand diamètre est égale à la somme des 3 autres diamètres ;
2. on peut disposer les 3 médailles sur la plus grande de telle façon que chacune soit tangente aux 3 autres ;
3. dans cette disposition la partie non recouverte de la grande médaille à la même aire que le disque inscrit dans un carré d'aire 4830 mm^2 .

Après avoir réfléchi son ingénieur lui affirme que c'est possible. Comment-a-t'il fait ? Quelles sont les diamètres des médailles.

Sujet 4 : Embarquement aléatoire

Le vol à destination de La Rochelle est complet et a une capacité de 100 passagers. L'embarquement se fait par numéro des sièges. Le premier passager à entrer est donc celui avec le ticket indiquant le siège numéroté 1, le second avec le ticket indiquant le siège numéroté 2, etc, et finalement le 100 avec le ticket indiquant le siège numéroté 100.

Lorsque le premier passager s'installe dans l'avion il oublie le numéro de son siège et s'installe aléatoirement sur l'un des 100 sièges. Les 98 passagers suivants s'installe alors de la façon suivante :

1. si leur place est libre il s'y installe ;
2. sinon il s'installe aléatoirement à l'une des places libre.

Quelle est la probabilité que le 100 passager s'installe au siège numéroté 100 ?

Sujet 5 : Duel fixe de laser game à plusieurs

Dix joueurs de laser game sont dans un terrain vague de tels façon qu'un joueur n'a pas deux joueurs à la même distance. A un coup de gong chaque joueur tire sur le joueur le plus proche de lui qui est éliminé de la partie. On répète cela jusqu'à qu'il reste 1 joueur ou qu'ils soient tous éliminés.

1. Comment positionner les 10 joueurs pour qu'il y ait le moins possible d'éliminés durant le premier tour.
2. Comment positionner les 10 joueurs pour qu'il y ait le plus possible de tour avant la fin. Afin de privilégier le cas où il ne reste qu'un joueur, par rapport au cas où les 2 joueurs s'auto-élimine, on le comptera avec un $1/2$ tour en plus.
3. Que peut-on dire pour un nombre quelconque n de joueurs.