

Sujets Maths en Jean 2020-2021

Lycée Eiffel

Ombre du cube

Une source lumineuse est placée près d'un cube posé sur une table. Voici quelques questions diverses:

Quelle peut-être la forme de l'ombre du cube?

Peut-on caractériser la forme de l'ombre en fonction de la lampe?

Un futur détective s'amuse à dessiner l'ombre à la craie puis à tout enlever.

Peut-on retrouver le montage précédent juste au vu du dessin à la craie (la position du cube, sa forme : la longueur du côté: et la position de la lampe)?

Qu'en est-il si on a posé une brique sur la table au lieu d'un cube?

Roulement à billes

Voici une vidéo du montage d'un roulement à billes.

<https://www.youtube.com/watch?v=weQ3z5xHZL0>

La question est toute simple: Quel est le nombre maximal de petites billes que l'on peut mettre en fonction des rayons des cercles intérieurs et extérieurs?

Etude d'une suite

On s'intéresse à la suite:

$$u_0 = x_0 \text{ et pour } n \geq 0, u_{n+1} = 2u_n^2 - 1.$$

Que se passe-t-il si on part de $x_0 = 1$?

Que se passe-t-il si on part de 0,99?

Est-il quand même possible de s'approcher de 1 ou d'atteindre 1?

On pourra également s'intéresser au comportement de la suite lorsque on fait varier le paramètre 2 devant x^2 et qu'on considère la suite:

$$u_0 = x_0 \text{ et pour } n \geq 0, u_{n+1} = au_n^2 - 1.$$

Recherche dans une avalanche:

Un skieur est pris dans une avalanche, heureusement il est muni d'un ARVA.

Un sauveteur disposant également d'un ARVA utilise la stratégie suivante:

Il suit une ligne droite, trouve l'endroit où le signal est minimal puis choisit la direction perpendiculaire.

La question qui nous intéresse ici:

Quelle est la meilleure direction initiale que doit choisir le sauveteur lorsqu'il arrive sur l'avalanche?

On pourra considérer dans un premier temps que l'avalanche a une forme rectangulaire.

On considérera que l'ARVA émet un signal identique dans toutes les directions.

Il faudra décider quel est le sens que l'on veut donner à la meilleure direction à prendre.

On s'intéressera bien sûr à la longueur que parcourt le sauveteur avant de trouver la victime.