

Les sujets

Exercice N°1

Les faces d'un dé en forme de tétraèdre régulier sont numérotées de 1 à 4. Le dé est posé sur la table, face "1" contre cette table.

Une étape consiste à faire basculer le dé autour de l'une quelconque des arêtes de sa base. A l'issue de chaque étape, on note le numéro de la face contre la table. On fait la somme s de tous ces nombres après 2001 étapes, en comptant aussi le "1" initial.

- 1) Donner la valeur maximale et la valeur minimale que l'on peut ainsi obtenir pour s .
- 2) La somme s peut-elle prendre toutes les valeurs entières entre ces deux valeurs ?

Exercice N°2

Un sondage paru dans la presse décrit la population des lecteurs d'un fameux journal du soir en donnant les renseignements suivants donnant le sexe, l'état-civil et la profession des lecteurs :

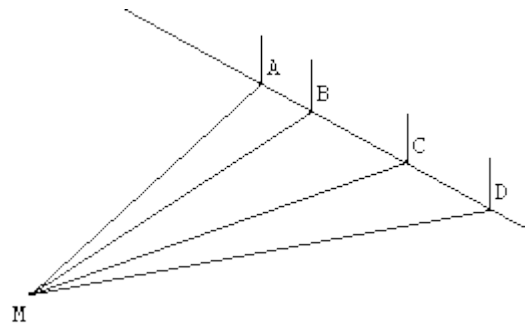
- 31,2% sont des hommes,
- 47% sont mariés,
- 52,5% sont des étudiants,
- 4,2% sont des étudiants masculins,
- 14,7% sont des étudiants mariés,
- 8,6% sont des hommes mariés,
- 2,5% sont des étudiants masculins mariés.

Les résultats de ce sondage sont incohérents. Pourquoi ?

Exercice N°3

Sur un terrain de jeu sont alignés quatre poteaux plantés en A, B, C et D dans cet ordre. Ces poteaux délimitent trois buts de largeur $AB = 1$, $BC = 2$, $CD = d$ où d est une longueur donnée.

Déterminer l'ensemble des points M du terrain d'où l'on voit les trois buts sous des angles \widehat{AMB} , \widehat{BMC} et \widehat{CMD} égaux.



Exercice N°4

Dessiner un cube C (un dessin même approximatif en perspective suffira). Soient A un de ses sommets et B le sommet opposé, c'est-à-dire tel que le milieu du segment $[AB]$ soit le centre du cube.

Considérons un autre cube C' admettant aussi (A,B) comme couple de sommets opposés. Certaines des arêtes de C rencontrent des arêtes de C'. Justifiez le fait que, en dehors de A et B, on obtient ainsi six points d'intersection entre une arête de C et une arête de C'.

Placer l'un d'eux sur le dessin et expliquer comment placer alors les cinq autres.

V étant le volume de C, quelle est la valeur minimale du volume de la portion d'espace commune aux cubes C et C'.