Exercices non guidés - Collège

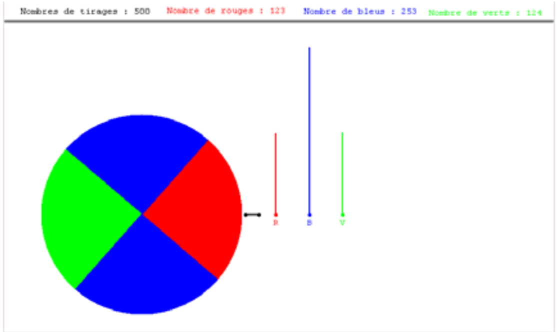
Réaliser les exercices de votre choix avec le logiciel de votre choix.

Exercice 1. : Les trois tangentes

On considère un cercle de centre O et de rayon 2. Par un point A extérieur à ce cercle, on trace les tangentes à ce cercle en deux points nommés E et F. S est un point libre de l'arc $\overset{\frown}{FE}$, par le point S on trace la tangente au cercle ; cette tangente est sécante avec (AE) en B et avec (AF) en C. Étudier les variations du périmètre du triangle ABC lorsque S se déplace sur l'arc $\overset{\frown}{FE}$.

Exercice 2. : La loterie

Simuler une roue de loterie à quatre secteurs et faire afficher les résultats pour un nombre choisi de tirages.

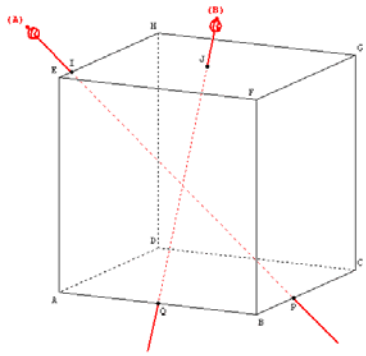


Exercice 3. : Les deux épées (d'après un TP de l'académie de Strasbourg)

Persée, la jeune assistante du professeur Belzébuth est enfermée dans une caisse cubique de 80 cm de côté.

Le professeur enfonce deux épées (A) et (B) à travers la caisse dans les trous prévus à cet effet :
- I est à 10 cm de E sur le segment [EH] ;
- J est au centre de la face EFGH ;
- Q est au milieu de [AB] ;
- P est à 30 cm de B sur le segment [BC].

L'épée (A) est-elle devant ou derrière l'épée (B) ?



On recherchera ensuite une méthode et des objets permettant de justifier la réponse.

Exercice 4. : Bibi la souris chez les Incas

SABC est une pyramide dont la base ABC est un triangle équilatéral de 6 cm de côté et dont les faces latérales sont des triangles rectangles isocèles.
Bibi la souris doit se rendre du point A au point I, milieu de [SC], en se déplaçant à la surface de la pyramide et en passant par un point m de l'arête [SB].

Questions possibles :
- quel est le chemin le plus court ?
- quel est le chemin le plus long ?
- la distance parcourue est-elle proportionnelle à la longueur Sm ?
- calcul de la distance parcourue pour des positions particulières du point m,
- …

Exercice 5. : Une pyramide dans un pavé

ABCDEFGH est un pavé droit tel que :
- AB = 8 cm ;
- BC = 6 cm ;
- AE = 4 cm.

On coupe la pyramide BCFD par un plan passant par un point I mobile sur [CD] et perpendiculaire à la droite (CD).

Questions possibles :
- l'aire de la section est-elle proportionnelle à la longueur DI ?
- où placer le point I pour que l'aire du triangle IJK soit la moitié de celle du triangle CFB ?
- questions du même type sur les volumes des deux pyramides,
- …

Exercice 6. : Un problème d'aire minimale

Dans un carré ABCD de 6 cm de côté, on construit un carré MNPQ ayant pour centre celui du carré ABCD et dont les sommets sont sur les côtés du carré ABCD.
On cherche la position du point M sur le côté [AB] pour que l'aire du carré MNPQ soit minimale.

Exercice 7. : Remplissage de la pyramide et du pavé (Académie d'Amiens)

On dispose de deux récipients :
- le premier a la forme d'une pyramide régulière (posée sur son sommet) de hauteur 15 cm et dont la base est un carré de côté 6 cm,
- le deuxième a la forme d'un parallélépipède rectangle de hauteur 15 cm et dont la base est un carré de côté 2 cm.

On remplit les récipients avec une même hauteur d'eau.

Y a-t-il une hauteur pour laquelle les deux volumes d'eau sont égaux ?

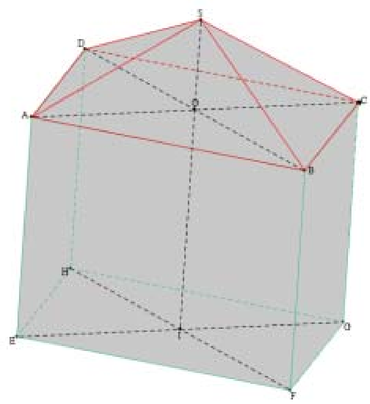
Exercice 8. : La pyramide sur le pavé (Académie d'Amiens)

Sur la figure ci-contre, le pavé de dimensions 10 sur 6 et de hauteur variant entre 0 et 12 est surmonté d'une pyramide à base rectangulaire, la hauteur totale est de 12.

Pour quelle valeur de CG le volume de la pyramide est-il égal à celui du pavé ?

Pour quelle valeur de CG le volume de la pyramide est-il égal au double celui du pavé ?

…



Exercice 9. : La baignade (Académie d'Amiens)

Une mairie dispose d'une ligne d'eau rectiligne de 320 mètres de long. Elle désire créer le long de sa plage un périmètre de baignade rectangulaire et dispose pour cela d'une ligne de flotteurs de 320 m.

Quelles doivent être ses dimensions pour que la surface de baignade soit la plus grande possible ?