Exercices non guidés - Lycée

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. : Parallélogramme articulé

Sur les côtés d'un rectangle de côtés 7 et 4, on construit les points P, Q, R et S tels que AP = BQ = CR = DS = t, où t est un réel compris entre 0 et 4.
Étudier les variations de la fonction qui à t associe l'aire du parallélogramme PQRS.

Exercice 3. : Triangle équilatéral

On considère une droite $\mathscr{D}$, un point A n'appartenant pas à $\mathscr{D}$ et un point B appartenant à $\mathscr{D}$. On construit le point C tel que le triangle ABC soit équilatéral direct.
G est le centre de gravité du triangle ABC.
Étudier le lieu $\mathscr{L}_1$ du point C et le lieu $\mathscr{L}_2$ du point G lorsque B décrit $\mathscr{D}$.
Créer une commande permettant d'afficher $\mathscr{L}_1$ ou $\mathscr{L}_2$ à la demande.

Exercice 4. : Avec les complexes

Le plan est rapporté au repère orthonormal $\left(O ; \vec{u}, \vec{v}\right)$.
À tout point M d'affixe z du plan, on associe le point M' d'affixe z' par l'application f qui admet pour écriture complexe : $z' = \dfrac{(3+4i)z + 5\overline{z}}{6}$.

1- Créer les complexes : $z_A = 1+2i$, $z_B = 1$ et $z_C = 3i$.
2- Créer les points A, B, C d'affixes respectives z_A, z_B et z_C.
3- Créer la fonction f.
4 - Créer les points A', B', C' images respectives de A, B, C par f.
5 - Créer un point M libre dans le plan, puis son image M' par la fonction f.
6 - Visualiser et conjecturer l'ensemble $\mathscr{D}$ des points M invariants par f.
7 - Que peut-on conjecturer pour l'image M' par f de tout point M du plan ?
Créer et faire afficher l'argument de $f(z) - z$; que peut-on en conclure ?
8 - Construire les droites (OA) et (MM').
En déduire une construction géométrique de l'image N' par f d'un point N donné dans le plan.

Exercice 5. : 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 6. : Distance minimale dans un tétraèdre *(sujet 033 épreuve pratique S 2008)*

Dans l'espace rapporté à un repère orthonormal $\left(O;\vec{i},\vec{j},\vec{k}\right)$, on définit les points $A(1;0;0)$, $B(0;1;0)$ et $C(0;0;1)$ et le point I milieu du segment [AB].
1 - Représenter le tétraèdre OABC.
2 - Pour un point M du segment [AC], on définit le plan $\mathscr{P}$ passant par le point I et orthogonal à la droite (IM). Tracer la section du tétraèdre OABC par le plan $\mathscr{P}$.
3 - Le plan $\mathscr{P}$ coupe la droite (OB) en un point N.
Étudier les variations de la longueur MN.

Exercice 7. : Points sur une sphère (*d'après TD Pixel Terminale S édition 2008*)

L'espace est muni d'un repère orthonormal $\left(O;\vec{i},\vec{j},\vec{k}\right)$.

Soit S un point libre de l'espace tel que la sphère de centre S passant par O recoupe les axes du repère en trois points A, B et C distincts de O. On appelle G le centre de gravité du triangle ABC. Étudier la position du centre de gravité G.

Exercice 8. : Optimisation dans l'espace (*d'après sujet 029 Épreuve pratique 2007*)

Dans l'espace rapporté à un repère orthonormal $\left(O;\vec{i},\vec{j},\vec{k}\right)$, on considère les points A(0;6;0), B(0;0;8), C(10;0;8). M est un point appartenant au segment [OB]. La plan (Π) passant par M et orthogonal à la droite (OB) coupe la droite (AC) en P.
1 - Construire une figure traduisant l'énoncé.
2 - On note respectivement N et Q les points d'intersection du plan (Π) avec les droites (OC) et (AB) et l'on admet que le quadrilatère MNPQ est un rectangle. Quelle est la position du point M rendant maximale l'aire du rectangle ?

Exercice 9. : Deux plans dans un cube

Dans un cube ABCDEFGH, L est un point de l'arête [EH] et M un point de l'arête [BF].

La droite $\mathscr{D}1$, intersection des plans (ABL) et (ADM), est-elle sécante avec la droite (FG) ?

Exercice 10. : Lieu d'un point dans l'espace

ABCD est un tétraèdre quelconque.
La section de ce tétraèdre avec le plan passant par un point M de l'arête [AB] et parallèle aux droites (AC) et (BD) est un quadrilatère MNPQ.
Les droites (MP) et (NQ) sont sécantes en O.

Quel est le lieu du point O ?