Classe de première S

Devoir surveillé (2 heures)

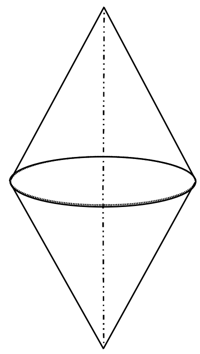
Exercice 1

ABCD est un tétraèdre, BCD est un triangle équilatéral: $BC=BD=CD=AB=4\,cm$
La droite (AB) est orthogonale au plan (BCD).
M est un point variable sur le segment [BC]. On pose $BM=x$ (x en cm).
La parallèle à (AB) passant par M coupe [AC] en Q.
La parallèle à (CD) passant par M coupe [BD] en N.

1) Construire en justifiant le point P intersection de la droite (AD) et du plan QMN.
2) Montrer que le quadrilatère MNPQ est un rectangle.
3) Exprimer les longueurs MN et MQ puis l'aire de MNPQ en fonction de x.
4) Construire le tableau de variation sur $[0;4]$ de la fonction $f(x)=4x-x^2$
5) Pour quelle position de M l'aire de MNPQ est-elle maximale?

Exercice 2

Une bouée de bateau a la forme de deux cône identique accolés par leur base. La section de chacun de ces cône par un plan perpendiculaire a la base en son milieu est un triangle isocèle dont les deux coté égaux mesure 3 dm et la hauteur relative au sommet principale mesure h dm.



1) représenter la section de la bouée par un plan perpendiculaire en son milieu à la base commune des deux cône , à l'échelle $\frac{1}{10}$ et pour une valeur de h égale à $2\,cm$.
2) Montrer que le volume V de la bouée peut s'écrire sous la forme $V(h)=\frac{2}{3}\pi(9h-h^3)$ avec $0<h<3$.
3) Étudier les variations de de V sur $[0;3]$
4) Donner une valeur exact puis une valeur approchée à 10^{-3} prés du volume maximal de la bouée (en dm^3).

Exercice 3

Déterminer le maximum de la fonction f définie sur $]0;+\infty[$ par $f(x)=\frac{x^2+1}{x}$

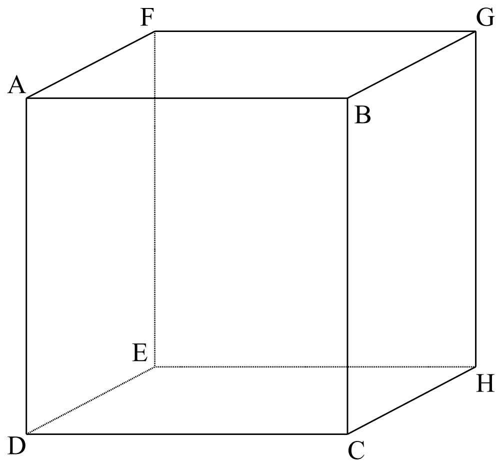
Exercice 4

Construire sur $\mathbb{R}$ le tableau de variation de la fonction f définie par $f(x)=x^3-x^2-x$

Exercice 5

ABCDEFGH est un cube de coté 4cm.

1) Montrer que les droites (DH) et (FC) sont orthogonale.
2) Placer les milieux I de [AF], J de [FG] et K de [GH].
   Construire en justifiant la section du cube par le plan (IJK).
3) Construire a la règle et au compas cette section en vrai grandeur.



<u>**Exercice 6**</u>

Placer I le milieu de [AB], un point k sur [AC] tel que $Ak = \frac{1}{4}AC$ et le point J centre de gravité du triangle (BCD).
Construire la section du tétraèdre ABCD par le plan (IJK).