

**Exercice N°1: (4.5 pts)**

Soit U la suite définie sur \mathbb{N} par :
$$\begin{cases} U_0 = 0.5 \\ U_{n+1} = U_n^2 \end{cases}$$

1/a) Montrer par récurrence que pour tout n de \mathbb{N} : $0 < U_n \leq 0.5$

b) Montrer que U est une suite strictement décroissante

c) En déduire que U est convergente et déterminer sa limite l

2/ On pose $V_n = \ln(U_n)$

a) Montrer que pour tout n de \mathbb{N} : $V_n < 0$

b) Montrer que V est une suite géométrique de raison 2

c) Exprimer V_n puis U_n en fonction de n

d) Retrouver $\lim_{n \rightarrow +\infty} U_n$

Exercice N°2: (5 pts)

L'espace ξ étant rapporté à un repère orthonormé directe $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$

On considère les points $A(1,1,2)$; $B(1,3,0)$ et $C(2,1,1)$

1/a) Calculer : $\overline{AB} \wedge \overline{AC}$

b) Montrer que ABC est un triangle rectangle en C

c) Donner une équation cartésienne du plan $P = (ABC)$

2/ Soit S l'ensemble des points $M(x, y, z) \in \xi$ tel que : $x^2 + y^2 + z^2 - 4x - 6y - 4z + 12 = 0$

a) Montrer que S est une sphère dont on précisera le centre I et le rayon R

b) Soit P_m le plan d'équation : $x + my + z - 4 = 0$ où $m \in \mathbb{R}$

Discuter suivant les valeurs de m la nature de $S \cap P_m$

c) Vérifier que $IABC$ est un tétraèdre, puis calculer son volume.

Exercice N°3: (4.5 pts)

Les frais de publicité (en DT) engagés par une entreprise durant les dix dernières années sont consignés dans le tableau suivant :

Rang de l'année (X)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Frais de publicité (Y)	1015	1310	1690	1977	2803	3606	4640	5960	7400	9000

1/ Compléter le tableau suivant :

Rang de l'année (X)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$Z = \ln Y$										

2/ Représenter, dans un repère orthogonale, par un nuage de points, la série statistique double définie par (X, Z)

3/ Déterminer un ajustement affine de Z en X par la méthode de Mayer

4/ En déduire une relation entre Y et X

5/ Quel frais de publicité (en DT) engagés par l'entreprise étudiée pour l'année 15 ?

Exercice N°4: (6 pts)