Lycée Jelma		**2013/2014**	
		Devoir de synthèse n°3	
SECTION :	**3éme technique**		
EPREUVE :	**MATHEMATIQUES**	DUREE : 3 h	COEFFICIENT : 3

Exercice 1 : (3 points)

1) Calculer : $\frac{12!}{9!}$; C_6^3 ; A_9^5 .

2) Soit f la fonction définie sur ℝ par $f(x) = (5 + x)^2$; $n > 2$.

a- Utiliser la formule de binôme de Newton pour donner une autre expression de f(x).

b- Calculer de deux manières différentes f '(x).

Exercice 2 : (3 points)

Une urne contient neuf boules indiscernables au toucher, quatre blanches, trois rouges et deux noires.

1/ On tire successivement et avec remise trois boules de l'urne, on considère les événements :

E « obtenir trois boules de même couleur »

F « obtenir une boule blanche pour la première fois au deuxième tirage»

G « obtenir au moins une boule blanche»

Calculer la probabilité de chacun des événements E , F , G $E \cap F$ et $G \cup F$.

2/ On dispose d'un dé cubique non truqué dont deux faces portent le nombre 1 et les quatre autres le nombre 2. On lance une fois le dé , calculer la probabilité des événements :

E_1 « obtenir le nombre 1 » et E_2 « obtenir le nombre 2 »

3/ On lance une fois le dé puis :

-si on obtient le nombre 1 alors on tire successivement et sans remise deux boules de l'urne

-si on obtient le nombre 2 alors on tire simultanément deux boules de l'urne

Calculer la probabilité de chacun des événements :

A « obtenir deux boules de même couleur » , B « obtenir une boule noire et une boule blanche »

Exercice 3 : (2.5 points)

Dans le tableau statique ci-dessous, la variable X désigne le nombre de jours après la Naissance de nourrisson et la variable Y le poids en kilogrammes :

X(en jours)	4	6	9	14	17	19	22
Y(en kg)	3.7	3.75	3.80	3.90	4	4.35	4.5

1) ***a***-Calculer la moyenne X et l'écart type σ_x de la variable X.

b-Calculer la moyenne Y et l'écart type σ_y de la variable Y .

2) Représenter, dans un repère orthogonal, le nuage de points associés à la série (X ,Y)ainsi le point moyen G.

3) ***a*** – Déterminer les coordonnées des point moyen $G1$ du nuage des points M1 ;M2 et M3 Déterminer les coordonnées du point moyen $G2$ du nuage $M4$, $M5$, $M6$ et $M7$.

b –En déduire une équation de la droite d'ajustement linéaire de Y en fonction de X

4) Quelle pourrait être une estimation du poids du nourrisson après 30 jours de sa naissance

Exercice 4 : (3.5 points)

Le tableau ci-dessous, donne la dépense en millions de dinars des ménages en produits informatiques

Année	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Rang de l' Année x_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Dépense yi	345	452	521	620	687	760	800	856	911	986
	N1					N2				

(les calculs seront arrondis à 10^{-2} près)

1/ Construire ,dans un repère orthogonal ,le nuage de points Mi (x i , y i) de la série double (X , Y).

(**1 cm** pour un rang en abscisse et **1 cm** pour 200 millions de Dinars en ordonnée)

2 / Calculer les coordonnées du point moyens **G** .

3/ N1 désigne le nuage des points M1 , M2 ,M3 ,M4 et M5 . N2 désigne le nuage des points restants.

a / Calculer les coordonnées des points moyens G1 et G2 associés respectivement à N1 et N2

b / Déterminer une équation cartésienne de la droite (G1 G2) de Mayer .

4 / Donner une estimation par la méthode de Mayer des dépenses de l'année 2015 .

5/Estimer l'année pour laquelle les dépenses 1500 millions de Dinars .

Exercice 5 : (4 points)

Soit le cube OADBCEGF et soit les points R , S , T vérifiant $\overrightarrow{OR} = 2\,\overrightarrow{OA}$, $\overrightarrow{OS} = 2\overrightarrow{OB}$ et $\overrightarrow{DT} = 2\overrightarrow{DG}$

1) a- Montrer que $\overrightarrow{RD} = \overrightarrow{AB}$ et que D est le milieu de [R S]

b- Montrer que $\overrightarrow{RS} = 2\,\overrightarrow{EF}$, en déduire la position de (EF) et (RS)

On considère maintenant le repère orthonormé $(O , \overrightarrow{OA} , \overrightarrow{OB} , \overrightarrow{OC})$

2) a- Montrer que R (2 , 0 , 0) , S (0 , 2 , 0) et T (1 , 1 , 2)

b- vérifier que C , R et S sont non alignés

3) a- Soit le plan P = (CRS) , montrer que P : x + y + 2 z - 2 = 0

b- Montrer que (OT) ⊥ P

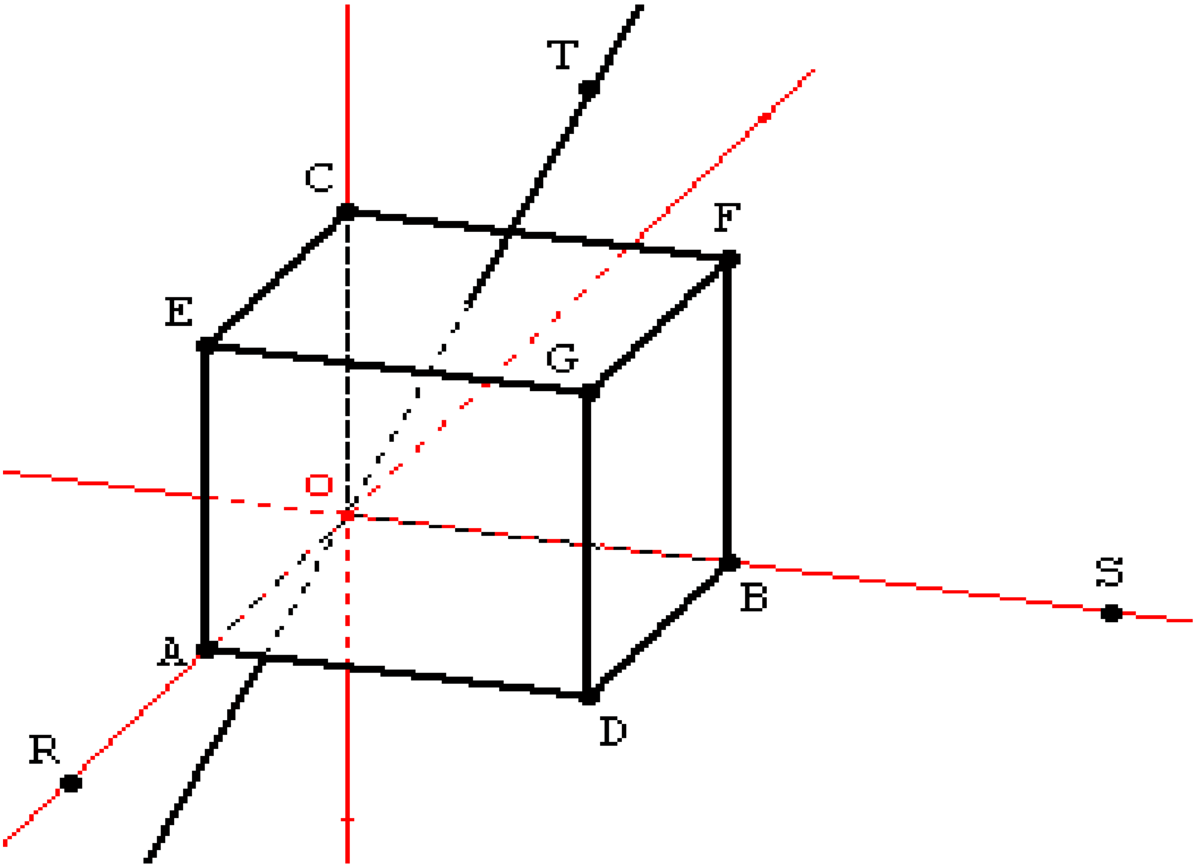
c- La droite (OT) coupe P en H , déterminer les coordonnées de H

d- Déterminer de deux manières différentes la distance de O à P

4) Soit Q le plan passant par C et de vecteur normal $\overrightarrow{nQ} = \vec{i} - 5\,\vec{j} + 2\vec{k}$

a- Ecrire une équation cartésienne de Q

b- Montrer Q ⊥ P et que Q ∩ P = (R C)



Exercice 6 : (4 points)

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

1) On considère le plan P passant par le point $B(1\ ;\ -2\ ;\ 1)$ et de vecteur normal $\vec{n} = -2\vec{i} + \vec{j} + 5\vec{k}$ et le plan Q d'équation cartésienne $x + 2y - 7 = 0$.

a- Démontrer que les plans P et Q sont perpendiculaires.

b- Déterminer l'intersection des plans P et Q et montrer que c' est la droite Δ passant par le point $C(-1\ ;\ 4\ ;\ -1)$ et de vecteur directeur : $u = 2\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$

c- Soit le point $A(5\ ;\ -2\ ;\ -1)$.

Calculer la distance du point A au plan P, puis la distance du point A au plan R.

d- En déduire la distance du point A à la droite Δ .

2) Soit , le point Mt de coordonnées $(1 + 2t\ ;\ 3 - t\ ;\ t)$ où , t est un réel .

a- Déterminer en fonction de t la longueur AM.

On note $\varphi(t) = AM$. On définit ainsi une fonction φ de IR dans IR.

b- Montrer que φ est dérivable sur IR et que $\varphi' = \dfrac{6(t-2)}{\sqrt{(2t-4)^2+(5-t)^2+(t+1)^2}}$

c- Dresser le tableau de variation de φ. Préciser son minimum.

d- interpréter géométriquement la valeur de ce minimum.