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

Exercice 1 : (2points)

I/ Donner la réponse exacte Sans justifier :

1) L'espace est rapporté à un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$. L'équation cartésienne du plan P passant par O et de vecteur normal $\vec{K}$ est :

a) z = 0 ; **b)** x + y = 0 ; **c)** x + y = z.

2) On lance une pièce de monnaie 5 fois et on note à chaque fois le résultat obtenue. Le nombre des résultats possibles est :

a) 2^5 ; **b)** 5^2 ; **c)** 5!

3) Soit (Un) la suite définie pour tout entier naturel n par : $U_n = -\left(\frac{2}{3}\right)^n$

a) (Un) est croissante ; **b)** (Un) converge vers 0 ; **c)** (Un) est divergente.

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

Soit la droite D : $\begin{cases} x = 1 - 2\beta \\ y = 1 + 2\beta \, ; \; \beta \in IR \\ z = 3\beta \end{cases}$ et D' : $\begin{cases} x = 3 - \alpha \\ y = 1 \, ; \; \alpha \in IR \\ z = 1 - \frac{2}{3}\alpha \end{cases}$

a) D ⊥ D' ; **b)** D est strictement parallèle à D' ; **c)** D et D' sont confondues

II/ Répondre par vrai ou faux et justifie votre réponse :

1) Soit (V_n) la suite définie par $V_n = \frac{(-1)^n}{n!}$; $n \geq 1$. Donc: $\lim_{n\to+\infty} V_n = 0$.

2) On lance trois dés différents dont les faces de chacun sont numérotées 0, 1, 2 , 3 , 4 ,5 , 6 et7. Il y a : 6^{3+5n} résultats.

Exercice 2: (1points)

Calculer :

1) $\frac{(\sqrt{15})^{2}!}{9!}$

2) C_{5}^{2}

Exercice 3 : (3points)

Le tableau suivant donne la distance de freinage d(en mètre) d'une voiture en fonction de sa vitesse v(en kilomètre par heure).

v(km/h)	**30**	**40**	**50**	**60**	**70**	**80**
d(mètre)	**42**	**60**	**80**	**90**	**95**	**110**

1) Représenter le nuage de points Mi (vi ; di) dans un repère orthogonal du plan. **(**On prendra 1cm pour 10 km/h en abscisse et 1cm pour 10 mètres en ordonnée).
2) a- Déterminer les coordonnées du points moyen G1 des trois premiers points du nuages et G2 des trois derniers points.
b- Placer les points G1 et G2 et tracer la droite (G1G2). **On considère désormais que cette droite constitue une droite d'ajustement de nuage.**
3) a- Déterminer graphiquement la distances de freinage lorsque la voiture roule à 100km/h.
b- Donner une équation de la droite (G1G2).
4) La vitesse de la voiture est de 140 km/h. Lorsque le conducteur, roulant suivant une ligne droite. Aperçoit un obstacle situé à une distance de 200metres. Pourrait-il alors évité cet obstacle en appuyant sur les freins.

Exercice 4 : (3points)

Le tableau ci-dessous donne l'âge X et la tension artérielle Y de dix hommes.

X	34	36	40	42	49	51	53	58	65	74
Y	11.6	13	13.1	14.2	15.1	14.4	14.2	16.7	15.5	17.2

1°/ Construire le nuage de points de la série statistique (X , Y) dans un repère orthogonal.

2°/ Calculer $\overline{X}$ et $\overline{Y}$ puis placer le point moyen $G(\overline{X}, \overline{Y})$.

3°/ On scinde l'ensemble des dix points du nuage en deux parties.
La première partie correspond aux points dont la valeur du caractère X est comprise entre 34 et 49.
La deuxième correspond aux points restants du nuage.
On désigne par G_1 et G_2 les points moyens respectifs de la 1ère partie et de la 2ème partie.

a) Déterminer les coordonnées de G_1 et G_2.

b) Déterminer une équation de la droite (G_1G_2) puis la tracer.

c) Comment semblent se répartir les points du nuage autour de la droite (G_1G_2) ?

4°/ Donner une estimation de la tension artérielle d'un homme âgé de 45 ans.

Exercice 5 : (2.5points)

Un groupe de dix joueurs comprend cinq cadets, trois juniors et deux séniors.

1°/ Quelle est la probabilité pour qu'une équipe formée de quatre joueurs, choisis au hasard, comporte

a) exactement deux juniors.

b) au plus un sénior.

c) les trois catégories.

2°/ Les dix joueurs visitent une boutique.

On leur propose trois types de sacs S_1, S_2 et S_3. Chaque joueur achète un seul sac.

Quelle est la probabilité pour que

a) les dix joueurs achètent le même type de sac.

b) les deux séniors achètent chacun un sac du type S_1.

c) le type S_2 est acheté par un seul joueur.

d) deux types seulement sont achetés.

Exercice 6 : (4points)

L'espace est rapporté à un repère orthonormé $(O\,;\vec{i}\,,\vec{j}\,,\vec{k}\,)$. On considère les points $A(2\,;0\,;0)$ $B(1\,;1\,;4)$, $C(0\,;0\,;4)$ et $D(-1\,;1\,;-1)$.

1°) a-/ Montrer que les points A , B et C déterminent un plan P.

b-/ Montrer qu'une équation cartésienne de P est : $2x - 2y + z - 4 = 0$.

c-/ En déduire que A , B , C et D ne sont pas coplanaires.

2°)a-/ Déterminer une représentation paramétrique de la droite Δ passant par D est perpendiculaire à P.

b-/ Soit $M(x\,,y\,,z)$ un point de P.

Déterminer les coordonnées de M pour que la distance DM soit minimale.

c-/ Soit $F(1\,,-1\,,0)$. Vérifier que le quadrilatère ABCF est un rectangle.

3°) Soit Q le plan d'équation : $x - y - 4z + d = 0$ où d est un paramètre réel.

a-/ Montrer que Q est perpendiculaire à P.

b-/ Déterminer le réel d pour que la droite Δ soit incluse dans Q.

4°) Dans la suite on prend $d = -2$

a-/ Vérifier que $A \in Q$.

b-/ En déduire une représentation paramétrique de la droite Δ' intersection des plans P et Q.

c-/ Montrer alors que la droite (BC) est parallèle à Q.

5°) Montrer que le plan (CDF) est perpendiculaire à chacun des plans P et Q.

Exercice 7 : (4.5points)

Soit ABCDEFGH un cube d'arête 1.

L'espace est rapporté au repère orthonormé $\left(A, \overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{AE}\right)$.

On désigne par I , J et K les milieux respectifs des segments $[BC]$, $[BF]$ et $[HF]$.

1°/ Déterminer les coordonnées des points I , J et K.

2°/ a) Montrer que le vecteur $\vec{n} = 2\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AE}$ est orthogonal à $\overrightarrow{IK}$ et à $\overrightarrow{IJ}$.

b) En déduire qu'une équation cartésienne du plan (IJK) est $4x + 2y + 2z - 5 = 0$.

3°/ a) Donner une représentation paramétrique de la droite (CD).

b) On désigne par R le point d'intersection du plan (IJK) avec la droite (CD).

Montrer que R a pour coordonnées $\left(\frac{3}{4}, 1, 0\right)$.

c) Placer le point R sur la figure.

4°/ Le plan (IJK) coupe le plan (EFH) suivant une droite Δ.

a) Montrer que Δ est la parallèle à la droite (IR) passant par K.

b) Tracer Δ sur la figure.

c) Représenter alors la section du cube ABCDEFGH par le plan (IJK).