***Sciences expérimentales Mai 2011***

 Lycée : Ouadanine

**Coefficient : 3**

**Exercice 1 :( 4pts )**

 Chaque question ci-dessous comporte trois réponses possibles. Pour chacune de ces questions, une seule des réponses proposées est exacte. On demande de choisir cette réponse

1/ Soit P un plan dont une équation cartésienne est : . Un vecteur normal de P est

 a)  b)  c) 

2/ Soit S une sphère d’équation cartésienne est :  et P le plan d’équation : 

 a)  b)  c) 



 3/

 Ci-contre, la courbe d’une fonction définie sur 

 Par une lecteur graphique on a  est égale :

 a) 0 b)  c) 

4/ Soit U la suite définie sur par  on alors :

a) b) c) 

**1/3**

**Exercice N°2 : (5pts)**

On considère une fonction f définie sur .

A) La courbe (C) ci-dessous est celle de la fonction f dans un repère orthonormé 

 **\*** La courbe (C) de f admet au voisinage de  une branche parabolique de direction celle de 

 \* La tangente à la courbe (C) au point  est parallèle à .

 \* La droite  est une asymptote à (C) au voisinage de +.

En utilisant le graphe :

 1/ Déterminer les limites de f en et en .

 2/ Préciser le sens de variation de f.

 3/ Déterminer f(1) et f ’(1).

 4/ Que représente le point A pour (C).

B) La courbe (C) est en fait celle de la fonction définie sur par .

Pour tout entier naturel non nul n, on désigne par An l’aire de la partie du plan limitée par la courbe (C)

, l’axe des abscisses et les droites d’équation respective x = 0 et x = n.

 1/ A l’aide d’une intégration par parties calculer l’intégrale.

 2/ Vérifier que pour tout x de  on a : .

 3/ a) En déduire que.

1. Calculer.

****

**2/3**

**Exercice 3 : (5pts)**

**Partie I.**

Soit g la fonction définie pour tout nombre réel x de l’intervalle : ]0 ; +∞[ par : 

**1/** Montrer que g est dérivable sur l’intervalle ]0 ; +∞[ et que :

**2/** Dresser le tableau de variation de la fonction g.

**Partie II.**

On donne les suites U et V définies sur **** par Un = et Vn = ln(un).

**1/ a)** Montrer que vn = n – n ln(n).

 **b)** En utilisant la partie (I) , déterminer le sens de variation de la suite (vn)

 **c)** En déduire le sens de variation de la suite (un).

2/ Calculer  puis déduire 

**Exercice 4 : (6pts)**

Dans l’espace muni d’un repère orthonormé , on considère les points 

1/a) Déterminer les composantes du vecteur 

 b) En déduire qu’une équation cartésienne du plan ( HBC) est 

 c) Montrer que H est le projeté orthogonal de A sur le plan (HBC)

2/ On considère l’ensemble S des points M(x,y,z) de l’espace tels que 

1. Montrer que S est une sphère et préciser son centre I et son rayon R
2. Vérifier que I est le milieu du segment [AH]
3. Déterminer la position relative de la sphère S et du plan (HBC)

3/ Soit 

1. Vérifier que J appartient à S
2. Calculer la distance du point I à la droite (AJ)
3. En déduire que la droite (AJ) est tangent à S
4. Donner une représentation paramétrique de la droite (AJ) et déterminer les coordonnées du point d’intersection K de (AJ) et du plan (HBC)

**3/3**

Correction du Bac Blanc 2011 S.exp

**Exercice 1 :( 4pts )**

c ; b ; b ; b

**Exercice 4 : (6pts)**

1)a /

b/ est normal à ( HBC) :

Donc ( HBC) :

c/ On a \*

H est le projeté orthogonal de A sur le plan (HBC)

2) S l’ensemble des points M(x,y,z) de l’espace tels que 

 a/ M(x,y,z)

 b/ I est le milieu du segment [AH]

 c/d(I,(HBC))=

3/ Soit 

a/ J appartient à S (vérifie l’équation)

 b/ la distance du point I à la droite (AJ)est d(I,(AJ))=

 c/d(I,(AJ))= la droite (AJ) est tangent à S

 d/M(x,y,z)(AJ)

 K(x,y,z) ’intersection de (AJ) et du plan (HBC)

 **\***

**Exercice 3 : (5pts)**

**Partie I.**

**1)** Composée de produit et de somme de fonctions dérivables sur ]0 ; +∞[, g est dérivable sur

 cet intervalle. On a g’(x) = 1 – ((x)’ln x + x(ln x)’) = 1 – (ln x + x/x) = −ln x

**2)**  g’(x) est du signe contraire de ln(x) donc

|  |
| --- |
| x 0 1 +  |
| g’(x) + 0 -  |
| g(x) 1  0 - |

 \* quand x → 0 , on sait que x ln x → 0 donc →g(x) = 0

 \* quand x → +∞, g(x) = x(1 – ln x) : ln x → +∞ donc (1 – ln x) → −∞ donc →g(x) = −∞

**Partie II.**

1) **a.** vn = ln(un) = ln() = ln en – ln(nn) = n ln e – n ln(n) = n – n ln(n)

 **b.** Ainsi, vn = n – ln n = g(n) (avec n>0)

 Comme sur [1 ; +∞[, g décroît on a alors (vn) décroissante sur IN\*

 **c.** vn = ln(un) donc un = e(vn)

 La fonction exponentielle étant croissante sur IR, (un) varie comme (vn) donc (un) est  sur IN\*

 C.a.d ona vn+1vn donc e(vn+1)e(vn) et par suite un+1 un car La fonction exponentielle

 étant croissante sur IR

**2)**  = →g(x) = −∞ . Or un = e(vn) et Comme →ex = 0 alors →un = 0

**Exercice N°2 : (5pts)**

A ) En utilisant le graphe :

 1/ .

 2/ f strictement décroissante sur IR

 3/ f(1)= et f ’(1)=0.

 4/ le point A est un point d’inflexion pour (C).

B) .

Pour tout entier naturel non nul n, on désigne par An l’aire de la partie du plan limitée par la courbe (C)

, l’axe des abscisses et les droites d’équation respective x = 0 et x = n.

 1/ .=

 2/ pour tout x de  on a )=  .

 3/ a) .

b) .=3 (u .a) car