# DEVOIR DE SYNTHESE N° III     Le : 14-05-10
## 4ème Sc-exp

**Exercice 1 : ( 4 pts )**

Pour chacune des questions suivantes, une et une seule des trois propositions est exacte.
Le candidat indiquera sur sa copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée.

1- Dans une expérience aléatoire, la probabilité d'un événement A est 0,4. **4** expériences indépendantes sont répétées. La probabilité que A soit réalisé au moins une fois est :

a) 0,1296 b) 0,744 c) 0,8704 .

2- On considère la sphère S de centre I( 1 , 2 , -3 ) et de rayon 4 et P le plan dont une équation cartésienne est : x + 2y -3z = 0 . $S \cap P$ est un cercle de rayon r égale à :

a) $\sqrt{3}$ b) 2 c) $\sqrt{2}$ .

3- Le plan est muni d'un repère orthonormé $\left(O,\vec{i},\vec{j}\right)$ (C) est la courbe représentative de la fonction f définie par $f(x) = \sqrt{1+\ln x}$ . On fait tourner autour de l'axe des abscisses l'arc de la courbe constitué des points de (C), d'abscisses comprises entre 1 et e. Le volume V du solide ainsi engendré vaut :

a) $\pi$ b) $\pi e$ c) $\pi(e-1)$ .

4- On choisit un nombre x au hasard dans l'intervalle $\left[0,\frac{3}{2}\right]$ . La probabilité que le premier chiffre après la virgule soit 2 est :

a) $\frac{1}{15}$ b) $\frac{2}{15}$ c) $\frac{3}{15}$

**Exercice 2: ( 5 pts )**

On a effectué la recherche sur la vitesse de propagation de l'influx nerveux dans une fibre nerveuse en fonction du diamètre de la fibre .On désigne par $X_i$ le diamètre de la fibre en micron et par $Y_i$ la vitesse en mètre par seconde de l'influx nerveux. On a obtenu les résultats suivants :

| $X_i$ **mic** | **2,3** | **3** | **3,6** | **5** | **5,7** | **6,8** | **9,7** | **11** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $Y_i$ **m/s** | **16** | **12** | **18** | **28** | **38** | **44** | **54** | **72** |

1- Représenter le nuage de points $M_i(X_i, Y_i)$
2- Déterminer $\overline{X}$ et $\overline{Y}$ .Calculer les variances de X et Y puis le coefficient de corrélation linéaire .Un ajustement affine est –il envisageable ?
3- Déterminer l'équation de la droite de régression de Y en X par la méthode des moindres carrés puis l'équation de la droite de régression de X en Y .
4- Déterminer :
a- Le diamètre d'une fibre nerveuse à travers laquelle, dans les conditions de l'expérience précédente, l'influx nerveux se propagerait à 70m/s.
b- La vitesse de l'influx nerveux à travers une fibre nerveuse de diamètre 18 microns.
5- Une fibre nerveuse est supposée anormale si la vitesse de l'influx nerveux à traves cette fibre ne dépasse pas 20m/s. Quelle serait le diamètre minimal de la fibre pour qu'elle soit normale .

**Exercice 3: ( 5 pts )**

A/ Dans une usine qui fabrique des ampoules électrique on considère un lot contenant 7 ampoules réparties comme suit :

*4 ampoules de 100volts dont 3 qui émettent une lumière blanche et une qui émet une lumière rouge

*3 ampoules de 75volts dont 1 qui émet une lumière blanche et 2 qui émettent une lumière rouge

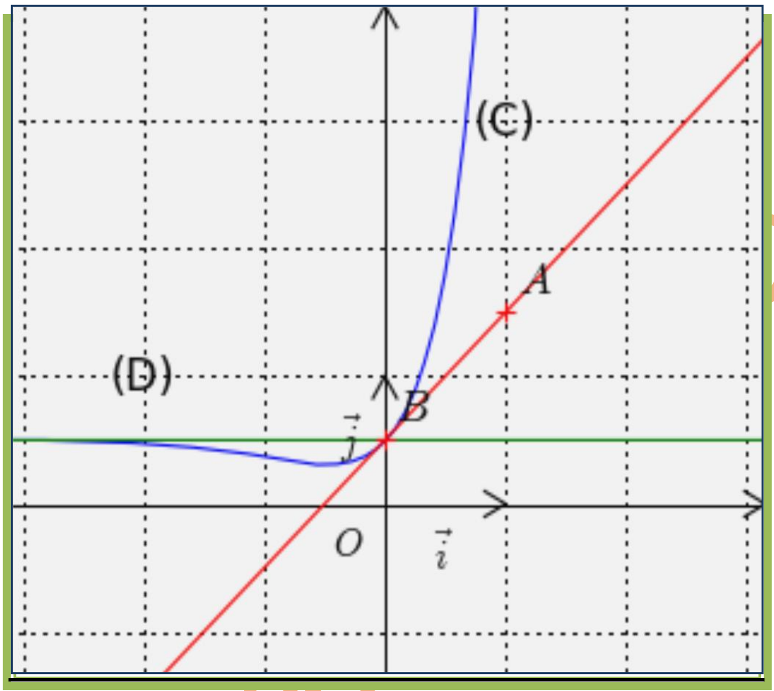
Un client veux acheter trois ampoules .Il les choisit au hasard et simultanément du lot .Soit X la variable aléatoire qui indique le nombre d'ampoules qui émettent une lumière blanche.

1- Déterminer la loi de probabilité de X. Calculer E(X) et V(X)
2- Calculer la probabilité que le client obtient 3 ampoules de même ampérage sachant qu'elles émettent toutes en blancs .

B/ On suppose que la variable T qui représente la durée de vie d'une telle ampoule suit une loi exponentielle de paramètre $\lambda = 0{,}003$ .

1- Calculer la probabilité que l'ampoule ne soit pas grillée au bout d'une année
2- Sachant que l'ampoule n'est pas grillée au bout d'une année ,qu'elle est la probabilité qu'elle n'est pas encore grillée au bout de deux ans.

**<u>Exercice 4 :</u> ( 6 pts )**




Le plan est rapporté à un repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$ , ( C ) est la courbe représentative d'une fonction f définie et dérivable sur IR .La courbe ( C ) passe le point B( 0 , $\frac{1}{2}$ ) .

*La droite ( AB ) est tangente à la courbe ( C ) en B et passant par A ( 1 ; 1,5 ) .

*La droite D d'équation cartésienne : $y = \frac{1}{2}$ est asymptote à la courbe ( C ) au voisinage de $-\infty$ .

* La courbe ( C ) admet une branche parabolique de direction $(O,\vec{j})$ au voisinage de $+\infty$ .

1-Donner par lecture graphique : f ( 0 ) ; f ' ( 0 ) , $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x)$ , $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)$ et $\lim\limits_{x\to+\infty} \frac{f(x)}{x}$.

2- On suppose que pour tout x réel , $f(x) = axe^{2x} + b$ où a et b sont deux réels .

Justifier que a = 1 et b = $\frac{1}{2}$

3- a) Vérifier que f est une solution de l'équation différentielle ( E ) : $y' - 2y = e^{2x} - 1$ .

b) Soit g est une solution quelconque de ( E ) .

Montrer que g – f est solution de l'équation ( $E_0$ ) : $y' - 2y = 0$ .

c) Résoudre ( E ) .

4- a) Montrer que $\int_{-1}^{0}(\frac{1}{2} - f(x))dx = \frac{1}{2}\int_{-1}^{0}(e^{2x} - f'(x))dx$.

b) En déduire l'aire, en unité d'aire, de la partie un plan limitée par la courbe (C), la droite (D) , l'axe des ordonnées et la droite d'équation x = -1.