

CONCOURS EMIA – Sciences Economiques et Sociales
CONCOURS CTA/SD option Sciences Economiques et Sociales
CONCOURS 2008 - EPREUVE DE MATHEMATIQUES

Exercice n°1

Résoudre les équations suivantes :

- 1) $5^{3x+1} = 5^{x+3}$
- 2) $\ln\left(\frac{3x+1}{x+3}\right) = 0$
- 3) $\ln\left|\frac{3x+1}{x+3}\right| = 0$
- 4) $\ln(3x+1) = \ln(x+3)$
- 5) $\ln|3x+1| = \ln(x+3)$
- 6) $\ln(3x+1) = \ln|x+3|$
- 7) $\ln(3x+1) = \ln(x+1)$

Exercice n°2

On a noté pendant 10 jours, choisis au hasard, les quantités vendues d'une même produit présenté sous deux emballages différents. On a le tableau suivant :

jour	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x_i	11	4	12	8	10	12	6	13	9	15
y_i	14	2	16	4	8	14	2	18	4	18

x_i représente le nombre de ventes du premier produit le jour i et y_i celui du deuxième produit le même jour.

- 1) Tracer, sur papier millimétré, le nuage des points associés à ces deux séries statistiques
(Le choix des échelles, qui sera justifié, entrera pour une large part dans la notation)
- 2) Déterminer le point moyen, on le reportera sur le graphique.
- 3) Déterminer et tracer la droite des moindres carrés.

On la reportera sur le graphique en indiquant la construction et on discutera sa pertinence

On pourra remarquer :

$\sum_{i=1}^{10} i$	$\sum_{i=1}^{10} x_i$	$\sum_{i=1}^{10} y_i$	$\sum_{i=1}^{10} (x_i)^2$	$\sum_{i=1}^{10} (y_i)^2$	$\sum_{i=1}^{10} x_i y_i$
55	100	100	1100	1400	1186

Exercice n°3

Une urne contient deux boules blanches et deux boules noires. On prélève successivement les quatre boules de l'urne. On suppose qu'à chaque prélèvement toutes les boules présentes dans l'urne ont la même probabilité d'être tirées.

On notera N_i l'événement ; la i ème boule tirée est noire et on exprimera soigneusement en fonction des N_i les événements considérés.

- 1) Déterminer les probabilités des événements suivants :
 - a) La première boule tirée est noire.
 - b) Les deux premières boules tirées sont noires
 - c) La deuxième boule tirée est noire.
 - d) Les deux premières boules tirées sont de la même couleur.
 - e) Les deux premières boules tirées sont de couleurs différentes.
- 2) Déterminer la probabilité que la première boule tirée soit noire sachant que la deuxième est noire.
- 3) Les couples d'événements suivants sont-ils indépendants :
 - a) La première boule tirée est noire et la deuxième boule tirée est blanche.
 - b) Les deux premières boules sont de la même couleur et la deuxième boule tirée est noire.

Exercice n°4

1) Soit la fonction f définie par $f(x) = (x+1)e^x$

- a) Etudier le domaine de définition de la fonction f , la parité éventuelle, et les limites aux bornes du domaine de définition.
- b) Déterminer la dérivée f' de la fonction f ; étudier son signe, en déduire le tableau de variation de f .
- c) En calculant $f - f'$ déterminer une primitive de f ; en déduire $I = \int_{-1}^0 f(x) dx$; que représente I ?

2) Soit g la fonction définie par $g(x) = (x+1)e^{-x}$

- a) Etudier le domaine de définition de la fonction g , la parité éventuelle, et les limites aux bornes du domaine de définition
- b) Déterminer la dérivée g' de la fonction g ; étudier son signe, en déduire le tableau de variation de g .
- c) Déterminer une primitive de g .

3) Soit h définie par $h(x) = f(x) - g(x)$; Résoudre l'inéquation $h(x) < 0$