

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix - Travail - Patrie

MINISTRE DES FORETS ET
DE LA FAUNE

SECRETARIAT GENERAL

CELLULE DE L'ENSEIGNEMENT

REPUBLIC OF CAMEROON

Peace - Work - Fatherland

MINISTRY OF FORESTRY
AND WILDLIFE

SECRETARIAT GENERAL

EDUCATION UNIT

TESTS DE SELECTION POUR L'ADMISSION A L'ECOLE NATIONALE DES EAUX
ET FORETS DE MBALMAYO, (59TH PROMOTION 2006 -2008)
SESSION DE JUILLET 2006

CYCLE "B2": Techniciens Supérieurs des Eaux et Forêts (TSEF)

EPREUVE DE : MATHEMATIQUES

Durée : 4 heures

Coefficient: 5

Question I (5 pts)

Pour scier le bois dans une forêt communautaire, la communauté achète une scie Lucas Mill à 3 000 000 Fcfa (trois million). Elle doit payer cette somme par traites mensuelles sur deux ans, sans intérêt, les traites diminuent de 10 000 FCFA de mois en mois. On désigne par T_n ($1 \leq n \leq 24$) le montant de la $n^{\text{ème}}$ traite.

1. Exprimer T_n en fonction de T_1 et de n (1 pt)
2. Calculer en fonction de T_1 , la somme de 24 traites. (2 pts)
3. Déterminer les montants des différentes traites. (2 pts)

Question II (5 pts)

Au cours d'une expérience sur le comportement des animaux, des rats doivent choisir entre 4 portes d'apparence identique, dont l'une est dite « bonne » et les trois autres sont dites « mauvaises ». Chaque fois qu'il choisit une mauvaise porte, le rat reçoit une décharge électrique désagréable et est ramené à son point de départ, et cela jusqu'à ce qu'il choisisse la bonne porte.

1. Le rat n'a aucune mémoire :
Il choisit à chaque essai de façon équiprobable entre les 4 portes.
Déterminer la probabilité des événements suivants :
a) le rat sort au bout de la 3^e fois.
b) le rat sort au bout de la 7^e fois.

2. Le rat a une mémoire parfaite :

A chaque nouvel essai, il évite les mauvaises portes choisies précédemment et il choisit de façon équiprobable entre celles qu'il n'a pas encore essayées. Le nombre d'essais effectués par le rat est une variable aléatoire X .

a) déterminer la loi de la probabilité de X .

b) déterminer l'espérance $E(X)$, la Variance $V(X)$, et l'Ecart type $\sigma(X)$.

Question III (10 pts)

Soit f la fonction réelle de variable réelle définie par:

$$f(x) = x (\ln x)^2 \text{ si } x > 0 \text{ et } f(0) = 0$$

3.1 Montrer que f est continue à droite en $x = 0$, (on pourra poser $x = \frac{1}{u^2}$ et se ramener à une limite connue). (1 pt)

3.2 f est-elle dérivable à droite en $x = 0$? (1 pt)

3.3 a) Acheter l'étude de la fonction f (2 pts)

b) Déterminer les coordonnées du point d'inflexion et donner l'équation de la tangente en ce point. (1 pt)

3.4 Tracer avec soin, dans un repère orthonormé, la courbe (C) représentative de la fonction f , (on prendra comme unité 5 cm). (1 pt)

3.5 Soit m un nombre réel, et soit D_m la droite d'équation $y = m^2 x$

a) Montrer que (C) et D_m ont en commun deux points autres que l'origine du repère. (1 pt)

b) Montrer que les abscisses de ces deux points sont liées par une relation indépendante en m (1 pt)

3.6 Soit $\alpha \in]0, 1[$

a) Calculer $\int_0^1 f(t) dt$. (on pourra utiliser l'intégration par parties).

b) En déduire l'aire, en centimètres carrés, du domaine plan défini par :

$$0 \leq x \leq 1$$

$$0 \leq y \leq f(x) \quad (2 \text{ pts})$$

N.B On donne $e \approx 2,72$; $e^{-1} = 0,37$; $e^{-2} = 0,14$; $\ln 2 = 0,69$; $\ln 3 = 1,10$
 $\ln x$ désigne le logarithme népérien de x .

Bonne Chance !