

SESSION NORMALE 2004

Exercice 1

La COOPAI est une coopérative exportatrice de cacao. Son activité consiste à acheter du cacao aux paysans au prix dit prix bord champ et puis à le vendre à ses partenaires européens à un prix plus élevé dit : prix à l'exportation

Lorsqu'un 'prix à l'exportation x en francs CFA par kilogramme est conclu avec ses partenaires européens, la COOPAI détermine son prix bord champ, qui tient compte de toutes ses charges. Ainsi le prix bord champ est déterminé en fonction de x par la fonction suivante :

$$P(x) = \frac{(x - 300)^2 + 1200000}{4000} \text{ en Francs CFA par kilogramme et } x \in [300; 3000]$$

a) Vérifier que $P(x) = \frac{x^2}{4000} - \frac{3x}{20} + \frac{645}{2}$

b) Pendant la campagne 2003-2004 le prix à l'exportation est de 2000 FCFA

Calculer le prix bord champ au 10^{ème} près.

c) Calculer le prix à l'exportation pour lequel le prix bord champ a été le plus faible possible

d) Pendant la campagne 2002-2003, le prix bord champ a été de $\frac{845}{2}$ FCFA le kilogramme. Quel a été le

prix à l'exportation ?

2. En 2003 La COOPAI a exporté 1000 tonnes de cacao en Angleterre au prix de 1000 FCFA/kg têt

a) Calculer la recette de cette transaction.

b) Déterminer le prix bord champ aux paysans et en déduire le coût d'achat des 1000 tonnes aux paysans.

c) Déduire selon les questions a) et b) le bénéfice réalisé par la COOPAI lors de cette transaction.

Exercice 2

En Côte d'Ivoire, du fait de la guerre, le phénomène des enfants de la rue a pris une proportion très inquiétante.

C'est pourquoi 5 ONG internationales et 4 ONG nationales ont décidé d'offrir aux enfants de la rue un repas par jour.

Pour la réussite de cette opération, les services sociaux décident de proposer un calendrier hebdomadaire de prestation aux ONG.

On suppose que chaque ONG fait au plus une prestation par semaine.

1- On suppose dans cette partie que les jours de prestations des ONG ne sont pas encore attribués.

a) Combien de possibilités y a-t-il de désigner les 7 ONG de la semaine ?

b) combien de possibilités y a-t-il de désigner les 7 ONG de la semaine si l'on veut 4 ONG internationales et 3 ONG nationales ?

2 - Les services sociaux se proposent d'attribuer un jour à chacune des ONG désigné par semaine

a) Combien de possibilités y a-t-il d'attribuer les 7 jours aux 9 ONG ?

b) Combien de possibilités y a-t-il d'attribuer les 7 jours de la semaine aux 9 ONG, sachant, que les ONG internationales font leurs prestations les 4 premiers jours de la semaine et les ONG nationales les 3 derniers jours ?

Exercice 3

L'évolution de la production annuelle d'attiéké (couscous africain fait à base de manioc) .

D'une coopérative à alimentaire de Dabou (banlieue. d'Abidjan en Côte d'Ivoire), est désigné dans le tableau suivant :

Année	2000	2001	2002	2003	2004
Rang	1	2	3	4	5
production	18	20	25	27	35

On désigne par x_i le rang de la i ème année et par y_i la production

1- représenté graphiquement dans un repère orthonormal (O, I, J) les points : $M_i(x_i, y_i)$ à l'échelle suivante : abscisse : $2\text{cm} \leftrightarrow 1\text{rang}$; ordonnée : $1\text{cm} \leftrightarrow 4\text{centaines de kg}$

2- a) Calculer la variance de X.

b) Calculer la covariance de Y

c) Calculer la covariance de (X, Y)

d) En déduire le coefficient de corrélation linéaire r entre X et Y. La valeur trouvée justifie t'elle un ajustement affine ?

3-Déterminer une équation de la droite de régression (D) de Y en X

4 - Déterminé une équation de la droite (D) trouvée, la production annuelle d'attiéké de cette coopérative en 2010 si l'évolution de leur production d'attiéké garde la même tendance.

Exercice 4

Soit la fonction

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$$

$$x \mapsto e^x - 2x + 1$$

1- a) Calculer la limite de f en $-\infty$

b) Démontrer que pour tout x, élément de \mathbb{R} ,

$$f(x) = e^x [1 - 2xe^{-x} + e^{-x}]$$

2- On admet que f est dérivable sur \mathbb{R} . Soit f' sa fonction dérivée

a) Calculer $f'(x)$ et étudier les variations de f sur \mathbb{R} . puis dresser son tableau de variation dresser

b) Calculer l'arrondi d'ordre 2 de $f(\ln 2)$ puis en déduire le signe de f' suivant les valeurs de x

3-On désigne par (C) sa courbe représentative dans un repère orthonormal d'unité 2 cm.

a) Déterminer une équation de la tangente (T) à (C) au point d'abscisse 0.

b) Démontrer que la droite (D). d'équation $y = -2x + 1$ est asymptote à (C) en

c) Etudier selon les valeurs de x , les positions relatives de (D) et de (C).

d) calculer les arrondi d'ordre 2 de $f(2)$ puis représenter graphiquement (C), (T) et (D) dans le repère

4) On considère la fonction

$$g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$$

$$x \mapsto e^x - x^2 + x - 1$$

a) Démontrer que $\forall x \in \mathbb{R}, g'(x) = f(x)$

b) Calculer l'aire en cm^2 de la partie du plan délimité par la courbe (C), l'axe des abscisses et les droites d'équations $x = -1$ et $x = 1$