



**EXAMENS DU DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES DE COMPTABILITE
ET GESTION FINANCIERE
(DESCOGEF)
SESSION 2019**

EPREUVE DE MATHEMATIQUES

DUREE : 2 heures

- Les documents ne sont pas autorisés.
- La calculatrice et les tables statistiques sont autorisées.
- Les résultats doivent être donnés avec 3 décimales.
- Le détail des calculs et les notations utilisées doivent être clairement indiquées.
- Des commentaires sans ambiguïté doivent être rédigés.

Exercice 1: (3 points)

Des études statistiques ont permis de modéliser le temps hebdomadaire, en heures, de connexion à Internet des jeunes ivoiriens âgés de 16 à 24 ans par une variable aléatoire X suivant une loi normale de moyenne $m = 13,9$ et d'écart type σ .

1) On sait que $P(X \geq 22) = 0,023$.

En exploitant cette information, calculer l'écart type σ .

2) Déterminer la probabilité $P(5,8 \leq X \leq 22)$.

3) On choisit un jeune ivoirien au hasard.

Déterminer la probabilité qu'il soit connecté à Internet plus de 18 heures par semaine.

Exercice 2 : (8 points)

A)

La durée de vie, exprimée en années, d'un moteur pour automatiser un portail fabriqué par une entreprise A est une variable aléatoire qui suit une loi exponentielle de paramètre λ , où λ est un réel strictement positif ($\lambda > 0$).

La densité de probabilité de la loi exponentielle de paramètre λ , est :

$$f(x) = \lambda e^{-\lambda x}, \quad x > 0$$

1) Déterminer la fonction de répartition de X .

2) Montrer que la variable aléatoire exponentielle vérifie la propriété de non vieillissement :

$$P[(X \geq t + s) / (X \geq t)] = P(X \geq s)$$

3) On sait que $P(X \leq 2) = 0,15$.

En exploitant cette information, déterminer la valeur de λ .

Dans la suite de l'exercice on prendra 0,081 pour valeur de λ .

4) Déterminer $P(X \geq 3)$.

5) Le moteur a déjà fonctionné durant 3 ans. Quelle est la probabilité pour qu'il fonctionne encore 5 ans ?

6) Calculer l'espérance mathématique de la variable aléatoire X et donner une interprétation de ce résultat.

B)

7) L'entreprise A annonce que le pourcentage de moteurs défectueux dans la production est égal à 1%.

Afin de vérifier cette affirmation, 800 moteurs sont prélevés au hasard.

On constate que 15 moteurs sont détectés défectueux.

L'annonce de l'entreprise A est-elle vraisemblable au seuil de 5% ?

Exercice 3 : (3 points)

Un organisme gouvernemental a effectué une enquête par sondage sur des dépenses annuelles des ménages pour une famille de 4 personnes, selon qu'elle vit en milieu rural ou en milieu urbain.

	Milieu rural	Milieu urbain
Nombre de ménages	120	200
Dépenses moyennes	4,67	6,43
Ecart types des dépenses	0,48	0,64

Les dépenses moyennes et les écart-types sont donnés en millions de FCFA.

La différence des moyennes est-elle significative au seuil de 5% ?

Exercice 4 : (6 points)

Résoudre avec la méthode du simplexe le problème suivant :

$$\text{Maximiser } z = 2x_1 + x_2 + 3x_3$$

sous les contraintes

$$\begin{cases} -x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 6 \\ x_1 + x_2 \leq 24 \\ x_1 - x_2 + x_3 \leq 9 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0 \end{cases}$$