



Yaoundé, le 26 mai 2013

CONCOURS D'ENTREE A L'ENAM CYCLE « B » DES DIVISIONS ADMINISTRATIVE ET
DES REGIES FINANCIERES
COMPETITIVE ENTRANCE EXAMINATION INTO CYCLE « B » OF THE
ADMINISTRATIVE AND FINANCIAL DIVISIONS

Division Administrative : Section Prix, Poids et Mesures
(Administrative Division) : Prices, Weights and Measures Section

EPREUVE DE STATISTIQUES

(durée : 4 heures) 13H 00 – 17H 00

STATISTICS PAPER (COEFF.5)

(duration : 4 hours) 1:00 pm to 5:00 pm

Exercice 1

Lors d'un tir sur une cible, la probabilité de faire mouche est $p = 0,1$ pour chaque coup. Calculer:

1. La probabilité de faire trois mouches successifs.
2. La probabilité de faire exactement 2 mouches lors de 3 tirs.
3. La probabilité de faire au moins 2 mouches lors de 3 tirs.
4. Combien de tirs sont nécessaires pour que la probabilité de faire au moins une fois mouche soit supérieure à 0,9 ?

Exercice 2

Trois boules sont tirées d'une urne contenant des boules blanches et des boules rouges.
Soit les événements suivants:

A = « la première boule est blanche »

B = « la deuxième boule est blanche »

C = « la troisième boule est blanche »

Exprimer les événements suivants en fonction de A, B et C :

1. D = « toutes les boules sont blanches »,
2. E = « les deux premières boules sont blanches »,
3. F = « au moins une boule est blanche »,
4. G = « seulement la troisième est blanche »,
5. H = « exactement une est blanche ».

Sur la route Douala-Yaoundé, les services du Ministère des Transports ont effectué un contrôle de vitesse sur une période donnée. Ils ont relevé les vitesses suivantes:

Vitesse en km/h	[50; 80[	[80; 100[	[100; 120[	[120; 150[	[150; 200[
Effectif	400	550	600	350	100

1. Quelle est la nature de la variable étudiée?
2. Préciser la classe modale de la série.
3. Calculer la vitesse moyenne des automobilistes contrôlés.
4. Dans quelle classe se trouve la médiane de la série?
5. Sachant que sur cette route la vitesse est limitée à 110 km/h, y a-t-il plus ou moins de 50% d'automobilistes en infraction?
6. Les services du Ministère des Transports ne dressent un procès-verbal d'infraction qu'aux conducteurs de véhicules roulant à une vitesse supérieure ou égale à 130 km/h. Quel est le pourcentage d'automobilistes sanctionnés?
7. Déterminer la proportion d'automobilistes en infraction et n'ayant pas été sanctionnés.

Exercice 4

Dans un atelier, une machine fabrique des pièces en grande série; on s'intéresse à leur longueur mesurée en cm. On admet que la variable aléatoire X qui, à chaque pièce tirée au hasard dans la production associe sa longueur, suit une loi normale de moyenne m et d'écart-type $s = 0,14$.

Afin de contrôler le fait que la moyenne m des longueurs des pièces produites est 150, on se propose de construire un test d'hypothèse.

On prélève des échantillons aléatoires de 49 pièces (chaque échantillon étant obtenu par tirage avec remise).

A chaque échantillon ainsi défini, on associe la moyenne $\bar{x}$ des longueurs des 49 pièces; on définit ainsi une variable aléatoire $\bar{X}$.

Le texte se formule comme suit :

$$\begin{cases} H_0: m = 150 \\ H_1: m \neq 150 \end{cases}$$

Le seuil de signification du test est fixé à 0,05.

1. Quelle est, sous l'hypothèse nulle H_0 , la loi de la variable aléatoire X ?
2. Déterminer le nombre réel positif h tel que: $P(150 - h \leq \bar{X} \leq 150 + h) = 0,95$.
3. Énoncer la règle de décision permettant d'utiliser ce test.
4. La moyenne observée sur un échantillon de 49 pièces est $\bar{x} = 149,9$. Que peut-on en conclure au seuil de signification 5% quant à la qualité des pièces produites.

On rappelle que le nombre t_α vérifiant $\text{Prob}(|T| \leq t_\alpha) = 1 - \alpha$, où T désigne la Loi normale centrée et réduite avec $\alpha = 5\%$, est $t_\alpha = 1,96$.