

Examen

- Pour les calculs il faut prendre deux (02) chiffres après la virgule.
- Les décisions se font au seuil $\alpha = 5\%$.

Exercice 1 (10 points)

Le présent exercice est constitué de deux parties indépendantes.

Partie I: On s'intéresse à la durée de vie de trois capteurs X_1 , X_2 et X_3 dans un réseau. Une analyse statistique préliminaire des durées de vie de quelques capteurs, des trois types, nous a fourni ce qui suit:

X_1	31	33	14	33	26
X_2	18	22	29		
X_3	39	40	19	40	

$$SCT = \sum_{j=1}^p \sum_{i=1}^{n_j} (x_{ij} - \bar{X})^2 = 880.68, \quad \bar{X} = 28.67 (\text{moyenne globale}).$$

Question: Peut-on conclure qu'il y a une différence significative entre ces trois types de capteurs vis-à-vis leurs durée moyenne de vie?

Partie II: Dans cette partie nous intéressons uniquement aux deux premiers types de capteurs. A cet effet, nous avons procédé à un nouveau échantillonnage dont l'analyse statistique préliminaire de ces derniers nous a fourni ce qui suit:

X_1	30	23	31	14	21	33	30		$\hat{\sigma}_{c1}^2 = 47.33$
X_2	39	32	16	37	39	32	34	34	$\hat{\sigma}_{c2}^2 = 54.50$

Question: peut-on dire que la durée de vie moyenne des capteurs de type X_1 est inférieure à celle des capteurs de type X_2 ?

Exercice 2 (10 points)

Nous disposons des données qui sont représentés dans le tableau ci-dessus :

Où Y_i désigne les quantités consommées et X_i désigne le prix des quantités consommées.

X_i	100	200	300	400	500	600	700
Y_i	40	50	50	70	65	65	80

On donne : $\sum x_i = 2800$; $\sum y_i = 420$; $\sum x_i^2 = 1400000$; $\sum y_i^2 = 26350$; $\sum x_i y_i = 184500$;

Afin de modéliser ces données, nous avons proposé le modèle linéaire suivant :

$$Y = a + bx.$$

1. Présenter graphiquement le nuage des points (X_i, Y_i) . Que peut-on conclure sur le modèle proposer?
2. Calculer les estimations des paramètres a et b et donner la droite de régression?
3. Calculer le coefficient de corrélation linéaire. Que peut-on conclure?
4. Pour un seuil de risque $\alpha = 5\%$, le modèle proposé est-il pertinent?
5. Quelle est la quantité consommée(Y) prévoyez-vous à un prix 800 DA?

On donne les quantiles suivant:

Loi Student: $t_{(14,1-0.05)} = 1.76$, $t_{(14,1-\frac{0.05}{2})} = 2.14$, $t_{(16,1-0.05)} = 1.75$, $t_{(16,1-\frac{0.05}{2})} = 2.12$.

Loi Fisher: $f_{(2,9,0.95)} = 4.26$, $f_{(8,6,0.975)} = 5.60$, $f_{(6,8,0.975)} = 3.58$, $f_{(1,5,0.95)} = 6.61$.

Bonne chance.