

Devoir surveillé – Information chiffrée : tableaux croisés, nuage de points et ajustement affine

Tableaux croisés d'effectifs, nuages de points, ajustement affine, interpolation et extrapolation

Durée : 120 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Mathématiques 1^{re}

Nom : _____

Date : _____

Note : _____ / 20

Tous les calculs doivent figurer sur la copie. Les résultats seront donnés sous la forme la plus simple possible.

Exercice 1 – Tableau croisé d'un festival

(4 pts)

- a) Lors d'un festival, on a relevé la provenance et le type de billet de 900 spectateurs. Recopier et compléter le tableau suivant.

	Billet 1 jour	Pass 3 jours	Total
De la région	348	...	540
Hors région	...	243	...
Total	465	...	900

- b) Calculer la fréquence marginale des pass 3 jours, arrondie au millièm.
- c) Calculer la fréquence des pass 3 jours parmi les spectateurs hors région, puis la fréquence des spectateurs hors région parmi les acheteurs de pass, arrondie au millièm.
- d) Un organisateur affirme : « 67,5 % des pass 3 jours sont achetés par des spectateurs venus d'une autre région. » Expliquer son erreur.

Exercice 2 – Température et altitude

(4 pts)

- a) On a relevé la température moyenne de juillet y (en °C) en six stations d'altitude x (en centaines de mètres).

x_i	2	5	7	10	13	17
y_i	17,8	15,9	14,6	12,9	10,8	8,4

Calculer les coordonnées du point moyen G .

- b) Un tableur donne la droite des moindres carrés $y = -0,627x + 19,046$. Vérifier que G est, aux arrondis près, sur cette droite, puis interpréter le coefficient directeur.
- c) Estimer la température moyenne de juillet à 1 200 m d'altitude, au dixième près.
- d) Estimer la température à 3 000 m d'altitude. Quel nom porte ce type d'estimation ? Quelle réserve faut-il formuler ?

Exercice 3 – Droite de Mayer d'une chaîne vidéo*(4 pts)*

- a) Nombre d'abonnés y (en milliers) d'une chaîne vidéo au mois de rang x :

x_i	1	2	3	4	5	6
y_i	4,1	5,0	5,6	6,8	7,5	8,5

Calculer les coordonnées des points moyens G_1 (mois 1 à 3) et G_2 (mois 4 à 6).

- b) Montrer que la droite de Mayer (G_1G_2) a pour équation $y = 0,9x + 3,1$.
c) Calculer les coordonnées du point moyen G de la série et vérifier qu'il appartient à la droite (G_1G_2).
d) À l'aide de cette droite, déterminer à partir de quel mois le nombre d'abonnés dépasserait 10 000. Commenter.

Exercice 4 – Taux de chômage et graphique*(4 pts)*

- a) Le taux de chômage d'une zone d'emploi passe de 8,4 % à 7,7 % en un an. Donner sa variation en points de pourcentage.
b) Calculer le taux d'évolution du taux de chômage, arrondi à 0,1 %.
c) Un tract représente ces deux taux par deux barres dont l'axe vertical commence à 7,5 %. Combien de fois la première barre paraît-elle plus haute que la seconde ? Comparer au rapport réel.
d) Un élu déclare : « Le chômage a baissé de 0,7 %. » Expliquer l'erreur et corriger la phrase.

Exercice 5 – Publicité et chiffre d'affaires*(4 pts)*

- a) Une enseigne a relevé ses dépenses publicitaires x (en k€) et son chiffre d'affaires y (en k€) sur cinq mois.

x_i	3	5	8	10	14
y_i	41	52	60	71	86

Donner, à l'aide de la calculatrice, l'équation de la droite des moindres carrés, coefficients arrondis au centième.

- b) Calculer les coordonnées du point moyen G et vérifier que G est, aux arrondis près, sur cette droite.
c) Estimer le chiffre d'affaires pour une dépense publicitaire de 12 k€.
d) Le directeur affirme : « Avec 100 k€ de publicité, nous ferions 431 k€ de chiffre d'affaires. » Donner deux raisons de se méfier de cette affirmation.

Bon courage !