

# HAI205X Probas stats

Assurez-vous de présenter vos réponses de manière claire et lisible. Les exercices peuvent être traités dans le désordre. La calculatrice est autorisée. Les valeurs numériques seront arrondies à deux décimales. Le barème est donné à titre indicatif. Vous avez 1h10. Bon courage !

## Exercice 1 (11.5 points)

1. (2.5 points) Le temps journalier devant les écrans pour 50 étudiants de licence d'informatique sont donnés dans le tableau suivant:

Temps journalier (heures)	[0; 2[	[2; 4[	[4; 6[	[6; 8[	[8; 10[
Nombre d'étudiants	2	5	13	19	11

- (a) (0.5 points) Calculer le temps moyen passé, par jour, devant les écrans pour ces étudiants.  
(b) (1 point) Déterminer, par le calcul, la médiane.  
(c) (1 point) Déterminer, par le calcul, l'intervalle interquartile.
2. (9 points) Le temps journalier devant les écrans pour 50 étudiants de licence de mathématiques sont donnés dans le tableau suivant:

Temps journalier (heures)	[0; 2[	[2; 4[	[4; 6[	[6; 8[	[8; 10[
Nombre d'étudiants	6	12	21	8	3

- (a) (5 points) A l'aide d'un graphique, dont vous donnerez le nom, comparer les deux distributions. Commenter le résultat.  
(b) (4 points) Evaluer la dispersion relative du temps d'écran des deux groupes d'étudiant. En déduire le groupe le plus homogène.

## Exercice 2 (5.5 points)

On s'intéresse au développement de la myopie chez les étudiants. Le niveau de dioptrie (mesure allant de 0 à 20) est mesuré sur 8 étudiants pendant leur cursus universitaire.

Numéro $i$ de l'étudiant	1	2	3	4	5	6	7	8
Dioptrie	0.50	0.25	2.10	1.90	2.90	3.50	4.30	5.90
Temps d'étude	0.50	1	2	2	2.50	3.50	3.50	4.50

1. (2 points) Calculer la covariance et le coefficient de corrélation. Commenter.

2. (2 points) Déterminer par la méthode des moindres carrés le coefficient de régression de la courbe.
3. (1.5 points) Un étudiant rejoint l'étude après 4 année d'étude universitaire. Estimer sa dioptrie. Interpréter les résultats. (*indication : une dioptrie inférieur à 3.25 correspond à une myopie légère, inférieure à 6.75 à une myopie moyenne et au delà à un myopie forte.*)

**Exercice 3** (4 points)

Il s'agit d'un questionnaire à choix multiple. La justification de certains calculs serait appréciée.

1. (1 point) Quand les amplitudes sont inégales, pour dessiner l'histogramme:
  - (a) On calcule l'étendu
  - (b) On corrige les effectifs
  - (c) On calcule les effectifs cumulés
  - (d) On calcule la densité des fréquences
2. (1 point) La représentation graphique d'une variable quantitative discrète est
  - (a) Un diagramme en bâton
  - (b) Un histogramme
  - (c) Une courbe de fréquences cumulées
  - (d) Le polygone de fréquences
3. (1 point) A partir de la Table 1, quelles affirmations sont vraies ?

X \ Y	[0; 3[	[3; 6[	[6; 9[
[0; 20[	18	2	0
[20; 40[	8	10	2
[40; 60[	4	10	6
[60; 80[	2	8	10

Table 1: Répartition des mesures de dioptrie en fonction de l'âge.

- (a) Les fréquences marginales de  $Y$  sont  $f_{[0;3[}(y) = 0.40$ ,  $f_{[3;6[}(y) = 0.37$  et  $f_{[6;9[}(y) = 0.23$ .
  - (b) Les fréquences marginales de  $X$  sachant  $Y = [0; 3[$  sont  $f_{[0;20[}(x) = 0.56$ ,  $f_{[20;40[}(x) = 0.25$ ,  $f_{[40;60[}(x) = 0.12$  et  $f_{[60;80[}(x) = 0.07$ .
  - (c) La moyenne marginale de  $X$  est 40.
  - (d) La formule de la variance conditionnelle de  $Y$  sachant  $X = [20; 40[$  est  $V_{X=[20;40[}(Y) = \frac{1}{20}(8 \times 0^2 + 10 \times 3^2 + 2 \times 6^2) - \bar{Y}_{X=[20;40[}^2$ , où  $\bar{Y}_{X=[20;40[}$  est la moyenne conditionnelle de  $Y$  sachant  $X = [20; 40[$ .
4. (1 point) A partir de la Table 1, quelles affirmations sont vraies ?
    - (a) Il y a une corrélation positive entre âge et mesure de dioptrie.
    - (b) Il y a une corrélation négative entre âge et mesure de dioptrie.
    - (c) Le coefficient de corrélation linéaire est  $r_{X,Y} = 0.31$ .
    - (d) Le coefficient de corrélation linéaire est  $r_{X,Y} = 0.81$ .