

Devoir surveillé n° 3 – mathématiques
09/12/2014

Exercice 1 (8 points)

Le gérant d’une salle de cinéma de 300 places constate que le nombre x de spectateurs à une séance est une fonction affine du prix p du billet. Plus précisément on a : $x = 300 - 12p$.

1. Expliquer pourquoi on a obligatoirement $0 \leq p \leq 25$.
2. Sachant que les charges (ou coûts) fixes pour chaque séance s’élèvent à 1 632€, montrer que le bénéfice $b(p)$ de chaque séance est égal à $b(p) = -12p^2 + 300p - 1\,632$.
3. Déterminer le signe de la fonction b en fonction de $p \in [0; 25]$.
4. Déterminer les variations de la fonction b sur $[0; 25]$ et les donner dans un tableau.
5. Déduire des questions précédentes les réponses aux questions suivantes :
 - (a) Pour quelles valeurs de p une séance est-elle rentable ?
 - (b) Pour quel prix du billet le bénéfice est-il maximum ? Quel est alors le bénéfice réalisé, et quel est le nombre de spectateurs ?

Exercice 2 (12 points)

Les parties A et B de cet exercice sont indépendantes. La partie C dépend des deux premières.

Partie A

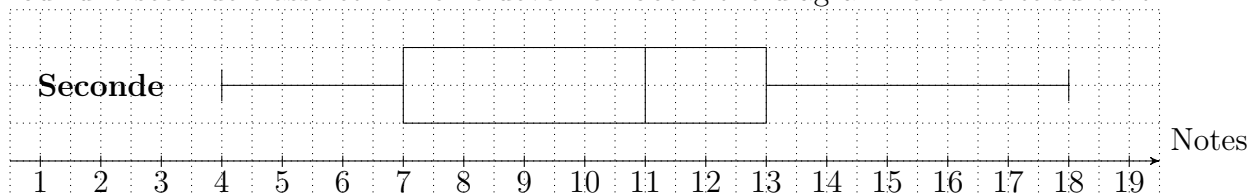
On donne ci-dessous les résultats obtenus par une première classe à un devoir :

Notes x_i	5	6	7	9	10	11	12	13	14	16	17	19
Effectifs n_i	1	2	2	1	1	2	1	5	4	2	1	2

1. Pour les questions suivantes on détaillera un minimum les calculs à effectuer mais on pourra utiliser des pointillés pour raccourcir les formules.
 - (a) Calculer la moyenne \bar{x} de cette classe, arrondie au dixième.
 - (b) Calculer la variance et l’écart-type σ de la série, arrondi au dixième.
2. (a) Déterminer la médiane Me ainsi que les quartiles Q_1 et Q_3 .
- (b) Représenter le diagramme en boîte de la série statistique sur la feuille annexe jointe au sujet, à coller dans la copie.

Partie B

Pour une seconde classe et le même devoir on obtient le diagramme en boîte suivant :



1. Par lecture graphique, indiquer les valeurs de la médiane Me' et des quartiles Q'_1 et Q'_3 .
2. Est-il vrai qu’environ la moitié des élèves de la seconde classe ont eu entre 7 et 13 ? Justifier.

On indique de plus que la moyenne de cette classe est $\bar{x}' \simeq 10,9$ et que l’écart-type est $\sigma' \simeq 4,3$.

Partie C

Comparer et commenter les résultats des deux classes, en particulier par comparaison des diagrammes en boîte, des moyennes et des écarts-types.