

Devoir de mathématiques n° 3 - 1èreS

13 novembre 2012 - 1h

Exercice 1

(9 points)

Une machine produit des pièces dont le diamètre doit être de 5 cm. Pour cela, l'opérateur règle la machine sur cette valeur. On observe toutefois des variations dans les diamètres des pièces fabriquées. Ceci est inévitable, mais doit rester dans des limites acceptables.

Un échantillon de 40 pièces est prélevé en vue de contrôler la machine.

diamètre en cm	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5	5,1	5,2	5,3	5,4
effectif	1	1	4	9	10	5	4	2	3	1

Dans des conditions normales de fonctionnement :

- environ 95 % des données de l'échantillon appartiennent à l'intervalle $[\bar{x} - 2\sigma; \bar{x} + 2\sigma]$ où \bar{x} est la moyenne et σ l'écart-type de l'échantillon ;
- environ 68 % des données appartiennent à l'intervalle $[\bar{x} - \sigma; \bar{x} + \sigma]$.

La machine paraît-elle correctement réglée ?

Afin de répondre à cette question :

- (a) Calculer la moyenne \bar{x} et l'écart-type σ de cette série (donner les formules et arrondir les résultats au dixième).
(b) Répondre à la question.
- (a) On décide de regrouper les pièces par classes ; compléter le tableau ci-dessous :

diamètre en cm	[4,5; 4,8[[4,8; 4,9[[4,9; 5[[5; 5,2[[5,2; 5,4]
effectif					

- (b) Construire l'histogramme illustrant ce nouveau tableau ; on prendra pour unité 1 carreau (ou 1 cm^2) pour 1.
- (c) Obtient-on les mêmes résultats qu'à la question 1 ? (nouvelle moyenne \bar{x}' , nouvel écart-type σ' ? on abrègera les calculs cette fois)

Exercice 2

(4,5 points)

Soit un parallélogramme $ABCD$; on considère les points G et H définis par :

$$\overrightarrow{GA} = 3\overrightarrow{GB} \quad \text{et} \quad \overrightarrow{AH} = 3\overrightarrow{AD}$$

Montrer que les points H , C et G sont alignés.

Exercice 3

(6,5 points)

Le plan est muni d'un repère orthonormé.

Soit \mathcal{D}_m l'ensemble des points $M(x; y)$ dont les coordonnées vérifient la relation

$$5mx + (-6m + 7)y - m = 0 \quad \text{où } m \in \mathbb{R}$$

- Justifier que \mathcal{D}_m est une droite quelque soit la valeur du réel m
- Donner une équation de la droite \mathcal{D}_2 et une équation de la droite \mathcal{D}_{-3} .
- Montrer que \mathcal{D}_2 et \mathcal{D}_{-3} ne sont pas parallèles, et déterminer ensuite les coordonnées de leur point d'intersection noté A .
- Montrer que A appartient à \mathcal{D}_m quelque soit la valeur du réel m .
- Déterminer m pour que \mathcal{D}_m soit parallèle à l'axe (Ox) . Donner alors l'équation réduite de \mathcal{D}_m .
- Déterminer m pour que \mathcal{D}_m soit parallèle à l'axe (Oy) . Donner alors l'équation réduite de \mathcal{D}_m .
- Déterminer m pour que \mathcal{D}_m passe par le point $B(3; 2)$. Donner alors une équation de \mathcal{D}_m .