Devoir surveillé commun n°1 – mathématiques
26/01/2018
Le sujet est à rendre avec la copie

Exercice 1 (3,5 points)

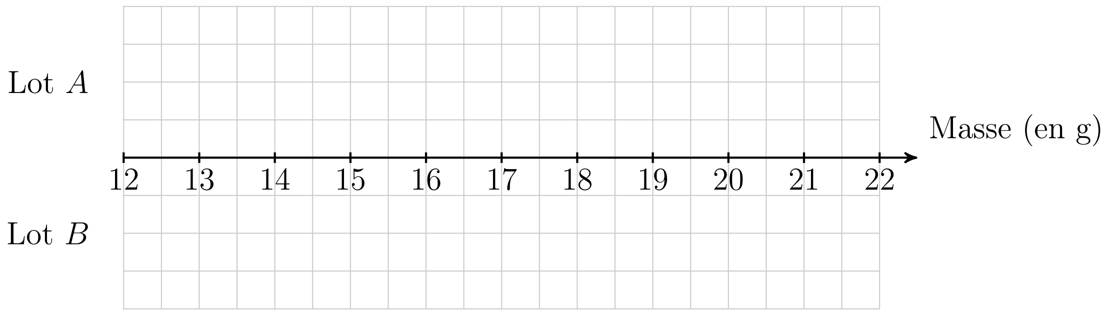
Un trufficulteur décide de tester l'influence de l'arrosage de ses truffières sur la masse des truffes récoltées. Il décide donc de répartir ses récoltes en deux lots de 100 truffes.

- Le premier, appelé lot A, provient de truffières arrosées ;
- Le second, appelé lot B, provient de truffières ne recevant aucun arrosage.

1. Au moment de la récolte, il pèse ses truffes et obtient, pour le lot A, les résultats suivants :

Masse (en g)	15	15,5	16	16,5	17	17,5	18	18,5	19	19,5	20	21	22
Nombre de truffes	16	4	20	14	22	4	8	3	2	1	2	1	3

   (a) Calculer la masse moyenne des truffes du lot A.
   (b) Donner (sans justifier) la variance et l'écart-type.
   (c) Déterminer, sans justifier non plus, la médiane et les quartiles de cette série statistique.
   (d) Construire au dessus de l'axe suivant le diagramme en boîte correspondant.



2. Pour le lot B on obtient :

minimum	Q_1	médiane	Q_3	maximum
12	14	15,5	16,5	20

   (a) Construire sur le graphique ci-dessus le diagramme en boîte correspondant.
   (b) Comparer les résultats obtenus.

Exercice 2 (13,5 points)

1. Soit f la fonction définie par $f(x) = -3x^2 + 12$.
   On note $\mathcal{C}_f$ sa courbe représentative dans un repère.
   (a) Calculer le taux d'accroissement de f entre 1 et $1 + h$.
   (b) En déduire le nombre dérivé de f en 1.
   (c) On donne $f'(-2) = 12$ Donner une équation de la tangente à $\mathcal{C}_f$ au point d'abscisse -2.
   (d) Déterminer les variations de f sur $\mathbb{R}$.
2. Soit g la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $g(x) = \sqrt{f(x)}$ où f est la fonction définie précédemment.
   (a) Déterminer l'ensemble de définition de la fonction g.
   (b) Déterminer, en justifiant, le sens de variation de g sur son ensemble de définition.

3. Soit h la fonction définie par $h(x) = 5x + 4$.
   On note $\mathcal{C}_h$ sa courbe représentative dans un repère.
   (a) Déterminer le signe de $f(x) - h(x)$ suivant les valeurs de x.
   (b) En déduire les positions relatives des courbes $\mathcal{C}_f$ et $\mathcal{C}_h$.
   (c) Déterminer enfin les coordonnées des points d'intersection de $\mathcal{C}_f$ et $\mathcal{C}_h$.
4. Soit j la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $j(x) = |h(x)|$.
   (a) Exprimer $j(x)$ sans les symboles de la valeur absolue.
   (b) Résoudre algébriquement $j(x) = 6$.

Exercice 3 (5 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple.
Pour chaque question, il peut y avoir **une ou plusieurs** bonnes réponses. On cochera **sur le sujet** les réponses supposées exactes. Aucune justification n'est demandée.
Sont considérées comme des erreurs :

- Une réponse qui est cochée et qui ne devrait pas l'être ;
- Une réponse qui n'est pas cochée et qui devrait l'être.

Pour chaque question, les réponses seront comptées ainsi :

- 1 point s'il n'y a pas d'erreur ;
- 0,5 point s'il y a une erreur ;
- 0 point s'il y a 2 erreurs ou plus.

1. Soit $A(-1;4)$, $B(4;-1)$, $C(2;1)$, $D(-1;-1)$ et $E(-4;-3)$. Alors :
   - ☐ $\overrightarrow{BC}$ et $\overrightarrow{DE}$ sont colinéaires
   - ☐ C appartient à (AB)
   - ☐ $\overrightarrow{AB} = \dfrac{5}{2}\overrightarrow{CB}$
   - ☐ D est le milieu de $[CE]$
2. Soit $\overrightarrow{u}(2;-5)$ et $\overrightarrow{v}(-3;4)$. Alors :
   - ☐ $\|\overrightarrow{u}\| = \sqrt{29}$
   - ☐ $\|\overrightarrow{u} + \overrightarrow{v}\| = \sqrt{2}$
   - ☐ $\|\overrightarrow{v}\| = \sqrt{5}$
   - ☐ $\|\overrightarrow{u} - \overrightarrow{v}\| = \sqrt{106}$
3. Soit $A(2;-1)$ et $B(7;3)$. La droite (AB) a pour équation :
   - ☐ $4x - 5y + 13 = 0$
   - ☐ $5x + 4y - 6 = 0$
   - ☐ $5x - 4y - 14 = 0$
   - ☐ $-4x + 5y + 13 = 0$
4. La parallèle à la droite (d) d'équation $3x - 2y + 3 = 0$ et passant par $A(2;5)$ a pour équation :
   - ☐ $3x - 2y - 4 = 0$
   - ☐ $3x - 2y + 4 = 0$
   - ☐ $-6x + 4y - 8 = 0$
   - ☐ $2x - 5y + 21 = 0$
5. Soit (d) la droite d'équation $2x + 7y - 4 = 0$. Alors :
   - ☐ $\overrightarrow{u}(14;-4)$ est un vecteur directeur de (d)
   - ☐ $\overrightarrow{v}(-2;7)$ est un vecteur directeur de (d)
   - ☐ (d) a pour coefficient directeur $-\dfrac{7}{2}$
   - ☐ (d) a pour coefficient directeur $-\dfrac{2}{7}$