

2nde 11 – Devoir surveillé n°4

Statistiques discrètes – Expressions algébriques

EXERCICE 4.1 (5 points).

Sur le tableau ci-dessous, sans justification, entourer la proposition correcte, sachant qu'il y a à chaque fois exactement une proposition correcte et qu'une réponse juste rapporte 1 point.

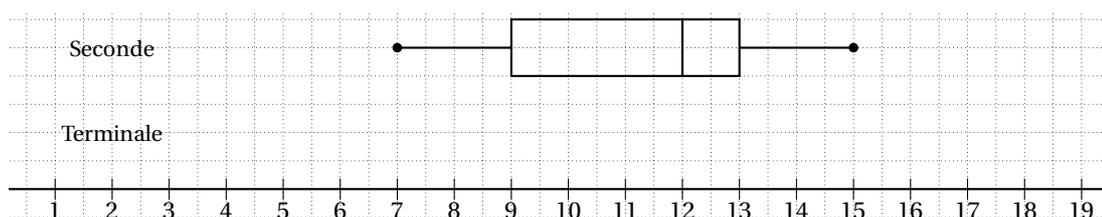
Question	Proposition A	Proposition B	Proposition C
L'INSEE indique que, pour 2004, le revenu moyen annuel par ménage est de 28 935 € et le revenu médian annuel par ménage est 24 599 €. On peut supposer que ...	... les revenus inférieurs au revenu médian sont proches de ce salaire médian.	... les revenus inférieurs au revenu médian sont éloignés de ce salaire médian.	... les revenus supérieurs au revenu médian sont proches de ce salaire médian.
Les notes d'une classe sont les suivantes {1; 3; 9; 10; 10; 11; 11; 11; 12; 13}. Sans calcul ...	... on peut conjecturer que la moyenne sera supérieure à la médiane.	... on peut conjecturer que la moyenne sera inférieure à la médiane.	... on ne peut rien dire.
Plus de la moitié des notes d'une classe à un devoir sont supérieures à 10.	La moyenne de la classe sera inférieure à 10	La moyenne de la classe sera supérieure à 10	On peut ne rien dire de la moyenne
Suzanne a eu la meilleure note de la classe mais elle s'aperçoit que le professeur lui a oublié 2 points. Elle le signale et il modifie sa note. On peut être sûr que, pour la classe, ...	... la médiane va augmenter.	... le mode va augmenter.	... la moyenne va augmenter.
Thomas vient en bus au Lycée. Sur le trajet du bus il y a cinq feux de circulation. Thomas ne relève pas précisément le nombre de feux qui sont au rouge sur le trajet mais constate qu'il y en a au minimum trois qui sont au rouge. On sait alors que ...	... le nombre moyen de feux au rouge sera inférieur à 3	... le nombre moyen de feux au rouge est égal à 3	... le nombre moyen de feux au rouge est supérieur à 3

EXERCICE 4.2 (5 points).

Voici les notes obtenues par les élèves de Terminale ES au dernier devoir de spécialité mathématiques (arrondies au point supérieur) :

15 17 18 10 17 14 11 17 16 12 11 15 7 12 15 11 2

- Calculer la moyenne de la classe.
 - Déterminer la rang de la médiane puis sa valeur.
 - Le professeur considère que, si la différence entre la moyenne et la médiane est supérieur à 0,75 point, l'écart entre ces deux valeurs est important. Est-ce le cas ? À quoi cela est-il dû ?
- On note Q_1 et Q_3 les premier et troisième quartiles de cette série. Déterminer Q_1 et Q_3 sans justifier.
 - Représenter, sur la figure ci-dessous, le diagramme en boîte de cette série statistique.
 - Sur cette figure, on a déjà représenté le diagramme en boîte d'une série constituée des résultats d'une classe de Seconde.
En vous basant sur ces diagrammes, comparer les résultats de ces deux classes.



EXERCICE 4.3 (3 points).

Hachim est chargé par son professeur d’écrire un algorithme prenant comme argument un nombre x et renvoyant $2x^2 - 4x + 3$.

Son problème est que la version d’Algobox qu’il utilise est une vieille version très limitée :

- il ne peut utiliser qu’**une seule variable** ;
- il ne peut faire que des **opérations de base** (+, −, ×, :) ;
- il ne peut faire qu’**une seule de ces opérations par ligne**.

Il vous demande de l’aider.

1. Montrer que $2x^2 - 4x + 3 = 2(x - 1)^2 + 1$.
2. Compléter alors l’algorithme suivant pour qu’il réalise ce que veut Hachim :

```

1  VARIABLES
2  x EST_DU_TYPE NOMBRE
3  DEBUT_ALGORITHME
4  LIRE x
5  x PREND_LA_VALEUR .....
6  x PREND_LA_VALEUR .....
7  x PREND_LA_VALEUR .....
8  x PREND_LA_VALEUR .....
9  AFFICHER x
10 FIN_ALGORITHME
    
```

EXERCICE 4.4 (7 points).

Soit un rectangle $ABCD$ tel que $AB = 8$ et $AD = 10$.

M est un point variable sur le segment $[AB]$.

On considère les points H, I, J et K tels que $AMIJ$ est un carré et $CKIH$ est un rectangle.

On note x la longueur AM .

1. Dans quel intervalle varie le nombre réel x ?
2. Montrer que la somme $S(x)$ des aires des quadrilatères $AMIJ$ et $CKIH$ a pour expression :

$$S(x) = x^2 + (8 - x)(10 - x)$$

3. Développer et réduire $S(x)$.
4. Le problème est de déterminer les positions éventuelles de M pour lesquelles la somme des aires des quadrilatères $AMIJ$ et $CKIH$ est égale à la moitié de l’aire du rectangle $ABCD$.
 - (a) Traduire le problème par une équation.
 - (b) Montrer que cette équation s’écrit aussi : $x^2 - 9x + 20 = 0$.
 - (c) Développer et réduire le produit $(x - 4)(x - 5)$.
 - (d) Dédire des questions 4b et 4c les solutions du problème posé.

