Nom :
Classe : 2nde 5

DS n°6
le 29/03/2024

Note :
… / 20

Compétences évaluées :	Avis du professeur Non maîtrisée → Bien maîtrisée
Connaitre le cours (vocabulaire, définitions, propriétés et remarques)	
S'approprier les exercices / les méthodes travaillé(e)s en classe.	
Compétences du livret scolaire :	
• (C1) Mener une recherche de façon autonome.	Non évaluée
• (C2) Modéliser, faire une simulation, valider ou invalider un modèle.	Non évaluée
• (C3) Représenter, choisir un cadre, changer de registre.	
• (C4) Calculer, appliquer des techniques, mettre en œuvre des algorithmes.	
• (C5) Raisonner, argumenter en exerçant un regard critique, démontrer.	
• (C6) Communiquer à l'écrit en utilisant un langage rigoureux et des outils pertinents.	
• (C7) Communiquer à l'oral en utilisant un langage rigoureux et des outils pertinents.	Non évaluée

La calculatrice est interdite.

Contrôle de la connaissance du cours et du vocabulaire : **… / 4**

Compléter les extraits du cours suivants :

Dans le cours, on note $n_1, n_2, n_3, ..., n_k$ les ………………… associés, respectivement, aux différentes valeurs $x_1, x_2, x_3, ..., x_k$ d'une série statistique. Dans ce cadre :

- Le nombre de valeurs différentes est noté …
- On note N = ……………………
- Pour que la médiane M_e soit, à coup sûr, l'une des valeurs le la série il faut que N soit ………
- La fréquence f_3 associée à la valeur x_3 est égale à …
  Par ailleurs, on sait que :
  - une fréquence est toujours un nombre compris entre … et …
  - Celui-ci peut s'exprimer sous la forme d'un ………………
  - La …………… des fréquences associées à chaque valeur vaut toujours 1.
- La moyenne …………… de la série statistique est :
  - ………………………………………………………… (formule de calcul à partir des effectifs)
- Dans la situation suivante, on calcule la moyenne des notes à partir des valeurs qui correspondent aux ……………… des …………

Notes	[0 ; 5[	[5 ; 10[	[10 ; 15[	[15 : 20]	Total
Effectifs	5	10	16	4	35

- L' ………… ………… σ permet de mesurer la …………………… des valeurs autour de la moyenne.
  Plus sa valeur est ……………… plus les valeurs de la série sont proches de la moyenne.
  Lorsque les valeurs de la série statistiques sont « bien réparties » autour de la moyenne, on estime qu'environ … % des valeurs de la série sont dans l'intervalle $[\bar{x} - \sigma ; \bar{x} + \sigma]$.

Exercice 1 : **… / 5**

1. Factoriser les expressions suivantes

A = $14x^2 - 35x$	B = $49 - 36x^2$	C = $15x - 20 - (3x - 4)^2$
D = $9x^2 - 6\sqrt{5}x + 5$	E = $(6 - 5x)^2 - 4(3x - 2)^2$	

2. Déterminer les résultats en décomposant astucieusement les calculs.

a) A = 59^2

b) B = 17×23

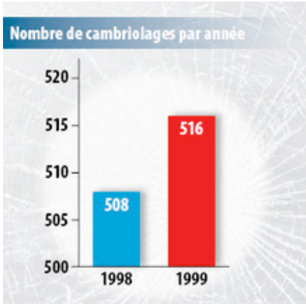
Nom : **DS n°6** Note :
Classe : 2^{nde} 5 le 29/03/2024 … / 20

Exercice 2 (EC) : **… / 6**

1. Lors d'une émission télévisée, un journaliste présente ce graphique et le commente :

   « On voit bien qu'il y a eu une très forte augmentation du nombre de cambriolages entre 1998 et 1999. »

   Considérez-vous que l'affirmation du journaliste est une interprétation correcte de ce graphique ? Justifier.



2. a) Quelle formule doit-on saisir dans la cellule B3 pour pouvoir, par recopie vers la droite, obtenir les fréquences associées aux valeurs de la série suivante ?

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Valeur	10	12	14	16	18	20	Total
2	Effectif	2	7	10	15	9	7	50
3	Fréquence	0,04						

   b) Compléter le tableau précédent en indiquant les résultats obtenus en étirant la formule.

3. Compléter la fonction ci-dessous afin qu'elle permette de renvoyer la moyenne pondérée d'une série de n valeurs distinctes.

```
def moy_pond(n):
    S=0
    N=0
    for i in range(...):
        V=float(input("Saisir une valeur"))
        P=float(input("Saisir une pondération"))
        S=...
        N=...
    M=...
    return ...
```

4. On a relevé les tailles des nouveaux nés dans la maternité d'une ville.

Taille (en cm)	47	48,5	49	49,5	50	51	51,5	53
Effectif	2	6	4	7	11	8	3	1

   a) Déterminer la moyenne, la médiane et les quartiles des tailles de ces nouveaux nés.

   b) Déterminer l'écart-type σ de cette série à l'aide de la calculatrice ?

   c) Calculer la fréquence des tailles à la naissance qui rentrent dans l'intervalle $[\bar{x} - \sigma \,;\, \bar{x} + \sigma]$.

Exercice 3 : **… / 2**

Un groupe d'élèves a obtenu les notes suivantes :

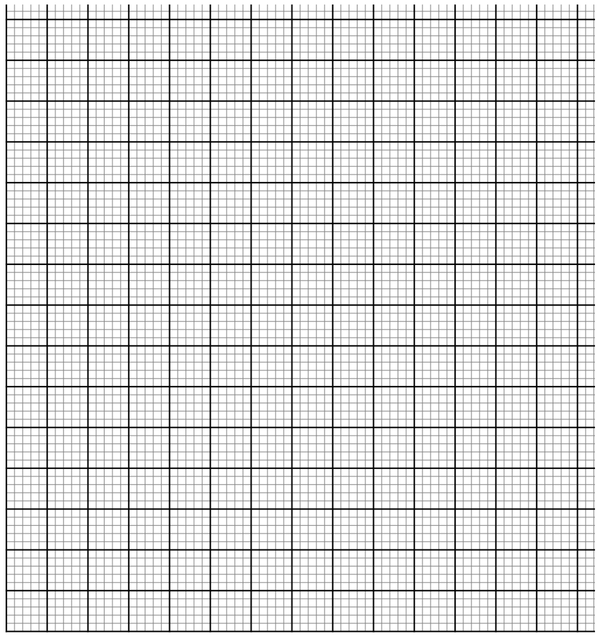
5 ; 10 ; 13 ; 7 ; 5 ; 9 ; 14 ; 15 ; 11 ; 16 ; 11 ; 10 ; 14 ; 7 ; 9 ; 10 ; 15 ; 9 ; 11 ; 7 ; 8

1. Déterminer la moyenne, au centième près.
2. Déterminer la médiane et les quartiles.

Exercice 4 : **… / 3**

Lors d'un contrôle radar sur une route nationale, les gendarmes ont relevé les vitesses suivantes.

Vitesse (en km.h^{-1})	**Effectifs**	**ECC**
$[70 ; 80[$	13	
$[80 ; 90[$	17	
$[90 ; 100[$	20	
$[100 ; 110[$	12	
$[110 ; 120[$	5	
$[120 ; 130[$	3	



1. a) Calculer une estimation de la vitesse moyenne enregistrée, à l'unité près.

   b) Déterminer, à l'aide de la calculatrice, une estimation de l'écart-type, à l'unité près.

2. a) Compléter le tableau avec les effectifs cumulés croissants.

   b) Construire la courbe des effectifs cumulés croissants en choisissant une échelle adaptée.

   c) Construire graphiquement les estimations de la médiane et des quartiles de cette série statistique.

3. Bonus : **… / 1**
   Calculer une estimation, à partir du graphique, de la fréquence des contrôles de vitesses qui rentrent dans l'intervalle $[\bar{x} - \sigma ; \bar{x} + \sigma]$.

Correction du DS n°6

Contrôle de la connaissance du cours et du vocabulaire :

Dans le cours, on note $n_1, n_2, n_3, ..., n_k$ les effectifs associés, respectivement, aux différentes valeurs $x_1, x_2, x_3, ..., x_k$ d'une série statistique. Dans ce cadre :

- Le nombre de valeurs différentes est noté k
- On note $N = n_1 + n_2 + n_3 + ... + n_4$
- Pour que la médiane M_e soit, à coup sûr, l'une des valeurs le la série il faut que N soit impair.
- La fréquence f_3 associée à la valeur x_3 est égale à $\frac{n_3}{N}$

  Par ailleurs, on sait que :
  - une fréquence est toujours un nombre compris entre 0 et 1
  - Celui-ci peut s'exprimer sous la forme d'un pourcentage.
  - La somme des fréquences associées à chaque valeur vaut toujours 1.
- La moyenne pondérée de la série statistique est :
  - $\bar{x} = \frac{n_1\, x_1 + n_2\, x_2 + n_3\, x_3 + ... + n_4\, x_4}{N}$ (formule de calcul à partir des effectifs)
- Dans la situation suivante, on calcule la moyenne des notes à partir des valeurs qui correspondent aux centres des classes.

Notes	[0 ; 5[	[5 ; 10[	[10 ; 15[	[15 : 20]	Total
Effectifs	5	10	16	4	35

- L'écart-type σ permet de mesurer la dispersion des valeurs autour de la moyenne.
  Plus sa valeur est petites plus les valeurs de la série sont proches de la moyenne.
  Lorsque les valeurs de la série statistiques sont « bien réparties » autour de la moyenne, on estime qu'environ 68 % des valeurs de la série sont dans l'intervalle $[\,\bar{x} - \sigma\,;\,\bar{x} + \sigma\,]$.

Exercice 1 :

1. Factoriser les expressions suivantes

A $= 14x^2 - 35x$ A $= 7x \times 2x - 7x \times 5$ A $= 7x\,(2x - 5)$	B $= 49 - 36x^2$ B $= 7^2 - (6x)^2$ B $= (7 - 6x)(7 + 6x)$	C $= 15x - 20 - (3x - 4)^2$ C $= 5(3x - 4) - (3x - 4)(3x - 4)$ C $= (3x - 4)[5 - (3x - 4)]$ C $= (3x - 4)(5 - 3x + 4)$ C $= (3x - 4)(9 - 3x)$ C $= 3(3x - 4)(3 - x)$
D $= 9x^2 - 6\sqrt{5}x + 5$ D $= (3x)^2 - 2 \times 3x \times \sqrt{5} + \sqrt{5}^2$ D $= (3x - \sqrt{5})^2$	E $= (6 - 5x)^2 - 4(3x - 2)^2$ E $= (6 - 5x)^2 - [2(3x - 2)]^2$ E $= [(6 - 5x) - 2(3x - 2)]\,[(6 - 5x) + 2(3x - 2)]$ E $= (6 - 5x - 6x + 4)(6 - 5x + 6x - 4)$ E $= (10 - 11x)(2 + x)$	

2. Déterminer les résultats en décomposant astucieusement les calculs.

A $= 59^2 = (60 - 1)^2 = 60^2 - 2 \times 60 + 1^2 = 3\,600 - 120 + 1 = 3\,481$

B $= 17 \times 23 = (20 - 3)(20 + 3) = 20^2 - 3^2 = 400 - 9 = 391$

Exercice 2 (EC) : Voir la correction des exercices 4, 5, 12 et 14 du cours.

Exercice 3 : Un groupe d'élèves a obtenu les notes suivantes :

5 ; 10 ; 13 ; 7 ; 5 ; 9 ; 14 ; 15 ; 11 ; 16 ; 11 ; 10 ; 14 ; 7 ; 9 ; 10 ; 15 ; 9 ; 11 ; 7 ; 8

1. Déterminer la moyenne, au centième près.

On peut commencer par ranger la liste dans l'ordre croissant pour faire apparaître le nombre de fois que chaque valeur apparaît et calculer la moyenne plus simplement :

5 ; 5 ; 7 ; 7 ; 7 ; 8 ; 9 ; 9 ; 9 ; 10 ; 10 ; 10 ; 11 ; 11 ; 11 ; 13 ; 14 ; 14 ; 15 ; 15 ; 16

On en déduit :

$$\overline{x} = \frac{2\times(5+14+15)+3\times(7+9+10+11)+8+13+16}{21} = \frac{216}{21} = 10.29$$

2. Déterminer la médiane et les quartiles.

On a : $N = 21$ $\quad \frac{N}{2} = 10,5 \quad \frac{N}{4} = 5,25 \quad \frac{3N}{4} = 15,75$

On situe la médiane et les quartiles dans la série statistique qui est rangée dans l'ordre croissant :

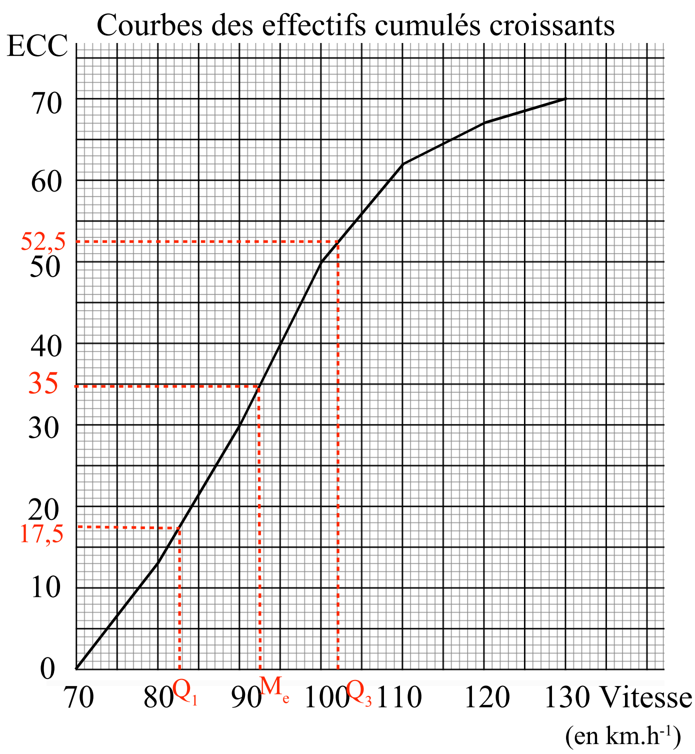
5 ; 5 ; 7 ; 7 ; 7 ; 8 ; 9 ; 9 ; 9 ; 10 ; 10 ; 10 ; 11 ; 11 ; 11 ; 13 ; 14 ; 14 ; 15 ; 15 ; 16

- La médiane est la 11ème valeur : $M_e = x_{11} = 10$
- Le premier quartile est la 6ème valeur : $Q_1 = x_6 = 8$
- Le troisième quartiles est la 16ème valeur : $Q_3 = x_{16} = 13$

Exercice 4 :

Lors d'un contrôle radar sur une route nationale, les gendarmes ont relevé les vitesses suivantes.

Vitesse (en km.h^{-1})	**Centres de classes**	**Effectifs**	**ECC**
[70 ; 80[	75	13	13
[80 ; 90[	85	17	30
[90 ; 100[	95	20	50
[100 ; 110[	105	12	62
[110 ; 120[	115	5	67
[120 ; 130[	125	3	70



1. a) Calculer une estimation de la vitesse moyenne enregistrée, à l'unité près.

On calcule une estimation de la vitesse moyenne à partir des centres de classes (ajoutés dans le tableau) :

$$\overline{x} = \frac{13\times75+17\times85+20\times95+12\times105+5\times115+3\times125}{70} = \frac{6\,530}{70} \approx 93$$

Ainsi, la vitesse moyenne enregistrée est d'environ 93 km.h^{-1}.

b) Déterminer, à l'aide de la calculatrice, une estimation de l'écart-type, à l'unité près.

La calculatrice permet de déterminer l'écart-type $\sigma \approx 13$ km.h^{-1}.

2. a) Compléter le tableau avec les effectifs cumulés croissants.

   b) Construire la courbe des effectifs cumulés croissants en choisissant une échelle adaptée.

   c) Construire graphiquement les estimations de la médiane et des quartiles de cette série statistique.

On détermine graphiquement : $M_e \approx 93 \quad Q_1 \approx 83 \quad Q_3 \approx 102$

3. Bonus :
   Calculer une estimation, à partir du graphique, de la fréquence des contrôles de vitesses qui rentrent dans l'intervalle $[\bar{x} - \sigma \,;\, \bar{x} + \sigma]$.

On a $[\bar{x} - \sigma \,;\, \bar{x} + \sigma] = [93 - 13\,;\, 93 + 13] = [80\,;\, 106]$

Graphiquement on lit que dans 13 cas (sur l'axe des ordonnées) la vitesse relevée était inférieure ou égale à 80 km.h^{-1} tandis que dans 56 cas elle était inférieure ou égale à 106 km.h^{-1}.

On en déduit : $f = \dfrac{56 - 13}{70} = \dfrac{43}{70} \approx 0,61$

Ainsi, dans 61 % des contrôles, la vitesse enregistrée était comprise entre 80et 106 km.h^{-1}.