Nom : Classe : 2nde	**Devoir surveillé n°3** le 15/12/2017	Note : … / 30

	Avis de l'élève		*Avis du professeur*	
Je sais :	***Oui***	***Non***	***Oui***	***Non***
Partie Statistiques				
Refaire des exercices travaillés en classe (Ex 1 à 5).				
Calculer une moyenne.				
Déterminer la médiane et les quartiles d'une série statistique.				
Représenter graphiquement une série statistique.				
Partie Numérique				
Développer et identifier différentes formes d'une même fonction.				
Calculer des images.				
Déterminer des antécédents.				

Exercice 1 : **… / 1**

Dans une population, 50 personnes ont eu la grippe, ce qui représente une fréquence égale à 0,4.
Quel est l'effectif de cette population ?

Exercice 2 : **… / 1**

On a recopié les données d'une série statistique dans la feuille de calcul d'un tableur.

	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						

Quelle formule peut-on saisir dans la cellule B3 pour pouvoir, par recopie vers la droite, obtenir les fréquences correspondant aux valeurs de cette série ?

Exercice 3 : **… / 2**

Pour mieux gérer les demandes de crédits de ses clients, le directeur d'une agence bancaire réalise une étude relative à la durée de traitement des dossiers.

Durée (en minutes)	[0 ; 10[	[10 ; 20[	[20 ; 30[	[30 ; 40[	[40 ; 50[
Nombre de dossiers	5	10	17	12	6

1. Tracer l'histogramme de cette série.
2. Quel est le pourcentage de dossiers dont l'étude est strictement inférieure à 30 minutes ?

Exercice 4 : **… / 3,5**

On considère la série statistique suivante :

12 – 9 – 6 – 13 – 10 – 9 – 8 – 16 – 11 – 17 – 9 – 9 – 16 – 13 – 17 – 9 – 4

1. Déterminer la moyenne de cette série.
2. Déterminer la médiane et les quartiles de cette série.
3. Déterminer l'étendue et l'écart inter-quartiles.

Exercice 5 : **… / 2,5**

Dans une maternité, il y a eu 42 naissances et les tailles sont données ci-dessous.

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

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

Exercice 6 : … / 2

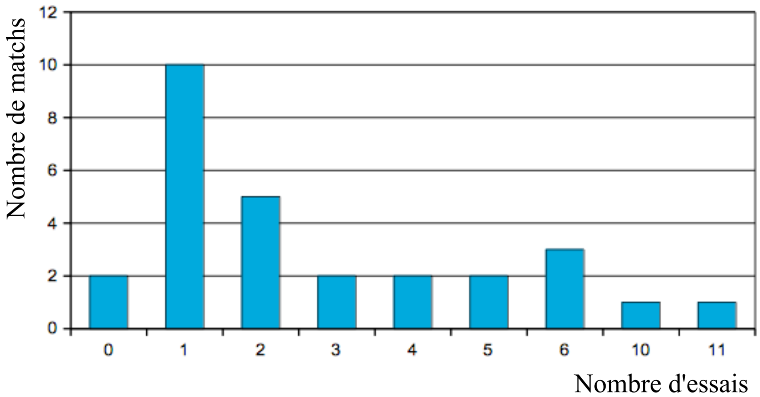
Voici la structure d'une petite entreprise (PME) :

- personnel de production : 8 ouvriers
- personnel de direction : 4 personnes
- personnel commercial : 3 personnes

Le salaire moyen des ouvriers est 1 620 €, celui du personnel de direction 3 570 € et celui du personnel commercial 2 710 €. En déduire le calcul du du salaire moyen dans l'entreprise.

Exercice 7 : … / 2

Lors du championnat de France 2013 – 2014 de rugby, le club de Clermont (ASM) est l'équipe qui a marqué le plus grand nombre d'essais. Le diagramme ci-dessous indique la répartition du nombre d'essais marqués par l'ASM par match.



1. Quel est le nombre moyen d'essais marqué par match ? Arrondir à l'unité.
2. Déterminer la médiane et les quartiles de cette série.

Exercice 8 : … / 2

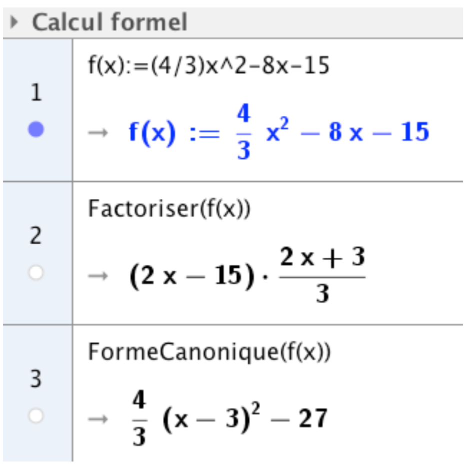
On a effectué des essais sur un échantillon de 200 ampoules électriques pour tester leur durée de vie.
Les résultats sont récapitulés dans le tableau suivant :

Durée de vie (en h)	[1200 ; 1300[	[1300 ; 1400[	[1400 ; 1500[	[1500 ; 1600[	[1600 ; 1700[
Fréquence (en %)	15	25	40	15	5

1. Construire le diagramme des fréquences cumulées croissantes.
2. En déduire graphiquement des estimations de la médiane et des quartiles.

Exercice 9 : Soit f la fonction définie sur [-1 ; 8] par $f(x) = \frac{4}{3}x^2 - 8x - 15$. … / 4

Geogebra a permis d'obtenir les résultats ci-dessous :



1. Justifier par le calcul les résultats obtenus par le logiciel concernant la forme factorisée puis la forme canonique de $f(x)$.
2. Calculer astucieusement les images de :
   a) $\frac{15}{2}$ b) $\sqrt{3}$ c) 3 d) 0
3. Déterminer les antécédents éventuels de :
   a) 0 b) -15 c) -28

Correction du DS n°3

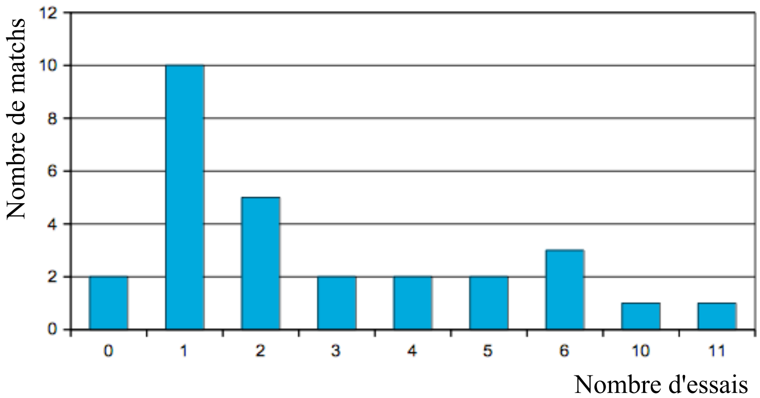
Exercices 1 à 5 : Leur correction est dans le cahier de cours.

Exercices 6 :

Dans l'entreprise il y a 8 ouvriers, 4 personnels de direction et 3 commerciaux.
$N = 8 + 4 + 3 = 15$
En tout, on compte 15 employés.
En moyenne, les ouvriers gagnent 1 620 €, les personnels de direction 3 570 €, les commerciaux 2 710 €.
$\bar{x} = \frac{8\times 1\,620 + 4\times 3\,570 + 3\times 2\,710}{15} = \frac{35370}{15} = 2358$
Le salaire moyen dans l'entreprise est donc 2 358 €.

Exercices 7 :

Lors du championnat de France 2013 – 2014 de rugby, le club de Clermont (ASM) est l'équipe qui a marqué le plus grand nombre d'essais. Le diagramme ci-dessous indique la répartition du nombre d'essais marqués par l'ASM par match.



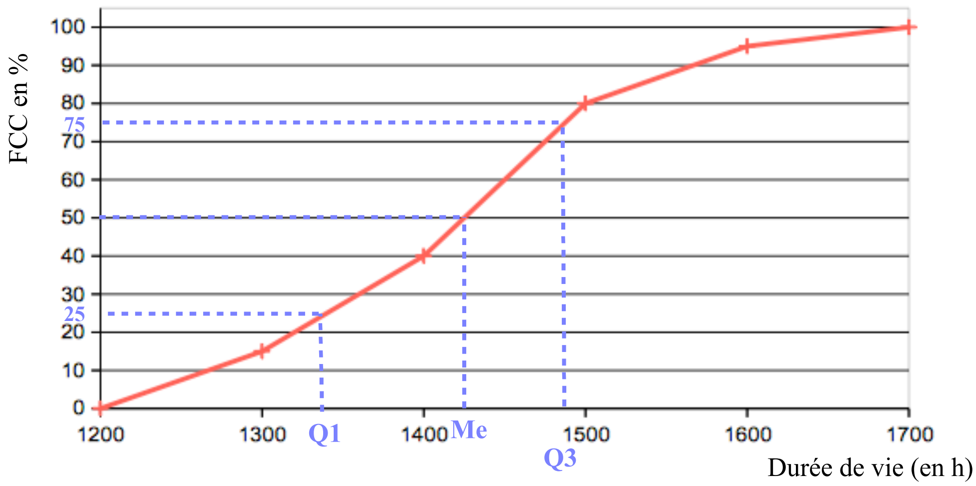
1. Quel est le nombre moyen d'essais marqué par match ? Arrondir à l'unité.
   $\bar{x} = \frac{0\times 2 + 1\times 10 + 2\times 5 + 3\times 2 + 4\times 2 + 5\times 2 + 6\times 3 + 10\times 1 + 11\times 1}{2+10+5+2+2+2+3+1+1} = \frac{83}{28} \approx 3$
   En moyenne, l'ASM a marqué 3 essais par match durant la saison.
2. Déterminer la médiane et les quartiles de cette série.
   $N = 28$
   $\frac{N}{2} = 14$
   On en déduit que la médiane est la moyenne entre la 14$^{\text{ème}}$ et la 15$^{\text{ème}}$ valeur. $Me = \frac{2+2}{2} = 2$.
   $\frac{N}{4} = 7$
   On en déduit que le 1$^{\text{er}}$ quartile est la 7$^{\text{ème}}$ valeur. $Q_1 = 1$.
   $\frac{3N}{4} = 3 \times 7 = 21$
   On en déduit que le 3$^{\text{ème}}$ quartile est la 21$^{\text{ème}}$ valeur. $Q_3 = 4$.

Exercice 8 :

On a effectué des essais sur un échantillon de 200 ampoules électriques pour tester leur durée de vie.
Les résultats sont récapitulés dans le tableau suivant :

Durée de vie (en h)	[1 200 ; 1 300[	[1 300 ; 1 400[	[1 400 ; 1 500[	[1 500 ; 1 600[	[1 600 ; 1 700[
Fréquence (en %)	15	25	40	15	5

1. Construire le diagramme des fréquences cumulées croissantes.



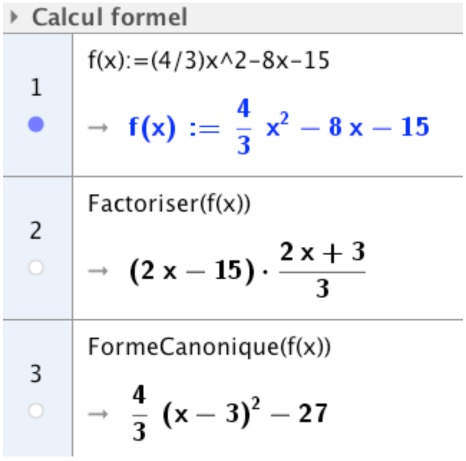
2. En déduire graphiquement des estimations de la médiane et des quartiles.

Méthode : On obtient graphiquement des estimations de Q_1, Me et Q_3 en lisant, avec la précision permise par le graphique, les abscisses des points de la courbe d'ordonnées respectives 25, 50 et 75 %.

$Q_1 \approx 1\,330$ $\qquad$ $Me \approx 1\,425$ $\qquad$ $Q_3 \approx 1\,490$

Exercice 9 : Soit f la fonction définie sur [-1 ; 8] par $f(x) = \frac{4}{3}x^2 - 8x - 15$.

Geogebra a permis d'obtenir les résultats ci-dessous :



1. Justifier par le calcul les résultats obtenus par le logiciel concernant la forme factorisée puis la forme canonique de $f(x)$.

A $= (2x-15)(\frac{2x+3}{3}) = \frac{(2x-15)(2x+3)}{3}$

A $= \frac{4x^2+6x-30x-45}{3} = \frac{4x^2-24x-45}{3}$

A $= \frac{4}{3}x^2 - 8x - 15 = f(x)$

B $= \frac{4}{3}(x-3)^2 - 27 = \frac{4}{3}(x^2 - 6x + 9) - 27$

B $= \frac{4}{3}x^2 - \frac{24}{3}x + \frac{36}{3} - 27 = \frac{4}{3}x^2 - 8x + 12 - 27$

B $= \frac{4}{3}x^2 - 8x - 15 = f(x)$

2. Calculer astucieusement les images de : a) $\frac{15}{2}$ b) $\sqrt{3}$ c) 3 d) 0

a) $f(\frac{15}{2}) = (2\times\frac{15}{2} - 15)(\frac{2\times\frac{15}{2}+3}{3}) = (15-15)(\frac{15+3}{3}) = 0 \times 6 = 0$

b) $f(\sqrt{3}) = \frac{4}{3} \times \sqrt{3}^2 - 8 \times \sqrt{3} - 15 = \frac{4}{3} \times 3 - 8\sqrt{3} - 15 = 4 - 8\sqrt{3} - 15 = -8\sqrt{3} - 11$

c) $f(3) = \frac{4}{3}(3-3)^2 - 27 = \frac{4}{3}\times 0^2 - 27 = -27$

d) $f(0) = \frac{4}{3}\times 0^2 - 8 \times 0 - 15 = -15$

3. Déterminer les antécédents éventuels de : a) 0 b) -15 c) -28

a) $f(x) = 0 \Leftrightarrow (2x-15)(\frac{2x+3}{3}) = 0$
Or, un produit est nul si et seulement si l'un de ses facteurs est nul.
Donc : $2x - 15 = 0$ ou : $2x + 3 = 0$
On en déduit que 0 admet deux antécédents par f : $\frac{15}{2}$ et $-\frac{3}{2}$

b) $f(x) = -15 \Leftrightarrow \frac{4}{3}x^2 - 8x - 15 = -15 \Leftrightarrow \frac{4}{3}x^2 - 8x = 0 \Leftrightarrow x(\frac{4}{3}x - 8) = 0$
Or, un produit est nul si et seulement si l'un de ses facteurs est nul.
Donc : $x = 0$ ou : $\frac{4}{3}x - 8 = 0$

$\frac{4}{3}x = 8$

$x = 8 \times \frac{3}{4}$

$x = \frac{24}{4} = 6$

On en déduit que -15 admet deux antécédents par f : 0 et 6.

c) $f(x) = -28 \Leftrightarrow \frac{4}{3}(x-3)^2 - 27 = -28 \Leftrightarrow \frac{4}{3}(x-3)^2 = -1 \Leftrightarrow (x-3)^2 = -\frac{3}{4}$
Or, un carré est toujours positif ou nul. Donc l'équation n'a pas de solution et -28 n'a pas d'antécédent.