IE – 16 DECEMBRE 2016

Durée : 50 min **Avec Calculatrice**

NOM : **Prénom :**

La notation tiendra compte de la présentation, ainsi que de la précision de la rédaction et de l'argumentation.
Aucun prêt n'est autorisé entre les élèves.

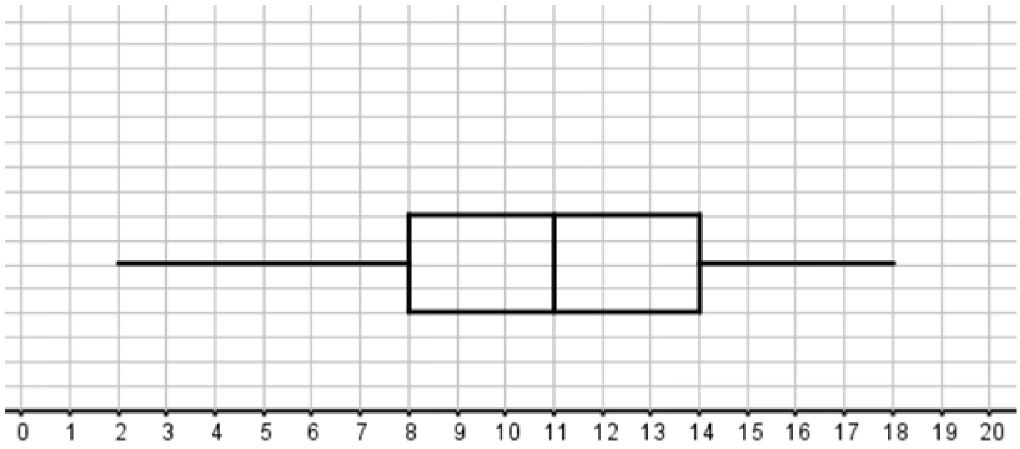
Bilan	Ex 1	Ex 2	Ex 3	Ex 4
/ 20	/ 3	/ 8	/ 4	/ 5

	Réussi	+ ou -	Non réussi	Non fait
Déterminer la médiane et les quartiles d'une série statistique				
Connaitre la définition de la moyenne et ses propriétés				
Déterminer un écart-type				
Lire graphiquement un nombre dérivé				
Déterminer le nombre dérivé de f en a				
Déterminer l'équation de la tangente à C_f au point d'abscisse a				
Présenter à l'écrit des résultats et des réponses de manière rigoureuse				

<u>Exercice 1</u> **- 3 points -**

Un professeur de mathématiques s'intéresse aux notes trimestrielles de ses deux classes de 1ère ES. Il obtient le diagramme en boîte suivant pour la classe 1 ES-1.

1. Compléter le tableau et suivant :



	Classe 1 ES-1
Etendue	
Médiane	
1er quartile	
3ème quartile	
Ecart interquartile	

2. Concernant la classe de 1 ES-2, on sait que le minimum est de 4, maximum de 16, médiane de 10 et les quartiles 8 et 13. Construire, sur le graphique donné ci-dessus, le diagramme en boîte de la série statistique de la 1 ES-2

3. Compléter les phrases suivantes :

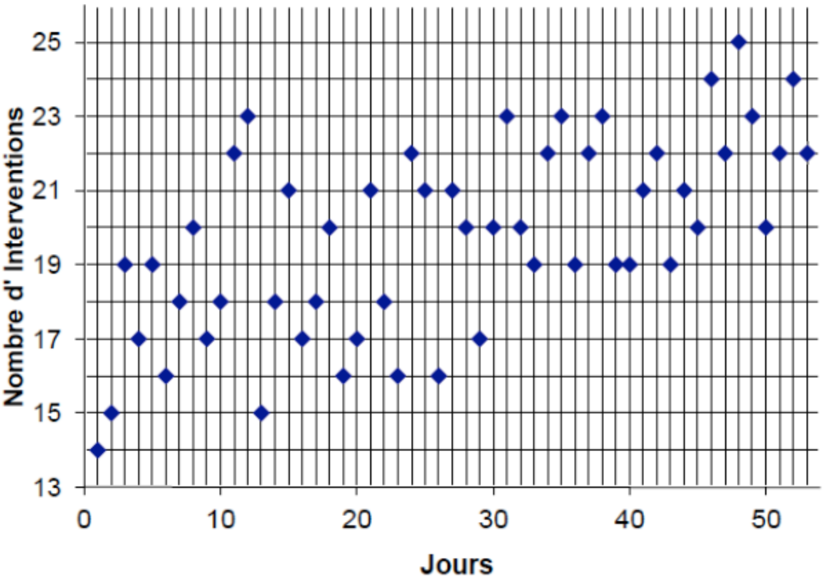
a) Dans chaque classe, 25% des élèves environ ont une note inférieure à ……....

b) Dans la 1 ES-2, ……..... des élèves environ ont une note supérieure à 13 et …….. des élèves environ ont une note comprise entre 8 et 13.

c) Dans la 1 ES-1, ……..... des élèves ont une note supérieure ou égale à 11.

<u>Exercice 2</u> - 8 points -

Le nombre d'interventions journalières d'une entreprise de dépannage d'ordinateurs pour une période de 53 jours ouvrables est donné par le graphique ci-dessous.



1. Collecter les résultats dans le tableau ci-dessous :

Nombre d'interventions x_i	14	15		17	18	19	20			23	24	25
Nombre de jours où ont été constatées les interventions n_i	1	2		5	5	7	7			5	2	1
Effectifs cumulés												

2. Déterminer la médiane M_e , les quartiles Q_1 et Q_3 (justifier les résultats). Puis Construire, sur le graphique donné ci-dessus, le diagramme en boîte de cette série statistique.

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

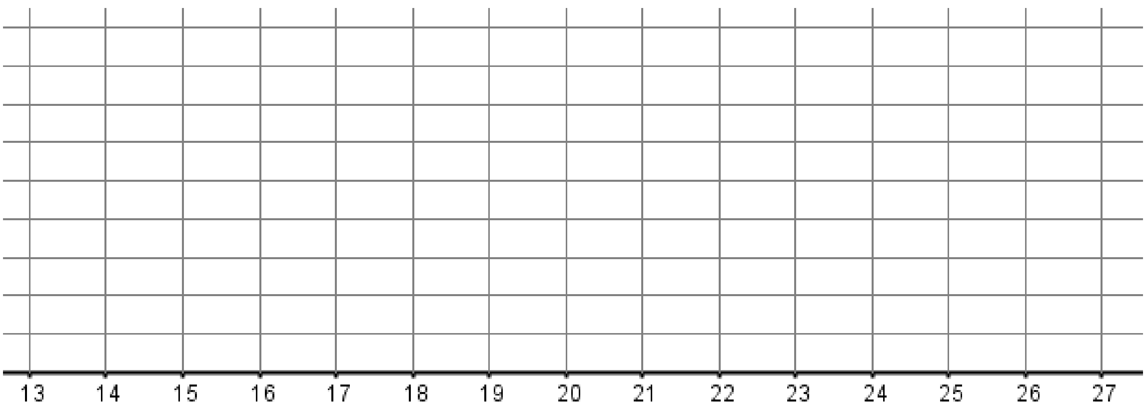
……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………



3. Donner, en utilisant les résultats de la calculatrice, la moyenne et l'écart-type σ de cette série (arrondir les résultats à 10^{-2}).

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

4. Déterminer le pourcentage au dixième près de jours où le nombre d'interventions appartient à l'intervalle $[\bar{x} - \sigma\ ;\ \bar{x} + \sigma]$?

………

………

………

………

………

5. On considère que le fonctionnement des ordinateurs sur une journée est :

- médiocre, si le nombre d'interventions est supérieur ou égal à 22,
- moyen, si le nombre d'interventions est compris entre 17 et 21,
- excellent, si le nombre d'interventions est inférieur strictement à 17.

Quel est le pourcentage, à 10^{-1} près, de jours de fonctionnements excellents pour cette période de 53 jours ?

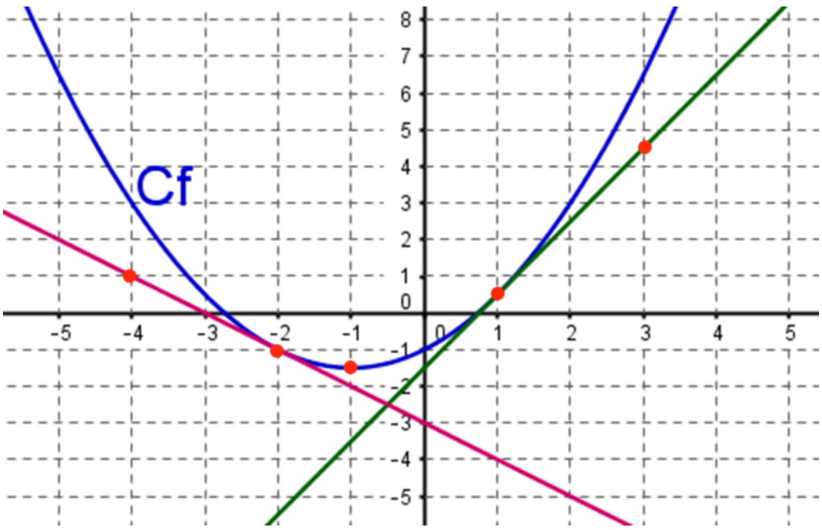
………

………

………

<u>Exercice 3</u> - 4 points -

La courbe d'une fonction f est représentée ci-dessous ainsi que sa tangente T_1 au point d'abscisse 1, sa tangente T_2 au point d'abscisse –2 et les points $(-4; 1)$, $B(-2; -1)$, $C(-1; -1{,}5)$, $D(1; 0{,}5)$ et $E(3; 4{,}5)$.



1. Indiquer clairement sur le graphique précédent T_1 et T_2.

2. Lire graphiquement $f(1)$ et $f(-2)$.

………

3. En utilisant le graphique précédent, déterminer $f\,'(1)$ puis $f\,'(-2)$. Expliquer.

………

………

………

4. Nous savons que $f\,'(-1) = 0$. Que peut-on dire de la tangente au point d'abscisse -1 ? La tracer sur le graphique précédent.

………

………

Exercice 4 **- 5 points -**

Soit f est la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = (x+3)^2$.

1. Calculer $f(-1)$ et $f(-1+h)$.

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

2. Montrer que $\frac{f(-1+h)-f(-1)}{h} = h + 4$

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

3. Déterminer $f'(-1)$.

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

4. Que faudrait-il faire pour calculer le nombre dérivé de f en 2 (il faut écrire le calcul mais il est inutile de l'effectuer).

……………………………………………………………………………………………………

5. Sachant que $f'(2) = 10$, déterminer l'équation de la tangente à la courbe C_f au point d'abscisse 2.

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

IE – 16 DECEMBRE 2016

Durée : 50 min **Avec Calculatrice**

NOM : **Prénom :**

La notation tiendra compte de la présentation, ainsi que de la précision de la rédaction et de l'argumentation.
Aucun prêt n'est autorisé entre les élèves.

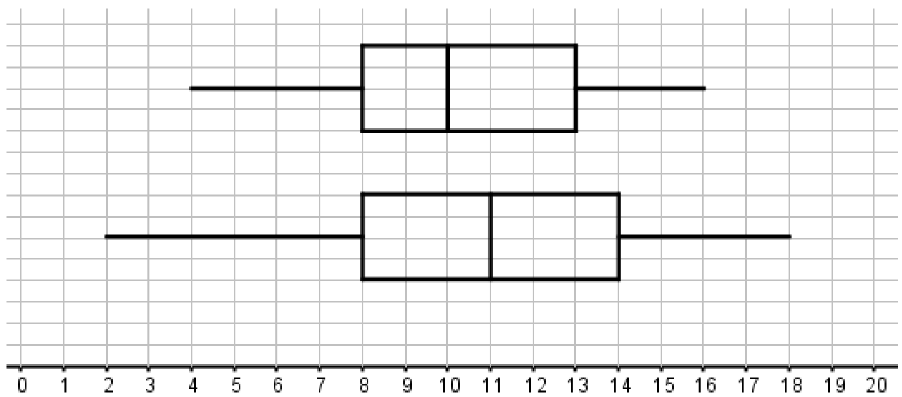
Bilan	Ex 1	Ex 2	Ex 3	Ex 4
/ 20	/ 3	/ 8	/ 4	/ 5

	Réussi	+ ou -	Non réussi	Non fait
Déterminer la médiane et les quartiles d'une série statistique				
Connaitre la définition de la moyenne et ses propriétés				
Déterminer un écart-type				
Lire graphiquement un nombre dérivé				
Déterminer le nombre dérivé de f en a				
Déterminer l'équation de la tangente à C_f au point d'abscisse a				
Présenter à l'écrit des résultats et des réponses de manière rigoureuse				

Exercice 1 **- 3 points -**

Un professeur de mathématiques s'intéresse aux notes trimestrielles de ses deux classes de $1^{ère}$ ES. Il obtient le diagramme en boîte suivant pour la classe 1 ES-1.

1. Compléter le tableau et suivant :



	Classe 1 ES-1
Etendue	16
Médiane	11
1er quartile	8
3ème quartile	14
Ecart interquartile	6

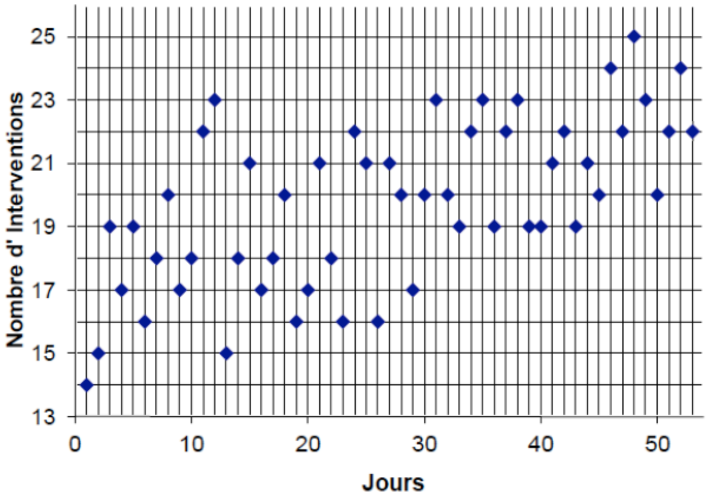
2. Concernant la classe de 1 ES-2, on sait que le minimum est de 4, maximum de 16, médiane de 10 et les quartiles 8 et 13. Construire, sur le graphique donné ci-dessus, le diagramme en boîte de la série statistique de la 1 ES-2

3. Compléter les phrases suivantes :

- **a) Dans chaque classe, 25% des élèves environ ont une note inférieure à** 8.
- **b) Dans la 1 ES-2,** 25% **des élèves environ ont une note supérieure à 13 et** 50% **des élèves environ ont une note comprise entre 8 et 13.**
- **c) Dans la 1 ES-1,** 50% **des élèves ont une note supérieure ou égale à 11.**

Exercice 2 **- 8 points -**

Le nombre d'interventions journalières d'une entreprise de dépannage d'ordinateurs pour une période de 53 jours ouvrables est donné par le graphique ci-dessous.



1. Collecter les résultats dans le tableau ci-dessous :

Nombre d'interventions x_i	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Nombre de jours où ont été constatées les interventions n_i	1	2	4	5	5	7	7	6	8	5	2	1
Effectifs cumulés	1	3	7	12	17	24	31	37	45	50	52	53

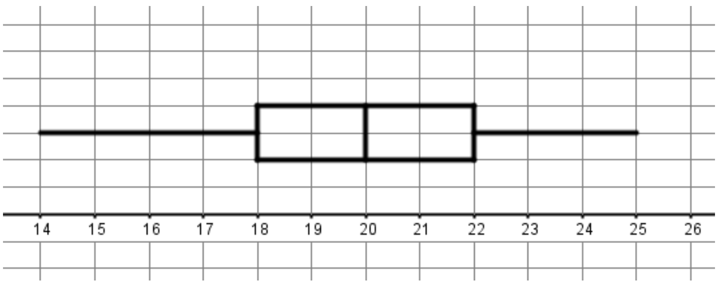
2. Déterminer la médiane M_e, les quartiles Q_1 et Q_3 (justifier les résultats). Puis Construire, sur le graphique donné ci-dessus, le diagramme en boîte de cette série statistique.

Il y a 53 valeurs

Alors $\frac{53}{2} = 26{,}5$
D'où la médiane est 27ème valeur
Donc $Me = 20$

Alors $\frac{53}{4} = 13{,}25$
D'où le premier quartile est la 14ème valeur
Donc $Q_1 = 18$

Alors $\frac{3\times 53}{4} = 39{,}75$
D'où le troisième quartile est la 40ème valeur
Donc $Q_3 = 22$



3. Donner, en utilisant les résultats de la calculatrice, la moyenne et l'écart-type σ de cette série (arrondir les résultats à 10^{-2}).

D'après la calculatrice : $\bar{x} \approx 19{,}74$ et $\sigma \approx 2{,}60$.

4. Déterminer le pourcentage au dixième près de jours où le nombre d'interventions appartient à l'intervalle $[\bar{x} - \sigma\,;\, \bar{x} + \sigma]$?

On a $\bar{x} \approx 19{,}74$ et $\sigma \approx 2{,}60$.

Alors $[\bar{x} - \sigma\,;\, \bar{x} + \sigma] = [17{,}14 ; 22{,}34]$

Et $5 + 7 + 7 + 6 + 8 = 33$

Il y a 33 jours sur 53 où le nombre d'intervention est compris dans cet intervalle.

Et $\frac{33}{53} \times 100 \approx 62{,}26$

Donc 62,3% des interventions appartiennent à $[\bar{x} - \sigma\,;\, \bar{x} + \sigma]$

5. On considère que le fonctionnement des ordinateurs sur une journée est :

- **médiocre, si le nombre d'interventions est supérieur ou égal à 22,**
- **moyen , si le nombre d'interventions est compris entre 17 et 21,**
- **excellent , si le nombre d'interventions est inférieur strictement à 17.**

Quel est le pourcentage, à 10^{-1} près, de jours de fonctionnements excellents pour cette période de 53 jours ?

On a 1+2+4=7.

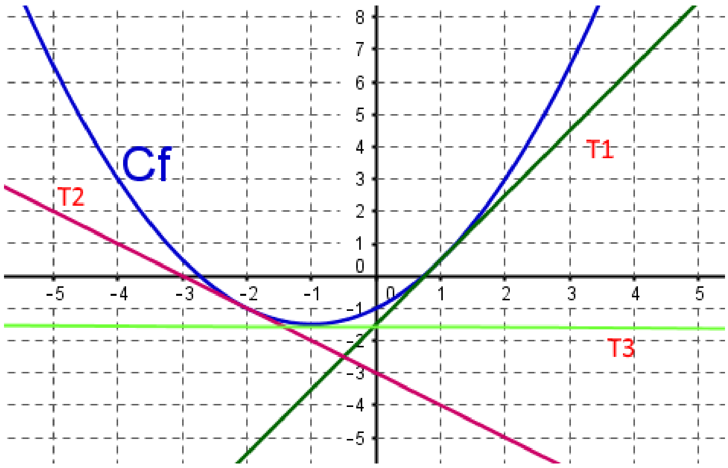
Il y a 7 jours où le nombre d'interventions est inférieur strictement à 17.

D'où $\frac{7}{53} \times 100 \approx 13{,}207$

Il y a environ 13,2 % de jours de fonctionnements excellents pour cette période de 52 jours.

Exercice 3 - 4 points -

La courbe d'une fonction f est représentée ci-dessous ainsi que sa tangente T_1 au point d'abscisse 1, sa tangente T_2 au point d'abscisse –2 et les points $(-4;1)$, $B(-2;-1)$, $C(-1;-1,5)$, $D(1;0,5)$ et $E(3;4,5)$.



1. Indiquer clairement sur le graphique précédent T_1 et T_2.

T_1 est la droite passant par $A\,(1\,;\,0{,}5)$ et T_2 celle passant par $B(-2\,;-1)$.

2. Lire graphiquement $f(1)$ et $f(-2)$.

$f(1) = 0{,}5$ et $f(-2) = -1$.

3. En utilisant le graphique précédent, déterminer $f\,'(1)$ puis $f\,'(-2)$. Expliquer.

On doit donc chercher les coefficients directeurs des tangentes.

$f\,'(1) = \frac{y_E - y_D}{x_E - x_D} = \frac{4{,}5-0{,}5}{3-1} = \frac{4}{2} = 2$ et $f\,'(-2) = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{-1-1}{-2-(-4)} = \frac{-2}{-2+4} = \frac{-2}{2} = -1$.

4. Nous savons que $f\,'(-1) = 0$. Que peut-on dire de la tangente au point d'abscisse -1 ? La tracer sur le graphique précédent.

On sait que $f\,'(-1) = 0$

Alors cette tangente est parallèle à l'axe des abscisses et elle doit toucher la courbe au point C d'abscisse -1

Il faut donc tracer la droite d'équation $y = -1{,}5$

Exercice 4 **- 5 points -**

Soit f est la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = (x+3)^2$.

1. Calculer $f(-1)$ et $f(-1+h)$.

$f(-1) = (-1+3)^2 = (2)^2 = 4$ $\quad$ $f(-1) = 4$

et

$f(-1+h) = (-1+h+3)^2 = (2+h)^2 = 4+4h+h^2$ $\quad$ $f(-1+h) = 4+4h+h^2$

2. Montrer que $\dfrac{f(-1+h) - f(-1)}{h} = h + 4$

$$\frac{f(-1+h) - f(-1)}{h} = \frac{4+4h+h^2 - 4}{h} = \frac{4h+h^2}{h} = 4+h$$

3. Déterminer $f'(-1)$.

$$\lim_{h\to 0} \frac{f(-1+h) - f(-1)}{h} = \lim_{h\to 0} 4+h = 4$$

Donc $f'(-1) = 4$.

4. Que faudrait-il faire pour calculer le nombre dérivé de f en 2 (il faut écrire le calcul mais il est inutile de l'effectuer).

Il faut calculer $\lim\limits_{h\to 0} \dfrac{f(2+h) - f(2)}{h}$

5. Sachant que $f'(2) = 10$, déterminer l'équation de la tangente à la courbe C_f au point d'abscisse 2.

On sait que $y = f'(2) \times (x-2) + f(2)$ est l'équation de la tangente à C_f au point d'abscisse 2.

Comme $f'(2) = 10$

$f(2) = (2+3)^2 = 5^2 = 25$

Donc $y = f'(2) \times (x-2) + f(2)$

$y = 10 \times (x-2) + 25$

$y = 10x - 20 + 25$

$y = 10x + 5$

Conclusion : l'équation de la tangente à C_f au point d'abscisse 2 est $y = 10x - 5$