Seconde - Chapitre 12

C.1

① La moyenne de ces notes est :

$$\overline{x} = \frac{10{,}5+4{,}5+\cdots+15+8{,}75}{25} = \frac{252{,}25}{25} = 10{,}09$$

② ⓐ Voici le tableau complété :

Note	$[0\,;2[$	$[2\,;4[$	$[4\,;6[$	$[6\,;8[$	$[8\,;10[$	$[10\,;12[$
Effectif	0	1	3	5	4	2

Note	$[12\,;14[$	$[14\,;16[$	$[16\,;18[$	$[18\,;20]$
Effectif	5	4	1	0

ⓑ Voici la moyenne calculée à partir du tableau des effectifs :

$$\overline{x} = \frac{1\times0+3\times1+5\times3+\cdots+15\times4+17\times1+19\times0}{25}$$
$$= \frac{0+3+15+35+36+22+65+60+17+0}{25}$$
$$= \frac{253}{25} = 10{,}12$$

C.2

① • Pour l'ensemble des classes de Seconde, il y a :
$7\times32 = 224$ élèves

• Pour l'ensemble des classes de Première, il y a :
$5\times28 = 140$ élèves

• Pour l'ensemble des classes de Terminale, il y a :
$4\times25 = 100$ élèves

Ainsi, cet établissement comporte 464 élèves.

② Cet établissement comporte : $7+5+4=16$ classes

③ Ainsi, une classe de cet établissement comporte en moyenne :
$\frac{464}{16} = 29$ élèves.

C.3

① Notons n l'effectif des personnes ayant moins de 20 ans. Le calcul de la fréquence en pourcentage de la population française ayant moins de 20 ans s'effectue par :

$$f = 24{,}9$$
$$\frac{n}{63\,753\,140}\times100 = 24{,}9$$
$$n = 24{,}9\times\frac{63\,753\,140}{100}$$
$$n \approx 15\,874\,532$$

② En utilisant la formule de la moyenne obtenue à partir des fréquences, on obtient l'âge moyen des français :

$$\overline{x} = 10\times\frac{24{,}9}{100}+42{,}5\times\frac{58{,}8}{100}+82{,}5\times\frac{16{,}3}{100}$$
$$= 10\times0{,}249+42{,}5\times0{,}588+82{,}5\times0{,}163$$
$$= 2{,}49+24{,}99+13{,}4475 \approx 40{,}9275 \approx 41$$

C.4

① La moyenne de cette série statistique a pour valeur :

$$\overline{x} = \frac{8+9+12+13+10+5{,}5+7}{7} = \frac{64{,}5}{7} \approx 9{,}21$$

② ⓐ La nouvelle série statistique devient :
6 ; 7 ; 10 ; 11 ; 8 ; 3,5 ; 5

$$\overline{x} = \frac{6+7+10+11+8+3{,}5+5}{7} = \frac{50{,}5}{7} \approx 7{,}21$$

ⓑ La nouvelle série statistique devient :
16 ; 18 ; 24 ; 26 ; 20 ; 11 ; 14

$$\overline{x} = \frac{16+18+24+26+20+11+14}{7} = \frac{129}{7} \approx 18{,}43$$

C.5

① La température maximale moyenne sur cette semaine est de :

$$\overline{x} = \frac{26{,}2+27+\cdots+26+26{,}5}{7} = \frac{183{,}3}{7} \approx 26{,}19^oC$$

② Sachant que sur les deux semaines précédentes la température moyenne a été de 25,64, la somme des températures a pour valeur :
$25{,}64\times14 = 358{,}96$

Ainsi, la moyenne sur ces trois semaines a été de :

$$\overline{x} = \frac{183{,}3+358{,}96}{21} = \frac{542{,}26}{21} \approx 25{,}82^oC$$

C.6

① Le prix moyen d'une réparation au cours de ce mois vaut :

$$\overline{x} = \frac{32\times150+51\times350+17\times750+3\times2000}{32+51+17+3}$$
$$= \frac{41\,400}{103} \approx 402\,€$$

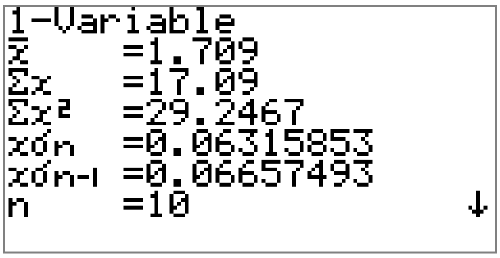
② Le mois précédent, ce garagiste a effectué 94 interventions avec un prix moyen de 365,12 €. Ainsi, durant ce mois, le total des interventions du garagiste a représenté :
$94\times365{,}12 = 34\,321{,}28\,€$

Ainsi, sur ces deux mois, il a effectué :
$103+94 = 197$ réparations
et lui a rapporté :
$41\,400+34\,321{,}28 = 75\,721{,}28$

Sur ces deux mois, le prix moyen d'une intervention a été de :

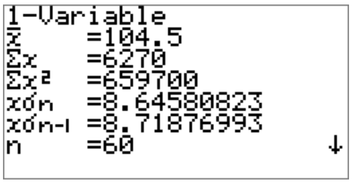
$$\overline{x} = \frac{75\,721{,}28}{197} = 384\,€$$

C.7 Avec les données de la série statistique, la calculatrice affiche les résultats suivants :



On a les résultats : $\overline{x}=1{,}71$; $\sigma=0{,}06$

C.8 Après avoir rentré les données de la série statistique dans la calculatrice, on obtient les résultats suivants :



(1) La moyenne, arrondie à l'unité, est de :
$\overline{x} = 104{,}5 \approx 105$ minutes.

(2) L'écart type, arrondie à l'unité, est : $\sigma \approx 8{,}64 \approx 9$.

C.9

(1) La moyenne de cette série statistique est égale à :
$$\overline{x} = \frac{0\times5+1\times17+2\times6+3\times3}{5+17+6+3} = \frac{38}{31} \approx 1{,}23€$$

(2) Voilà un tableau qui nous permettra d'obtenir l'écart type :

i	1	2	3	4
x_i	0	1	2	3
n_i	5	17	6	3
$(x_i-\overline{x})^2$	1,5	0,05	0,6	3,15
$\frac{n_i}{N}(x_i-\overline{x})^2$	0,24	0,03	0,12	0,3

Ainsi, la variance a pour valeur :
$$\nu = \sum_{i=1}^{3} \frac{n_i}{N}\cdot\left(x_i-\overline{x}\right)^2 = 0{,}24+0{,}03+0{,}12+0{,}3 = 0{,}69$$
On en déduit la valeur de l'écart type :
$\sigma = \sqrt{\nu} = \sqrt{0{,}69} \approx 0{,}83$

C.10

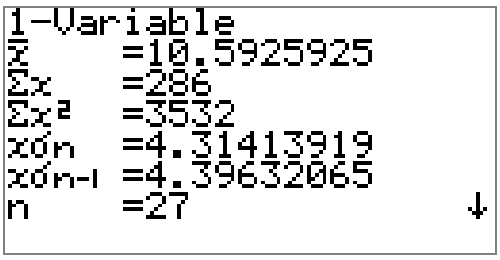
(1) La moyenne de cette série statistique est égale à :
$$\overline{x} = \frac{7\times3+9\times5+10\times2}{3+5+2} = \frac{86}{10} = 8{,}6€$$

(2) Voilà un tableau qui nous permettra d'obtenir l'écart type :

i	1	2	3
x_i	7	9	10
n_i	3	5	2
$(x_i-\overline{x})^2$	2,56	0,16	1,96
$\frac{n_i}{N}(x_i-\overline{x})^2$	0,768	0,08	0,392

Ainsi, la variance a pour valeur :
$$\nu = \sum_{i=1}^{3} \frac{n_i}{N}\cdot\left(x_i-\overline{x}\right)^2 = 0{,}768+0{,}08+0{,}392 = 1{,}24$$
On en déduit la valeur de l'écart type :
$\sigma = \sqrt{\nu} = \sqrt{1{,}24} \approx 1{,}11$

C.11 Voici les résultats affichés par la calculatrice :



On a donc : $\overline{x} = 10{,}59$; $\sigma = 4{,}31$

C.12

(1) Le calcul de la moyenne directement à partir de la fréquence de chacune des classes, donne comme calcul et comme résultat :
$$\begin{aligned}\overline{x} &= 0{,}14\times2{,}5+0{,}3\times7{,}5+0{,}25\times12{,}5+0{,}18\times17{,}5\\ &\qquad +0{,}08\times22{,}5+0{,}05\times27{,}5\\ &= 12{,}05\end{aligned}$$

(2) Pour déterminer la médiane, complétons le tableau d'une ligne des fréquences cumulées croissantes :

Distance *(en km)*	$[0\,;5[$	$[5\,;10[$	$[10;15[$	$[15;20[$	$[20;25[$	$[25;30[$
Fréquence *(en %)*	14	30	25	18	8	5
F.C.C	14	44	69	87	95	100

La médiane est la valeur partageant la série ordonnée en deux sous-groupes de même effectif : donc, ce sera la classe dont la fréquence cumulée croissante vaudra ou dépassera la valeur de 50 %.
Ici, c'est la classe $[10\,;15[$.

C.13

(1) Voici le tableau complété :

IMC	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Effectifs	25	37	106	92	38	39	16	12	15	13	7
Eff. cumulés croissants	25	62	168	260	298	337	353	365	380	393	400

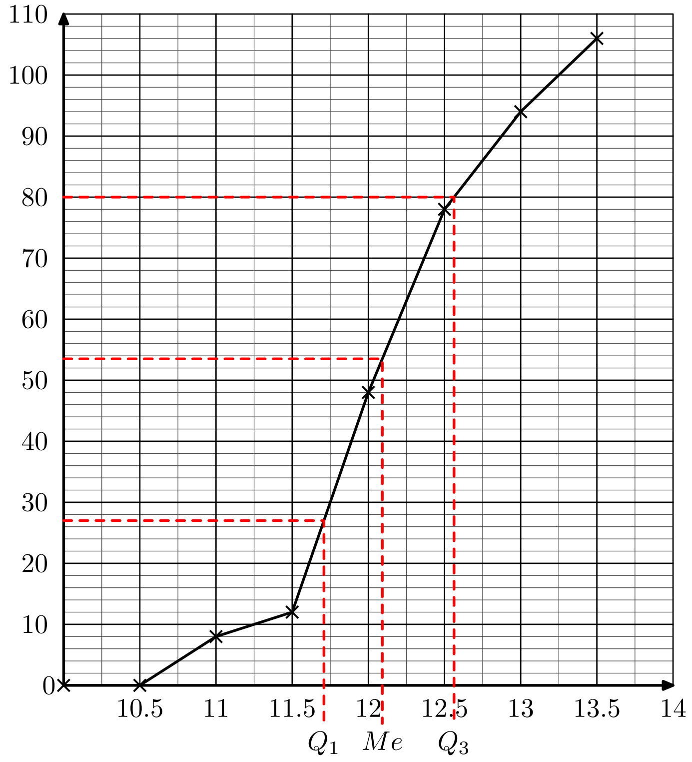
(2) On a les indicateurs de position suivants :
- L'effectif étant de 400 individus, la médiane se situe entre la 200$^{\text{ième}}$ valeur et la 201$^{\text{ième}}$ valeur. On a :
  $M = 22$
- Le premier quartile se situe entre la 100$^{\text{ième}}$ valeur et la 101$^{\text{ième}}$ valeur. On a :
  $Q_1 = 21$
- Le troisième quartile se situe entre la 300$^{\text{ième}}$ valeur et la 301$^{\text{ième}}$ valeur. On a :
  $Q_3 = 24$

C.14

(1) Sur le graphique, on remarque que l'effectif total de cette série est composée de 106 valeurs : ce qui correspond bien au nombre d'années comprises entre 1901 et 2006.

Ainsi :
- La médiane se trouve entre la 53$^{\text{ième}}$ et la 54$^{\text{ième}}$ valeur.
- Le premier quartile se trouve sur la 27$^{\text{ième}}$ valeur.
- Le troisième quartile se trouve sur la 80$^{\text{ième}}$ valeur.

Ainsi, nous effectuons les tracés suivant sur le graphique :



Ainsi, on obtient les valeurs approchées suivantes :

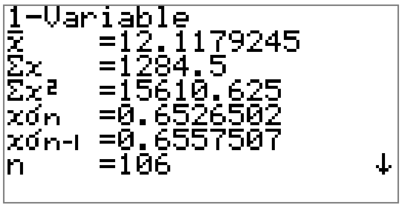
- Le premier quartile vaut 11,72.
- La médiane vaut 12,1.
- Le troisième quartile 12,6.

(2) (a) Voici le tableau des effectifs complétés :

Température moyenne	[10;10,5[	[10,5;11[	[11;11,5[	[11,5;12[
Nombre d'année	0	8	4	36

Température moyenne	[12;12,5[	[12,5;13[	[13;13,5[
Nombre d'année	30	16	12

(b) Les calculatrices Casio donne l'affichage suivant :



Ainsi, on a :

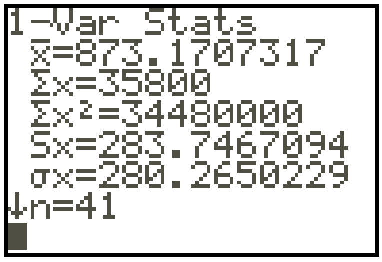
- La moyenne est : $\overline{x} \approx 12{,}12$
- L'écart-type est : $\sigma \approx 0{,}65$

C.15

(1) Voici le tableau des effectifs complété :

Classe	[100;500[	[500;700[	[700;900[	[900;1100[	[1100;1300[	[1300;1500[
Effectif	4	6	10	13	6	2

(2) Voici l'affichage donné par les calculatrices Texas Instruments :



On a les valeurs suivantes :

- la moyenne a pour valeur : $\overline{x} \approx 873{,}2$
- l'écart-type a pour valeur : $\sigma \approx 280{,}3$