Exercice 1 [Linéarité de la moyenne]
En 2014, Morgane a planté neuf pommiers dans son jardin. Durant l'été 2018, elle a relevé la masse (en kilogramme) de pommes sur chaque arbre : 9,7 - 11,2 - 12,4 - 13,9 - 15 - 14,7 - 16,1 - 17,1 - 14,1
a) Calculer la masse moyenne de pommes sur un arbre.
b) L'été suivant, la production de chaque arbre a augmenté de 50%. Calculer la masse moyenne de pommes sur un arbre.
c) Morgane a lu que la production de chaque arbre augmente de 20 kg entre la 5$^{\text{ème}}$ et la 6$^{\text{ème}}$ année. Quelle masse moyenne de pommes sur un arbre peut-elle prévoir en 2020 ?

a) $m_{2018} = \dfrac{9,7+11,2+12,4+13,9+15+14,7+16,1+17,1+14,1}{9} = \dfrac{124,2}{9} = 13,8$

Sur un arbre, il y a en moyenne 13,8 kg de pommes.

b) La production de chaque arbre, donc chaque valeur de notre série statistique, a augmenté de 50%.

D'après la propriété de la linéarité de la moyenne, elle a également augmenté de 50%.

$m_{2019} = m_{2018} + \dfrac{m_{2018}}{2} = 13,8 + \dfrac{13,8}{2} = 13,8 + 6,9 = 20,7$

La masse moyenne de pommes sur un arbre en 2019 est de 20,7 kg.

c) La production de chaque arbre, donc chaque valeur de notre série statistique, augmenterait de 20 kg.

D'après la propriété de la linéarité de la moyenne, elle augmenterait également de 20 kg.

$m_{2020} = m_{2019} + 20 = 20,7 + 20 = 40,7$

Morgane peut prévoir une masse moyenne de pommes sur un arbre en 2020 de 40,7 kg.

Exercice 2 [Médiane et quartiles]
Le tableau ci-dessous indique les capacités des disques durs, en Go, des ordinateurs d'un magasin.

Go	80	160	250	320	500	800	1000	1150
Effectif	2	9	11	7	5	2	4	3

a) Déterminer la médiane de cette série.
b) Déterminer le premier quartile Q_1 et le troisième quartile Q_3.
c) Estimer le pourcentage d'ordinateurs dont la capacité est inférieure ou égale à Q_3.
d) Calculer le pourcentage d'ordinateurs dont la capacité est inférieure ou égale à Q_3.
Arrondir au centième.
e) Calculer le pourcentage d'ordinateurs dont la capacité appartient à l'intervalle $[Q_1; Q_3]$.
Arrondir au centième.

a) $43 = 2 \times 21 + 1$ donc la médiane est la 22$^{\text{ème}}$ valeur : Me $=$ 250 Go

b) $\dfrac{1}{4} \times 43 = 10,75$ donc Q_1 est la 11$^{\text{ème}}$ valeur : $Q_1 =$ 160 Go

$\dfrac{3}{4} \times 43 = 32,25$ donc Q_3 est la 33$^{\text{ème}}$ valeur : $Q_3 =$ 500 Go

c) Au moins 75% des machines ont une capacité inférieure ou égale à 500 Go.

d) 34 machines ont une capacité inférieure ou égale à 500 Go.

$\frac{34}{43} \approx 0,7907$ 79,07% des machines ont un capacité inférieure ou égale à 500 Go.

e) 32 machines ont une capacité comprise entre 160 et 500 Go.

$\frac{32}{43} \approx 0,7442$ 74,42% des machines ont une capacité comprise entre 160 et 500 Go.

Exercice 3 [Moyenne et écart-type]

Corentin relève pendant 14 jours la température à 10 h du matin dans son jardin. Voici ses résultats :

Température (en °C)	**18**	**19**	**20**	**21**	**23**	**25**	**27**
Nombre de jours	**1**	**1**	**1**	**5**	**3**	**2**	**1**

1. Calculer la température moyenne à 10 h du matin sur cette période.
2. Il compare son relevé à celui de l'année précédente sur la même période.

Température (en °C)	**10**	**12**	**20**	**22**	**24**	**25**	**30**
Nombre de jours	**1**	**1**	**2**	**2**	**3**	**4**	**1**

a) Vérifier que la température moyenne des deux séries est la même.
b) Déterminer alors l'écart-type de chaque série et commenter les résultats trouvés.
Arrondir au dixième.

1. moyenne : $\frac{18+19+20+21+21\times5+23\times3+25\times2+27}{14} = \frac{308}{14} = 22$

La température moyenne à 10h du matin sur cette période est de 22 °C.

2.a) moyenne : $\frac{10+12+20\times2+22\times2+24\times3+25\times4+30}{14} = \frac{308}{14} = 22$

La température moyenne à 10h du matin sur cette même période l'année précédente était aussi de 22 °C.

2.b) écart-type de l'année :

$$\sqrt{\frac{1(18-22)^2+1(19-22)^2+5(21-22)^2+3(23-22)^2+2(25-22)^2+1(27-22)^2}{14}}$$
$$= \sqrt{\frac{16+9+5+3+18+25}{14}}$$
$$= \sqrt{\frac{76}{14}} \approx 2,33$$

écart-type de l'année précédente :

$$\sqrt{\frac{1(10-22)^2+1(12-22)^2+2(20-22)^2+2(22-22)^2+3(24-22)^2+4(25-22)^2+1(30-22)^2}{14}}$$
$$= \sqrt{\frac{144+100+8+12+36+64}{14}}$$
$$= \sqrt{\frac{364}{14}} \approx 5,10$$

L'écart-type beaucoup plus fort sur l'année précédente montre qu'il y a eu de grands écarts de température sur la période de 14 jours et que les valeurs des températures sont plus regroupées sur la période de cette année.