

# Première S / Les statistiques

## 1. Médiane :

### Exercice 2343

1. Voici les notes de quatre groupes d'élèves au brevet blanc. Compléter les cases des différents indicateurs ci-dessous :

	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	Groupe 4
Notes	5 - 6 - 10 10 - 11 - 12 12 - 14	6 - 8 - 8 8 - 10 - 11 14 - 15	8 - 8,5 - 8,5 9 - 11 - 11 12 - 12	6 - 6 - 7 8 - 10 - 11 11 - 15
Moyenne				
Etendue				
Médiane				

2. Comparer d'un point de vue qualitatif à la lueur des indicateurs calculés précédemment :

- a. Le groupe 1 et le groupe 2.
- b. Le groupe 2 et le groupe 4.
- c. Le groupe 1 et le groupe 3.

### Exercice 2342

Voici le tableau des effectifs des notes des élèves lors du brevet des collèges :

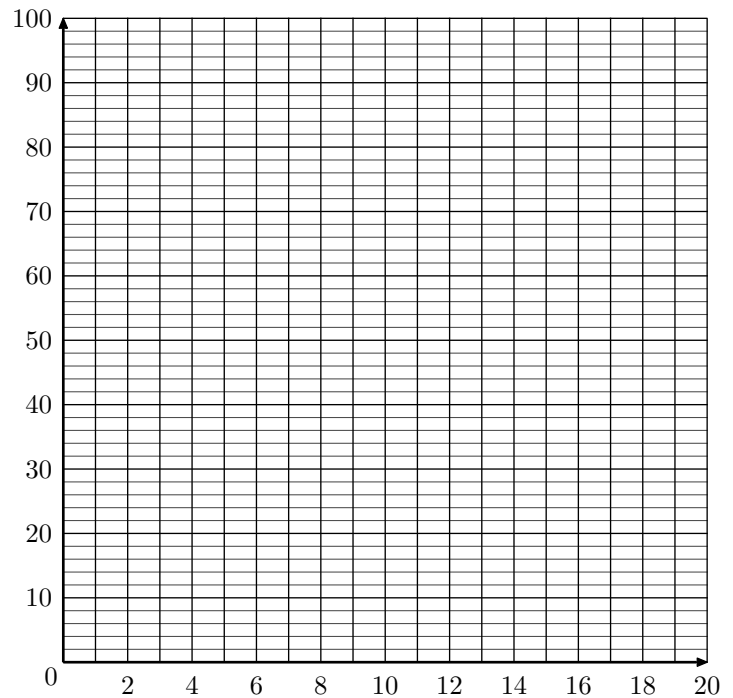
Note	$[0; 4[$	$[4; 8[$	$[8; 12[$	$[12; 16[$	$[16; 20[$
Effectif	8	32	61	80	15
Eff. cumulé croissant					
Freq. cumulé croissant en %					

## 2. Quartiles par dénombrement :

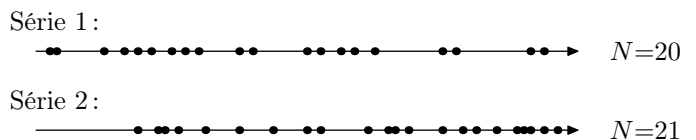
### Exercice 2341

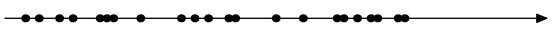
Sur une droite graduée, un professeur à ordonner les notes de ces quatre classes de seconde. Voici leurs représentations :

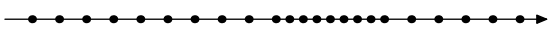
- 1. Quel est la classe modale de cette série statistique
- 2. Calculer la moyenne de l'établissement lors de cet examen. (on donnera le résultat au centième près).
- 3. a. Compléter la ligne des effectifs cumulés croissant, puis des fréquences cumulées croissantes en pourcentage.  
b. Construire, dans le repère ci-dessous, le polygone des fréquences cumulées croissantes en pourcentage.



- c. A l'aide du polygone des fréquences cumulées croissantes en pourcentage, déterminer les antécédents de 25 %, 50 % et 75 % et interpréter ces résultats.



Série 3 :   $N=22$

Série 4 :   $N=23$

Le but de l'exercice est de découper chacune des classes en quatre parties "de même effectif" représentant :

- ⇒ Le quart des plus faibles    ⇒ Le quart des moyen-faibles
- ⇒ Le quart des moyen-forts    ⇒ Le quart des forts

1. Représenter sur chacune des droites graduées la valeur médiane de la série.
2. Terminer le découpage de la série en re-découpant chaque partie en deux.
3. Pouvez-vous donner un jugement qualitatif de ces classes?

**Exercice 2344** 

Donner l'étendue, la médiane, le premier et troisième quartile de la série suivante :

3. Quartiles par les fréquences :

**Exercice 6629** 

Une évaluation d'entrée en classe de 2<sup>nd</sup> a été posée à l'ensemble de ces classes :

Note	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Effectif	15	24	52	80	92	132	154	42	21	2
Eff. cumulé Croissant	15	39	91	171	263	395	549	591	612	614
Freq. cumulé Croissant %	2,4	6,4	14,8	27,9	42,8	64,3	89,4	96,3	99,7	100


1. Voici la définition du premier quartile d'une classe :

4. Diagramme à boîtes :

**Exercice 5068** 

Sur une droite graduée, un professeur a ordonné les notes de ces quatre classes de seconde. Voici leurs représentations :

34	38	39	41	42	43	44	45	45	47
47	48	49	50	51	51	52	52	53	54
55	55	55	55	55	55	55	56	56	57
58	58	58	59	59	59	60	62	62	62
62	63	64	65	66	66	66	66	67	68
68	73	74	74	75	75	79	81	81	85

**Exercice 2345** 

L'IMC est l'indice de masse corporelle. Dans une étude portant sur 400 femmes, voici le tableau des effectifs de l'étude portant sur l'IMC de cette population :

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											

1. Compléter, dans le tableau précédent, la ligne des effectifs cumulés croissants.
2. Déterminer le premier quartile, la médiane, le troisième quartile et l'étendue de cette série.

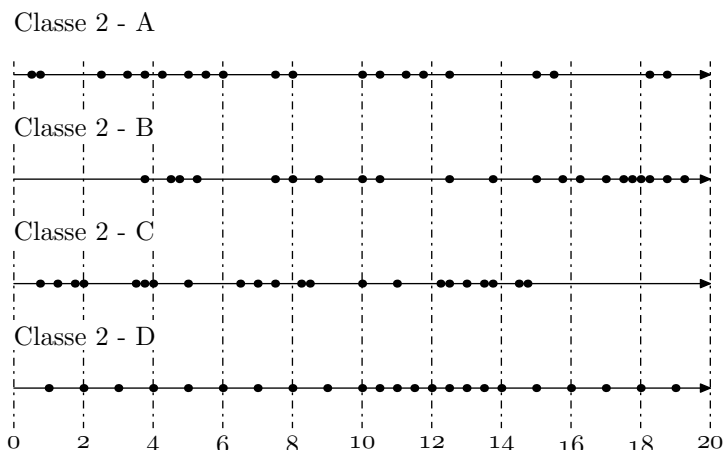
"C'est la plus petite des valeurs de  $q_1$  de la série statistique telles qu'au moins 25% des termes de celle-ci soit inférieurs ou égaux à  $q_1$ "

Quelle est le premier quartile pour cette série statistique?

2. Voici la définition du troisième quartile d'une classe :

"C'est la plus petite des valeurs de  $q_3$  de la série statistique telles qu'au moins 75% des termes de celle-ci soit inférieurs ou égaux à  $q_3$ "

Quelle est le troisième quartile pour cette série statistique?



1. Tracer le diagramme en boîtes de chacune de ces classes.

2. Comparer qualitativement ces séries statistiques.

**Exercice 2366**



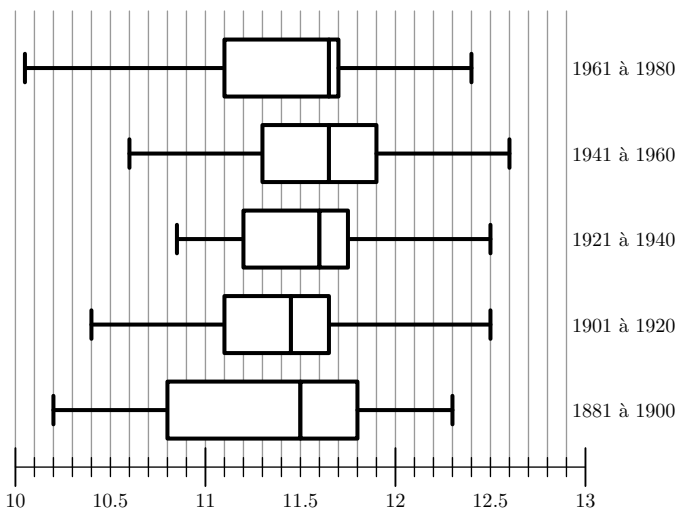
L'observatoire météorologique de Paris Montsouris relève en permanence depuis 1872 la température extérieure et fournit des moyennes annuelles à partir de ces relevés. Le but de cet exercice est de comparer ces moyennes par périodes de vingt ans entre 1880 et 2000. Pour clarifier le vocabulaire nous appellerons "température annuelle" la moyenne des températures relevées au cours d'une année donnée (jours et nuits), exprimée en degrés Celsius et arrondie à 0,05°C.

Sources Météo France

Le document ci-dessous présente les diagrammes en boîte construits à partir des températures annuelles au cours de chaque période de vingt ans entre 1881 et 1980. Sur chacun de ces diagrammes, on a représenté la médiane, les premier et troisième quartiles. Les extrémités des "moustaches" marquent le minimum et le maximum de cette série.

Pour chacune des propositions suivantes, indiquer si elle est vraie, fausse ou indécidable (dans le cas où le document ne permettrait pas de savoir si la proposition est vraie ou fausse). Justifier la réponse.

1. La température annuelle maximale a été de 12,65°C pendant un siècle, de 1881 à 1980.
2. L'étendue des températures annuelles a été de 2,25°C pendant un siècle, de 1881 à 1980.
3. Pendant un siècle, de 1881 à 1980, trente années au moins ont eu leur température annuelle inférieure à 11,5°C.
4. L'année 1961 a été la plus froide sur la période 1901-1980.



**Exercice 2368**

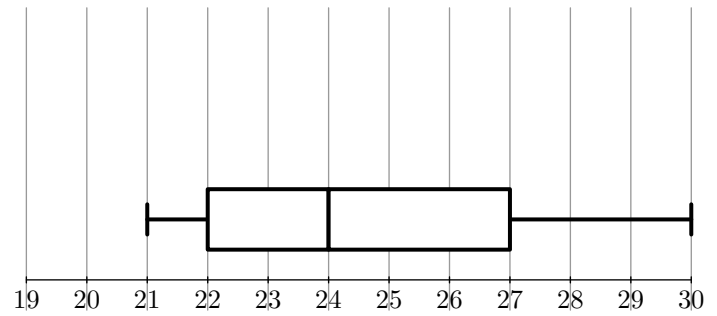


Une enquête a été menée auprès d'un échantillon de 1 000 personnes (600 hommes et 400 femmes) afin d'étudier un des facteurs prédisposant aux affections cardio-vasculaires. Pour chaque personne, on définit l'indice de masse corporelle, noté  $IMC$ , qui se calcule de la manière suivante :  $IMC = \frac{P}{T^2}$ , où  $P$  est la masse (en kg) et  $T$  est la taille (en m) de la personne.

Pour un  $IMC$  strictement supérieur à 22 chez la femme et strictement supérieur à 23 chez l'homme, la personne est déclarée "à risque élevé".

On a représenté par le diagramme en boîte correspondant à

l'IMC des 600 hommes de cette étude.



1. Dans cette question, on s'intéresse à la série statistique formée par les 600 hommes de l'étude.
  - a. Donner l'étendue, la médiane et les quartiles de cette série.
  - b. Au vu du diagramme et en justifiant chaque réponse, répondre au vrai ou faux à chacune des deux affirmations suivantes :
    - A : moins de 20% des hommes sont déclarés "à risque élevé" :
    - B : au moins 25% des hommes sont déclarés comme n'étant pas "à risque"
2. Dans cette question, on s'intéresse aux  $IMC$  des 400 femmes de l'échantillon initial. On a obtenu le tableau suivant :

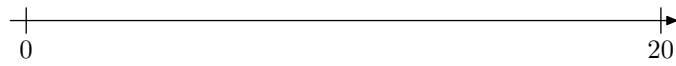
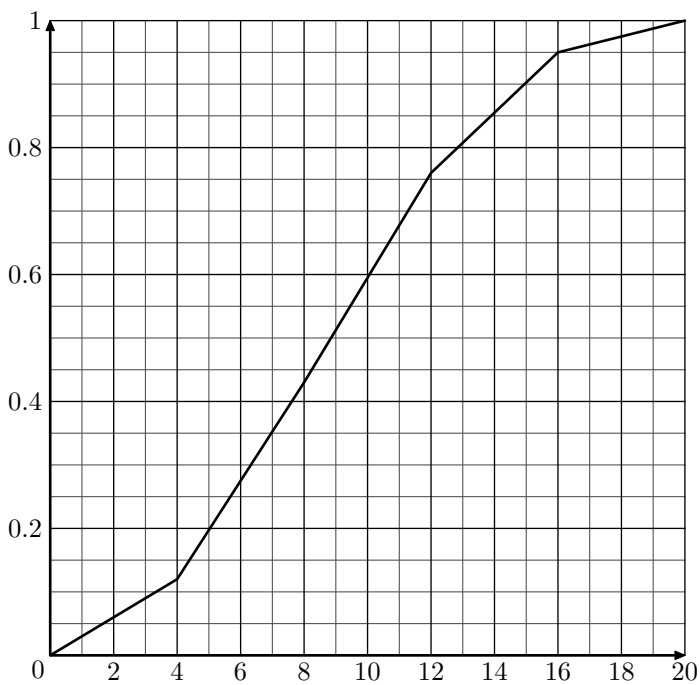
IMC	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Effectifs	25	37	106	92	38	39	16	12	15	13	7

- a. Déterminer la médiane et les quartiles de cette série. Tracer, en utilisant la graduation donnée, un diagramme en boîte pour cette série
- b. Peut-on affirmer, au vu des résultats, que le pourcentage des femmes déclarées comme n'étant pas "à risque" est supérieur à celui des hommes? Justifier.

**Exercice 5067**



Ci-dessous est représenté, la polygone des fréquences cumulées croissantes des notes obtenues par une classe de 28 élèves :



- Déterminer la médiane et les quartiles de cette série statistiques.
  - Donner la valeur de l'écart inter-quartile.
- Tracer le diagramme en boîtes associé à cette série statistique

### Exercice 2390

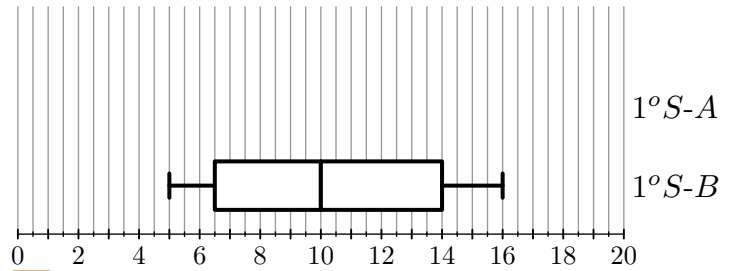
Voici les notes obtenues par la 1<sup>o</sup>S-A lors d'une interrogation sur les dérivées :

7,5 - 11 - 17 - 12 - 10 - 12 - 5 - 13 - 2,5  
 9 - 8 - 2 - 9,5 - 7 - 6 - 10 - 17,5 - 18,5  
 7 - 14 - 13,5 - 6 - 7,5 - 5,5 - 8 - 15,5 - 2,5

- Compléter le tableau des effectifs ci-dessous :

Notes	[0 ; 4[	[4 ; 8[	[8 ; 10[	[10 ; 12[	[12 ; 16[	[16 ; 20]
Effectifs						
Eff. cumul. croissants						

- Déterminer dans quelles classes appartiennent respectivement le premier quartile, la médiane et le troisième quartile.
- En considérant le centre des classes, tracer dans le repère ci-dessous le diagramme en boîtes :



- Répondre aux questions suivantes :

- Quelle(s) classe(s) possède(nt) au moins 50% de ses élèves avec une note inférieure à 9?
- Quelle(s) classe(s) possède(nt) au moins le quart de ses élèves avec une note inférieure à 7?
- Donner l'étendue et l'écart inter-quartile pour ces deux classes?
- Comparer le quart des meilleurs élèves dans chacune des classes.

## 5. Moyenne :

### Exercice 5070

Le tableau ci-dessous représente les températures maximales dans une ville au cours d'une semaine :

Lundi	Mardi	Mercr.	Jeudi	Vendr.	Samedi	Dim.
26,2	27	27,4	24,7	25,5	26	26,5

## 6. Ecart-types :

### Exercice 2361

Une étude statistique sur une population a permis d'obtenir le tableau des effectifs suivants :

Taille	[150 ; 160[	[160 ; 170[	[170 ; 180[	[180 ; 190[
Effectif	3	23	79	7

Tous les calculs seront arrondis au centième près.

Les résultats seront arrondis au centième de degré Celsius.

- Déterminer la température maximale moyenne au cours de cette semaine.
- Sachant que sur les deux semaines précédentes la moyenne de ces températures maximales étaient de 25,64, déterminer la moyenne des températures maximales sur ces trois semaines.

- Calculer la moyenne de cette série statistique à partir du tableau des effectifs.
- Compléter le tableau suivant :

Classes	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$n_i(x_i - \bar{x})^2$
[150 ; 160[			
[160 ; 170[			
[170 ; 180[			
[180 ; 190[			

3. En déduite la valeur de la variance  $\nu$  :

$$\nu = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^k n_i \cdot (x_i - \bar{x})^2$$

4. Donner la valeur de l'écart-type :  $\sigma = \sqrt{\nu}$

### Exercice 7504

En relevant les notes à une épreuve commune de mathématiques sur l'ensemble des classes de 1<sup>o</sup>S d'un établissement, une étude statistique a permis de dégager le tableau des effectifs suivants :

Note	[0 ; 4[	[4 ; 8[	[8 ; 12[	[12 ; 16[	[16 ; 20[
Effectif	7	21	74	25	13

## 7. Ecart-types à la calculatrice :

### Exercice 2371

Voici les 25 notes d'élèves de troisième lors d'un contrôle :

10,5 - 4,5 - 9,25 - 11 - 8,5 - 8,5 - 15,5 - 5

13,5 - 7,5 - 6,5 - 12,5 - 15 - 13,25 - 17,25 - 5,75

2 - 13,25 - 15,5 - 6,5 - 7,25 - 12,75 - 7,25 - 15 - 8,75

Tous les résultats seront arrondis au centième.

1. A l'aide de la calculatrice, déterminer la moyenne et l'écart-type de la série.

## 8. Moyenne, écart-type et quartiles :

### Exercice 2391

66 stations météorologiques de MétéoFrance réparties sur le territoire français ont permis d'obtenir la température annuelle en France pour chacune des années comprises entre 1901 et 2006.

On obtenu le polygone des effectifs cumulés croissant ci-dessous :

Tous les calculs seront arrondis au centième près.

- Calculer la moyenne de cette série statistique à partir du tableau des effectifs.
- Compléter le tableau suivant :

Classes	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$n_i(x_i - \bar{x})^2$
[0 ; 4[			
[4 ; 8[			
[8 ; 12[			
[12 ; 16[			
[16 ; 20[			

3. En déduite la valeur de la variance  $\nu$  :

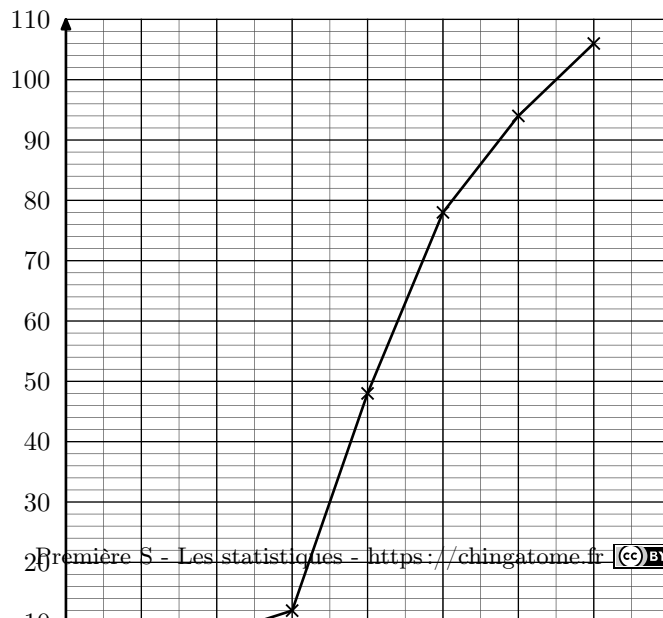
$$\nu = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^k n_i \cdot (x_i - \bar{x})^2$$

4. Donner la valeur de l'écart-type :  $\sigma = \sqrt{\nu}$

2. a. Compléter le tableau des effectifs ci-dessous :

<b>Note</b>	[0;2[	[2;4[	[4;6[	[6;8[	[8;10[
<b>Effectif</b>					
<b>Note</b>	[10;12[	[12;14[	[14;16[	[16;18[	[18;20[
<b>Effectif</b>					

b. A partir du tableau des effectifs et à l'aide de votre calculatrice, déterminer la moyenne et l'écart-type.



1. A l'aide du graphique ci-dessus, déterminer les valeurs pour cette série statistique du premier quartile, de la médiane et du troisième quartile.


2. a. Compléter le tableau des effectifs suivants :

Température moyenne	[10;10,5[	[10,5;11[	[11;11,5[	[11,5;12[
Nombre d'année				

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

b. A l'aide de la calculatrice, déterminer la moyenne et l'écart-type de cette série statistique arrondis au centième près.

**Exercice 5165** 

1. La classe de terminale B passe l'évaluation de l'épreuve de sport au lancer de javelot. Voici les différentes performances relevées (en mètres) :

37 ; 45 ; 61 ; 43 ; 21 ; 19 ; 41 ; 27  
52 ; 34 ; 66 ; 35 ; 24 ; 27 ; 51 ; 42

A l'aide de la calculatrice, donner la moyenne et l'écart-type de cette série statistique arrondis au centième près.

2. On admet dans cette question que la moyenne des lancers des élèves de la terminale B est de 39 m et que cette classe est composée de 16 élèves.

A la fin de son évaluation, le professeur remarque que la terminale A possède une moyenne de 35 m et que les deux classes ensemble possèdent une moyenne générale de 36,6 m.

Déterminer le nombre d'élèves présents dans la classe de

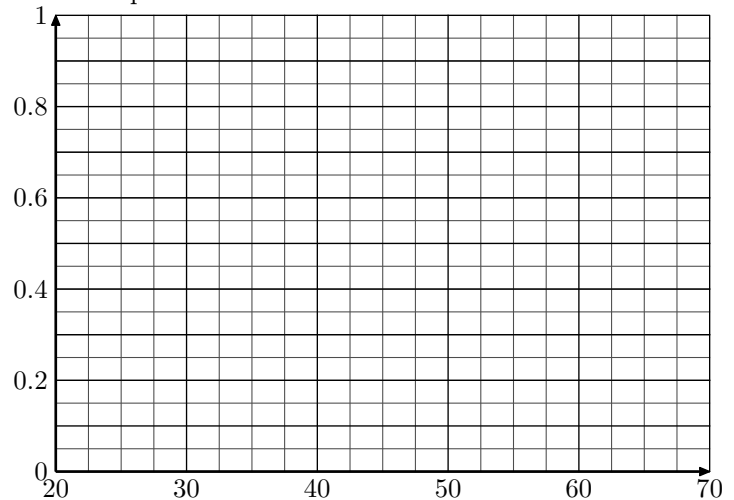
terminale A.

3. Lors du bilan de l'épreuve, on a rassemblé les résultats des quatre classes de terminales dans le tableau ci-dessous :

Longueur (en m)	[20 ; 30[	[30 ; 40[	[40 ; 50[	[50 ; 60[	[60 ; 70[
Effectif	5	34	30	18	5
Fréquence					
Fréquence cumulées croissantes					

a. Compléter, dans le tableau, les lignes des fréquences et des fréquences cumulées croissantes en arrondissant les résultats au centième près.

b. Dans le repère ci-dessous, tracer le polygone des fréquences cumulées croissantes :



c. Graphiquement, déterminer la valeur de la médiane et des quartiles. (on laissera présent les traits de construction).

**9. Utilisation de la somme :**

**Exercice 2365** 

Calculer les sommes suivantes :

a.  $\sum_{i=1}^4 3i$     b.  $\sum_{i=1}^5 i(i+1)$     c.  $\sum_{i=1}^4 \frac{1}{i}$     d.  $\sum_{i=1}^3 i^2 + 2i$

**Exercice 2360** 

Ecrire les sommes suivantes à l'aide du symbole  $\sum$

1.  $3 + 6 + 9 + 12 + 15$
2.  $1 + 4 + 9 + 16 + 25 + 36 + 49$
3.  $1 \times 2 + 2 \times 3 + 3 \times 4 + 4 \times 5$