

1 ES AC	DS 1 de Mathématiques 14/09/15			Nom : Prénom :
CALCULATRICE	Autorisée	Acquis	Revoir	Note et observation(s) : Signature:
Etude d'une série statistique				
Ecart type				
Diagramme en boîte				

Exercice 1 Donner la formule de la moyenne avec le signe SIGMA.

Exercice 2 Voici les tailles obtenues lors du recensement des 20 élèves de Stani.
Déterminer la moyenne et l'écart type de ce recensement à la main.
(Faire figurer la formule ou les calculs sur vos copies)

Taille (en m)	[1,30 ; 1,50[	[1,50 ; 1,60[	[1,60 ; 1,80[
Effectifs	6	10	4
Centre	1,40	1,55	1,70

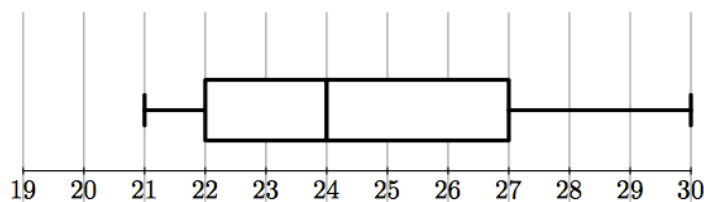
Exercice 3 :

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.

- Donner l'étendue, la médiane et les quartiles de cette série.
- 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"

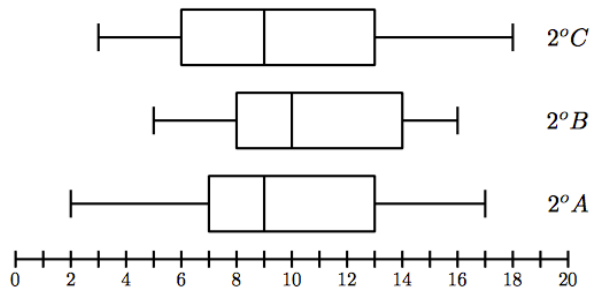
2. Dans cette question, on s'intéresse aux IMC des 400 femmes de l'échantillon initial. On a obtenu le tableau suivant :

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

- Déterminer la médiane et les quartiles de cette série. Tracer, en utilisant la graduation donnée, un diagramme en boîte pour cette série
- 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 3

Le diagramme ci-dessous représente les diagrammes en boîtes des moyennes obtenues par les élèves des trois classes de seconde d'un établissement scolaire :



1.
 - a. Donner l'étendu des moyennes de la classe 2°B..
 - b. Donner l'écart interquartile de la classe 2°A.
2. Dire si les affirmations suivantes sont vraies, fausses ou indécidables :
 - a. Au moins 50 % des élèves de seconde de cet établissement ont eu une moyenne supérieure à 9.
 - b. Au plus 25 % des élèves de seconde de cet établissement ont eu une moyenne inférieur à 7.

Exercice 1

La formule de la moyenne avec le symbole SIGMA :

Exercice 2

Calcul de la moyenne : moyenne $\bar{x} = 1,535$

CALCUL de l'écart type :

* Soit vous présentez tout les calculs ainsi :

Taille (en cm)	[1,30 ; 1,50[	[1,50 ; 1,60[	[1,60 ; 1,80[
Effectifs	6	10	4
Centre	1,40	1,55	1,70
$(x_i - \text{moy})$	-0,135	0,015	0,165
$(x_i - \text{moy})^2$			
$n_i (x_i - \text{moy})^2$			

* Soit vous présentez une formule complète :

Belle formule!

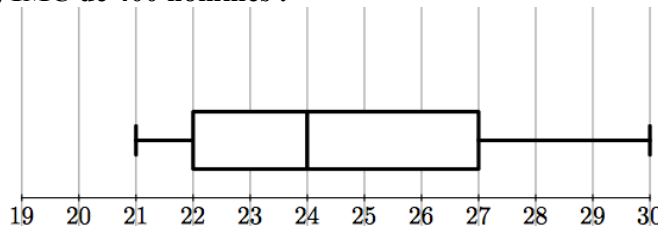
$$\text{Variance} = \frac{\sum_{i=1}^3 n_i (x_i - \bar{x})^2}{N} = \frac{6 \times (-0,135 - 1,535)^2 + 10 \times (0,015 - 1,535)^2 + 4 \times (0,165 - 1,535)^2}{20}$$

D'où l'écart type : $\sigma = \sqrt{V} =$

C'est un trop petit groupe pour en tirer une analyse et des conclusions représentatives de la taille des élèves de Stani, on peut dire que 68% des élèves de ce petit groupe de 20, ont une taille entre $[x - s ; x + s] =$

Exercice 3 :

1) IMC de 400 hommes :

1) a) Etendue : $\text{MAX} - \text{min} = 30 - 21 = 9$ Médiane : $\text{med} = 24$ Les quartiles : $Q1 = 22$ et $Q3 = 27$

b) A : « Moins de 20% des hommes sont déclarés 'à risque élevé'. »

Sur le diagramme en boîte on constate que plus de 50% des hommes ont une IMC supérieure à 23, donc C'est plus de 20% des hommes qui sont à risque. Cette affirmation est FAUSSE.

B : « AU MOINS 25% des hommes sont déclarés comme n'étant pas à risque »

On remarque que 25% des hommes ont une IMC inférieur à $Q1 = 22$, donc ils ne sont pas déclarés à risque. Comme 25% ont une IMC entre $Q1=22$ et $\text{Med}=24$, alors en effet ils sont au moins 25% à avoir une IMC inférieure à 23. VRAIE.

2) IMC de 400 femmes :

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.

a) Comme $N = 400$, alors la médiane est la moyenne entre la 200-ième et la 201-ième valeur du caractère :

$$\text{Med} = \frac{22 + 22}{2} = 22$$

$N/4 = 100$ est pair : $Q1$ est la moyenne entre la 100^{ième} et la 101^{ième} valeur du caractère.

ATTENTION TOUTES FOIS, LA DEFINITION de $Q1$, indique que **$Q1$ est LA VALEUR DU CARACTERE pour laquelle au moins 25% des valeurs lui sont inférieures...** donc on va prendre une valeur du caractère, et pas une moyenne de deux valeurs.

Ici, l'un ou l'autre mène à : $Q1 = 21$ Même remarque pour $Q3 = 24$

b) 260 femmes ont un IMC inférieur à 22, donc qui ne présentent pas de risque.

$$\frac{260}{400} \times 100 = 65\% \text{ des femmes ne sont pas à risque.}$$

Contre au moins 25 % des hommes. Or comme leur médiane est 24, un point au dessus de 23 (IMC à risque pour homme) On peut affirmer que le pourcentage de femme ne présentant pas de risque est supérieur à celui des hommes.