Lycée militaire de Saint-Cyr **Exercices sur les statistiques** **1re S**

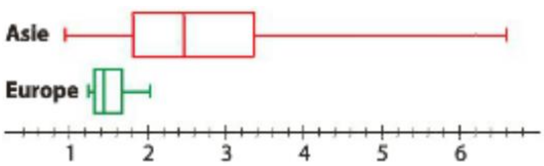
Exercice 1 *Le chat de Geluk*

Source : « La mathématique du chat » de Daniel Justens et Philipe Geluk.

Quel est le paramètre statistique auquel le chat fait allusion ?

Exercice 2

Les diagrammes ci-dessous, extraits d'un magazine, illustrent le taux de fécondité en Europe et en Asie en 2009.



1. Pour chaque diagramme, donner une valeur approchée, du minimum, du maximum, des quartiles et de la médiane.
2. Commenter les données obtenues

Exercice 3

Une épidémie touche une zone côtière de la Chine l'été. Pour chaque plage de cette zone, un fonctionnaire va compter le nombre de poissons échoués. On donne, ci-dessous, ses relevés mois de juillet à août :

Nombre de poissons	0	3	4	6	7	11	12	15	16	18
Nombre de jours	9	11	8	4	2	10	5	7	4	2

1. Déterminer la médiane et les quartiles de cette série.
2. Donner le diagramme en boîte de cette série. Le commenter.

Exercice 4

On s'intéresse aux températures moyennes de la ville de Marseille en 2003 et 2012. Elles sont données dans le tableau ci-dessous :

Mois	Janvier	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
2003	6.7	6.7	11.4	14.2	19.5	26.1	26.5	28.1	20.4	15.4	12.4	8.7
2012	8.2	3.4	12.1	14.3	18.1	23.6	24.5	25.8	21.1	17.6	12.8	8

1. a) Déterminer la médiane et les quartiles de chaque année.
b) Donner les deux diagrammes en boîtes correspondants. Commenter.
2. a) Calculer la moyenne annuelle des températures en 2003 et 2012.
b) Calculer l'écart-type des données de chaque année. Commenter.

Exercice 5
Soit une série statistique dont les valeurs des du caractère sont $x_1, x_2 \dots, x_p$ et les effectifs correspondants sont $n_1, n_2 \dots, n_p$ tels que $n_1 + n_2 + \cdots + n_p = N$. On note $\bar{x}$ sa moyenne.
1. Montrer que la variance V de cette série peut s'exprimer par la formule suivante :
$\mathrm{V} = f_1 \times (x_1 - \bar{x})^2 + f_2 \times (x_2 - \bar{x})^2 + \cdots + f_p \times \left(x_p - \bar{x}\right)^2$; où $f_i = \frac{n_i}{N}$.
2. Démontrer que :

$$\mathrm{V} = \frac{n_1 \times {x_1}^2 + n_2 \times {x_2}^2 + \cdots + n_p \times {x_p}^2}{N} - (\bar{x})^2$$

appelée formule de König-Huygens.
Indication : Penser à développer les termes $(x_i - \bar{x})^2$*dans l'expression de V.*

Histoire des mathématiques HUYGENS Christian – La Haye 1629 – La Haye 1695
Il est un physicien et mathématicien néerlandais, connu essentiellement pour ses travaux en physique, en particulier sur le pendule et la chute des corps, et pour son invention pour l'horloge. Cependant, la densité de ses travaux mathématiques est incontestable. Il étudie à l'université de Leyde et dès l'âge de 22 ans, il publie des résultats scientifiques probants. Tenté par une pension offerte par Louis XIV, il se rend à Paris en 1666 et participe à la création de l'Académie des sciences. Il y rencontre Leibniz et à la mort de Colbert (son protecteur), il part pour Londres et lie des relations amicales avec Newton. Ses travaux portent sur les propriétés des courbes (cycloïde) et le calcul des probabilités (espérance mathématique).

Exercice 6 *Une application de la formule précédente*

Sept valeurs ont donnée une moyenne égale à 5 et une variance égale à 6. Puis treize nouvelles valeurs ont donnée une moyenne égale à 6 et une variance égale à 8.

Déterminer la moyenne et la variance correspondant aux vingt valeurs.