

VARIABLES ALÉATOIRES E05C

EXERCICE N°1 Manipuler la formule de König-Huygens

(Calculatrice autorisée)

Une usine fabrique des composants électroniques. On note X le nombre de composants défectueux dans un lot de 5. La loi de probabilité est la suivante :

x_i	0	1	2	3	4	5
$P(X = x_i)$	0,42	0,31	0,15	0,08	0,03	0,01

1) Calculer $E(X)$.

$$E(X) = 0 \times 0,42 + 1 \times 0,31 + 2 \times 0,15 + 3 \times 0,08 + 4 \times 0,03 + 5 \times 0,01$$

$$\boxed{E(X) = 1,02}$$

2) Calculer $V(X)$ de deux manières différentes.

▪ Commençons par la définition : $V(X) = E((X - E(X))^2)$

$$V(X) = 0,42 \times (0 - 1,02)^2 + 0,31 \times (1 - 1,02)^2 + 0,15 \times (2 - 1,02)^2 + 0,08 \times (3 - 1,02)^2 + 0,03 \times (4 - 1,02)^2 + 0,01 \times (5 - 1,02)^2$$

$$\boxed{V(X) = 1,3196}$$

▪ Utilisons la formule de König-Huygens : $V(X) = E(X^2) - (E(X))^2$

$$\square E(X^2) = 0,42 \times 0^2 + 0,31 \times 1^2 + 0,15 \times 2^2 + 0,08 \times 3^2 + 0,03 \times 4^2 + 0,01 \times 5^2$$

$$E(X^2) = 2,36$$

$$\begin{aligned} \square V(X) &= E(X^2) - (E(X))^2 \\ &= 2,36 - 1,02^2 \end{aligned}$$

$$\boxed{V(X) = 1,3196}$$