

## Interrogation 9

## Interrogation du Mercredi 13 Décembre

1. Soient  $X$  et  $Y$  des variables aléatoires discrètes admettant toutes les deux une variance.

- Définition de la covariance :  $Cov(X, Y) =$
- Formule de Koenig-Huygens :  $Cov(X, Y) =$
- Développer :  $Cov(X - Y, X + Y) =$
- Lien avec la variance :  $Cov(X, Y) =$

2. Préciser pour chacune des affirmations suivantes si celle-ci est vraie ou fausse :

	Vrai	Faux
(a) $E(X + Y) = E(X) + E(Y)$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(b) $V(X + Y) = V(X) + V(Y)$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(c) $E(XY) = E(X)E(Y)$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(d) $Cov(X, Y) = 0 \Rightarrow X$ et $Y$ indépendantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(e) Si $X \hookrightarrow \mathcal{G}(p)$ et $Y \hookrightarrow \mathcal{G}(p')$ , alors $X + Y \hookrightarrow \mathcal{G}(p + p')$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. On admet que, pour tout  $n, m \in \mathbb{N}$  et pour tout  $k \in \llbracket 0, n + m \rrbracket$ , on a :

$$\sum_{i=0}^k \binom{n}{i} \binom{m}{k-i} = \binom{n+m}{k} \quad (\text{formule de Vandermonde}).$$

Soient  $X$  et  $Y$  deux variables aléatoires discrètes indépendantes telles que  $X \hookrightarrow \mathcal{B}(n, p)$  et  $Y \hookrightarrow \mathcal{B}(m, p)$ . Montrer que  $X + Y \hookrightarrow \mathcal{B}(n + m, p)$ .

4. Soient  $X$  et  $Y$  deux variables aléatoires discrètes indépendantes suivant toutes les deux une loi uniforme  $\mathcal{U}(\llbracket 1, n \rrbracket)$ . Déterminer la loi de  $Z = \min(X, Y)$ .