Prénom :

Nom :

Interrogation $n°17$: Variables aléatoires **B**

2 1. Soit $p \in]0;1[$. Soit $n \in \mathbb{N}^*$. Citer tout sur la loi binomiale de paramètres n et p.

2. Soit X une variable aléatoire réelle.
2 Donner la définition de la fonction de répartition F_X de X et le lien avec sa loi de densité f_X.

3. Soit X une variable aléatoire réelle.
2 Rappeler la définition de l'espérance de X et ses propriétés.

4. **Exercice**

2 (a) Un avion A possède 4 moteurs. Chaque moteur a une probabilité $p \in]0;1[$ de tomber en panne. On note X la variable aléatoire qui correspond au nombre de moteurs de A tombés en panne. Déterminer la loi de X puis $E(X)$.

2 (b) Soit Y la variable aléatoire qui vaut 1 si X est égal à 0 et ~~1~~ 0 sinon. Déterminer la loi de Y puis $E(Y)$.

4) a) X compte, parmi 4 répétitions, le nombre de fois où le moteur est en panne.

Donc $\boxed{X \hookrightarrow \mathcal{B}(4, p)}$. $E(X) = 4p$.

b) $Y(\Omega) = \{0, 1\}$ donc Y suit une loi de Bernoulli.

$P(X=0) = \binom{4}{0} p^0 (1-p)^4 = (1-p)^4$

donc $Y \hookrightarrow \mathcal{B}((1-p)^4)$ et $E(Y) = (1-p)^4$.

Prénom :

. Nom :

Interrogation $n°17$: Variables aléatoires **A**

2 1. Soit $p \in]0;1[$. Citer tout sur la loi de Bernoulli de paramètre p.

2. Soit X une variable aléatoire réelle.
2 Donner la définition de la loi de probabilité f_X de X et le lien avec sa fonction de répartition F_X.

3. Soit X une variable aléatoire réelle.
2 Rappeler la définition de l'espérance de X et ses propriétés.

4. **Exercice**
On considère un dé cubique truqué dont les faces sont numérotés de 1 à 6.
On note X la variable aléatoire donnée par le numéro de la face du dessus.
Soit $a \in \mathbb{R}$ tel que $\forall k \in [\![1,6]\!],\ P(X = k) = ak$.

2 (a) Déterminer a.

2 (b) Calculer $E(X)$.

4) a) Par définition de P, $\sum_{k=1}^{6} P(X=k) = 1$

donc $a = \dfrac{1}{\sum_{k=1}^{6} k} = \dfrac{1}{21}$.

b) $E(X) = \sum_{k=1}^{6} k.ak = a \sum_{k=1}^{6} k^2 = a\dfrac{6 \times 7 \times 13}{6} = \dfrac{1}{21} \times 7 \times 13$

donc $\boxed{E(X) = \dfrac{13}{3}}$