



Évaluation sur les Variables Aléatoires

NOM : PRENOM : SUJET A

Exercice 1 : Avec la calculatrice

/ 3 pts

On donne la loi de probabilité suivante.

$X = x_i$	3	7	12	13	5	6	<i>Total</i>
$p_i = P(X = x_i)$	$\frac{5}{16}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{2}{16}$	...	$\frac{4}{16}$	$\frac{1}{16}$	$\sum_{i=1}^{i=n} p_i = 1$

A l'aide de votre calculatrice, donner les informations suivantes :

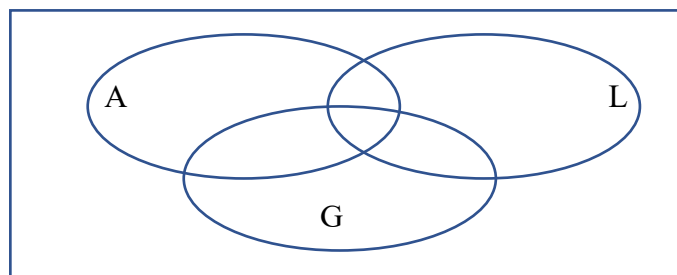
- $E(X)$
- $V(X)$

Exercice 2 :

/ 5 pts

Une étude médicale s'intéresse aux cas d'allergies sur une population de 500 individus. Parmi tous les individus, 58 présentent une seule allergie aux acariens (A), 47 présentent seulement l'allergie au gluten (G), 52 présentent une seule allergie au lactose (L). De plus, 19 individus présentent les allergies A et G, 22 les allergies A et L et 17 les allergies G et L. Enfin, 7 individus présentent les trois allergies.

1) Compléter le diagramme de Venn ci-dessous.



2) On choisit un individu au hasard dans cette population. On note S la variable aléatoire donnant le nombre d'allergies présentes parmi A, G et L.

Compléter le tableau ci-dessous donnant la loi de probabilité de S .

$S = s_i$	...	1	...	...	TOTAL
$p_i = P(S = s_i)$	...	$\frac{157}{500}$	...	...	1
$s_i p_i$	...	...	...	...	$E(S) = \dots$
...

3) A l'aide du tableau, calculer l'espérance mathématiques de S et son écart-type.

4) Le traitement antihistaminique coûte 20 euros par allergie traitée. Calculer le coût moyen par individu sur cette population.

Exercice 3 :

/ 2 pts

Les données d'un exercice de probabilité ont conduit au tableau suivant :

	B	\bar{B}	
A	0,2		0,4
\bar{A}			
	0,3		1

Calculer $P(A \cup B)$



Exercice 4 :

/ 4 pts

On lance deux dés équilibrés dont les faces sont numérotées de 1 à 6.

L'ensemble Ω des couples $(x ; y)$ avec $1 \leq x \leq 6$ et $1 \leq y \leq 6$ est muni d'une loi équirépartie. A chaque couple $(x ; y)$, on associe $|x - y|$. On définit ainsi une variable aléatoire X sur Ω .

1) Compléter le tableau ci-dessous.

	1	2	3	4	5	6
1	0					
2		0				4
3			0			
4						
5		3				
6						

2) Compléter la loi de probabilité de X

$X = x_i$	...	...	...	...	...	...	TOTAL
$p_i = P(X = x_i)$	...	...	...	...	...	...	1

3) Calculer son espérance et son écart-type à l'aide de votre calculatrice.

Exercice 5 :

/ 6 pts

Pour une mise de 2 €, un joueur choisit un numéro compris entre 1 et 6, lance deux dés cubiques bien équilibrés et observe combien de fois son numéro est sorti. Le joueur gagne 13€ si son numéro sort sur chaque dé, 5€ s'il n'apparaît que sur un seul dé et perd sa mise sinon. On désigne par X la variable aléatoire donnant le gain algébrique du joueur à l'issue d'un lancer.

1) Compléter la loi de probabilité suivante.

$X = x_i$	...	...	...	TOTAL
$p_i = P(X = x_i)$	...	...	...	1

- Donner l'espérance mathématiques de X et sa variance.
- Interpréter l'espérance et indiquer si ce jeu est équitable.
- L'organisateur envisage de minorer la mise et les gains prévus de 1 € afin d'attirer davantage de joueurs. On désigne par Y le nouveau gain algébrique du joueur. Donner l'espérance et la variance de Y .
- Après réflexion, l'organisateur décide de multiplier les gains et la mise par deux. Quelle sera l'influence sur le gain algébrique du joueur ?
- Laquelle des trois situations est la plus favorable au joueur ?

Consignes :

- Durée : 1 heure.
- Évaluation à faire obligatoirement sur une copie double.
- Une seule calculatrice autorisée, modèle TI-83 premium, en mode EXAMEN
- Aucun prêt de matériel n'est autorisé.
- Attention à la rédaction et au soin des copies.

METTRE LE SUJET DANS VOTRE COPIE DOUBLE

Bon courage à toutes et à tous