

MATHÉMATIQUES

Somme de variables aléatoires : entraînement

Exercice 1

Un QCM se présente sous la forme de cinq affirmations indépendantes où l'élève doit répondre par vrai ou faux. Chaque réponse juste rapporte deux points tandis qu'une réponse incorrecte pénalise d'un point. Ainsi, la note obtenue peut être négative.

U élève décide de répondre au hasard.

On note J la variable aléatoire qui indique le nombre de réponses justes.

1. Indiquer la loi de probabilité de J et donner la valeur de $E(J)$.
2. On appelle N la variable aléatoire qui indique la note obtenue au QCM.
 - a. Quelles sont les valeurs prises par N ?
 - b. Exprimer N en fonction de J ; en déduire $E(N)$.
 - c. Que dire de la stratégie de réponse au hasard ?

.....

.....

.....

.....

.....

Exercice 2

On lance deux dés de couleurs différentes et on s'intéresse à la somme S ou au produit Π des deux chiffres apparus.

1. Donner les valeurs de $P(S = 2)$, $P(\Pi = 3)$, $P((S = 2) \cap (\Pi = 3))$ et $P(S = 2) \times P(\Pi = 3)$.
2. Que peut-on en déduire pour les variables aléatoires S et Π ?

.....

.....

.....

.....

.....

Exercice 3

Une chaîne fabrique des boîtes rectangulaires. L et l sont les variables aléatoires égales respectivement à la longueur et la largeur (en cm) d'une boîte tirée au hasard en sortie de chaîne. Les lois de probabilités de L et l sont :

x_i	13,9	14	14,1
$P(L = x_i)$	$\frac{1}{6}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{6}$

y_i	7,9	8	8,1
$P(l = y_i)$	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{8}$

L et l sont indépendantes. On s'intéresse à la probabilité de E « le périmètre de la boîte est de 44 cm exactement ».

.....

.....

.....

.....

Une compagnie de transport désire optimiser les contrôles afin de limiter l'impact des fraudes et les pertes occasionnées par cette pratique.

Le prix de chaque trajet est de dix euros, en cas de fraude l'amende est de cent euros.

Soit X_i la variable aléatoire qui prend la valeur 1 si Nabolos est contrôlé au i -ème trajet et la valeur 0 sinon. Soit X la variable aléatoire définie par :