

on tire deux cartes avec remises

On note X1 variable aléatoire gain au premier tirage et X2 variable aléatoire gain au second tirage (tirage avec remise)

Première méthode : calculs de chaque probabilité

tableau Sommes des X1, X2		tableau produits des probabilités (indépendance des tirages) :			
	-30	-10	20	40	
-30	-60	-40	-10	10	0,20
-10	-40	-20	10	30	0,3
20	-10	10	40	60	0,4
40	10	30	60	80	0,1
					0,20
					0,3
					0,4
					0,1

Variable aléatoire Z

Z(Ω) =	-60	-40	-20	-10	10	30	40	60	80
Probabilités	0,04	0,12	0,09	0,16	0,28	0,06	0,16	0,08	0,01
Probabilité * valeur de Z	-2,4	-4,8	-1,8	-1,6	2,8	1,8	6,4	4,8	0,8
Probabilité * valeur de Z ²	144	192	36	16	28	54	256	288	64

1

Totaux
1
6 = E(Z)
1078 = E(Z ²)
1042 = Var(Z)
32,28002478 = σ

deuxième méthode : Z = X1 + X2

On note X1 variable aléatoire gain au premier tirage et X2 variable aléatoire gain au premier tirage

On tire 1 carte :

On note X gain lorsqu'on tire une carte

Variable aléatoire X

valeurs de X	Probabilités	Probabilité * valeur de X	Probabilité * valeur de X ²
-30	0,20	-6	180
-10	0,30	-3	30
20	0,40	8	160
40	0,10	4	160
		E(X) = 3	E(X ²) = 530

Var(X) = 521 Ecart type de X = 22,83 soit environ 23

deuxième méthode : Z = X1 + X2

On note X1 variable aléatoire gain au premier tirage et X2 variable aléatoire gain au premier tirage

E(Z) = E(X1+X2) = E(X1) + E(X2) (linéarité de l'espérance)

Var(Z) = Var(X1+X2) = Var(X1) + Var(X2) = 2 * Var(X) (Indépendance de X1 et X2 car tirages avec remise)

Var(Z) = 521 + 521 = 1042

ecart type de Z = 32,28002478

Rapport entre les écart types de Z et de X = 1,414213562 = 32,28 / 22,83

en effet : Var(Z) = 2 * Var(X) et rapport Var(Z)/Var(X) = 2

Notons T le gain de l'organisateur pour un joueur jouant un jeu et P le coût de la participation pour un joueur et Z le gain du joueur pour un jeu où on tire 2 cartes avec remises
 P valeur constante (valeur certaine), Z variable aléatoire, ainsi $T = P - Z$, alors T est une variable aléatoire
Si $T = P - Z$ alors $E(T) = E(P - Z)$ ainsi $E(T) = E(P) - E(Z)$ (linéarité de l'espérance) et $E(T) = P - E(Z)$ car P valeur certaine d'où $P = E(T) + E(Z)$ par conséquent $P = 2 + 6 = 8$

Calcul de $\text{Var}(T)$: $\text{Var}(T) = \text{Var}(P - Z) = \text{Var}(Z)$ car P est constante : $\text{Var}(T) = 1042$ donc écart type de T est environ 32