

VARIABLES ALÉATOIRES E03C

EXERCICE N°1 Linéarité de l'espérance

Y est une variable aléatoire pouvant prendre les valeurs $-4 ; 5 ; 10$ et 100 , et telle que $E(Y) = 8$.

1) Soit la variable aléatoire Z telle que $Z = 3Y + 60$.

1.a) Quelles valeurs peut prendre Z ?

Z peut prendre les valeurs : $68 ; 75 ; 90$ et 360

$$68 = 3 \times (-4) + 60, \quad 75 = 3 \times 5 + 60, \quad 90 = 3 \times 10 + 60, \quad 360 = 3 \times 100 + 60$$

1.b) Déterminer $E(Z)$.

Par linéarité de l'espérance,

$$E(Z) = E(3Y + 60) = 3E(Y) + 60 = 3 \times 8 + 60$$

$$E(Z) = 84$$

Bien sûr qu'il est possible de calculer directement $E(Z)$ mais quelle perte d'énergie !

2) Soit la variable aléatoire R telle que $R = -4Y + 5$.

2.a) Quelles valeurs peut prendre R ?

R peut prendre les valeurs : $21 ; -15 ; -35$ et -395

2.b) Déterminer $E(R)$.

Par linéarité de l'espérance,

$$E(R) = E(-4Y + 5) = -4E(Y) + 5 = -4 \times 8 + 5$$

$$E(R) = -27$$