

# VARIABLES ALÉATOIRES E04

## EXERCICE N°1 *Espérance, variance, écart-type : manipuler les formules*

(Calculatrice autorisée)

La loi de probabilité d'une variable aléatoire  $X$  est donnée par le tableau suivant.

$x_i$	-2	4	6
$P(X = x_i)$	$\frac{3}{10}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{4}{10}$

- 1) Calculer l'espérance de  $X$ .
- 2) Calculer la variance de  $X$  et en déduire l'écart-type de  $X$ .
- 3) Vérifier les résultats à l'aide de la calculatrice.
- 4) Reprendre les questions 1) 2) et 3) avec la variable aléatoire :  $Y = -2X + 3$
- 5) Reprendre les questions 1) 2) et 3) avec la variable aléatoire :  $Z = 3Y - 1$

## EXERCICE N°2 *Espérance, variance, écart-type : cas concret*

(Calculatrice autorisée)

Une roue est partagée en 10 secteurs angulaires égaux dont 5 sont colorés en rouge, 3 en vert et 2 en jaune. On tourne la roue et elle s'arrête au hasard sur un secteur angulaire.

- Si celui-ci est vert, on gagne 5 €,
- s'il est jaune on gagne 20 € et
- s'il est rouge on perd 4 €.

- 1)  $X$  est la variable aléatoire donnant le gain (algébrique) de ce jeu.
  - 1.a) Déterminer la loi de probabilité de  $X$ .
  - 1.b) Calculer  $E(X)$ ,  $V(X)$  et  $\sigma(X)$  à l'aide des formules du cours.
  - 1.c) Interpréter la valeur de  $E(X)$ .
- 2) Vérifier les résultats de la question 1. en utilisant la calculatrice.

## EXERCICE N°3 *Au casino*

Extrait du déclin 1<sup>er</sup> spé : 80 p 362

(Calculatrice autorisée)

(On arrondira les résultats au centième)

Une roulette de casino comporte 37 cases, numérotées de 0 à 36. On fait tourner la roulette et on annonce le numéro qui est sorti.

Tous les numéros ont la même probabilité de sortir.



<https://www.flickr.com/photos/129231073@N06/35234919293>

- 1) Lorsqu'un joueur mise sur l'un des numéros, on dit qu'il fait un plein. Dans ce cas là, si le numéro misé sort, il remporte 35 fois sa mise et récupère sa mise. Sinon il perd sa mise au profit du casino. Un joueur mise 10 € et fait un plein. On note  $X$  son gain algébrique, en euros.
  - 1.a) Quel gain le joueur peut-il espérer ?
  - 1.b) Calculer l'écart-type  $\sigma(X)$ .
- 2) Lorsqu'un joueur mise sur 2 numéros différents, on dit qu'il fait un cheval point dans ce cas là, si l'un des numéros choisis sort, il remporte 17 fois sa mise et récupère sa mise ; sinon, il la perd. Un joueur mise 10 € et fait un cheval. On note  $Y$  son gain algébrique, en euros.
  - 2.a) Quel gain le joueur peut-il espérer ?
  - 2.b) Calculer l'écart-type  $\sigma(Y)$ .
- 3) Comparer les espérances  $E(X)$  et  $E(Y)$ , puis les écarts types  $\sigma(X)$  et  $\sigma(Y)$ . Interpréter dans le contexte.

# VARIABLES ALÉATOIRES E04

## EXERCICE N°1      *Espérance, variance, écart-type : manipuler les formules*

*(Calculatrice autorisée)*

La loi de probabilité d'une variable aléatoire  $X$  est donnée par le tableau suivant.

$x_i$	-2	4	6
$P(X = x_i)$	$\frac{3}{10}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{4}{10}$

- 1) Calculer l'espérance de  $X$ .
- 2) Calculer la variance de  $X$  et en déduire l'écart-type de  $X$ .
- 3) Vérifier les résultats à l'aide de la calculatrice .
- 4) Reprendre les questions 1) 2) et 3) avec la variable aléatoire :  $Y = -2X + 3$
- 5) Reprendre les questions 1) 2) et 3) avec la variable aléatoire :  $Z = 3Y - 1$

## EXERCICE N°2      *Espérance, variance, écart-type : cas concret*

*(Calculatrice autorisée)*

Une roue est partagée en 10 secteurs angulaires égaux dont 5 sont colorés en rouge, 3 en vert et 2 en jaune. On tourne la roue et elle s'arrête au hasard sur un secteur angulaire.

- Si celui-ci est vert, on gagne 5 €,
- s'il est jaune on gagne 20 € et
- s'il est rouge on perd 4 €.

- 1)  $X$  est la variable aléatoire donnant le gain (algébrique) de ce jeu.
  - 1.a) Déterminer la loi de probabilité de  $X$ .
  - 1.b) Calculer  $E(X)$ ,  $V(X)$  et  $\sigma(X)$  à l'aide des formules du cours.
  - 1.c) Interpréter la valeur de  $E(X)$ .
- 2) Vérifier les résultats de la question 1. en utilisant la calculatrice.

## EXERCICE N°3      *Au casino*

Extrait du déclin 1<sup>er</sup> spé : 80 p 362

*(Calculatrice autorisée)*

*(On arrondira les résultats au centième)*

Une roulette de casino comporte 37 cases , numérotées de 0 à 36  
On fait tourner la roulette et on annonce le numéro qui est sorti.

Tous les numéros ont la même probabilité de sortir.



<https://www.flickr.com/photos/129231073@N06/35234919293>

- 1) Lorsqu'un joueur mise sur l'un des numéros, on dit qu'il fait un plein. Dans ce cas là, si le numéro misé sort, il remporte 35 fois sa mise et récupère sa mise. Sinon il perd sa mise au profit du casino. Un joueur mise 10 € et fait un plein. On note  $X$  son gain algébrique , en euros.
  - 1.a) Quel gain le joueur peut-il espérer ?
  - 1.b) Calculer l'écart-type  $\sigma(X)$  .
- 2) Lorsqu'un joueur mise sur 2 numéros différents, on dit qu'il fait un cheval point dans ce cas là, si l'un des numéros choisis sort, il remporte 17 fois sa mise et récupère sa mise ; sinon, il la perd. Un joueur mise 10 € et fait un cheval. On note  $Y$  son gain algébrique, en euros .
  - 2.a) Quel gain le joueur peut-il espérer ?
  - 2.b) Calculer l'écart-type  $\sigma(Y)$  .
- 3) Comparer les espérances  $E(X)$  et  $E(Y)$  , puis les écarts types  $\sigma(X)$  et  $\sigma(Y)$  . Interpréter dans le contexte.