Correction

1. Le nombre de façons différentes de positionner les trois coeurs sur une grille est donné par

$$\binom{9}{3} = \frac{9!}{3! \times (9-3)!} = \frac{9 \times 8 \times 7}{3 \times 2} 3 \times 4 \times 7 = 84$$

Il y a 84 façons différentes de choisir 3 cases différentes parmi 9.

2. Il y a 3 lignes, 3 colonnes et 2 diagonales donc 8 combinaisons gagnantes.

La probabilité qu'un ticket soit gagnant est égale à $\frac{8}{84} = \frac{2}{21}$.

3. Soit G la variable aléatoire égale au montant algébrique de la somme gagnée. Le joueur ou bien il gagne 5-1=4 € ou bien il perd 1€ on a donc $P(G=4) = \frac{2}{21}$ et $P(G=-1) = \frac{19}{21}$.

On a donc $E(G) = 4 \times \frac{2}{21} + (-1) \times \frac{19}{21} = \frac{8-19}{21} = -\frac{11}{21} \approx -0,52$.

En moyenne sur un grand nombre de parties un joueur perd 0,52 € par partie. Le jeu est défavorable au joueur.

4. **a.** Les 20 générations de tickets sont identiques et indépendantes et elles ont deux issues possible : gagner ou on perdre. Donc La variable aléatoire X qui compte le nombre de tickets gagnants parmi les 20 tickets générés suit une loi binomiale de paramètres n = 20 et p = $\frac{2}{21}$ (probabilité de gagner) .

b. On a $p(X=5) = \binom{20}{5} \times \left(\frac{2}{21}\right)^5 \times \left(\frac{19}{21}\right)^{20-5} \approx 0,027$.

c. On a $p(X \geqslant 1) = 1 - p(X=0) = 1 - \left(\frac{2}{21}\right)^0 \times \left(\frac{19}{21}\right)^{20} \approx 0,865$.