

**Bachelor académique en Sciences et Ingénierie**  
Exercices de Théorie des Probabilités 2

Contrôle continu 2 (à rendre Lundi 31 mai 2021 à minuit au plus tard)

1. (4 points)

À la roulette, si un joueur mise sur une couleur (rouge ou noir), il a une chance de 18/38 de gagner.

- (a) Quel est approximativement le nombre minimum  $n_0$  de fois qu'un joueur doit jouer une mise d'un Euro, pour que le casino réalise un profit de 100 Euro avec une probabilité d'au moins 50 %?
- (b) Quelle est la probabilité que le joueur ait réalisé un profit après ces  $n_0$  parties?

2. (6 points)

Lors d'un examen du remplissage de bouteilles de jus de fruits on a pris un échantillon de 16 bouteilles et obtenu les valeurs suivantes pour le contenu:

cm <sup>3</sup>	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205
fréquence	2	1	3	1	3	1	2	1	1	0	1

D'après les indications de l'entreprise du remplissage, le contenu des bouteilles suit une loi normale de variance  $\sigma^2 = 2,25$ .

- (a) Donner un intervalle de confiance de niveau 0,95 pour la moyenne  $\mu$  du remplissage.
- (b) Quelle taille d'échantillon  $n$  garantit une largeur de 1 pour l'intervalle d'estimation?
- (c) Avec le  $n$  trouvé en (b) même question que (a), si on n'utilise pas l'information de l'entreprise sur la valeur de la variance  $\sigma^2$ . (Pour la variance empirique  $S_n^2$  on peut prendre  $S_{16}^2$  calculée à partir de l'échantillon donné de taille 16).
- (d) L'entreprise est soupçonnée de ne pas accomplir la norme minimale légale de  $\mu = 200$  cm<sup>3</sup>. Proposer un test de l'hypothèse  $H_0: \mu = 200$  contre l'alternative  $H_1: \mu < 200$  au niveau de  $\alpha = 0,05$ .