

Exercice 1.

En Novembre 1976 dans un comté du sud du Texas, Rodrigo Partida est condamné à huit ans de prison. Il attaque ce jugement au motif que la désignation des jurés de ce comté est, selon lui, discriminante à l'égard des Américains d'origine mexicaine. Alors que 80 % de la population du comté est d'origine mexicaine, sur les 870 personnes convoquées pour être jurés lors des années précédentes, il n'y a eu que 339 personnes d'origine mexicaine. Devant la Cour Suprême, un expert statisticien produit des arguments pour convaincre du bien fondé de la requête de l'accusé. En vous situant dans le rôle de cet expert, pouvez-vous décider si les Américains d'origine mexicaine sont sous-représentés dans les jurys de ce comté ?

Exercice 2.

En juin 2012, lors des élections législatives, 155 femmes et 422 hommes ont été élus députés. Peut-on considérer qu'il y a une sous-représentation des femmes à l'Assemblée nationale ?

Exercice 3. ROC

Soit X une variable aléatoire prenant les valeurs :

$$X(\Omega) = \{x_1; x_2; x_3; \dots; x_n\}$$

Sachant que

$$E(X) = \sum_{i=1}^n x_i \times P(X = x_i)$$

$$V(X) = \sum_{i=1}^n P(X = x_i) \times (x_i - E(X))^2$$

Démontrer que $E(aX + b) = aE(X) + b$ et $V(aX) = a^2V(X)$.

Exercice 4. ROC

Sachant que dans un arbre représentant une répétition de n épreuves de Bernoulli de paramètre p , pour tout entier k entre 0 et n , le nombre de chemins réalisant k succès parmi n est noté $\binom{n}{k}$.

Démontrer que pour tout entier k , $0 \leq k \leq n - 1$

$$\binom{n+1}{k+1} = \binom{n}{k} + \binom{n}{k+1}$$