

**Exercice 1.** On tire deux boules, avec remise de la première boule tirée, dans une urne contenant 4 boules rouges numérotées de 1 à 4, 4 boules vertes numérotées de 1 à 4 et 1 boule noire.

1. Le nombre de couples ordonnés de boules issus de l'expérience est :  
A. 9                      B. 36                      C. 72                      D. 81
2. La probabilité de tirer deux boules rouges est :  
A.  $\frac{4}{9}$                       B.  $\frac{8}{9}$                       C.  $\frac{12}{81}$                       D.  $\frac{16}{81}$
3. La probabilité de tirer deux boules noires est :  
A. 0                      B.  $\frac{1}{9}$                       C.  $\frac{2}{9}$                       D.  $\frac{1}{81}$
4. La probabilité de tirer deux boules de même couleur est :  
A.  $\frac{16}{81}$                       B.  $\frac{32}{81}$                       C.  $\frac{11}{27}$                       D.  $\frac{17}{81}$
5. La probabilité de tirer deux boules de couleurs différentes est :  
A.  $\frac{16}{27}$                       B.  $\frac{65}{81}$                       C.  $\frac{16}{81}$                       D.  $\frac{24}{81}$

**Exercice 2.** Dans un examen, l'un des exercices est un Q.C.M. de quatre questions numérotées 1, 2, 3 et 4. Pour chaque question, trois réponses sont proposées, parmi lesquelles une seule est exacte. Notons A la première réponse proposée, B la seconde et C la troisième.

Un élève décide de répondre au hasard à toutes les questions.

Il indique donc sur sa copie une liste ordonnée de quatre lettres. Par exemple, s'il choisit la réponse A pour la première et pour la troisième question, la réponse C pour la deuxième question, et la réponse B pour la quatrième question, il répond : "ACAB".

1. Combien y a-t-il de réponses possibles ?
2. La variable aléatoire X associée au questionnaire rempli par le candidat le nombre de réponses exactes. ( On peut supposer ici que les bonnes réponses sont "AAAA" )  
a. Calculer  $P(X = 0)$ ,  $P(X = 1)$ ,  $P(X = 3)$  et  $P(X = 4)$ .  
b. En déduire  $P(X = 2)$ .  
c. Le candidat est reçu s'il a donné au moins trois réponses exactes. Calculer la probabilité qu'il soit reçu.  
d. Montrer que  $E(X) = \frac{4}{3}$ . Calculer la variance de X (avec la formule du cours).

**Exercice 3.** On considère un tétraèdre régulier ABCD. Un scarabée se déplace sur les arêtes de ce tétraèdre, et uniquement sur les arêtes.

Son déplacement obéit aux règles suivantes :

- le temps de parcours d'une arête est une minute
- à un sommet, il choisit au hasard l'une des trois arêtes
- le scarabée part de A

1. A l'aide d'un arbre, écrire tous les trajets possibles d'une durée de trois minutes.
2. La variable aléatoire X associée à chacun des trajets précédents, le nombre de sommets différents visités par le scarabée, y compris le sommet A de départ.  
a. Déterminer la loi de probabilité de X.  
b. Calculer son espérance et son écart-type.