

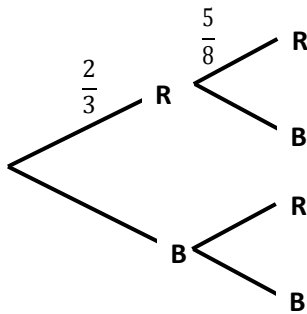
# 1 S – Devoir maison n°9

## Exercice 1 :

Une boîte contient 6 boules rouges et  $n$  boules blanches. Un jeu consiste à tirer successivement, sans remise, 2 boules de la boîte. Si les 2 boules ont la même couleur, le joueur gagne 1 euro, si elles sont de couleurs différentes, le joueur perd 1 euro.

1) Dans cette question, on suppose  $n = 3$

a. Compléter l'arbre suivant :



b. Calculer les probabilités d'obtenir :

- 2 boules de même couleur
- 2 boules de couleurs différentes

c. On note  $X$  la variable aléatoire qui, à chaque tirage de 2 boules, associe le gain algébrique du joueur. Déterminer la loi de probabilité de  $X$  et calculer son espérance mathématique  $E(X)$ . Que remarque-t-on ? Que peut-on dire du jeu ?

2) Dans cette question, l'entier  $n$  est quelconque supérieur ou égal à 2.

a. Exprimer en fonction de  $n$ , les probabilités des événements  $X = 1$  et  $X = -1$

b. Déterminer la loi de probabilité de  $X$  et montrer que :  $E(X) = \frac{n^2 - 13n + 30}{(n+6)(n+5)}$

c. Pour quelles valeurs de  $n$ , le jeu est-il équitable ?

d. Pour quelles valeurs de  $n$ , le jeu est-il défavorable au joueur ?

## Exercice 2 :

Dans repère orthonormal d'origine  $O$ , on considère les points  $A(2; 0)$  et  $C(0; 1)$  et le rectangle  $OABC$ .  $M$  est un point intérieur à ce rectangle de coordonnées  $(a; b)$ ; la parallèle à  $OA$  passant par  $M$  coupe  $(OC)$  en  $P$  et  $(AB)$  en  $Q$ . La parallèle à  $(OC)$  passant par  $M$ , coupe  $(OA)$  en  $N$  et  $(BC)$  en  $R$ .

1) Calculer les coordonnées des vecteurs  $\overrightarrow{PN}$ ,  $\overrightarrow{RQ}$  et de  $\overrightarrow{PN} + \overrightarrow{RQ}$ . Montrer que ce vecteur est égal à un vecteur fixe à préciser.

2) Quelle relation existe entre  $a$  et  $b$  pour que les vecteurs  $\overrightarrow{PR}$  et  $\overrightarrow{NQ}$  soient colinéaires.

3) Démontrer que  $\overrightarrow{PN}$  et  $\overrightarrow{RQ}$  sont colinéaires si et seulement si  $M$  est un point du segment  $[OB]$ .