

## Exercice 1

Un anagramme est un mot, ayant un sens ou non, utilisant le même nombre de fois les mêmes lettres d'un mot donné.

1. Quel est le nombre d'anagrammes du mot "DEVOIR" ?
2. Quel est le nombre d'anagrammes du mot "HYPOKHAGNE" ?
3. Quel est le nombre d'anagrammes du mot "MISSISSIPPI" ?

## Exercice 2

Soient  $n$ ,  $p$  et  $q$  trois nombres entiers naturels.

On note  $A$  l'ensemble des mots composés de  $p + q + 1$  lettres prises uniquement dans l'ensemble  $\{B, L\}$ .

1. Combien y a-t-il d'éléments dans  $A$  ?
2. Soit  $C$  l'ensemble des éléments de  $A$  contenant au moins  $p + 1$  fois la lettre  $B$ .
  - (a) On fixe un entier  $k \in \llbracket 1, q + 1 \rrbracket$ . On note  $C_k$  l'ensemble des éléments de  $C$  dont le  $(p + 1)$ -ième  $B$  se trouve en  $(p + k)$ -ième position. Déterminer  $Card(C_k)$ .
  - (b) En déduire  $Card(C)$  sous forme d'une somme.
3. Soit  $D$  l'ensemble des éléments contenant au moins  $q + 1$  fois la lettre  $L$ . Déterminer  $Card(D)$ .
4. En déduire la formule :

$$\sum_{k=0}^q \binom{p+k}{p} 2^{q-k} + \sum_{k=0}^p \binom{q+k}{q} 2^{p-k} = 2^{p+q+1}$$

puis l'égalité :

$$\sum_{k=p}^{2p} \binom{k}{p} 2^{2p-k} = 2^{2p}$$