

# DÉNOMBREMENT

## Exercice 1. Slurp!

Jojo le glacier propose  $g$  variétés de glaces et  $s$  variétés de sorbets. Le client choisit un certain nombre de boules de glace ou de sorbet (avec éventuellement plusieurs fois le même parfum). La commande est servie dans un cornet ou une coupelle, en gauffre.

Les résultats seront donnés sous forme de produits d'entiers. Vous êtes priés de ne pas baver sur vos feuilles !



1. Dans toute cette question, le client choisit d'être servi dans un cornet. Par conséquent, on tient compte de l'ordre dans lequel les boules sont disposées dans le cornet. Ainsi, le cornet fraise-fraise-chocolat n'est pas le même que le cornet fraise-chocolat-fraise.
  - a) Combien Jojo peut-il servir de cornets différents avec  $b$  boules, de parfums distincts ou non (glace ou sorbet) ?
  - b) Combien Jojo peut-il servir de cornets différents avec  $b$  boules, de parfums distincts (glace ou sorbet) ?
  - c) Combien Jojo peut-il servir de cornets avec 4 boules (de parfums distincts ou non) dont au moins une est un sorbet ?
  - d) Combien Jojo peut-il servir de cornets avec 4 boules (de parfums distincts ou non) dont au moins 3 sont des glaces ?
2. À partir de maintenant, le client choisit d'être servi dans une coupelle. On ne tient donc plus compte de l'ordre dans lequel les boules sont disposées dans la coupelle. Ainsi, la coupelle vanille-passion est identique à la coupelle passion-vanille.
  - a) Combien Jojo peut-il servir de coupelles différentes avec  $b$  boules de parfums distincts ?
  - b) Chaque boule de glace vaut 2€ et chaque boule de sorbet vaut 1€. Évéeane veut acheter une coupelle à 5€ dont tous les parfums sont distincts. Combien de coupelles différentes peut lui proposer Jojo ?
  - c) Les glaces et sorbets de Jojo sont réparties en  $c$  catégories contenant chacune 4 parfums. Il y a les « classiques » : vanille, chocolat, café et pistache ; les « fruitées » : fraise, framboise, citron et banane ; les « exotiques » : rhum-raison, noix de coco, passion et mangue ; les « américaines » : noix de pécan, cookies, noix de macadamia et caramel-brownie ; les « italiennes » : amaretto, amarena, straciatella et tiramisu ; etc  
Sébastien veut une coupelle « méga-five » : 5 boules, de parfums distincts, dont deux choisies dans une première catégorie, deux d'une autre catégorie et une dernière d'une troisième catégorie. Combien existe-t-il de coupelles « méga-five » différentes ?
  - d) Combien Jojo peut-il servir de coupelles différentes avec  $b$  boules, de parfums distincts ou non ? *Indication : on pourra se servir de gauffrettes pour séparer les parfums...*