Nom et prénom : ..........................................................................................

**Exercice 1.** D'un jeu de 52 cartes, on tire trois cartes simultanément (sans remise). De combien de manières différentes est-ce possible ?

**Correction**

Dans ce tirage, on ne tient pas compte de l'ordre et il n'y a pas de remise.
On utilise donc la combinaison de 3 cartes parmi 52 : $C_{52}^{3} = \binom{52}{3} = \dfrac{52!}{(52-3)! \times 3!} = \dfrac{52 \times 51 \times 50}{3 \times 2 \times 1} = 22\,100$

Donc il existe 1 326 possibilités de tirer 2 cartes dans un jeu de 32 cartes.

**Exercice 2.** Pour rappel, le plus petit nombre entier de 5 chiffres est 10 000 et le plus grand nombre entier de 5 chiffres est 99 999.

Combien de nombres différents de 5 chiffres existe-t-il

a) s'il n'y a aucune restriction ?

**Correction**

Dans ce tirage, on obtient une suite ordonnée avec remise,

on obtient $9 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 90\,000$.

Donc il y a 90 000 nombres à 6 chiffres

b) Si les nombres doivent être divisibles par 5 ?

**Correction**

Le nombre se termine soit par 0 soit par 5, donc on applique également le principe du dénombrement et on obtient $9 \times 10 \times 10 \times 10 \times 2 = 18\,000$.

Donc il y a 18 000 nombres à 6 chiffres divisible par 5

c) si les répétitions de chiffres sont exclues ?

**Correction**

Dans ce tirage, on obtient une suite ordonnée sans remise car chaque chiffre choisi ne peut plus être utilisé à nouveau.

D'où $9 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 = 27\,216$,

Donc il y a 27 216 nombres à 6 chiffres sans répétition

**Exercice 3.** La façade d'une maison compte 8 fenêtres, ces fenêtres ont deux battants qui peuvent être soit ouverts soit fermés.

a) De combien de manières différentes peut se présenter cette façade ?

**Correction**

Chaque fenêtre a quatre configurations possibles, ouverte ou fermée,
ce qui fait $4^8 = 65\,536$ configurations.

$\boxed{\text{Donc il y a 65 536 manières différentes peut se présenter cette façade.}}$

b) Qu'en est-il si la première fenêtre est toujours ouverte et la 6e toujours fermée.

**Correction**

On peut considérer que l'on aura $1 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 1 \times 4 \times 1 = 4^6 = 4096$

$\boxed{\text{Donc il y a 4 096 configurations possibles.}}$

**Exercice 4.** Une boîte contient 14 boules : 5 rouges, 4 bleus et 5 jaunes. On tire simultanément 3 boules. Combien de combinaisons différentes existe-t-il si on désire avoir une boule de chaque couleur ?

**Correction**

Dans ce cas l'ordre ne nous intéresse pas, il y a 5 possibilités d'avoir une rouge, 4 possibilités d'avoir une bleue et 5 possibilités d'avoir une jaune ce qui se traduit par

$$\binom{5}{1} \times \binom{4}{1} \times \binom{5}{1} = 100$$

$\boxed{\text{Donc il y a 100 tirages possibles.}}$