

## LDDR – Niveau II: Analyse Combinatoire

### Exercice 12

- a) Combien de mots (chaînes de caractères) différents peut-on fabriquer en employant les lettres a, b et c, chaque lettre devant être employée une fois ?
- b) Même question si on emploie les lettres a, b, c, et d.
- c) 12 élèves prennent place sur 12 chaises (1 élève par chaise). De combien de manière ces élèves peuvent-ils s'asseoir ?

### Exercice 13

Démontrer que  $\sum_{i=0}^n i \cdot (i!) = (n+1)! - 1$ .

### Exercice 14

Donner le développement de  $(a+b)^4$  et de  $(2x-1)^5$ .

### Exercice 15

Démontrer la méthode de construction du triangle de Pascal, c'est-à-dire prouver que  $\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k}$ .

### Exercice 16

Trouver et démontrer une formule qui donne la somme des coefficients se trouvant sur la ligne  $n$  du triangle de Pascal. Pour la démonstration, il suffit de choisir judicieusement  $a$  et  $b$  dans la formule qui donne le développement de  $(a+b)^n$ .

### Exercice 17

Calculer le nombre de tirages possibles à la loterie suisse à numéros, où l'on tire 6 numéros parmi 42, puis un numéro de chance compris entre 1 et 6. L'ordre dans lequel apparaissent les 6 numéros tirés n'a pas d'importance.

### Exercice 18

Au sport-toto, on doit pronostiquer le résultat de 13 matches (gagné, perdu ou nul). Combien de pronostics différents existe-t-il ?

### Exercice 19

Sur une corde on suspend 2 chandails, 4 chemises, 1 tablier et 6 caleçons. De combien de manière peut-on suspendre cette lessive s'il est impossible de distinguer les habits du même type entre eux ?

### **Exercice 20**

De combien de manières différentes peut-on distribuer les 36 cartes du jeu de jass à 4 joueurs ?

### **Exercice 21**

Il y a 4 clous dans un mur et on dispose de 12 tableaux. De combien de manières peut-on décorer ce mur

- a) En accrochant un tableau à chaque clou ?
- b) En n'employant pas forcément tous les clous ?

### **Exercice 22**

De combien de manières 5 hommes et 4 femmes peuvent-ils s'asseoir sur un banc, si chaque femme doit être assise entre 2 hommes ?

### **Exercice 23**

- a) On veut ranger sur un rayon 6 livres de maths et 3 de chimie. Les 3 livres de chimie doivent rester ensemble. De combien de manières est-ce possible ?
- b) On veut ranger sur un rayon 6 livres d'allemand, 5 de français et 2 de maths. Les livres de même matière doivent rester ensemble. De combien de manières est-ce possible ?

### **Exercice 24**

- a) Combien de nombres différents peut-on faire en utilisant, sans répétition, 4 des 5 chiffres 1, 2, 3, 4 et 5 ? Parmi ces nombres, combien commencent par 2 ? finissent par 25 ?
- b) Mêmes questions si l'on admet les répétitions.