

**17.1** On lance successivement 4 fois un dé à 6 faces.

1. Quel est le nombre de lancers possibles ?
2. Déterminer le nombre de lancers dans lesquels :
  - (a) exactement 3 dés donnent le chiffre 1.
  - (b) au moins un dé donne le chiffre 1.
  - (c) un seul dé donne "1" ou deux dés donnent "2".
  - (d) au plus 3 dés donnent le chiffre 6.
  - (e) tous les dés donnent le même chiffre.

**17.2** Le père Noël a dans sa hotte 15 jouets différents : 4 sont dans un emballage rouge, 5 dans un vert, 3 dans un blanc et 3 dans un bleu.

1. Arrivé à la première cheminée, il doit y déposer 4 paquets.
  - (a) Combien de choix pour déposer ses 4 paquets a-t-il ?
  - (b) Il décide d'assortir les paquets aux couleurs de son costume (i.e. rouge et blanc), combien de choix lui reste-t-il ?
  - (c) Combien de choix pour déposer 3 paquets bleus et un paquet rouge ?
  - (d) Combien de choix a-t-il pour déposer exactement deux paquets bleus ou exactement deux paquets verts ?
2. Les rennes du père Noël (numérotés de 1 à 10) décident de faire la course.
  - (a) Combien de possibilités pour que le renne 1 arrive en tête ?
  - (b) Combien de possibilités où le renne 1 arrive juste après le renne 2 ?

**17.3** On a un jeu de 32 cartes, avec lequel on veut jouer au poker. On distribue à chaque joueur une main de 5 cartes.

1. Dénombrer le nombre de mains possibles.
2. Dénombrer le nombre de mains qui contiennent un carré (i.e. 4 cartes de même hauteur).
3. Dénombrer le nombre de mains qui contiennent un full (i.e. 3 cartes de même hauteur et 2 cartes d'une autre même hauteur).
4. Dénombrer le nombre de mains qui contiennent un brelan (i.e. 3 cartes de même hauteur, sans full ni carré)
5. Dénombrer le nombre de mains qui contiennent une quinte flush (i.e. 5 cartes de hauteurs consécutives et de même couleur)
6. Dénombrer le nombre de mains qui contiennent une couleur (i.e. 5 cartes de même couleur, sans quite flush)
7. Dénombrer le nombre de mains qui contiennent une double paire (i.e.  $2 \times 2$  cartes de même hauteur, sans carré ni full)
8. Dénombrer le nombre de mains qui contiennent au moins 2 piques.
9. Dénombrer le nombre de mains qui contiennent 1 seul roi et 1 seul cœur.

**17.4** Un ascenseur dessert 8 étages. Six personnes le prennent au rez-de-chaussée. Dénombrer les cas où :

1. deux personnes au moins descendent au même étage.
2. deux personnes descendent au même étage, les autres descendent chacune à des étages différents, différents du précédent.
3. une personne descend à un étage, 2 à un autre et 3 à un autre.

**17.5** La classe de 813 comporte 17 garçons et 22 filles.

1. Combien y a-t-il de manières d'installer tous les élèves dans une salle comportant 50 places ?
2. Le professeur principal désigne au hasard deux élèves qui seront les délégués provisoires. Combien y a-t-il de choix possibles ? Parmi ces choix, combien y en a-t-il pour lesquels les deux élèves sont du même sexe ?

**17.6** On tire successivement avec remise  $n$  boules dans une urne contenant  $2n$  boules numérotées de 1 à  $2n$ . Déterminer le nombre de tirages amenant  $n$  numéros dans l'ordre strictement croissant.

**17.7** 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" ?

**17.8** Un gardien de zoo donne à manger à ses 13 singes.

1. Il distribue 8 fruits différents. Combien y a-t-il de distributions possibles s'il donne au plus un fruit à chaque singe ? si chaque singe peut recevoir de 0 à 8 fruits ?
2. Mêmes questions si les 8 fruits sont des oranges identiques.

**17.9** Une entreprise de  $n$  personnes doit désigner en son sein une délégation de  $p$  membres pour les affaires internationales, dont une personne doit être le porte-parole (PP)

1. On désigne d'abord la délégation, puis le porte-parole parmi la délégation. Combien y a-t-il de choix de délégation+PP ?
2. On désigne d'abord le porte-parole, puis les personnes qui l'accompagnent dans la délégation. Combien y a-t-il de choix délégation+PP ?
3. Quelle formule vient-on de démontrer par le dénombrement ?