

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. 2×2 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 ?