

**Exercice 1.** Deux amis se trouvent dans la file à l'entrée d'un cinéma (sans être forcément l'un derrière l'autre.) On suppose que la file comporte 100 personnes alignées et que seuls les deux amis sont discernables.

- a- Combien y a-t-il de cas possibles ?
- b- Combien y a-t-il de cas où les deux amis sont séparés par 19 personnes exactement ?

**Exercice 2.** Un réseau téléphonique comporte des numéros à 6 chiffres.

- a- Quelle est la capacité théorique de ce réseau ?
- b- Quelle est le nombre de numéros comprenant
  - b1- Six chiffres différents ?
  - b2- Un chiffre apparaissant 2 fois et les autres 1 seule fois ?
  - b3- Deux chiffres apparaissant 2 fois et les autres 1 seule fois ?

**Exercice 3.** Dix lapins indiscernables sont à répartir dans trois cages. Dans chacun des cas suivants, calculer le nombre de répartitions possibles :

- 1- Aucune restriction n'est faite.
- 2- Aucune cage ne doit rester vide.
- 3- Aucune cage ne doit rester vide et aucun lapin n'est isolé.

**Exercice 4.** Dans un jeu de 52 cartes bien mélangées, une main est formée de 5 cartes choisies au hasard. Calculer la probabilité que la main contienne

- (a) 5 cartes différentes.
- (b) Exactement 4 cartes d'un même couleur (pique, trèfle, cœur, ou carreau).
- (c) Exactement 3 cartes d'une même valeur (1, 2, 3 ... etc.)

**Exercice 5.** On dispose de 2 boîtes, l'une contenant 5 vis et l'autre contenant 5 écrous. On suppose que chacune des 5 vis va avec un écrou et un seul. On prend au hasard 3 vis et 3 écrous, calculer la probabilité que parmi les vis et les écrous choisis :

- (a) Deux vis vont avec deux écrous.
- (b) Aucune vis ne va avec aucun écrou.

**Exercice 6.** Les employés d'une entreprise sont répartis de la manière suivante :

	Ouvriers	Superviseurs	Cadres
Femmes	120	40	40
Hommes	380	160	60

- 1- Quelle est la probabilité qu'un ouvrier pris au hasard soit de sexe féminin ?
- 2- Pour régler les affaires syndicales, une commission est formée d'un ouvrier, d'un superviseur et d'un cadre. On suppose que le choix des membres de la commission se fait au hasard.
  - a- De combien de façons est t-il possible de former une commission ?
  - b- Calculer la probabilité qu'une commission ne contiennent aucune femme ?
  - c- Sachant qu'une femme est membre de la commission, quelle est la probabilité qu'elle soit un cadre ?

**Exercice 7.** On dispose de deux sacs  $S_1$  et  $S_2$  contenant chacun 3 boules rouges et 7 noires. On tire au hasard une boule de  $S_1$  et on la met dans  $S_2$ . Après avoir bien mélanger les boules dans  $S_2$ , on en tire une au hasard. Quelle est la probabilité qu'elle soit rouge ?

**Exercice 8.** Dans une usine les ouvriers forment trois groupes de relais : Le groupe  $G_1$  travaille de 08 :00 à 16 :00, le groupe  $G_2$  travaille de 16 :00 à 24 :00 et le groupe  $G_3$  de 00 :00 à 08 :00. Chaque jour il y a 1% des articles produits par  $G_1$ , 2% des articles produits par  $G_2$ , et 5% des articles produits par  $G_3$  qui sont défectueux. Supposons que tous les groupes produisent le même nombre d'articles.

- 1) Quel est le taux d'articles défectueux produits chaque jour ?
- 2) Un article, choisi au hasard dans la production du jour, est défectueux. Quelle est la probabilité qu'il ait été produit par  $G_3$  ?

**Exercice 9.** Le prince de Toscane demande un jour à Galilée "pourquoi lorsqu'on jette 2 dés obtient-on plus souvent la somme 7 que la somme 6 ?" Que pouvait répondre Galilée ?

**Exercice 10.** On admet qu'avec un jeu de 52 cartes bien mélangées, les  $C_{52}^5$  mains possibles sont équiprobables. Quelle est la probabilité de recevoir :

- 1- une couleur ? (une main est appelée couleur lorsque les 5 cartes sont des piques seulement, ou des trèfles, ou des cœurs, ou des carreaux),
- 2- une paire ? (c'est le cas lorsqu'on reçoit  $a, a, b, c, d$  où  $a, b, c$  et  $d$  sont de différentes valeurs),
- 3- deux paires (i.e. :  $a, a, b, b, c$ ),                      4- un brelan ( $a, a, a, b, c$ ),                      5- un carré ( $a, a, a, a, b$ ).

**Exercice 11.** On jette deux dés jusqu'à ce qu'une somme de 5 ou 7 apparaisse. On cherche à trouver la probabilité qu'on s'arrête sur une somme de 5. Pour cela on désignera par  $E_n$  l'événement "une somme de 5 apparaît au  $n^{\text{ème}}$  double jet et sur les  $n - 1$  premiers jets ni la somme de 5 ni celle de 7 n'apparaît". Calculer  $\mathbb{P}\{E_n\}$  et montrer que  $\sum_n \mathbb{P}\{E_n\}$  est la probabilité cherchée.

**Exercice 12.** On suppose que  $n$  personnes sont réunies. Quelle est la probabilité que au moins deux d'entre elles aient leurs anniversaires le même jour ? (on suppose que personne n'est né le 29 février, et que tous les jours de l'année sont équiprobables).