

**Exercice 1** Dans un jeu de 32 cartes, on tire une carte au hasard. On considère les événements A : “tirer un roi” et B : “tirer un cœur”.

- Combien y-a-t-il de tirages possibles ?
- Quels sont les événements élémentaires qui composent l'événement A ? l'événement B ?  
En déduire les probabilités  $P(A)$  et  $P(B)$ .

**Exercice 2** A la rentrée, dans une classe de 28 élèves, le professeur principal désigne au hasard un couple d'élèves pour être délégués provisoires.  
Combien y-a-t-il de couples différents possibles ?

Il y a dans cette classe 13 filles et 15 garçons. Le professeur doit en fait désigner un couple garçon - fille. Combien y-a-t-il de couples différents possibles ?

**Exercice 3** Une personnes pressée répond à un sondage. Deux questions sont posées et, à chacune, on donne le choix entre “favorable”, “opposé” et “sans opinion”.

De combien de façons la personne peut-elle répondre au sondage ?

**Exercice 4** Dans une interrogation écrite, la consigne est la suivante : “Pour chacune des quatre affirmations, répondre par Vrai ou Faux”.

Un élève qui ne sait pas sa leçon décide de répondre à toutes les questions en cochant une case au hasard pour chaque affirmation.

- De combien de façons peut-il remplir sa feuille ?
- Sachant qu'il n'y a qu'une seule réponse exacte à chaque affirmation, quelle probabilité a-t-il de faire tout juste ?
- Quelle est la probabilité que l'élève ait la moyenne (au moins deux bonnes réponses) ?

**Exercice 5** On lance un dé à six faces numérotées de 1 à 6 deux fois successivement, puis on ajoute les chiffres obtenus aux deux lancers.

Faire un arbre représentant tous les événements possibles (1<sup>er</sup> lancer et 2<sup>ème</sup> lancer).

- Combien y-a-t-il d'issues possibles ?
- Combien de façons a-t'on d'obtenir la somme 4 ? la somme 7 ?
- En déduire les probabilités correspondantes.

**Exercice 6** *Paradoxe de Condorcet*

Une urne  $U_1$  contient trois boules numérotées 1, 6 et 8. Une urne  $U_2$  contient trois boules numérotées 2, 4 et 9. Une urne  $U_3$  contient trois boules numérotées 3, 5 et 7.

Justine joue avec l'urne  $U_1$ , Alice avec l'urne  $U_2$  et Mathilde avec l'urne  $U_3$ . Le jeu se joue à deux, chaque joueur prend au hasard une boule dans l'urne ; le gagnant est celui qui a le plus grand numéro.

- Combien peut espérer tirer, en moyenne, chaque joueur ?
- Justine joue contre Alice. Laquelle des deux a le plus de chance de gagner ?  
(dresser un arbre ou un tableau décrivant les couples de résultats possibles).
- Alice joue contre Mathilde. Qui a le plus de chance de gagner ?
- Enfin, Mathilde joue contre Justine. Qui a le plus de chance de gagner ?

**Exercice 7** Un mot de passe est constitué de 8 caractères suivant :

- les 2 premiers caractères sont des chiffres ;
- les 6 caractères suivants sont des lettres de l'alphabet.

- Combien de mots de passe différents est-il possible de constituer ?
- Quelle est la probabilité de trouver au hasard le mot de passe d'une personne ?

3. Un système informatique permet de tester, l'un après l'autre, l'ensemble des mots de passe. Il faut 0,1 seconde pour tester un mot de passe.

Combien de temps faudra-t'il pour tester l'ensemble des mots de passe possible ?

**Exercice 8** On lance 3 pièces. Quelle est la probabilité qu'elles retombent toutes sur la même face ?

**Exercice 9** On lance trois fois de suite un dé à six faces. Quelle est la probabilité que les chiffres obtenus forment une suite croissante ?

**Exercice 10** Un square est équipé de 3 bancs à 2 places. Deux personnes arrivent successivement et s'installent au hasard. Quelle est la probabilité que ces deux personnes s'installent côte à côte ?

**Exercice 11** Résoudre l'inéquation :  $(2x - 4)(4x + 16)(-2x - 5) \leq 0$ .

**Exercice 12** Dans un jeu de 32 cartes, on tire une carte au hasard. On considère alors les événements  $A$  : "Tirer un cœur",  $B$  : "Tirer un dix", et  $C$  : "Tirer une figure (valet, dame, roi)"

Décrire les événements :  $A \cup B$ ,  $A \cap B$ ,  $B \cap C$ .

Donner les probabilités  $P(A)$ ,  $P(B)$ ,  $P(A \cup B)$ ,  $P(A \cap B)$  et  $P(B \cap C)$ .

**Exercice 13** J'achète trois billets de tombola.

1. Quel est l'événement contraire de l'événement "Tous mes billets sont gagnants" ?
2. Quel est l'événement contraire de l'événement "aucun de mes billets n'est gagnant" ? (*On pourra décrire tous les cas possibles, avec un arbre par exemple, en notant  $G$  les billets gagnants.*)

**Exercice 14** Dans un groupe de 20 personnes, 10 personnes s'intéressent à la pêche, 8 à la lecture et 5 ne s'intéressent ni à la pêche ni à la lecture.

On désigne une personne de ce groupe au hasard.

On note  $A$  l'événement "la personne désignée s'intéresse à la pêche" et  $B$  l'événement : "la personne désignée s'intéresse à la lecture".

1. Traduire l'énoncé en complétant le tableau :
2. Déterminer la probabilité qu'elle s'intéresse :
  - a) à l'une au moins des deux activités
  - b) aux deux activités.

Effectifs	$A$	$\bar{A}$	Total
$B$			
$\bar{B}$			
Total			20

**Exercice 15** On lance 3 fois de suite une pièce équilibrée, et on note la suite des résultats obtenus. Par exemple,  $PF F$  est une issue possible.

1. Utiliser un arbre pour décrire l'ensemble de toutes les issues.
2. Déterminer les probabilités des événements :  $A$  : "Ne jamais obtenir Pile",  $B$  : "Obtenir une seule fois Pile",  $C$  : "Obtenir exactement deux fois Pile", et  $D$  : "Obtenir trois fois Pile"
3. On lance maintenant cette pièce 8 fois successivement, et on considère l'événement  $E$  : "Obtenir au moins une fois Face". Déterminer la probabilité de l'événement  $E$   
(*Indication : quel est l'événement contraire  $\bar{E}$  et quelle est sa probabilité ?*)

**Exercice 16** Un tireur à l'arc touche une cible une fois sur deux.

1. Il dispose de deux flèches. Quelle est la probabilité qu'il touche la cible au moins une fois ?
2. Quelle est cette probabilité s'il dispose de 3 flèches ? de 4 flèches ?
3. De combien de flèches doit-il disposer pour que la probabilité de toucher la cible soit supérieure à 0,99 ?

**Exercice 17** Le tireur à l'arc de l'exercice précédent touche en fait sa cible 2 fois sur 3.

Reprendre les questions de l'exercice précédent.

**Exercice 18** Deux grossistes produisent des bulbes de tulipes :

- le premier : des bulbes à fleurs rouges, dont 90% donnent une fleur ;
- le deuxième : des bulbes à fleurs jaunes, dont 80% donnent une fleur ;

Un horticulteur achète 70% des bulbes qu'il cultive au premier grossiste et le reste au second. Il plante un bulbe au hasard ; quelle est la probabilité :

- a) d'obtenir une fleur rouge ?      b) d'obtenir une fleur jaune ?      c) de ne pas obtenir de fleur ?

**Exercice 19** *Météo probabiliste simplifiée*

Un modèle simplifié de l'évolution des conditions météorologiques consiste à classer le temps en 3 catégories : "Beau", "Variable" et "Mauvais".

Le tableau suivant donne la probabilité d'avoir un temps donné un jour en fonction du temps de la veille.

2 <sup>ème</sup> jour 1 <sup>er</sup> jour	Beau	Variable	Mauvais
Beau	0,6	0,3	0,1
Variable	0,3	0,4	0,3
Mauvais	0,1	0,3	0,6

Nous sommes lundi et il fait beau. Quelle est la probabilité qu'il fasse beau :

- a) mardi ?      b) mercredi ?      c) mardi ou mercredi ?      d) de mardi à dimanche prochain ?

**Exercice 20** Je cherche un emploi et envoie mon CV à différentes entreprises.

A chaque entreprise, j'ai une chance sur 5 d'avoir une réponse positive.

1. J'envoie deux lettres à deux entreprises. Quelle est la probabilité que j'obtienne au moins une réponse positive ?
2. Même question si j'envoie 3 lettres.
3. Combien de lettres dois-je écrire pour que la probabilité d'obtenir au moins une réponse positive soit supérieure à  $\frac{3}{4}$  ?

**Exercice 21** On lance une pièce bien équilibrée 10 fois successivement.

1. Déterminer les probabilités d'obtenir :
  - a) 10 fois "pile"    b) 10 fois "face"    c) exactement 1 fois "pile"    d) exactement 1 fois "face".
2. Je lance une pièce inconnue (en particulier sans savoir si elle est bien équilibrée) 10 fois successivement. J'ai obtenu 9 fois "pile". Puis-je raisonnablement penser que la pièce est truquée ?
3. Reprendre cet exercice en remplaçant les 10 lancers par 100 lancers.

**Exercice 22** Une étude dans une grande ville a donné les résultats suivants : 73 % des personnes ont un vélo, 19 % ont des rollers et 17 % possèdent les deux.

On désigne une personne au hasard dans l'annuaire de la ville.

1. Déterminer la probabilités que cette personne ait soit un vélo soit des rollers.
2. Déterminer la probabilité que cette personne n'ait ni vélo ni roller ?
3. Quelle est la probabilité que cette personne ait des rollers mais pas de vélo ?

**Exercice 23** **Espérance pour un QCM**

Un QCM est constitué de 3 questions, à chacune desquelles on peut répondre par vrai ou faux. Chaque bonne réponse rapporte 1 point, et mauvaise réponse retire 0,5 point. Si la note finale est négative, elle est ramenée à 0.

Je répond au hasard à toutes les questions de ce QCM.

1. Décrire la situation par un arbre.
2. Quelles notes est-il possible d'avoir ? Compléter le tableau :

Note	0		
Probabilité			

3. Quelle note peut-on espérer en moyenne ?

**Exercice 24** Sur la route qui mène de chez moi à mon travail, il y a 2 feux tricolores.

Le 1er feu se trouve à 6 minutes de chez moi, le 2ème feu se situe à 3 minutes du 1er, et enfin il faut rouler 4 minutes pour arriver du 3ème feu à mon travail.

Chaque feu a les cycles suivants Vert→Orange→Rouge, avec les durées :

Vert : 105 secondes , Orange : 10 secondes , et Rouge : 65 secondes.

1. Quelle est la probabilité que les deux feux soient verts lors de mon trajet ?
2. Je dois être à mon travail dans moins de 15 min. Quelle est la probabilité que je sois dans les temps ?

**Exercice 25** Dans un lycée de 1280 élèves, 300 élèves se sont fait vacciner contre la grippe. Pendant l'hiver, il y a une épidémie de grippe et 10 % des élèves contractent la maladie. De plus, 3 % des élèves vaccinés ont la grippe.

1. Compléter le tableau :

	Nombre d'élèves ayant eu la grippe	Nombre d'élèves n'ayant pas eu la grippe	Total
Nombre d'élèves vaccinés			
Nombre d'élèves non vaccinés			
Total			1280

Pour les questions suivantes, on arrondira les résultats à  $10^{-3}$  près.

2. On choisit au hasard l'un des élèves du lycée, tous les élèves ayant la même probabilité d'être choisis. On considère les événements suivants :  $A$  : "l'élève a été vacciné" et  $B$  : "l'élève a eu la grippe"
  - a) Calculer la probabilité des événements  $A$  et  $B$ .
  - b) Décrire par une phrase les événements  $A \cap B$  et  $\overline{A} \cap \overline{B}$ , et calculer leur probabilité.
  - c) On choisit au hasard un des élèves vaccinés. Quelle est la probabilité qu'il ait eu la grippe.
  - d) On choisit au hasard un des élèves qui a eu la grippe. Quelle est la probabilité qu'il ait été vacciné ?
3. Représenter la situation à l'aide d'un arbre.

**Exercice 26** On lance deux dés cubiques équilibrés dont les faces sont numérotées de 1 à 6. L'issue de l'expérience aléatoire est la distance entre les deux numéros obtenus. Par exemple, lorsque les numéros 2 et 5 sortent, l'issue est 3, et lorsque 4 et 2 sortent, l'issue est 2.

1. Représenter la situation par un arbre. Quel est l'ensemble  $E$  de toutes les issues possibles ?
2. Préciser la loi de probabilité sur  $E$ .
3. Déterminer les probabilités des événements suivants :  
 $A$  : "La distance est strictement supérieure à 2", et  $B$  : "La distance est comprise entre 2 et 5".
4. Le joueur peut, au choix, lancer un dé cubique ou lancer deux dés en suivant la règle précédente. Quel est le choix le plus avantageux lorsque, pour gagner, le joueur doit obtenir 3 ?

**Exercice 27** En informatique, un octet est une suite de huit chiffres tous égaux à 0 ou à 1. Par exemple, 10011011 et 01101010 sont deux octets.

1. Combien peut-on former d'octets différents ?
2. On écrit au hasard un octet.
  - a) Calculer la probabilité de chacun des événements :  
 $A$  : "Les deux premiers chiffres sont égaux à 1", et  $B$  : "Le dernier chiffre est égal à 0".
  - b) Calculer la probabilité de l'événement  $A \cap B$ .
  - c) En déduire la probabilité de l'événement  $A \cup B$ .

**Exercice 28** Un hôpital comporte deux salles d'opération,  $S_1$  et  $S_2$ , qui ont la même probabilité d'être occupées. La probabilité que l'une des salles au moins soit occupée est 0,9 ; celle que les deux salles soit occupées vaut 0,5. Quelle sont les probabilités que :

- a) la salle  $S_1$  soit libre ?
- b) les deux salles soient libres ?
- c) l'une des deux salles au moins soit libre ?
- d) une seule salle soit libre ?