

Chapitre 4 – Feuille d'exercices

Probabilités

Exercice 1 :



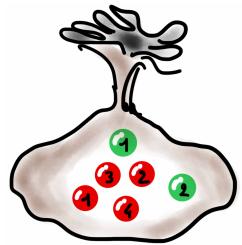
On lance un dé cubique bien équilibré sur les faces duquel sont écrites les lettres du nom du mathématicien FERMAT. On s'intéresse à la lettre obtenue sur la face supérieure.

- 1) Décrire l'univers, puis donner la loi de probabilité de cette expérience aléatoire.
- 2) Même question si les lettres écrites sont celles du nom du mathématicien PASCAL.

Exercice 2 :

Un sac opaque contient six boules : quatre sont rouges et numérotées 1, 2, 3 et 4 ; deux sont vertes et numérotées 1 et 2. Dans chacun des cas suivants, décrire l'univers et donner la loi de probabilité.

- a. On tire au hasard une boule du sac et on s'intéresse à la couleur de la boule.
- b. On tire au hasard une boule du sac et on s'intéresse au numéro de la boule.



Exercice 3 :

On lance un dé truqué à six faces numérotées de 1 à 6 et on note sa face supérieure. La probabilité d'obtenir chacune des faces numérotées 1, 2, 3, 4 et 5 est égale à $\frac{2}{13}$.

- 1) Déterminer la loi de probabilité associée à cette expérience aléatoire.
- 2) a. On note l'événement $A = \text{« obtenir un nombre supérieur ou égal à 4 »}$. Écrire A sous la forme d'un ensemble.
b. Déterminer la probabilité d'obtenir un résultat supérieur ou égal à 4.

Exercice 4 : ★

On lance un dé à six faces numérotées de 1 à 6 et on note sa face supérieure. Le dé est truqué de telle sorte que les probabilités d'apparition de chaque face sont proportionnelles aux numéros des faces.

- 1) Déterminer la loi de probabilité associée à cette expérience aléatoire.
- 2) a. On note l'événement $A = \text{« obtenir un nombre multiple de 3 »}$. Écrire A sous la forme d'un ensemble.
b. Calculer la probabilité d'obtenir un multiple de 3.

Exercice 5 :



Dans un chapeau figurent cinq petits papiers portant les chiffres de 1 à 5. On tire au hasard deux papiers dans le chapeau successivement et sans remise. Le premier papier tiré donne le chiffre des dizaines, et le deuxième donne le chiffre des unités.

- 1) Écrire la liste des issues possibles et donner la loi de probabilité associée à l'expérience aléatoire.
- 2) Écrire l'événement $A = \text{« obtenir un nombre pair »}$ sous forme ensembliste et calculer $P(A)$.
- 3) Écrire l'événement $B = \text{« obtenir un multiple de 3 »}$ sous forme ensembliste et calculer $P(B)$.



Lorsqu'on souhaite calculer une probabilité, il faut introduire une notation d'événement.

Exemple : $A = \text{« obtenir un nombre pair au lancer de dé »}$ ainsi $P(A) = 1/2$.



Exercice 6 : Tirage avec remise

Une urne contient trois billes, une noire, une blanche, et une rouge. On tire deux billes dans cette urne au hasard et avec remise.

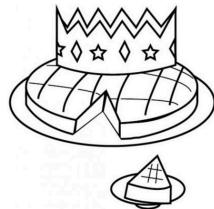
- 1) Dans le contexte de l'énoncé, que signifie « avec remise » ?
- 2) Représenter la situation à l'aide d'un **arbre de dénombrement**.
- 3) Quelle est la probabilité de piocher au moins une boule blanche ?
- 4) Quelle est la probabilité de ne piocher aucune boule blanche ?
- 5) Quelle est la probabilité de piocher deux boules de même couleur ?

Exercice 7 : Tirage sans remise

Un sac opaque contient deux boules vertes et trois boules noires, toutes indiscernables au toucher. On tire successivement et sans remise deux boules dans le sac.

- 1) Représenter cette situation avec un arbre de dénombrement.
- 2) Quelle est la probabilité que les deux boules tirées soient de la même couleur ?
- 3) Quelle est la probabilité d'avoir une boule noire au second tirage ?

Exercice 8 : Galette des rois



Une vingtaine d'ami·es sont réuni·es autour de trois galettes des rois :

- la galette à la frangipane contenant 2 fèves et coupée en 10 parts, aucune ne contenant les deux fèves ;
- celle à la pomme, qui ne contient qu'une fève est coupée en 6 parts ;
- la galette "nature", plus petite, qui ne contient qu'une fève, est coupée en 4 parts.

- 1) Donner la répartition des parts dans un tableau à double entrée en indiquant le contenu (avec ou sans fève) et le parfum (frangipane, pomme ou nature).

On donne à un·e convive l'une des 20 parts au hasard.

- 2) Quelle est la probabilité de chacun des évènements suivants : $R = \text{« sa part contient une fève »}$, $F = \text{« sa part est à la frangipane »}$ et $Po = \text{« sa part est à la pomme »}$.
- 3) Quelle est la probabilité d'obtenir une part à la frangipane avec une fève ?

Exercice 9 :

La direction d'une salle de spectacle fait une enquête sur les personnes qui assistent aux spectacles. Au cours des six derniers mois, on a relevé les données suivantes.

	Femmes	Homme	Total
Moins de 25 ans	75		129
25 ans - 40 ans			
40 ans - 60 ans		270	580
Plus de 60 ans	284		450
Total	840		1 500

- 1) Compléter le tableau.
- 2) *On suppose que les données recueillies au cours des six derniers mois sont représentatives et permettent d'estimer les probabilités actuelles.*

Une personne se présente pour assister au nouveau spectacle. Donner la probabilité de chacun des événements suivants.

A = « La personne est une femme de moins de 25 ans. »

B = « La personne est un homme de plus de 60 ans. »

C = « La personne est une femme qui a entre 25 et 60 ans. »

D = « La personne est un homme de moins de 60 ans. »

E = « La personne est une femme. »

- 3) La personne qui entre est une femme, déterminer la probabilité pour qu'elle ait plus de 60 ans.

Exercice 10 :

Dans une classe de 32 élèves, 15 suivent l'option arts et 23 suivent l'option escalade. On sait de plus qu'il y a 9 élèves qui font les deux options.

- 1) Représenter la situation avec un diagramme de VENN.
- 2) Calculer la probabilité qu'un élève choisi au hasard ne fasse pas d'escalade.
- 3) Calculer la probabilité qu'un élève choisi au hasard ne fasse aucune des deux options.

Exercice 11 : Langues vivantes

Dans une classe de 30 élèves, 20 étudient l'anglais et 15 l'espagnol. 8 élèves étudient les deux langues. On sélectionne un élève au hasard dans cette classe et on note A l'évènement « l'élève sélectionné·e étudie l'anglais » et E l'évènement « l'élève sélectionné·e étudie l'espagnol ».

- 1) Représenter la situation avec un diagramme de VENN.
- 2) Définir avec une phrase l'évènement $A \cup E$. Définir avec une phrase l'évènement $A \cap E$.
- 3) Donner $P(A)$, $P(E)$, $P(A \cap E)$ et $P(A \cup E)$.
- 4) Combien d'élèves n'apprennent ni l'anglais ni l'espagnol ?

Exercice 12 : Brasserie du centre

À midi, à la Brasserie du centre il y a 80 clients, dont 48 déjeunent en salle et les autres en terrasse. 60 clients, dont les deux tiers déjeunent en salle, donnent un pourboire aux serveurs.

1) Compléter le tableau suivant :

Effectif	Donne un pourboire	Ne donne rien	Total
En salle			
En terrasse			
Total			80

- 2) Une personne au hasard paye son addition à la caisse. Soit les événements S : "cette personne a déjeuné en salle" et D : "cette personne a donné un pourboire".
- Donner la probabilité de S , celle de D et celle de leur intersection.
 - En déduire celle de leur réunion.
- 3) À quoi correspond l'événement contraire de D ? Donner sa probabilité.

Exercice 13 : Jeu de 32

On tire une carte d'un jeu de 32 cartes. On note les événements suivants.

Pi = « La carte tirée est un pique »

T = « La carte tirée est un trèfle »

C = « La carte tirée est un coeur »

R = « La carte tirée est un roi »

D = « La carte tirée est une dame »

N = « La carte tirée est un as, un roi, une dame ou un valet »



- 1) Décrire les événements suivants à l'aide d'une phrase.

$$\overline{T} \quad \overline{D} \quad Pi \cap D \quad T \cap R \quad Pi \cup T \quad R \cup D \quad \overline{T} \cup D$$

- 2) Écrire les événements suivants à l'aide des événements Pi, T, C, R, D et N .

- « La carte tirée n'est pas un cœur »
- « La carte tirée est une dame ou un roi »
- « La carte tirée n'est pas un nombre »
- « La carte tirée est une dame différente de la dame de pique »
- « La carte tirée est le roi de cœur »
- « La carte tirée est un roi différent du roi de pique »
- « La carte tirée n'est ni une dame, ni un trèfle »

Exercice 14 : Grande urne

Une urne contient 100 boules toutes indiscernables au toucher et numérotées de 1 à 100. On prélève une boule au hasard. On considère les événements suivants.

A = « Le numéro de la boule est pair »

B = « Le numéro de la boule est un multiple de 5 »

C = « Le numéro de la boule est un multiple de 10 »

1) Calculer les probabilités des événements A , B , C , $A \cap B$, $B \cap C$ et $A \cap \overline{C}$.

2) En déduire la probabilité des événements $A \cup B$ et $A \cup \overline{C}$.

3) Que peut-on dire de l'événement $A \cup \overline{C}$?