Ex 1 : ***Première approche***

1) On lance une pièce non truquée . Quelle est la probabilité d'obtenir face ? Répondre sous forme de fraction ou d'un nombre décimal.

2) On lance un dé non truqué . Donner les réponses aux trois questions suivantes sous forme de fraction.
a) Quelle est la probabilité d'obtenir le 4 ?
b) Quelle est la probabilité de ne pas obtenir le 4 ?
c) Quelle est la probabilité d'obtenir un nombre pair ?

3) Parmi 200 appareils, 4 ont un défaut. On en prend un au hasard de manière équiprobable. Donner les réponses aux deux questions suivantes sous forme de nombres décimaux.
a) Quelle est la probabilité qu'il ait un défaut ?
b) Quelle est la probabilité qu'il n'ait pas de défaut ?

Ex 2 : ***Univers***

Dans chacune de ces expériences aléatoires, donner les éléments de l'univers.
1) On jette un dé ordinaire, puis on note le chiffre qui apparaît.

2) On jette une pièce de monnaie et on note la face qui apparaît.

3) On tire une carte parmi les huit trèfles.

4) Une urne contient des boules blanches et des boules noires . On tire successivement sans remise deux boules de l'urne.

5) On lance deux dés tétraédriques bien équilibrés numérotés de 1 à 4. On note les deux nombres obtenus.
Déterminer l'univers des expériences suivante :
a) On effectue la différence du plus grand par le plus petit.
b) On effectue la somme des deux nombres obtenus.
c) On effectue le produit des deux nombres obtenus.

Ex 3 : ***Vocabulaire et égalité importante***

On choisit au hasard un nombre entier entre 1 et 10.
On appelle :
- A l'**événement** « le nombre choisi est pair » ;
- B l'**événement** « le nombre choisi est inférieur ou égal à 7 ».

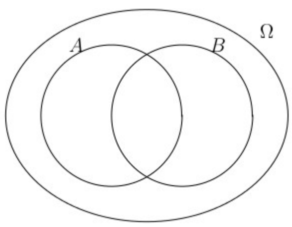
1) a) Donner $\mathrm{P}(A)$ c'est à dire la probabilité que le nombre choisi soit pair.
b) Donner $\mathrm{P}(B)$.

2) **Événement contraire** : par exemple l'événement contraire de B est « le nombre choisi n'est pas inférieur ou égal à 7 » et il s'écrit $\overline{B}$
a) Donner $\mathrm{P}(\overline{B})$
b) Décrire l'événement $\overline{A}$
c) Donner $\mathrm{P}(\overline{A})$
d) Quel est le lien entre la probabilité d'un événement et la probabilité de l'événement contraire ?

3) **Événement $A \cap B$** : cet événement signifie que les événements A et B se produisent simultanément
a) Décrire l'événement $A \cap B$.
b) Donner P ($A \cap B$).

4) **Événement $A \cup B$** : cet événement signifie que l'événement A se produit, ou B se produit ou les deux se produisent simultanément
a) Décrire l'événement $A \cup B$.
b) Donner P ($A \cup B$).

5) **Diagramme de Venn**
Le diagramme ci-dessous s'appelle un diagramme de Venn. Les événements A et B sont représentés par des disques et Ω est l'univers de cette expérience aléatoire, c'est à dire
{1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8 ; 9 ; 10}.
Placer dans ce schéma les nombres de 1 à 10.



6) **Une égalité importante en probabilité**
Écrire une égalité (une formule) qui donne le lien entre P ($A \cup B$), P ($A \cap B$), P (A) et P (B).

Ex 4 : ***Vrai ou faux***

1) La probabilité d'un événement peut être strictement supérieure à 1.
2) La probabilité d'un événement peut être nulle.
3) Un événement est toujours constitué d'événements élémentaires équiprobables.
4) La somme des probabilités de tous les événements élémentaires vaut 1.
5) La probabilité d'un événement peut être $\frac{1}{\sqrt{2}}$.
6) La probabilité d'un événement peut être $\sqrt{2}$.
7) Si deux événements A et B vérifient $\mathrm{P}(A)+\mathrm{P}(B)=1$, alors ils sont incompatibles.
8) Si deux événements A et B ont le même nombre d'événements élémentaires, alors $\mathrm{P}(A)=\mathrm{P}(B)$
9) Si deux événements A et B vérifient $\mathrm{P}(A)+\mathrm{P}(B)=1$, alors le contraire de A est B.

Ex 5 : ***Diagramme de Venn***

Dans une classe de 30 élèves, 20 étudient l'anglais et 15 l'espagnol, et 8 étudient les deux langues.
On choisit un élève au hasard dans cette classe.
On appelle
• A l'événement « l'élève choisi étudie l'anglais »
• B l'événement « l'élève choisi étudie l'espagnol »

1) Tracer un diagramme de Venn , et le compléter avec des effectifs ou des probabilités.

2) Décrire l'événement $A \cup B$ par une phrase.

3) Calculer P ($A \cup B$).

Ex 6 : ***Tableau à double entrée***

Dans une classe de 31 élèves, il y a 16 filles, et parmi elles 4 filles font de l'allemand. Dans cette classe, 11 élèves font de l'allemand. Les autres font de l'espagnol.
On choisit un élève au hasard. Écrire les probabilités demandées sous forme de fraction.
On appelle
• A l'événement « l'élève choisi étudie l'allemand »
• F l'événement « l'élève choisi est une fille »
1) Décrire l'événement $\overline{A}$ et calculer sa probabilité.

2) Décrire l'événement $\overline{F}$ et calculer sa probabilité.

3) Décrire l'événement P ($A \cap F$) et calculer sa probabilité.

4) Compléter le tableau ci-dessous par des probabilités sous forme de fractions.

	A	$\overline{A}$	Total
F			
$\overline{F}$			
Total			

5) Quelle est la probabilité que l'élève choisi soit un garçon qui fait de l'espagnol ?

Ex 7 : ***Arbre***

On lance une pièce de monnaie deux fois de suite.
1) Tracer un arbre pour indiquer toutes les possibilités.
2) Toutes ces possibilités ont la même probabilité.
a) Déterminer la probabilité d'obtenir deux fois pile.
b) Déterminer la probabilité d'obtenir une seule fois pile.

Ex 8 : **P ($A \cup B$) ...**

Dans une assemblée, 30 % des personnes boivent du thé, 80 % du café, et 95 % boivent du thé ou du café (ou les deux). On choisit une personne au hasard. Calculer la probabilité que cette personne boive du thé et du café.

Ex 9 : ***Événements incompatibles***

On jette deux dés bien équilibrés . On considère les événements suivants :
A : « le produit des deux nombres affichés est impair »
B : « la somme des deux nombres affichés est impaire »
C : « le plus petit des deux nombres affichés est pair »
1) Les deux événements A et B sont-ils incompatibles ?
2) Les deux événements A et C sont-ils incompatibles ?
3) Les deux événements B et C sont-ils incompatibles ?

Ex 10 : ***Événement contraire***
On jette deux dés et on calcule le produit des deux nombres obtenus.
On considère l'événement A : « le produit des deux nombres affichés est pair »
1) Énoncer l'événement contraire $\overline{A}$, puis calculer la probabilité $P(\overline{A})$

2) En déduire $\mathrm{P}(A)$.

3) Énoncer l'événement A en utilisant dans la phrase :
a) « au moins un » b) « ou »

Choisir la bonne représentation

Ex 11 :
Dans un garage, on classe les voitures vendues en catégorie A : de 0 à 4 ans et catégorie B : plus de 4 ans.
Il y a 78 Clio dont 32 sont de catégorie A ; 60 Renault 5, toutes de catégorie B ; 38 Mégane de catégorie A et 8 Méganes de catégorie B.
On choisit une voiture au hasard.

1) Calculer la probabilité que la voiture choisie soit une Clio de plus de 4 ans.

2) Calculer la probabilité que la voiture choisie soit une voiture qui a entre 0 et 4 ans.

Ex 12 :

Au restaurant, deux amis choisissent chacun un plat du jour et un dessert. Ils ont le choix parmi trois plats du jour et deux desserts. Quelle est la probabilité que les deux choisissent le même menu ?

Ex 13 :

Dans un groupe, il a 60 % d'hommes. On sait aussi que 9 % des personnes du groupe sont des hommes qui parlent espagnol et que 8 % des personnes du groupe sont des femmes qui parlent espagnol
On choisit une personne au hasard dans ce groupe.

1) Calculer la probabilité que la personne choisie soit un homme ne parlant pas espagnol.

2) Calculer la probabilité que la personne choisie ne parle pas espagnol.

Ex 14 : ***Algorithme*** (consulter **probabilites_python14**)

```
Lire n
c ← 0
Pour  k allant de 1 à n
   a ←  entier aléatoire compris entre 1 et 3
   b ←  entier aléatoire compris entre 1 et 3
   s ← a+b
   Si (s=4) alors c← c+1
FinPour
f ← c/n
Afficher(f)
```

```
from random import randint
n=int(input("n="))
c=0
for k in range(1,n+1):
   a=randint(1,3)
   b=randint(1,3)
   s=a+b
   if (s==4):
      c=c+1
f=c/n
print (f)
```

1) Exécuter l'algorithme avec $n=10$ en complétant ci-dessous.

a		3	2	3	3	3	3	3	1	1	2
b		2	2	2	2	3	3	3	2	3	3
s											
$s=4$?											
c	0										

2) Imaginer une expérience simuler par cet algorithme.

Loi des grands nombres

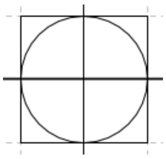
Ex 15 : ***Vrai ou faux***

1) Je lance quatre fois un dé et je note la fréquence d'apparition du 6. Cette fréquence est la probabilité d'obtenir 6.

2) Je lance dix mille fois un dé et je note la fréquence d'apparition du 6. Cette fréquence est la probabilité d'obtenir un 6.

3) Il faut connaître toutes les issues pour pouvoir modéliser une expérience aléatoire.

Ex 16 : ***Méthode de Monte Carlo – utilisation d'un tableur***
(consulter probabilites_calc16.ods)
On tire des fléchettes de façon aléatoire dans une cible carrée contenant un cercle de rayon 1 . On suppose qu'on atteint toujours la cible.
On simule le lancer d'une fléchette.



	A	B	C	D	E	F	G
1	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000
2							
3							
4	Tirage	Abscisse	Ordonnée	Distance à 0	Dans le disque	Nombre de tirs	Fréquence
5							
6							

1) a) Mettre les numéros des tirages de 1 à 10000 dans les cellules A5 à A10004

b) L'abscisse du point d'impact de la fléchette est un nombre réel aléatoire entre -1 et 1. Quelle formule doit-on entrer dans la cellule B5 ?

c) Effectuer la même opération pour l'ordonnée en C5.

d) Trouver la formule de la cellule D5 qui permet d'afficher la distance d entre l'origine et le point d'impact.

2) a) Si la distance d est inférieure à 1, où se trouve le point d'impact ?
Si $d \leqslant 1$, faire inscrire « 1 » dans la cellule E5 . Effectuer le total de tirs dans le disque dans la cellule F5.

b) Calculer la fréquence de tirs dans le disque en cellule G5.

3) a) En cellule A2 coller avec liaison la fréquence obtenue après 4000 tirs ; en B2, après 5000 tirs jusqu'en G2 après 10000 tirs.

b) Sélectionner la plage G5:G10004 puis, à l'aide de l'assistant graphique, représenter les fréquences cumulées de tirs dans le disque en fonction du nombre de tirs.

c) On suppose que la probabilité d'atteindre une surface est proportionnelle à l'aire de la surface.
Quelle est la probabilité d'atteindre le disque dans le carré ? Que permet de « calculer » cette simulation ?