10 On présente trois situations et trois lois de probabilité. Relier chaque situation à une loi.

Situation n° 1 : « On lance un dé cubique. Le dé est truqué et tombe toujours sur le 6 ».

Situation n° 2 : « On lance un dé cubique. Le dé n'est pas truqué ».

Situation n° 3 : « On lance un dé cubique. La probabilité d'obtention d'une face est proportionnelle à son numéro ».

Loi A

Issue	1	2	3	4	5	6
Fréquence	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$

Loi B

Issue	1	2	3	4	5	6
Fréquence	$\frac{1}{21}$	$\frac{2}{21}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{4}{21}$	$\frac{5}{21}$	$\frac{2}{7}$

Loi C

Issue	1	2	3	4	5	6
Fréquence	0	0	0	0	0	1

11 Axel observe la couleur de 200 voitures passant devant chez lui. Il dénombre 41 voitures noires, 73 blanches et 28 rouges.

On considère l'expérience aléatoire « Choisir une voiture au hasard passant devant chez Axel et observer sa couleur ».

- Reproduire et compléter le tableau ci-dessous qui donne un modèle de probabilité adapté.

Issue	Noire	Blanche	Rouge	Autre
Probabilité				

12 ALGO PYTHON

Une urne contient 12 boules blanches et 8 boules noires indiscernables au toucher et on note sa couleur.

On prend une boule au hasard dans cette urne.

1. Quelle est la probabilité de prendre une boule blanche ?
2. Compléter la fonction suivante afin qu'elle simule cette expérience et renvoie la couleur de la boule choisie.

```python
from random import randint
def urne():
    n=randint(...,...)
    if ...:
        return("blanche")
    else:
        return("noire")
```

13 On lance une pièce de monnaie truquée et on se rend compte qu'on a trois fois plus de chances d'obtenir « Pile » que « Face ».

- Proposer une loi de probabilité adapté à cette situation.

17 Dans une urne, quatre jetons portent le numéro 4, trois portent le numéro 3, deux portent le numéro 2 et un porte le numéro 1. On tire au hasard un jeton dans l'urne et on note son numéro n.

Calculer la probabilité des évènements ci-dessous.

1. A : « n est impair ».
2. B : « $n \geqslant 3$ ».

14 On donne ci-dessous cinq évènements liés chacun à une expérience aléatoire, et cinq probabilités.

• Associer chaque évènement à sa probabilité.

Expérience/Évènement	Probabilité
a On lance une pièce de monnaie équilibrée. A : « On obtient face ».	• $P_1 = 0{,}75$
b On lance un dé cubique équilibré. B : « On obtient un numéro inférieur à 7 ».	• $P_2 = 0$
c Dans une classe, deux élèves sur cinq sont des filles. On choisit un élève au hasard. C : « C'est une fille ».	• $P_3 = 0{,}5$
d Il y a chaque jour une chance sur quatre qu'il pleuve dans une certaine ville. On choisit un jour au hasard. D : « Il ne pleut pas sur la ville ».	• $P_4 = 0{,}4$
e On choisit un homme au hasard dans la rue. E : « Il mesure 3 m ».	• $P_5 = 1$

16 ALGO PYTHON

Modéliser

Une expérience aléatoire consiste à faire tourner une roue équilibrée partagée en quatre secteurs de tailles différentes. On simule cette expérience à l'aide de la fonction ci-dessous qui renvoie le numéro du secteur obtenu.

```python
from random import randint
def roue():
    n=randint(1,8)
    if n==1:
        return("secteur 1")
    elif n<=3:
        return("secteur 2")
    elif n<=7:
        return("secteur 3")
    else:
        return("secteur 4")
```

1. Proposer un modèle de probabilité associé à cette expérience.

2. Calculer la probabilité de l'évènement A : « Le numéro du secteur est pair ».

3. Calculer la probabilité de l'évènement B : « Le numéro du secteur est inférieur ou égal à 3 ».

4. Dessiner une roue qui permettrait de réaliser cette expérience.

18 La piste d'une station de ski peut être soit ouverte, soit fermée.

On note O l'évènement : « La piste est ouverte ».

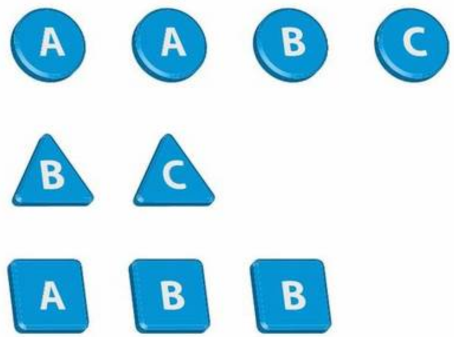
1. Comment noter l'évènement : « La piste est fermée » ?

2. V est l'évènement : « La piste est verglacée ». Écrire une phrase décrivant l'évènement.

3. Quel est l'évènement $O \cup V$?

4. Quel est l'évènement $\overline{O} \cap \overline{V}$?

19 Un sac contient les jetons suivants.



Un jeton tombe du sac au hasard et on s'intéresse aux évènements suivants.

F : « Le jeton est de forme carrée » ;

G : « Le jeton porte la lettre B » ;

H : « Le jeton porte une consonne » ;

K : « Le jeton est de forme triangulaire ».

1. Quelle est la probabilité de l'évènement H ?

2. Quelle est la probabilité de l'évènement $F \cap G$?

3. Quelle est la probabilité de l'évènement $F \cap K$?

4. Quelle est la probabilité de l'évènement $F \cup H$?

5. Quelle est la probabilité de l'évènement $H \cup K$?

21 VRAI OU FAUX

Calculer

Pour chaque proposition, dire si elle est vraie ou fausse.

1. Si $P(\mathrm{A})= 0{,}52$ alors $P(\overline{\mathrm{A}}) = 0{,}6$.

2. Si $P(\mathrm{A}) = 0{,}2$, $P(\mathrm{B}) = 0{,}5$ et $P(\mathrm{A} \cap \mathrm{B}) = 0{,}1$, alors $P\mathrm{A} \cup \mathrm{B}) = 0{,}8$.

3. Si $P(\mathrm{A}) = \frac{1}{3}$, $P(\mathrm{B}) = \frac{1}{7}$ et $P(\mathrm{A} \cup \mathrm{B}) = \frac{13}{21}$, alors $P(\mathrm{A} \cap \mathrm{B}) = \frac{1}{7}$.

4. Si $P(\overline{\mathrm{A}}) = 0{,}4$, $P(\overline{\mathrm{B}}) = 0{,}2$ et $P(\mathrm{A} \cup \mathrm{B}) = 0{,}8$, alors $P(\mathrm{A} \cap \mathrm{B}) = 0{,}1$.

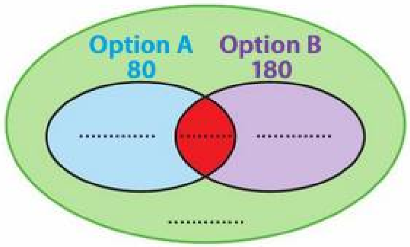
23

Chercher

Un lycée propose deux options facultatives à ses 300 élèves de Seconde : l'option A et l'option B. Chaque élève peut prendre une option, deux options ou n'en prendre aucune.

80 élèves ont choisi l'option A et 180 ont choisi l'option B. 20 ont choisi les deux options.

On représente la situation avec un diagramme.



1. Recopier le diagramme et déterminer les valeurs manquantes en indiquant ce qu'elles signifient.

2. On choisit au hasard un élève de Seconde.

a. Quelle est la probabilité pour que cet élève ait choisi l'option A ?

b. Quelle est la probabilité pour que cet élève ait choisi les deux options ?

c. Quelle est la probabilité pour que cet élève ait choisi l'option A ou l'option B ?

3. Calculer $P(\mathrm{A}) + P(\mathrm{B})$.

Retrouve-t-on le résultat du **2 c** ? Expliquer.

24

À la gare, sur deux guichets A et B, l'un au moins est toujours ouvert.

On considère les évènements A : « Le guichet A est ouvert » et B : « Le guichet B est ouvert ».

Une étude statistique sur la dernière année a montré que $P(\mathrm{A}) = 0{,}73$ et $P(\mathrm{B}) = 0{,}54$.

Un client arrive à la gare.

- Quelle est la probabilité qu'il trouve les deux guichets ouverts ?

25

Dans une production de 100 000 pièces d'usine, on tire au hasard une pièce et on contrôle sa qualité. À l'issue du contrôle, la pièce est soit acceptée, soit refusée. Mais il arrive que le contrôle fasse quelques erreurs de diagnostic.

On définit les évènements suivants :

V : « La pièce est valable » ;

A : « La pièce est acceptée ».

5 % des pièces sont non valables (défectueuses).

2 % des pièces valables sont refusées, 20 % des pièces non valables sont refusées.

1. Compléter le tableau suivant.

	Acceptée	Refusée	Total
Valable			
Non valable			
Total			100 000

2. a. Quelle est la probabilité que cette pièce soit acceptée ?

b. Le risque de l'acheteur est la probabilité d'avoir une pièce non valable alors qu'elle a été acceptée.

Le risque du vendeur est la probabilité d'avoir une pièce valable alors qu'elle a été refusée.

Déterminer le risque de l'acheteur et celui du vendeur.

26 On donne le tableau suivant.

	S	$\overline{S}$	Total
T	30	45	75
$\overline{T}$	10	15	25
Total	40	60	100

Calculer les probabilités suivantes.

a. $P(S)$ b. $P(\overline{T})$

c. $P(S \cap T)$ d. $P(S \cup T)$

27 Dans un groupe de 50 individus, il y a 20 femmes. Cinq individus de ce groupe sont gauchers et parmi eux, il y a trois femmes.

On sélectionne au hasard un individu de ce groupe. Pour répondre aux questions suivantes, on pourra réaliser un tableau à double entrée.

1. Quelle est la probabilité que ce soit un droitier ?
2. Quelle est la probabilité que ce soit une femme ?
3. Quelle est la probabilité que ce soit une femme droitière ?

29 Une personne a dans sa poche une pièce de 1 €, une pièce de 0,50 € et deux pièces de 0,20 €. Elle prend dans sa poche une pièce au hasard, puis une deuxième sans avoir remis la première.

1. Modéliser cette expérience par un arbre.
2. En déduire la probabilité de chacun des évènements suivants.

A : « Les deux pièces sont identiques ».

B : « Les deux pièces sont différentes ».

C : « La somme totale est égale à 0,70 € ».

D : « La somme totale est supérieure à 1 € ».

31 Un sac contient une boule verte, une boule rouge et une boule bleue. On tire successivement deux boules du sac. Mais avant de tirer la deuxième boule, on remet dans le sac la première boule après avoir noté le résultat.

1. Déterminer tous les tirages possibles et le nombre total de tirages possibles à l'aide d'un arbre.
2. On suppose que tous les tirages sont équiprobables. Déterminer la probabilité de chacun des évènements suivants.

E1 : « On obtient une seule boule verte ».

E2 : « On obtient au moins une boule verte ».

E3 : « On n'obtient aucune boule rouge ».

32 On dispose de cinq cartes portant chacune une des lettres du mot MATHS. On effectue trois tirages successifs sans remise de l'une de ces cartes pour former un mot de trois lettres.

1. À l'aide d'un arbre (qu'on pourra ne pas réaliser entièrement), déterminer le nombre de mots que l'on peut former (qu'ils aient une signification ou non).
2. Quelle est la probabilité d'obtenir le mot TAS ? Quelle est la probabilité d'obtenir le mot MAT ?
3. Quelle est la probabilité d'obtenir un anagramme du mot SAM ?

35 **Marketing**

Un commerçant propose deux articles A et B en promotion. Il a constaté (lors d'une précédente promotion équivalente) que 36 % des clients achètent l'article A, 23 % achètent l'article B et 15 % achètent les deux articles.

• Quelle est la probabilité qu'un client pris au hasard n'achète aucun des deux articles ?

36 On lance deux fois de suite un dé équilibré à six faces portant les numéros 2, 4, 8, 16, 32 et 64. On ajoute les deux résultats obtenus.

• Calculer la probabilité d'obtenir un multiple de 16 (on peut s'aider d'un tableau ou d'un arbre).

37 PRISE D'INITIATIVE ALGO PYTHON

Une boîte contient des boules blanches et des boules noires. La fonction suivante simule le tirage d'une boule au hasard dans cette urne et renvoie sa couleur.

```
from random import randint
def boite():
    n=randint(1,1000)
    if n<=575:
        return("blanche")
    else:
        return("noire")
```

• Combien y a-t-il de boules blanches sachant qu'il y a 17 boules noires ?

38 **Représenter**

Léa lance une pièce équilibrée trois fois successivement et on note les faces obtenues.

1. Combien d'issues cette expérience aléatoire comporte-t-elle ?
2. Calculer la probabilité des évènements :
A : « Léa obtient trois Face » ;
B : « Léa obtient exactement deux Face » ;
C : « Léa obtient au moins une Face ».
3. Décrire par une phrase l'évènement contraire de l'évènement A puis calculer sa probabilité.

40 QCM

Calculer

On lance un dé truqué à six faces. Le tableau suivant associe à chaque issue sa probabilité d'obtention. On note E l'évènement : « Le nombre obtenu est impair », et F l'évènement : « Le nombre obtenu est strictement inférieur à 4 ».

Issue	1	2	3	4	5	6
Probabilité	0,15	0,1	0,2	0,1	0,4	0,05

Pour chaque question, choisir la (ou les) bonne(s) réponse(s).

1. $P(\mathrm{E})$ est :
   a) égale à 0,5 b) égale à 0,75
   c) égale à $P(\overline{\mathrm{E}})$ d) strictement supérieure à $P(\overline{\mathrm{E}})$
2. $P(\mathrm{E} \cap \mathrm{F})$ est égale à :
   a) $\frac{1}{3}$ b) 0,85 c) 0,35 d) 0,25
3. $P(\mathrm{E} \cup \mathrm{F})$ est égale à :
   a) 0,85 b) 0,25 c) 0,67 d) 0,3
4. $P(\mathrm{F})$ est égale à :
   a) $P(\mathrm{E})$ b) 0,5 c) 0,55 d) 0,45

41 Un magasin brade 500 fleurs : des tulipes et des jacinthes. Elles sont blanches, rouges ou jaunes. 25 % sont des jacinthes, 30 % sont des fleurs blanches. Sur les 250 fleurs rouges, il y a 20 % de jacinthes. 30 % des fleurs blanches sont des jacinthes.

1. Compléter le tableau ci-dessous.

	Blanches	Rouges	Jaunes	Total
Jacinthes				
Tulipes				
Total				500

2. On choisit une fleur au hasard parmi ces 500 fleurs.
Calculer la probabilité des évènements suivants :
J : « Obtenir une jacinthe ».
B : « Obtenir une fleur blanche ».
T : « Obtenir une tulipe ».
R : « Obtenir une fleur rouge ».

3. Calculer la probabilité des évènements $J \cap B$, $J \cup B$ et $\overline{B}$.

4. Définir par une phrase et donner la probabilité des évènements $\overline{J \cup B}$, $\overline{J \cap B}$, $\overline{J} \cap \overline{B}$ et $\overline{J} \cup \overline{B}$.
Que remarque-t-on ?

42 Une classe de lycée compte 28 élèves. 12 d'entre eux pratiquent la natation, 7 le volley-ball et 13 ne pratiquent ni la natation ni le volley-ball.
On désigne au hasard un élève de la classe.
Calculer la probabilité qu'il pratique :
a. l'un au moins des deux sports ;
b. les deux sports.

43 **Défaut de production**
Dans un lot de 1 000 appareils fabriqués, le responsable qualité de l'entreprise observe que :
• 50 appareils présentent un défaut A **uniquement** ;
• 110 appareils présentent un défaut B ;
• 30 appareils ont les deux défauts A et B.
On prélève au hasard un appareil dans ce lot de 1 000 appareils. On appelle A l'évènement « L'appareil présente le défaut A » et B l'évènement « L'appareil présente le défaut B ».
• Définir par une phrase chacun des évènements suivants puis donner leurs probabilités :

$$\overline{A},\ \overline{B},\ A \cup B \text{ et } \overline{A} \cap \overline{B}.$$

46 ALGO PYTHON
On considère les deux programmes suivants.

```
def experience1():
    from random import randint
    n=randint(1,5)
    if n<=2:
        resultat='gagne'
    else:
        resultat='perdu'
    return(resultat)
```

```
def experience2():
    from random import randint
    n1=randint(0,1)
    if n1==0:
        n2=randint(1,6)
        if n2!=1:
            resultat='gagne'
        else:
            resultat='perdu'
    else:
        resultat='perdu'
    return(resultat)
```

Inventer pour chacun d'eux une expérience aléa toire et déterminer sa loi de probabilité à l'aid d'un arbre.

47 Un magasin vend des salons de jardin. Une enquête statistique a montré que :
• 10 % des personnes qui entrent dans le magasin achètent une table ;
• parmi les personnes qui achètent une table, 80 % achètent un lot de chaises ;
• parmi les personnes qui n'achètent pas de table, 10 % achètent un lot de chaises.
Une personne entre dans le magasin.
On note T l'évènement : « La personne achète une table ».
On note C l'évènement : « La personne achète un lot de chaises ».

1. Compléter le tableau ci-dessous qui décrit la situation.

	T	$\overline{T}$	Total
C			
$\overline{C}$			
Total			

2. a. Avec les notations de l'énoncé, comment peut-on noter l'évènement : « La personne achète un lot de chaises et une table » ?
Calculer sa probabilité.

b. Avec les notations de l'énoncé, comment peut-on noter l'évènement : « La personne achète un lot de chaises mais n'achète pas de table » ?
Calculer sa probabilité.

3. Soit l'évènement : « La personne a acheté au moins un des deux articles en vente ».

a. Comment peut-on noter cet évènement avec les notations de l'énoncé ?

b. Calculer la probabilité de cet évènement.

48 Alexia, Stéphanie et Benoît écrivent leur prénom sur un bout de papier qu'ils plient et qu'ils placent dans un chapeau. Ensuite ils reprennent chacun à leur tour un des papiers au hasard. Ceux qui tirent leur propre prénom gagnent.

1. Est-il possible qu'exactement deux des trois personnes tirent leur prénom ?

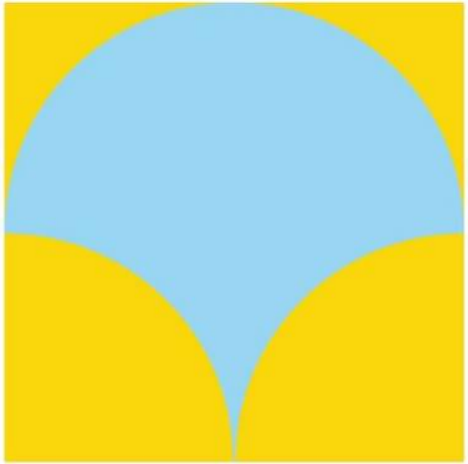
2. À l'aide d'un arbre, calculer la probabilité des évènements suivants :

a. « Tout le monde gagne ».

b. « Une seule personne gagne ».

c. « Personne ne gagne ».

49 Une entreprise de thermolaquage réalise le logo suivant dans un carré de côté 2 m. La partie bleue est délimitée par un demi-cercle et deux quarts de cercle.



La machine à peindre réalise systématiquement et aléatoirement un défaut sur un point du carré.

- Quelle est la probabilité que ce soit sur un point bleu ?

50 ALGO PYTHON

Modéliser

On lance un grand nombre de fois une pièce de monnaie équilibrée jusqu'à ce qu'on obtienne « Face ». Tant qu'on n'obtient pas « Face », on continue à lancer la pièce.

1. On cherche la probabilité de l'évènement A : « Obtenir Face n'arrive pas au cours des trois premiers lancers ».

a. Compléter la fonction suivante afin qu'elle simule cette expérience et renvoie *True* lorsque l'évènement A s'est réalisé et *False* sinon.

```python
from random import randint
def piece():
    resultat=...
    for i in range(...):
        lancer=randint(0,1)
        if ...:
            resultat=...
    return(resultat)
```

b. À l'aide d'un arbre, déterminer la probabilité de l'évènement A.

2. Modifier la fonction précédente afin qu'elle prenne en argument le nombre de lancers et renvoie « gagné » lorsqu'on n'obtient aucun « Face ».

52 PRISE D'INITIATIVE

Modéliser

Anaïs et Marco ont quatre pièces dans leur porte-monnaie :

- une pièce de 0,20 € ;
- deux pièces de 0,10 € ;
- une pièce de 0,50 €.

Ils prennent trois pièces au hasard.

- Calculer la probabilité qu'ils puissent payer une baguette de pain qui vaut 0,75 €.

53 **Chercher, modéliser**

Un sac contient deux jetons rouges et un blanc. Un chapeau contient un jeton rouge et deux blancs, identiques à ceux du sac.

Un jeton est tiré au hasard dans chaque contenant.

- Calculer la probabilité d'obtenir deux jetons de la même couleur.

59 ALGO PYTHON

Chercher

Une expérience aléatoire est simulée par la fonction suivante.

```python
def experience():
    from random import randint
    d1=randint(1,6)
    d2=randint(1,6)
    resultat='perdu'
    if (d1+d2)%2==1:
        piece=randint(0,1)
        if piece==0:
            resultat='gagne'
    return(resultat)
```

- Quelle est la probabilité que cette fonction renvoie « gagne » ?

55 **Chercher**

Y a-t-il plus de chances d'obtenir trois fois la même face quand on lance trois fois une pièce de monnaie équilibrée ou d'obtenir deux fois le même nombre quand on lance deux fois un dé cubique équilibré ?

56 **Raisonner**

On dispose de dix cartons. Sur chacun figure un nombre. Cinq de ces nombres sont positifs, les cinq autres sont négatifs.

- Vaut-il mieux faire le pari d'obtenir un nombre négatif en tirant un seul carton ou d'obtenir un produit négatif en tirant successivement et sans remise deux cartons ?