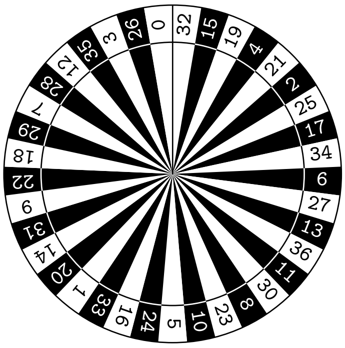
Troisième / Probabilité

ChingQuizz : 1 exercice disponibles pour l’ ´evaluation par QCM :

1. *Dénombrements*

E.1

Au casino, la roulette est un jeu de hasard pour lequel chaque joueur mise au choix sur un ou plusieurs numéros.
On lance une bille sur une roue qui tourne, numérotée de 0 à 36.
La bille a la même probabilité de s’arrêter sur chaque numéro.



1. Expliquer pourquoi la probabilité que la bille s’arrête sur le numéro 7 est $\dfrac{1}{37}$.
2. Déterminer la probabilité que la bille s’arrête sur une case à la fois noire et paire.
3. a. Déterminer la probabilité que la bille s’arrête sur un numéro inférieur ou égal à 6.
   b. En déduire la probabilité que la bille s’arrête sur un numéro supérieur ou égal à 7.
   c. Un joueur affirme qu’on a plus de 3 chances sur 4 d’obtenir un numéro supérieur ou égal à 7. A-t-il raison?

E.2 Anne et Jean ont acheté 630 dragées roses et 810 dragées blanches qu’ils ont mises dans un sachet. On suppose que les dragées sont indiscernables au toucher.

1. Combien Anne et Jean ont-ils acheté de dragées au total?
2. Anne prend au hasard une dragée dans le sachet. Quelle est la probabilité qu’elle obtienne une dragée blanche? On donnera la probabilité sous la forme d’une fraction irréductible.

E.3

On rappelle qu’un jeu de 32 cartes est composé de quatre familles *(trèfles, carreau, coeur, pique)*. Chaque famille est composée de huit cartes : 7, 8, 9, 10, valet, dame, roi et as.
L’expérience aléatoire consiste à tirer une carte au hasard dans ce jeu 32 cartes.

♡	♢	♠	♣
As	As	As	As
R	R	R	R
D	D	D	D
V	V	V	V
10	10	10	10
9	9	9	9
8	8	8	8
7	7	7	7

1. Quelle est la probabilité d’obtenir le 8 de pique? Justifier votre réponse.
2. Quelle est la probabilité d’obtenir un roi ou un coeur? Justifier votre réponse.

E.4 Des élèves organisent, pour leur classe, un jeu au cours duquel il est possible de gagner des lots. Pour cela, ils placent dans une urne trois boules noires numérotées de 1 à 3, et quatre boules rouges numérotées de 1 à 4, toutes indiscernables au toucher.

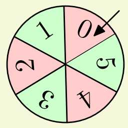
On pioche au hasard une boule dans l’urne.

1. Quelle est la probabilité de tirer une boule rouge?
2. Quelle est la probabiliter de tirer une boule dont le numéro est un nombre pair?

E.5

Jeu 1 : un sac contient cinq boules indiscernables au toucher, dont une portant la lettre N, deux, portant la lettre G et deux portant la lettre P.

Jeu 2 : une roue à six secteurs angulaires identiques numérotées de un à six.



1. On considère le jeu 1.
   On pioche une boule au hasard dans ce sa c et on note la lettre inscrite sur la boule choisie.
   On considère qu’on a gagné si on pioche la lettre G.

   Montrer que la probabilité de gagner avec ce jeu et de $\dfrac{2}{5}$.
2. On considère le jeu 2.
   On fait tourner la roue et on note le nombre d’inscrits sur le secteur pointé par la flèche.
   On considère qu’on a gagné si on s’arrête sur un nombre premier.

   Quelle est la probabilité de gagner à ce jeu?
3. a. Quel est le jeu qui présente la plus faible probabilité de gagner?
   b. Proposer une liste de boules à rajouter pour que la probabilité de gagner avec le jeu 1 soit de $\dfrac{1}{4}$.

2. *Probabilité et tableau à double entrée*

E.6 Dans la vitrine d'un magasin A sont présentés au total 45 modèles de chaussures. Certaines sont conçues pour la ville, d'autres pour le sport et sont de trois couleurs différentes : noire, blanche ou marron.

1. Compléter le tableau suivant :

Modèle	Pour la ville	Pour le sport	Total
Noir		5	20
Blanc	7		
Marron		3	
Total	27		45

2. On choisit un modèle de chaussures au hasard dans cette vitrine.
   a. Quelle est la probabilité de choisir un modèle de couleur noire?
   b. Quelle est la probabilité de choisir un modèle de sport?
   c. Quelle est la probabilité de choisir un modèle pour la ville de couleur marron?
3. Dans la vitrine du magasin B, on trouve 54 modèles de chaussures dont 30 de couleur noire.
   On choisit au hasard un modèle de chaussures dans la vitrine du magasin A puis dans celle du magasin B.
   Dans laquelle des deux vitrines a-t-on le plus de chance d'obtenir un modèle de couleur noire? Justifier.

E.7 La direction d'un établissement scolaire fait le point sur les élèves inscrits en demi-pension :

- L'établissement compte 852 élèves ;
- Au total, il y a 213 élèves inscrits au régime "*externe*" ;
- Pour les filles, 123 filles sont inscrites au régime "*externe*" et 312 sont en demi-pension

1. Recopier et compléter le tableau ci-dessous :

	Garçons	Filles	Total
Externe			
Demi-pension			
Total			

Indication : les probabilités seront arrondies au millième près.

2. On choisit un élève au hasard dans cet établissement :
   a. Quelle est la probabilité de choisir un garçon inscrit au régime externe?
   b. Quelle est la probabilité de choisir un garçon?
3. En choisissant une fille au hasard, quelle est la probabilité que cette fille soit inscrite au régime "*demi-pension*"?

E.8 Voici un tableau à double entrée représentant la langue choisie en option dans une classe de 34 élèves :

1. Compléter le tableau suivant :

	Allemand	Espagnol	Total
Garçons		10	17
Fille			
Total	19		

2. a. Quelle est la probabilité de choisir au hasard un élève ayant choisi l'allemand comme langue étrangère?
   b. Quelle est la probabilité de choisir une fille ayant choisi l'espagnol comme langue étrangère?
3. En choisissant un élève parmi les garçons, quelle est la probabilité que ce garçon ait choisi l'allemand comme langue étrangère?

3. *Vers les probabilité conditionnelle*

E.9 Une classe de $3^{\text{ième}}$ est constituée de 25 élèves. Certains sont externes, les autres sont demi-pensionnaires. Le tableau ci-dessous donne la composition de la classe.

	Garçon	Fille	Total
Externe		3	
Demi-pensionnaire	9	11	
Total			25

1. Recopier et compléter le tableau.
2. On choisit au hasard un élève de cette classe.

a) Quelle est la probabilité pour que cet élève soit une fille?

b) Quelle est la probabilité pour que cet élève soit externe?

c) Si cet élève est demi-pensionnaire, quelle est la probabilité que ce soit un garçon?

E.10 Un bijoutier achète un lot de 220 perles de Tahiti. Un contrôleur qualité s'intéresse à leurs formes *(ronde ou baroque)* et à leurs couleurs *(grise ou verte)*.

- 77 perles sont de couleur verte, et parmi celles-ci 13 sont de forme ronde ;
- Il y a 176 perles de forme baroque.

1) Recopier et compléter le tableau ci-dessous :

	Rondes	Baroques	Total
Grises			
Vertes			
Total			

2) Le contrôleur tire au hasard une perle dans le lot de perles achetées

a) Quelle est la probabilité pour que cette perle soit de forme baroque?

b) Quelle est la probabilité de tirer une perle baroque verte?

3) Parmi les perles rondes, quelle est la probabilité pour que le contrôleur choisisse une perle de couleur verte?

E.11 On s'intéresse à une course réalisée au début de l'année 2018. Il y a 80 participants, dont 32 femmes et 48 hommes.
Les femmes portent des dossards rouges numérotés de 1 à 32.
Les hommes portent des dossards verts numérotés de 1 à 48.
Il existe donc un dossard n^{o}1 rouge pour une femme, et un dossard n^{o}1 vert pour un homme, et ainsi de suite...

1) Quel est le pourcentage de femmes participant à la course?

2) Un animateur tire au hasard le dossard d'un participant pour permettre un prix de consolation.

a) Soit l'événement V : "*Le dossard est vert*". Quelle est la probabilité de l'événement V?

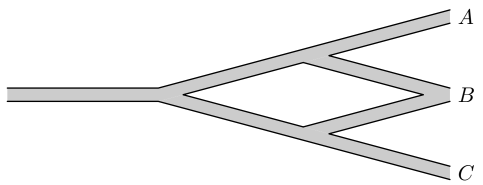
b) Soit l'événement M : "*Le numéro du dossard est un multiple de* 10". Quelle est la probabilité de l'événement M?

c) L'animateur annonce que le numéro de dossard est un multiple de 10. Quelle est alors la probabilité qu'il appartienne à une femme?

4. *Expériences à deux épreuves sans arbre de choix*

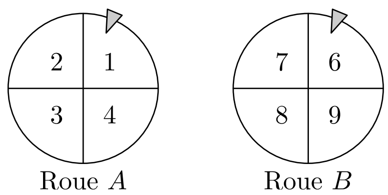
E.12 *Dire si l'affirmation ci-dessous est vraie ou fausse en justifiant soigneusement la réponse :*

Scratch souhaite rejoindre un ami, mais il a oublié la fin du trajet. Il décide de finir son trajet en prenant, aux intersections, à droite ou à gauche au hasard.



Affirmation : la probabilité qu'il arrive en A, en B ou en C est la même.

E.13 Mathilde fait tourner deux roues de loterie A et B comportant chacune quatre secteurs numérotés comme sur le schéma ci-dessous :



La probabilité d'obtenir chacun des secteurs d'une roue est la même. Les flèches indiquent les deux secteurs obtenus.

L'expérience de Mathilde est la suivante : elle fait tourner les deux roues pour obtenir un nombre à deux chiffres. Le chiffre obtenu avec la roue A est le chiffre des dizaines et celui avec la roue B est le chiffre des unités.
Dans l'exemple ci-dessous, elle obtient le nombre 27 *(Roue A : 2 et roue B : 7)*

1) Écrire tous les nombres possibles issus de cette expérience.

2) Prouver que la probabilité d'obtenir un nombre supérieur à 40 est 0,25.

3) Quelle est la probabilité que Mathilde obtienne un nombre divisible par 3?

E.14 M. Dubois fait construire une maison et aujourd'hui, il visite le chantier. Il observe un électricien. Il constate que celui-ci a, à côté de lui, 2 boites.

- Dans la première, il y a 40 vis à bout rond et 60 vis à bout plat.
- Dans la deuxième, il y a 38 vis à bout rond et 12 vis à bout plat.

1. L'électricien prend au hasard une vis dans la première boîte. Quelle est la probabilité que cette vis soit à bout rond?
2. L'électricien a remis cette vis dans la première boîte. Les deux boîtes sont donc inchangées.

   Il prend maintenant, toujours au hasard, une vis dans la première boîte puis une vis dans la deuxième boîte.

   a. Quels sont les différents tirages possibles?
   b. Montrer qu'il a plus d'une chance sur deux d'obtenir deux vis différentes.

E.15 On étudie l'expérience aléatoire suivante : on jette deux dès de six faces et on effectue la somme de la valeur de chaque dé.

1. Compléter le tableau suivant :

Dé vert / Dé rouge	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

2. Déterminer les probabilités des événements suivants :

   a. Événement A : "*on obtient 8*".
   b. Événement B : "*on obtient une valeur supérieure ou égale à 6*".
   c. Événement C : "*Un des dés a la valeur 4 et la somme est supérieure ou égale à 7*".

E.16 On lance simultanément deux dés bien équilibrés à six faces, un rouge et un vert. On appelle "*score*" la somme des numéros obtenus sur chaque dé.

1. Quelle est la probabilité de l'événement C : "*le score est 13*"? Comment appelle-t-on un tel événement?
2. Dans le tableau à double entrée donné ci-dessous, on remplit chaque case avec la somme des numéros obtenus sur chaque dé.

Dé vert / Dé rouge	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3				7		
4		6				
5						
6						

   a. Compléter, sans justifier, le tableau donné ci-dessus.
   b. Donner la liste des scores possibles.

3. a. Déterminer la probabilité de l'événement D : "*le score est* 10".
   b. Déterminer la probabilité de l'événement E : "*le score est un multiple de* 4".
   c. Démontrer que le score obtenu a autant de chance d'être un entier premier qu'un nombre strictement plus grand que 7.

E.17 On étudie l'expérience aléatoire suivante : on jette deux dès de six faces et note la valeur de chacun des deux dés.

1. Compléter le tableau suivant :

Dé vert / Dé rouge	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

2. a. Événement D : "*les deux dés ont la même valeur*".
   b. Événement E : "*on obtient 6 et 4*".
   c. Événement F : "*un des dés a la valeur 3 et l'autre a une valeur paire*".

E.18 Pendant le remplissage d'une écluse, Jules et Paul, à bord de leur péniche, patientent en jouant aux dés. Ces dés sont équilibrés.

1. Est-ce que, lors du jet d'un dé, la probabilité d'obtenir un "1" est la même que celle d'obtenir un "5"? Expliquer.

2. Jules lance en même temps un dé rouge et un dé jaune. Par exemple, il peut obtenir 3 au dé rouge et 4 au dé jaune, c'est l'une des issues possibles. Expliquer pourquoi le nombre d'issues possibles quand il lance ses deux dés est de 36.

Jules propose à Paul de jouer avec ces deux dés *(un jaune et un rouge)*. Il lui explique la règle :

- Le gagnant est le premier à remporter un total de 1 000 points.
- Si, lors d'un lancer, un joueur fait deux "1", c'est-à-dire une paire* de "1", il remporte 1 000 points *(et don la partie)*.
- Si un joueur obtient une paire de 2? il obtient 100 fois la valeur du 2, soit :
  $2\times100 = 200$ points.
- De même, si un joueur obtient une paire de 3 ou de 4 ou de 5 ou de 6, il obtient 100 fois la valeur du dé soit $3\times100 = 300$, ou …
- Si un joueur obtient un résultat autre qu'une paire *(exemple 3 sur le dé jaune et 5 sur le dé rouge)*, il obtient 50 points.

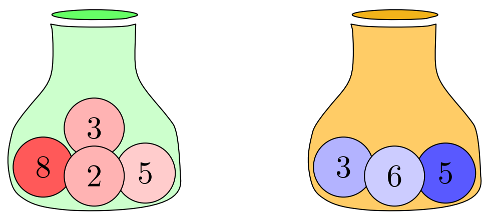
* On appelle une paire de 1 quand on obtient deux "1", une paire de 2 quand on obtient deux "2"…

3. Paul a déjà 2 lancers et a obtenu 650 points.
Quelle est la probabilité qu'il gagne la partie à son troisième lancer?

Dans cette question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même sur la copie une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans la notation.

5. *Expériences à deux épreuves et arbre des possibles*

E.19 On considère les deux urnes ci-dessous contenant des boules où est inscrit un chiffre :



Urne A Urne B

L'expérience aléatoire consiste à tirer une boule au hasard dans l'urne A et une boule hasard dans l'urne B et de faire la somme des deux nombres portés sur ces deux boules.

1. Construire l'arbre des possibilités de cette expérience aléatoire.

2. Quelle est la probabilité d'obtenir un nombre impair?

E.20 Thomas possède une montre qu'il compose en assemblant des cadrans et des bracelets de plusieurs couleurs. Pour cela, il dispose de :

- deux cadrans : un rouge et un jaune
- quatre bracelets : un rouge, un jaune, un vert et un noir.

1. Combien y a-t-il d'assemblages possibles?

Il choisit au hasard un cadran et un bracelet pour composer sa montre.

2. Déterminer la probabilité d'obtenir une montre toute rouge.

3. Déterminer la probabilité d'obtenir une montre d'une seule couleur.

4. Déterminer la probabilité d'avoir une montre de deux couleurs.

E.21 Dans le jeu *pierre-feuille-ciseaux* deux joueurs choisissent en même temps l'un des trois "*coups*" suivants :

- **pierre** en fermant la main ;
- **feuille** en tendant la main ;
- **ciseaux** en écartant deux doigts.

Voici les règles du jeu :

- La **pierre** bat les **ciseaux** *(en les cassant)* ;
- Les **ciseaux** battent la **feuille** *(en la coupant)* ;
- La **feuille** bat la **pierre** *(en l'enveloppant)* ;
- Il y a match nul si les deux joueurs choisissent le même coup *(par exemple, si chaque joueur choisit "feuille"*.

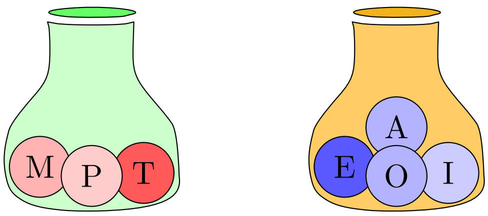
Je joue une partie face à un adversaire qui joue au hasard et je choisis de jouer "*pierre*".

1. a. Quelle est la probabilité que je perde la partie?
   b. Quelle est la probabilité que je ne perde pas la partie?

À partir de maintenant, je joue deux parties d'affiler et je choisis de jouer "*pierre*" à chaque partie. Mon adversaire joue au hasard.

2. Construire l'arbre des possibles de l'adversaire pour ces deux parties. On notera P, F, C pour pierre, feuille, ciseaux.
3. En déduire :
   a. La probabilité que je gagne les deux parties.
   b. La probabilité que je ne perde aucune des deux parties.

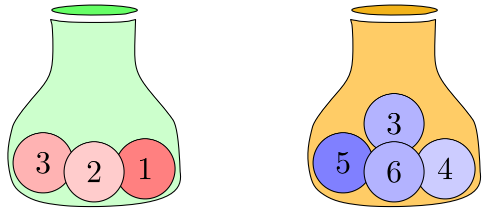
E.22 On considère les deux urnes ci-dessous contenant des boules où est inscrite une lettre :



Urne A Urne B

L'expérience aléatoire consiste à tirer une boule au hasard dans l'urne A et une boule hasard dans l'urne B. Quelle est la probabilité de former un déterminant possessif féminin avec les deux lettres portées sur ces boules?

E.23 On considère les deux urnes ci-dessous contenant des boules où est inscrit un chiffre :

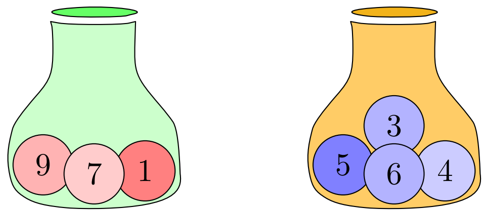


Urne A Urne B

L'expérience aléatoire consiste à tirer une boule au hasard dans l'urne A et une boule hasard dans l'urne B et de faire la somme des deux nombres portés sur ces deux boules. On regardera le nombre de diviseurs de cette somme.

1. Construire l'arbre des possibilités de cette expérience aléatoire.
2. Quelle est la probabilité d'obtenir un nombre possédant exactement 4 diviseurs?

E.24 On considère les deux urnes ci-dessous contenant des boules où est inscrit un chiffre :



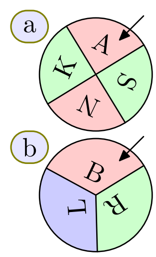
Urne A Urne B

L'expérience aléatoire consiste à tirer une boule au hasard dans l'urne A et une boule hasard dans l'urne B et de faire la somme S des deux nombres portés sur ces deux boules.

1. Construire l'arbre des possibilités de cette expérience aléatoire en y indiquant la somme obtenue pour chaque évènement élémentaire.
2. Quelle est la probabilité que la somme S soit un entier pair?

E.25

On considère les deux roues ci-contre où une lettre est écrite sur chacune de ses parties.
En faisant tourner ces roues, on écrit aléatoirement des "*mot* aléatoires de 2 lettres : d'abord la lettre choisie par la roue (a), puis la lettre choisie par la roue (b).



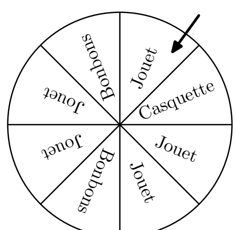
1. À l'aide d'un arbre de probabilité, écrire l'ensemble des mots qui peuvent être obtenus par ce jeu.
2. La règle définie qu'un coup est gagnant si les deux lettres du mot obtenu sont classées dans l'ordre croissante.

   Déterminer la probabilité de gagner.

6. *Réunion d'évènements*

E.26

A un stand d'une kermesse, on fait tourner une roue pour gagner un lot *(un jouet, une casquette ou des bonbons)*.
Une flèche permet de désigner le secteur gagnant sur la roue.
On admet que chaque secteur a autant de chance d'être désigné.



1. a. Quelle est la probabilité de l'événement "*on gagne des bonbons*" ?

   b. Définir par une phrase l'événement contraire de l'événement "*gagne des bonbons*".

   c. Quelle est la probabilité de l'événement défini au 1. b. ?

2. Soit l'événement "*on gagne une casquette ou des bonbons*".
   Quelle est la probabilité de cet événement?

E.27 Sur le manège "*Caroussel*", il y a quatre chevaux, deux ânes, un coq, deux lions et une vache.
Sur chaque animal, il y a une place. Vaite s'assoit au hasard sur le manège.

1. Quelle est la probabilité qu'elle monte sur un cheval? Exprimer le résultat sous forme d'une fraction irréductible.

2. On considère les événements suivants :
   - A : "*Vaite monte sur un âne*" ;
   - C : "*Vaite monte sur un coq*" ;
   - L : "*Vaite monte sur un lion*".

   a. Définir par une phrase l'événement *non* L puis calculer sa probabilité.

   b. Quelle est la probabilité de l'événement : "*A ou C*" ?

7. *Mise en équation : déterminer l'effectif*

E.28 Un sac contient des jetons portant chacun une consonne ou une voyelle de l'alphabet. Ces jetons sont indiscernables au toucher. L'expérience aléatoire consiste à choisir un jeton au hasard dans le sac et de noter la lettre portée par le jeton.

On sait que le sac contient 12 voyelles et que l'événement "*tirer une voyelle*" a pour probabilité $\dfrac{1}{5}$.

On note n le nombre de jetons portant une consonne.

1. Justifier que l'entier n est solution de l'équation :
   $\dfrac{12}{12+n} = \dfrac{1}{5}$

2. Déterminer le nombre de jetons présents dans le sac et portant une consonne.

E.29 Un sac contient 6 jetons rouges et 2 jetons jaunes. On tire au hasard, chacun des jetons ayant la même probabilité d'être tiré.

1. Calculer la probabilité de tirer un jeton rouge.

2. Calculer la probabilité de tirer un jeton jaune.

3. On ajoute dans ce sac des jetons verts. Le sac contient alors 6 jetons rouges, 2 jetons jaunes et les jetons verts. On tire au hasard un jeton au hasard.

   Sachant que la probabilité de tirer un jeton vert est égale à $\dfrac{1}{2}$, calculer le nombre de jetons verts.

E.30 Dans une urne contenant des boules vertes et des boules bleues, on tire au hasard une boule et on regarde sa couleur. On replace ensuite la boule dans l'urne et on mélange les boules.
La probabilité d'obtenir une boule verte est $\dfrac{2}{5}$.

1. Expliquer pourquoi la probabilité d'obtenir une boule bleue est égale à $\dfrac{3}{5}$.

2. Paul a effectué 6 tirages et a obtenu une boule verte à chaque fois.
   Au 7^e tirage, aura-t-il plus de chances d'obtenir une boule bleue qu'une boule verte?

3. Déterminer le nombre de boules bleues dans cette urne sachant qu'il y a 8 boules vertes.

E.31 Un sac contient 10 boules rouges, 6 boules noires et 4 boules jaunes. Chacune de ces boules a la même probabilité d'être tirée. On tire une boule au hasard.

1. Calculer la probabilité pour que cette boule soit rouge.

2. Calculer la probabilité pour que cette boule soit noire ou jaune.

3. Calculer la somme des deux probabilités trouvées aux deux questions précédentes.
   Le résultat était-il prévisible? Pourquoi?

4. On ajoute dans ce sac des boules bleues. Le sac contient alors 10 boules rouges, 6 boules noires, 4 boules jaunes et les boules bleues.

   On tire une boule au hasard. Sachant que la probabilité de tirer une boule bleue est égale à $\dfrac{1}{5}$, calculer le nombre de boules bleues.

8. *Mise en équation : modification des issues de l'expérience*

E.32 Une urne contient 8 boules rouges et 12 boules vertes indiscernables au toucher. On considère l'expérience aléatoire consistant à tirer une boule au hasard dans cette urne.

1. Déterminer la probabilité de l'événement "*la boule tirée est rouge*".

2. On rajoute n boules vertes dans l'urne.

   a. Exprimer le nombre de boules contenues dans l'urne en fonction de n.

   b. Déterminer la valeur de n pour que l'événement "*la boule tirée est rouge*" ait une probabilité de 1 chance sur 6 de se réaliser.

E.33 Trois personnes, Aline, Bernard et Claude ont chacune un sac contenant des billes. Chacune tire au hasard une bille de son sac.

(1) Le contenu des sacs est le suivant :

Sac d'Aline :	Sac de Bernard :	Sac de Claude :
5 billes rouges	10 billes rouges et 30 billes noires	100 billes rouges et 3 billes noires

Laquelle de ces personnes a la probabilité la plus grande de tirer une bille rouge?

(2) On souhaite qu'Aline ait la même probabilité que Bernard de tirer une bille rouge. Avant le tirage, combien de billes noires faut-il ajouter pour cela dans le sac d'Aline?

E.34 Un agriculteur possède deux enclos.

- le premier enclos contient 28 poules et 21 oies ;
- le second enclos contient 20 poules et 3 oies.

(1) Déterminer la probabilité de choisir une poule dans le premier enclos.

(2) Combien d'oies doit-on rajouter dans le second enclos afin que la probabilité de choisir une poule dans cet enclos soit la même que la probabilité d'obtenir une poule dans le premier enclos?

9. *Probabilité et fréquence*

E.35 Tom lance cinquante fois deux dés à six faces parfaitement équilibrés. Il note dans une feuille de calcul les sommes obtenues à chaque lancer. Il obtient le tableau suivant :

B3 ▾ f_x $\sum$ = *=B2/M2*

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	somme obtenue	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total	
2	nombre d'apparitions	3	1	4	6	9	9	7	3	5	3	0	50	
3	fréquence d'apparition	0,06												

(1) Quelle formule a-t-il saisie dans la cellule `M2` pour vérifier qu'il a bien relevé 50 résultats?

(2) Tom a saisi dans la cellule `B3` la formule `=B2/M2`. Il obtient un message d'erreur quand il la tire dans la cellule `C3`. Pourquoi?

(3) Tom déduit de la lecture de ce tableau que s'il lance ces deux dés, il n'a aucune chance d'obtenir la somme 12. A-t-il tort ou raison?

E.36 Un sac opaque contient 120 boules toutes indiscernables au toucher, dont 30 sont bleues. Les autres boules sont rouges ou vertes.

On considère l'expérience aléatoire suivante : on tire une boule au hasard, on regarde sa couleur, on repose la boule dans le sac et on mélange.

(1) Quelle est la probabilité de tirer une boule bleue? Écrire le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.

(2) Cécile a effectué 20 fois cette expérience aléatoire et elle a obtenu 8 fois une boule verte. Choisir, parmi les réponses suivantes, le nombre de boules vertes contenues dans le sac *(aucune justification n'est demandée)* :

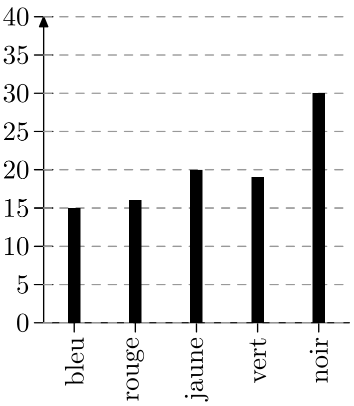
(a) 48 (b) 70 (c) On ne peut pas savoir (d) 25

(3) La probabilité de tirer une boule rouge est égale à 0,4.

(a) Quel est le nombre de boules rouges dans le sac?

(b) Quelle est la probabilité de tirer une boule verte?

E.37



Un dé cubique a 6 faces peintes : une en bleu, une en rouge, une en jaune, une en vert et deux en noir.

(1) On jette ce dé cent fois et on note à chaque fois la couleur de la face obtenue. Le schéma ci-contre donne la répartition des couleurs obtenues lors de ces cents lancers.

(a) Déterminer la fréquence d'apparition de la couleur jaune.

(b) Déterminer la fréquence d'apparition de la couleur noire.

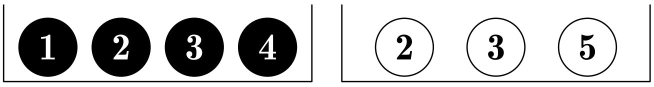
(2) On suppose que le dé est équilibré.

(a) Quelle est la probabilité d'obtenir la couleur jaune?

(b) Quelle est la probabilité d'obtenir la couleur noire?

(3) Expliquer l'écart entre les fréquences obtenues à la question (1) et les probabilités trouvées à la question (2).

E.38 On considère les deux urnes ci-dessous :



et l'expérience aléatoire suivante :

- tirer au hasard une boule noire, noter son numéro ;
- tirer une boule blanche, noter son numéro ;
- puis calculer la somme des 2 numéros tirés.

1. On a simulé l'expérience avec un tableur, en utilisant la fonction `ALEA()` pour obtenir les numéros des boules tirées au hasard.

   Voici les résultats des premières expériences :

	A	B	C	D
1	Expérience	Numéro de la boule noire	Numéro de la boule blanche	Somme
2	n°1	4	2	6
3	n°2	1	2	3
4	n°3	1	2	3
5	n°4	3	3	6
6	n°5	3	5	8
7	n°6	4	3	7

   a. Décrire l'expérience n^o3.

   b. Parmi les 4 formules suivantes, recopier celle qui est écrite dans la case `D5` :

- `=2*A`
- `=B4+C4`
- `=B5+C5`
- `=SOMME(D5)`

   c. Peut-on obtenir la somme 2 ? Justifier.

   d. Quels sont les tirages possibles qui permettent d'obtenir la somme 4 ? Quelle est la plus grande somme possible ? Justifier.

2. Sur une seconde feuille de calcul, on a copié les résultats obtenus avec 50 expériences, avec 1 000 expériences, avec 5 000 expériences et on a calculé les fréquences des différentes sommes.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Somme	3	4	5	6	7	8	9	Effectif total
2	Effectif	5	10	9	8	8	8	2	50
3	Fréq	0,1	0,2	0,18	0,16	0,16	0,16	0,04	
4									
5	Somme	3	4	5	6	7	8	9	Effectif total
6	Effectif	79	161	167	261	166	72	94	1000
7	Fréq	0,079	0,161	0,167	0,261	0,166	0,072	0,094	
8									
9	Somme	3	4	5	6	7	8	9	Effectif total
10	Effectif	405	844	851	1221	871	410	398	5000
11	Fréq	0,081	0,1688	0,1702	0,2442	0,1742	0,082	0,0796	

   a. Quelle est la fréquence de la somme 9 au cours des 50 premières expériences ? Justifier.

   b. Quelle formule a-t-on écrite dans la case `B7` pour obtenir la fréquence de la somme 3 ?

   c. Donner une estimation de la probabilité d'obtenir la somme 3.

10. *Stabilisation de la fréquence*

E.39 On dispose de deux urnes :

- une urne bleue contenant trois boules bleues numérotées : 2, 3, et 4.
- une urne rouge contenant quatre boules rouges numérotées : 2, 3, 4 et 5.

Dans chaque urne, les boules sont indiscernables au toucher et ont la même probabilité d'être tirées.

On s'intéresse à l'expérience aléatoire suivante :
"*On tire au hasard une boule bleue et on note son numéro, puis on tire au hasard une boule rouge et on note son numéro.*"

Exemple : si on tire la boule bleue numérotée 3, puis la boule rouge numérotée 4, le tirage obtenu sera noté $(3\,;4)$.
On précise que le tirage $(3\,;4)$ est différent du tirage $(4\,;3)$.

1. On définit les deux événements suivants :
   "*On obtient deux entiers premiers*" et "*La somme des deux entiers est égale à* 12".

   a. Pour chacun des deux événements précédents, dire s'il est possible ou impossible lorsqu'on effectue l'expérience aléatoire.

   b. Déterminer la probabilité de l'événement "*On obtient deux entiers premiers*".

2. On obtient un "*double*" lorsque les deux boules tirées portent le même numéro.
   Justifier que la probabilité d'obtenir un "double" lors de cette expérience, $\dfrac{1}{4}$.

3. Dans cette question, aucune justification n'est attendue.
   On souhaite simuler cette expérience 1 000 fois.
   Pour cela, on a commencé à écrire un programme, à ce stade, encore incomplet. Voici des copies d'écran :

- **Script principal :**

```
quand [drapeau] est cliqué
répéter (A) fois
    si < (Boule bleu) = (Boule rouge) > alors
        ajouter à (Nombre de doubles) (2)
```

- **Bloc "*Tirer deux boules*" :**

```
Définir Tirer deux boules
mettre (Boule bleu) à nombre aléatoire entre (2) et (B)
mettre (Boule rouge) à nombre aléatoire entre (2) et (C)
```

Boule bleue, boule rouge et Nombre de doubles sont des variables.
Le bloc `Tirer deux boules` est à insérer dans le script principal.

(a) Par quels nombres faut-il remplacer les lettres A, B et C ?

(b) Dans le script principal, indiquer où placer le bloc :
`Tirer deux boules`

(c) Dans le script principal, indiquer où placer le bloc :
`mettre (Nombres de doubles) à (0)`

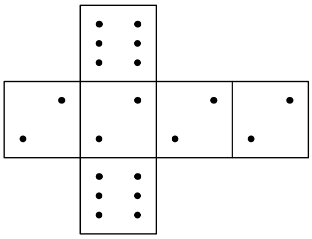
(d) On souhaite obtenir la fréquence d'apparition du nombre de "*doubles*" obtenus.
Parmi les instructions ci-dessous, laquelle faut-il placer à la fin du script principal après la boucle "*répéter*" ?

- **Proposition 1 :**
`dire (Nombres de doubles)`
- **Proposition 2 :**
`dire (Nombres de doubles) / (1000)`
- **Proposition 3 :**
`dire (Nombres de doubles) / (2)`

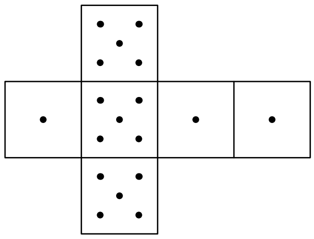
E.40 Deux amis Armelle et Basile jouent aux dés en utilisant des dés bien équilibrés, mais dont les faces ont été modifiées. Armelle joue avec le dé A et Basile joue avec le dé B.

Lors d'une partie, chaque joueur lance son dé et celui qui obtient le plus grand numéro gagne un point.

Voici les patrons des deux dés :



Patron du dé A



Patron du dé B

(1) Une partie peut-elle aboutir à un match nul?

(2) (a) Si le résultat obtenu avec le dé A est 2, quelle est la probabilité que Basile gagne un point?

(b) Si le résultat obtenu avec le dé B est 1, quelle est la probabilité qu'Armelle gagne un point?

Les joueurs souhaitent comparer leur chance de gagner. Ils décident de simuler nu match de soixante mille duels à l'aide d'un programme informatique.
Voici une partie du programme qu'ils ont réalisé.

```
quand [drapeau] est cliqué
mettre à (Victoire de A) à (0)
mettre à (Victoire de B) à (0)
répéter (60000) fois
    Lancer le dé A
    Lancer le dé B
    si < ... < ..., > alors
        Ajouter à Victoire de A (1)
    sinon
        Ajouter à Victoire de B (1)
```

```
Définir Lancer le dé B
```

```
Définir Lancer le dé A
mettre (tirage de dé) à (nombre aléatoire entre (1) et (6))
si (tirage de dé) <5 alors
    mettre (FaceA) à (2)
sinon
    mettre (FaceA) à (6)
```

On précise que l'expression *(**nombre aléatoire entre 1 et 5**)* renvoie de manière équiprobable un nombre pouvant être 1 ;2 ;3 ;4 ;5 ou 6.
Les variables FaceA et FaceB enregistrent les résultats des

dés A et B. Par exemple, la variable FaceA peut prendre soit la valeur 2, soit la valeur 6, puisque ce sont les seuls nombres présents sur le dé A.
Les variables *Victoire de A* et *Victoire de B* comptent les victoires des joueurs.

3. a. Lorsqu'on exécute le sous-programme "*Lancer le dé A*", quelle est la probabilité que la variable FaceA prenne la valeur 2?

   b. Recopier la ligne 7 du programme principal en la complétant.

   c. Rédiger un sous-programme "*Lancer le dé B*" qui simule le lancer du dé B et enregistre le nombre obtenu dans la variable FaceB.

4. Après exécution du programme principal, on obtient les résultats suivants :

   Victoire de A=39 901   *Victoire de B=20 099*

   a. Calculer la fréquence de gain du joueur A, arrondie à $1\,\%$ près.

   b. Conjecturer la probabilité que A gagne contre B.

11. *Probabilité et arithmétique*

E.41 Un sac contient 20 boules ayant chacune la même probabilité d'être tirée. Ces 20 boules sont numérotées de 1 à 20. On tire une boule au hasard dans le sac.
Tous les résultats seront donnés sous forme de fractions irréductibles.

1. Quelle est la probabilité de tirer la boule numérotée 13?
2. Quelle est la probabilité de tirer une boule portant un numéro pair?
3. A-t-on plus de chances d'obtenir une boule portant un numéro multiple de 4 que d'obtenir une boule portant un numéro diviseur de 4?
4. Quelle est la probabilité de tirer une boule portant un numéro qui soit un entier premier?

E.42 Il y a dans une urne 12 boules indiscernables au toucher, numérotées de 1 à 12. On veut tirer une boule au hasard.

1. Est-il plus probable d'obtenir un numéro pair ou bien un multiple de 3?
2. Quelle est la probabilité d'obtenir un numéro inférieur à 20?
3. On enlève de l'urne toutes les boules dont le numéro est un diviseur de 6. On veut à nouveau tirer une boule au hasard.
   Expliquer pourquoi la probabilité d'obtenir un numéro qui soit un entier premier est alors 0,375.

E.43 Damien a fabriqué trois dés à six faces parfaitement équilibrés, mais un peu particuliers.
Sur les faces du premier dé sont écrits les six plus petits nombres pairs strictement positifs :

$2 \;\;;\;\; 4 \;\;;\;\; 6 \;\;;\;\; 8 \;\;;\;\; 10 \;\;;\;\; 12$

Sur les faces du deuxième dé sont écrits les six plus petits nombres impairs positifs.
Sur les faces du troisième dé sont écrits les six plus petits entiers premiers.
Après avoir lancé un dé, on note le nombre obtenu sur la face du dessus.

1. Quels sont les six nombres figurant sur le deuxième dé?
   Quels sont les six nombres figurant sur le troisième dé?
2. Zoé choisit le troisième dé et le lance. Elle met au carré le nombre obtenu. Léo choisit le premier dé et le lance. Il met au carré le nombre obtenu.

   a. Zoé a obtenu un carré égal à 25. Quel était le nombre lu sur le dé qu'elle a lancé?

   b. Quelle est la probabilité que Léo obtienne un carré supérieur à celui obtenu par Zoé?
3. Mohamed choisit un des trois dés et lance quatre fois de suite. Il multiplie les quatre nombres obtenus et obtient 525.

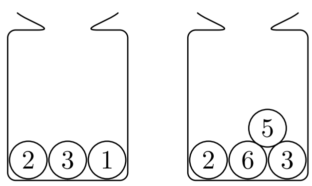
   a. Peut-on déterminer les nombres obtenus lors des quatre lancers? Justifier.

   b. Peut-on déterminer quel est le dé choisi par Mohamed? Justifier.

12. *Partage*

E.44

Deux urnes contiennent des boules numérotées indiscernables au toucher. Le schéma ci-dessous représente le contenu de chacune des urnes.



Urne D Urne U

On forme un nombre entier à deux chiffres en tirant au hasard une boule dans chaque urne :

- le chiffre des dizaines est le numéro de la boule issue de l'urne D ;
- le chiffre des unités est le numéro de la boule issue de l'urne U.

Exemple : en tirant la boule 1 de l'urne D et ensuite la boule 5 de l'urne U, on forme le nombre 15.

1. A-t-on plus de chance de former un entier pair que de former un nombre impair?
2. a. Sans justifier, indiquer les entiers premiers qu'on peut former lors de cette expérience.

b) Montrer que la probabilité de former un entier premier est égale à $\dfrac{1}{6}$.

3) Définir un événement dont la probabilité de réalisation est égale à $\dfrac{1}{3}$.