



Probabilités (4^{ème})

Rappels

Définition : Une **expérience aléatoire** est une expérience **due au hasard**. Elle a **trois caractéristiques** :

- On connaît les résultats possibles
- On ne sait pas lequel va se produire
- On peut répéter cette expérience dans les mêmes conditions autant de fois que l'on veut.

Les résultats de l'expérience aléatoire s'appellent : **les issues**.

Exemple 1 on lance un dé à 6 faces et on observe le nombre sur la face du dessus.

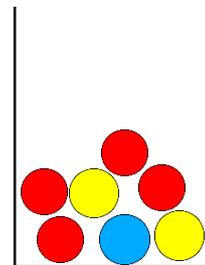
Les issues sont :

Exemple 2 : on lance une pièce et on observe la face du dessus.

Les issues sont :

Exemple 3 : On tire une bille dans une urne contenant 4 billes rouges, 2 billes jaunes et 1 bille bleue. On regarde la couleur de la bille.

Les issues sont :



Définition : Un **évènement** est une condition qui peut être, ou ne peut pas être, réalisée lors d'une expérience.

S'il est réalisé, il **peut être réalisé par une ou plusieurs issues** de l'expérience.



Exemple 1 voici quelques évènements

- A : 'obtenir 6' ; B : 'obtenir un nombre pair' ;
 C : 'obtenir un nombre entre 1 et 6' ; D : 'obtenir 7'

Exemple 2 voici quelques évènements

- A : 'obtenir pile' B : 'obtenir face' C : 'obtenir pile et face' D : 'obtenir pile ou face'



Exemple 3 trouve plusieurs évènements



A: '.....'

B: '.....'

C: '.....'

D: '.....'

Définition : Un événement réalisé par une seule issue est un événement élémentaire.

Dans les événements choisis, quels sont ceux qui sont élémentaires ?

Exemple 1	Exemple 2	Exemple 3

Définition : Un événement impossible est un événement qui ne peut pas se produire.

Dans les événements choisis, quels sont ceux qui sont impossibles ?

Exemple 1	Exemple 2	Exemple 3
		-

Définition : Un événement certain est un événement qui se produit nécessairement.

Dans les événements choisis, quels sont ceux qui sont certains ?

Exemple 1	Exemple 2	Exemple 3



Définition : L'événement contraire d'un événement A , noté \bar{A} , est celui qui se réalise lorsque A n'a pas lieu : c'est l'ensemble de toutes les issues qui ne réalisent pas A .

Exemple 1 cherchons les événements contraires

Événement	Événement contraire
A : 'obtenir 6'	\bar{A} : 'ne pas obtenir 6' : 'obtenir 1, 2, 3, 4 ou 5'
B : 'obtenir un nombre pair'	\bar{B} : 'obtenir un nombre qui n'est pas pair' \bar{B} : 'obtenir un nombre impair' : 'obtenir 1, 3 ou 5'
C : 'obtenir un nombre entre 1 et 6'	\bar{C} : 'obtenir un nombre qui n'est pas entre 1 et 6' \bar{C} : 'obtenir un nombre supérieur à 6 strictement'
D : 'obtenir 7'	\bar{D} : 'ne pas obtenir 7' : 'obtenir 1, 2, 3, 4, 5 ou 6'

On remarque que C est un événement certain et \bar{C} est un événement impossible.
 D est un événement impossible, \bar{D} est un événement certain.



Exemple 2 cherchons les événements contraires

Événement	Événement contraire
A : 'obtenir pile'	
B : 'obtenir face'	
C : 'obtenir pile et face'	
D : 'obtenir pile ou face'	



Définition : Deux événements sont incompatibles s'ils ne peuvent pas avoir lieu en même temps.

Exemple 1 Voici quelques événements incompatibles

- 'obtenir 6' et 'obtenir un nombre impair'
- 'obtenir un nombre pair' et 'obtenir 1'
- 'obtenir un nombre entre 1 et 6' et 'obtenir un nombre plus grand que 6 strictement'

Remarque : Deux événements contraires sont incompatibles.

Questions flash : événement élémentaire, certain, impossible ?



- | | |
|----------|-----------|
| 1) | 6) |
| 2) | 7) |
| 3) | 8) |
| 4) | 9) |
| 5) | 10) |



https://www.youtube.com/watch?v=zqPzxyjRO8&ab_channel=MathsetJeux

Questions flash : événements contraires



- | | |
|----------|-----------|
| 1) | 6) |
| 2) | 7) |
| 3) | 8) |
| 4) | 9) |
| 5) | 10) |



https://www.youtube.com/watch?v=Av_kdH5Subfl&ab_channel=MathsetJeux

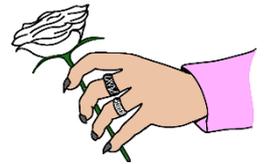
On peut se demander quelles sont les chances qu'un événement se réalise : pour cela, on va effectuer un calcul de probabilité.

La **probabilité** d'un événement correspond à la **proportion de chance que cet événement se réalise**.

Dans la suite de ce cours, on considère que **toutes les issues de l'expérience ont la même chance de se produire** (le dé n'est pas pipé, de même pour la pièce, les balles sont toutes identiques, etc.). On dira qu'on est dans un cas d'**équiprobabilité**.

Définition : La probabilité d'un événement A , noté $p(A)$, se calcule de la façon suivante :

$$p(A) = \frac{\text{nombre d'issues favorables}}{\text{nombre d'issues possibles}}$$



On peut l'exprimer sous la forme d'une **fraction**, d'un **nombre décimal** ou d'un **pourcentage**.

Exemple 1 Calculons en détail, les probabilités des événements de l'exemple 1

A : 'obtenir 6' ; B : 'obtenir un nombre pair' ; C : 'obtenir un nombre entre 1 et 6' ; D : 'obtenir 7'

- Commençons par décrire puis compter **les issues de l'expérience** : '1', '2', '3', '4', '5', '6'
- ⇒ Il y a 6 issues possibles.

• **Probabilité de l'événement A :**

Combien d'issues permettent de réaliser 'obtenir un 6' ? une seule, tomber sur la face 6.

$$p(A) = \frac{\text{nombre d'issues favorables}}{\text{nombre d'issues possibles}} = \frac{1}{6}$$

⇒ La probabilité de l'événement A est $\frac{1}{6}$.

• **Probabilité de l'événement B :**

Combien d'issues permettent de réaliser 'obtenir un nombre pair' ? '2', '4', '6'. Il y en a 3.

$$p(B) = \frac{\text{nombre d'issues favorables}}{\text{nombre d'issues possibles}} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

⇒ La probabilité de l'événement B est $\frac{1}{2}$ ou 0,5 ou 50%.

• **Probabilité de l'événement C :**

Toutes les issues réalisent l'événement C : c'est un événement certain.

$$p(C) = \frac{\text{nombre d'issues favorables}}{\text{nombre d'issues possibles}} = \frac{6}{6} = 1$$

⇒ La probabilité de l'événement C est 1.

• **Probabilité de l'événement D :**

Il n'y a aucune issue qui réalise l'événement D : c'est un événement impossible.

$$p(D) = \frac{\text{nombre d'issues favorables}}{\text{nombre d'issues possibles}} = \frac{0}{6} = 0$$

⇒ La probabilité de l'événement D est 0.

Propriété : La probabilité d'un événement est un nombre compris entre 0 et 1.

Propriété : La probabilité d'un événement certain est égale à 1.

Propriété : La probabilité d'un événement impossible est égale à 0.



Exemple 2 Calcule les probabilités des événements suivants de l'exemple 2

A : 'obtenir pile' B : 'obtenir face' C : 'obtenir pile et face' D : 'obtenir pile ou face'

- Commence par décrire puis compter **les issues de l'expérience** :

⇒ Il y a issues possibles.

- **Probabilité de l'événement A :** Combien d'issues permettent de réaliser 'obtenir pile' ?

$$p(A) = \frac{\text{nombre d'issues favorables}}{\text{nombre d'issues possibles}} = \frac{\dots}{\dots}$$

⇒ La probabilité de l'événement A est ...

- **Probabilité de l'événement B :** Combien d'issues permettent de réaliser 'obtenir face' ?

$$p(B) = \frac{\text{nombre d'issues favorables}}{\text{nombre d'issues possibles}} = \frac{\dots}{\dots}$$

⇒ La probabilité de l'événement B est ...

- **Probabilité de l'événement C :** Combien d'issues permettent de réaliser 'obtenir pile et face' ?

$$p(C) = \frac{\text{nombre d'issues favorables}}{\text{nombre d'issues possibles}} = \frac{\dots}{\dots}$$

⇒ La probabilité de l'événement C est ...

- **Probabilité de l'événement D :** Combien d'issues permettent de réaliser 'obtenir pile ou face' ?

$$p(D) = \frac{\text{nombre d'issues favorables}}{\text{nombre d'issues possibles}} = \frac{\dots}{\dots}$$

⇒ La probabilité de l'événement D est ...

Calculons maintenant les probabilités de ces événements contraires :

Exemple 1

Événement	Événement contraire
A : 'obtenir 6' $p(A) = \frac{\text{nombre d'issues favorables}}{\text{nombre d'issues possibles}} = \frac{1}{6}$	\bar{A} : 'obtenir 1, 2, 3, 4 ou 5' $P(\bar{A}) = \frac{\text{nombre d'issues favorables}}{\text{nombre d'issues possibles}} = \frac{\dots}{\dots}$
B : 'obtenir un nombre pair' $p(B) = \frac{\text{nombre d'issues favorables}}{\text{nombre d'issues possibles}} = \frac{1}{2}$	\bar{B} : 'obtenir 1, 3 ou 5' $p(\bar{B}) = \frac{\text{nombre d'issues favorables}}{\text{nombre d'issues possibles}} = \frac{\dots}{\dots}$
C : 'obtenir un nombre entre 1 et 6' $p(C) = \frac{\text{nombre d'issues favorables}}{\text{nombre d'issues possibles}} = 1$	\bar{C} : 'obtenir un nombre supérieur à 6 strictement' $p(\bar{C}) = \frac{\text{nombre d'issues favorables}}{\text{nombre d'issues possibles}} = \frac{\dots}{\dots}$
D : 'obtenir 7' $p(D) = \frac{\text{nombre d'issues favorables}}{\text{nombre d'issues possibles}} = 0$	\bar{D} : 'obtenir un autre nombre que 7' : 'obtenir 1, 2, 3, 4, 5 ou 6' $p(\bar{D}) = \frac{\text{nombre d'issues favorables}}{\text{nombre d'issues possibles}} = \frac{\dots}{\dots}$

Propriété : Si A est un événement, la probabilité de l'événement contraire \bar{A} est donnée par la formule suivante :

$$p(\bar{A}) = 1 - p(A)$$

Application 1 (corrigée) On tire une carte au hasard dans un jeu de 32 cartes.

- 1) Quelle est la probabilité de l'événement A 'tirer un as' ?
- 2) En déduire, la probabilité de l'événement 'ne pas tirer un as'.



1) A est l'événement 'tirer un as'.

Dans un jeu de 32 cartes, il y a 4 as.

$$p(A) = \frac{\text{nombre d'issues favorables}}{\text{nombre d'issues possibles}} = \frac{4}{32} = \frac{1}{8}$$

La probabilité de l'événement A est égale à $\frac{1}{8}$.

2) L'événement 'ne pas tomber sur un as' est l'événement contraire de A.

$$p(\bar{A}) = 1 - p(A) = 1 - \frac{1}{8} = \frac{8}{8} - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$$

La probabilité de 'ne pas tomber sur un as est égale à $\frac{7}{8}$.



Exercice corrigé en vidéo

Un jeu de 32 cartes à jouer est constitué de quatre « familles » : trèfle et pique (de couleur noire) ; carreau et cœur (de couleur rouge).

Dans chaque famille, on trouve trois « figures » : valet, dame, roi. On tire une carte au hasard dans ce jeu de



32 cartes. Quelle est la probabilité des événements suivants :

- 1) 1. D : « La carte tirée est une dame ».
- 2) 2. R : « La carte tirée est une figure rouge ».
- 3) 3. N : « La carte tirée n'est pas une figure rouge ».

Questions flash : calcul de probabilités



https://www.youtube.com/watch?v=Nr6knTaev9Y&ab_channel=MathsetJeux

- | | |
|----------|-----------|
| 1) | 6) |
| 2) | 7) |
| 3) | 8) |
| 4) | 9) |
| 5) | 10) |



Classe Genially <https://view.genial.ly/61f6b04d8bc4960019669346>

