

09 - PROBABILITÉS

Attendu de fin de cycle

Comprendre et utiliser des notions élémentaires de probabilités.

Connaissances et compétences associées

- » Utiliser le vocabulaire des probabilités : expérience aléatoire, issues, événement, probabilité, événement certain, événement impossible, événement contraire.
- » Calculer des probabilités et les exprimer sous diverses formes.
- » Reconnaître des événements contraires et s'en servir pour calculer des probabilités.

Exemples de réussite

Exercice n°1

On considère une urne contenant des boules blanches ou grises, et numérotées :

- Si on s'intéresse à la couleur de la boule, quelles sont les issues possibles ?
- Si on s'intéresse au numéro écrit sur la boule, quelles sont les issues possibles ?
- Donne un événement certain de se réaliser.
- Donne un événement impossible.

Exercice n°2

Sachant que la probabilité de gagner à un jeu est égale 0,4 calcule la probabilité de perdre.

Exercice n°3

L'expérience consiste à lancer un dé à six faces non truqué.

- a. Quelle est la probabilité d'obtenir la face 2 ?
- b. Quelle est la probabilité d'obtenir un multiple de 3 ?

Exercice n°4

Une urne contient 1 boule rouge et 4 boules oranges. Quelle est la probabilité de tirer une boule orange ?

Dans le manuel numérique : tinyurl.com/y8v6rvbb (page 149).

Activité de découverte

Découvrir la notion de probabilité

remarque importante pour la suite :

Quand on lance deux dés à six faces, il y a deux manières d'obtenir un 1 et un 2 :



et



. Autrement dit, on tient compte de l'ordre dans le tirage.

Le QR Code et le lien ci-contre renvoient vers une vidéo.

À partir de cette vidéo, réponds aux six questions ci-dessous.



tinyurl.com/y9hfrnbn

Quand on lance deux dés, combien y a-t-il de manières d'obtenir 6 ?

Quand on lance deux dés, combien de résultats différents peut-on obtenir ?

Quand on lance deux dés, quel est le résultat qu'on a le plus de chance d'obtenir ?

Quand on lance deux dés, est-il possible d'obtenir quatre fois de suite le résultat 10 ?

Quand on lance deux dés, combien de tirages différents peut-on faire au total ?

Quand on lance deux dés, combien a-t-on de chances d'obtenir 5 ?

Cours et méthodes

1. Vocabulaire (partie 1)

Le QR Code et le lien ci-contre renvoient vers une vidéo. À partir de cette vidéo (et des ressources de ton choix), complète les définitions et exemples suivants.



tinyurl.com/yceufrk7

Expérience aléatoire : _____

exemple : Donne trois exemples d'expériences aléatoires.

- _____
- _____
- _____

Issue d'une expérience : _____

exemple : Donne les issues lors du lancer d'un dé à six faces.

Événement : _____

exemples : Donne deux exemples d'événements dans un lancer de dé à six faces.

Événement contraire : _____

exemple : On tire une carte dans un jeu de 32 cartes. Donne l'événement contraire de « Obtenir une carte noire. »

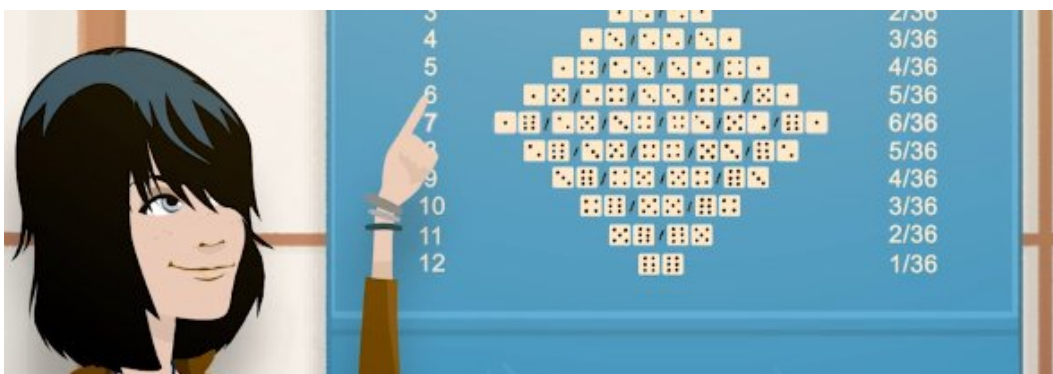
Cours et méthodes

2. Calculer la probabilité d'un événement

Probabilité : Dans une expérience aléatoire, la probabilité d'un événement permet d'estimer sa chance de se produire.

notation : La probabilité d'un événement A se note $p(A)$.

exemple : Dans l'activité de découverte (lancer de deux dés), si on appelle C l'événement « Obtenir 5. », on a vu que $p(C) = \frac{4}{36}$.



Méthode : Pour trouver la probabilité d'un événement E :

- on compte le nombre total d'issues, c'est à dire le nombre de résultats possibles dans l'expérience ;
- on compte les issues favorables, c'est à dire les résultats pour lesquels l'événement se produit ;
- on applique la formule suivante : $p(E) = \frac{\text{nombre d'issues favorables}}{\text{nombre total d'issues}}$.

Attention ! Ceci n'est valable que si on est dans une situation d'équiprobabilité, c'est à dire si chaque issue a autant de chance d'être obtenue.

exemple : On lance deux dés. Quelle est la probabilité de l'événement « Obtenir 7. » ? J'appelle S l'événement « Obtenir 7. ».

nombre total d'issues : 36

nombre d'issues favorables : 6

$$p(S) = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

remarque : Le nombre d'issues favorables ne peut pas être plus grand que le nombre total d'issues. Par conséquent une probabilité est forcément plus petite que 1.

propriété : Une probabilité est un nombre compris entre 0 et 1 (0 et 1 inclus).

Cours et méthodes



tinyurl.com/y93rrevh

3. Vocabulaire (partie 2)

À partir de la vidéo ci-contre, complète ce qui suit.

Événement impossible : _____

exemple : Donne un exemple d'événement impossible.

Événement certain : _____

exemple : Donne un exemple d'événement certain.

4. Cas particulier des événements contraires


propriété : Quand on réunit un événement et son événement contraire, on a réuni toutes les issues possibles de l'expérience aléatoire : quand on ajoute la probabilité d'un événement et celle de l'événement contraire, on obtient donc 1.



tinyurl.com/ybmu5o6r

notation : On note \bar{A} l'événement contraire de l'événement A : $p(\bar{A}) + p(A) = 1$.

méthode : Quand on connaît la probabilité d'un événement A , pour calculer la probabilité de l'événement contraire de A , il suffit de faire $1 - p(A)$.

exemple :  Dans l'activité de découverte (lancer de deux dés), la probabilité d'obtenir 7 est égale à $\frac{6}{36}$. Si on appelle A l'événement « Obtenir autre chose que 7. » alors :

$$p(A) = 1 - \frac{6}{36} = \frac{36}{36} - \frac{6}{36} = \frac{30}{36}$$

5. Exemple de situation où il n'y a pas équiprobabilité

Pour aller plus loin, étudions un cas où il n'y a pas équiprobabilité. C'est avec Yvan Monka dans la vidéo vers laquelle renvoient le QR Code et le lien ci-contre.



tinyurl.com/y72k5wrx

Exercices d'entraînement

Vocabulaire (partie 1)

Les exercices 1 à 5 correspondent au QCM intitulé « Probabilités : vocabulaire (1). » sur Pronote.

ex. n°1 : Coche la bonne réponse parmi les réponses proposées.

Qu'est-ce qu'une expérience aléatoire ?

- Une expérience dont le résultat est prévisible de façon certaine.
- Une expérience où tous les résultats possibles ont la même probabilité d'être réalisées.
- Une expérience reproductible dont on connaît tous les résultats possibles mais sans savoir lequel on va obtenir.
- Une expérience unique qu'on ne pourra jamais reproduire.

ex. n°2 : Coche les bonnes réponses parmi les réponses proposées.

Quelles sont les situations qui correspondent à des expériences aléatoires ?

- Tirer la boule qui tient le point à la pétanque.
- Tirer le résultat d'un combat avec un dé à 30 faces (jeu de rôle).
- Tirer un lancer franc dans les dernières minutes du match.
- Tirer un penalty en final de la Coupe du monde.
- Tirer une carte dans un jeu de tarot.
- Tirer une lettre dans le sac au Scrabble.

ex. n°3 : Associe chaque expérience aléatoire à ce qui peut être une de ses issues.

- | | |
|--|----------------|
| Lancer un dé à six faces. ♦ | ♦ 11 |
| Tirer une boule dans une urne contenant des boules numérotées de 1 à 99. ♦ | ♦ 7 de carreau |
| Tirer une lettre dans le sac de lettres du Scrabble. ♦ | ♦ 57 |
| Lancer deux dés à six faces. ♦ | ♦ 1 |
| Tirer une carte dans un jeu de 32 cartes. ♦ | ♦ W |

ex. n°4 : Associe chaque expérience aléatoire à l'événement qui peut se réaliser lors de cette expérience.

- | | |
|---|---|
| Lancer deux dés à six faces. ♦ | ♦ Obtenir cinq voyelles. |
| Lancer un dé à trente faces. ♦ | ♦ Obtenir plus de 15. |
| Tirer cinq cartes dans un jeu de 32 cartes. ♦ | ♦ Obtenir un carré de reines (quatre reines). |
| Tirer cinq lettres au Scrabble. ♦ | ♦ Tirer une boule blanche. |
| Tirer une boule dans une urne contenant des boules noires et une seule boule blanche. ♦ | ♦ Obtenir un double (le même résultat sur chaque dé). |

Exercices d'entraînement

ex. n°5 : On lance deux dés à six faces. Associe chaque événement à son événement contraire.

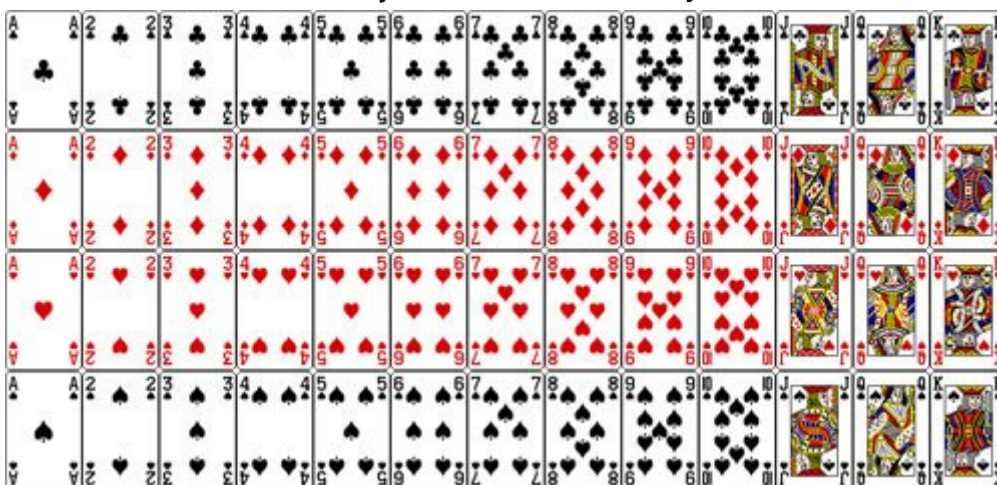
- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Obtenir 10 ou plus. ♦ | ♦ Obtenir moins de 13. |
| Obtenir 2, 4, 5, 7, 8, 10 ou 11. ♦ | ♦ Obtenir moins de 10. |
| Obtenir 7. ♦ | ♦ Obtenir un résultat multiple de 3. |
| Obtenir un résultat multiple de 2. ♦ | ♦ Obtenir autre chose que 7. |
| Obtenir 1. ♦ | ♦ Obtenir un résultat impair. |

ex. n°6 : On place dans un chapeau dix papiers sur lesquels sont écrits les chiffres de 0 à 9. On tire un papier au hasard et on observe le chiffre obtenu.

- Précise les différentes issues de cette expérience.
- Quel est l'événement contraire de l'événement « Obtenir un chiffre pair. » ?
- Propose un événement qui n'est pas élémentaire, c'est à dire qui se réalise avec plus d'une issue.

Calculer des probabilités

ex. n°7 : On tire une carte dans un jeu ordinaire de cinquante-deux cartes.



a. Donne la probabilités de chacun des événements suivants :

A = "Obtenir un carreau."

B = "Obtenir un valet."

C = "Obtenir un valet de carreau."

b. On ajoute deux jokers à ce jeu. Un joker peut remplacer n'importe quelle carte du jeu. Calcule les probabilités des trois événements de la consigne a.

ex. n°8 :

Cet exercice correspond au QCM intitulé « Probabilités : calculs (Brevet des collèges - Pondichéry avril 2009). » sur Pronote.

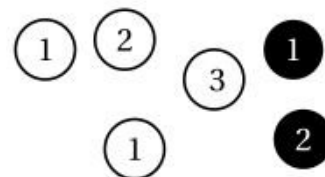
Pour chaque question, trois réponses sont proposées. Une seule est exacte : entoure la.

Exercices d'entraînement

Un sac contient six boules : quatre blanches et deux noires.

Ces boules sont numérotées :

- Les boules blanches portent les numéros 1 ; 1 ; 2 et 3.
- Les boules noires portent les numéros 1 et 2.



Quelle est la probabilité de tirer une boule blanche ?	$\frac{2}{3}$	$\frac{6}{4}$	4
Quelle est la probabilité de tirer une boule portant le numéro 2 ?	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}$
Quelle est la probabilité de tirer une boule blanche numérotée 1 ?	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{3}{6}$

Vocabulaire (partie 2)

Les ex. 9 et 10 correspondent au QCM intitulé « Probabilités : vocabulaire (2). » sur Pronote.

ex. n°9 : Vrai ou Faux

Sur les faces d'un dé à 8 faces sont écrites les lettres A, B, C, D, E, F, G et H.

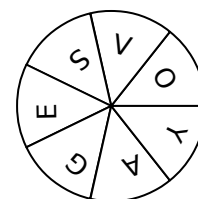
On lance ce dé et on observe la lettre obtenue.

Pour chaque affirmation, dis si elle est vraie ou fausse.

- L'événement « Obtenir deux voyelles. » peut se réaliser.
- L'événement « Obtenir une consonne. » est l'événement contraire de l'événement « Obtenir A ou E. ».
- L'événement « Obtenir une lettre. » est un événement certain.
- L'événement « Obtenir une lettre du mot ZOUK. » est impossible.
- L'événement « Obtenir une consonne. » est un événement certain.

ex. n°10 : Événement impossible – événement certain

Une roue équilibrée de loterie est partagée en sept secteurs identiques sur lesquels sont inscrits les lettres du mot VOYAGES.



On la fait tourner, elle s'immobilise et on observe la lettre obtenue.

Pour chaque événement, dis s'il est « certain », « impossible » ou « ni l'un ni l'autre ».

- "Obtenir une lettre du mot VOYAGES."
- "Obtenir une consonne."
- "Obtenir X."
- "Obtenir une lettre du mot YOGA."
- "Obtenir une lettre du mot GOYAVES."
- "Obtenir une lettre de l'alphabet japonais."

Exercices d'entraînement

ex. n°11 : Événements contraires

a. On tire une boule dans une urne qui contient des boules rouges, vertes et bleues.

On sait que la probabilité de tirer une boule rouge est égale à $\frac{3}{11}$. Quelle est la

probabilité de tirer une boule d'une autre couleur que le rouge ?

b. Mathis joue au Scrabble. Il ne sait plus combien il y a de jetons avec une lettre dessus mais il sait que la probabilité de tirer une voyelle parmi ces jetons est égale à

$\frac{45}{100}$ (ou 45%). Quelle est la probabilité de tirer une consonne ?

Calculer des probabilités (bis)

ex. n°12 : Cet exercice correspond à la vidéo ci-contre. On peut faire l'exercice en suivant les consignes de Yvan Monka.

Au stand d'une fête foraine, un jeu consiste à tirer au hasard un billet de loterie dans un sac contenant exactement 180 billets.

- 4 de ces billets permettent de gagner un lecteur MP3.
- 12 permettent de gagner une grosse peluche.
- 36 permettent de gagner une petite peluche.
- 68 permettent de gagner un porte-clés.
- Les autres billets sont des billets perdants.

Quelle est la probabilité pour un participant :

1. de gagner un lecteur MP3 ?
2. de gagner une peluche (grande ou petite) ?
3. de ne rien gagner ?

ex. n°13 : Un dé a la forme d'un icosaèdre régulier. Les vingt faces sont numérotées de 1 à 20 et, si on lance le dé, on a autant de chances d'obtenir chacune des faces.

Donne la probabilité de chacun des événements suivants :

- a. "Obtenir 3."
- b. "Obtenir un multiple de 3."
- c. "Obtenir un numéro qui ne soit pas un multiple de 3."

ex. n°14 : On place dans un sac cent jetons, indiscernables au toucher, numérotés de 00 à 99. On tire un jeton et on observe le numéro.



Quelle est la probabilité de tirer :

- a. le jeton portant le numéro 07.
- b. un jeton avec un numéro qui est supérieur à 60 ?
- c. un jeton contenant au moins un zéro ?
- d. un jeton ne contenant pas de zéro ?
- e. un jeton ne contenant pas de 5 ?

