



Probabilités

Niveau 4^e – Corrigé

Partie 1 : Décrire une expérience aléatoire

Exercice 1 – Issues possibles

1. On lance une pièce équilibrée.

Les issues possibles sont :

pile ; face.

2. On choisit au hasard une lettre dans le mot « MATHS ».

Les issues possibles sont :

M ; A ; T ; H ; S .

3. On tire une carte dans un paquet contenant les cartes 2, 4, 6, 8, 10.

Les issues possibles sont :

2 ; 4 ; 6 ; 8 ; 10.

4. On fait tourner une roue dont les secteurs sont : rouge, bleu, vert, violet.

Les issues possibles sont :

rouge ; bleu ; vert ; violet.

5. Un robot choisit au hasard un nombre entier entre 1 et 6.

Les issues possibles sont :

1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6.

Exercice 2 – Vocabulaire

On choisit au hasard un nombre dans la liste :

1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8.

1. L'événement A est : « obtenir un nombre pair ».

Les issues favorables à A sont :

$A = \{2 ; 4 ; 6 ; 8\}$.

2. L'événement B est : « obtenir le nombre 5 ».

Les issues favorables à B sont :

$B = \{5\}$.

3. L'événement élémentaire est B , car il contient une seule issue.

4. L'événement certain est C , car tous les nombres de la liste sont inférieurs à 10.

5. L'événement impossible est D , car aucun nombre de la liste n'est supérieur à 12.

Exercice 3 – Événement contraire

On choisit au hasard une carte parmi :

1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8 ; 9 ; 10.

On considère :

E : « obtenir un nombre multiple de 3 ».

1. Les multiples de 3 dans la liste sont :

3 ; 6 ; 9.

Donc :

$$E = \{3 ; 6 ; 9\}.$$

2. L'événement contraire de E est :

\bar{E} : « ne pas obtenir un nombre multiple de 3 ».

3. Les issues favorables à \bar{E} sont :

$$\bar{E} = \{1 ; 2 ; 4 ; 5 ; 7 ; 8 ; 10\}.$$

4. Il y a 10 issues au total.

Exercice 4 – Classifier les événements

Un sac contient des jetons numérotés de 1 à 12.

1. A : « obtenir le jeton 7 ».

Cet événement est élémentaire, car il ne contient qu'une seule issue.

2. B : « obtenir un nombre inférieur à 20 ».

Cet événement est certain, car tous les jetons de 1 à 12 sont inférieurs à 20.

3. C : « obtenir un nombre négatif ».

Cet événement est impossible, car aucun jeton ne porte un nombre négatif.

4. D : « obtenir un multiple de 4 ».

Les issues favorables sont :

4 ; 8 ; 12.

C'est donc un autre événement.

5. E : « obtenir un nombre entier ».

Cet événement est certain, car tous les jetons portent des nombres entiers.

6. F : « obtenir un nombre supérieur à 10 ».

Les issues favorables sont :

11 ; 12.

C'est donc un autre événement.

Élémentaire	Certain	Impossible	Autre événement
A	B et E	C	D et F

Exercice 5 – Inventer

Un exemple possible est :

On fait tourner une roue partagée en 5 secteurs de même taille :

rouge ; bleu ; vert ; jaune ; noir.

1. Cette expérience possède exactement 5 issues possibles :

{rouge ; bleu ; vert ; jaune ; noir}.

2. Un événement élémentaire est :

A : « obtenir rouge ».

3. Un événement impossible est :

B : « obtenir violet ».

4. Un événement certain est :

C : « obtenir une couleur de la roue ».

5. On peut prendre :

D : « obtenir rouge ou bleu ».

Son événement contraire est :

\bar{D} : « obtenir vert, jaune ou noir ».

Partie 2 : Calculer une probabilité

Exercice 6 – Roue colorée

La roue contient 8 secteurs de même taille.

1. Il y a 8 secteurs au total.

2. Il y a 3 secteurs rouges sur 8 secteurs.

$$P(\text{rouge}) = \frac{3}{8}.$$

3. Il y a 2 secteurs bleus sur 8 secteurs.

$$P(\text{bleu}) = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}.$$

4. Il y a 1 secteur vert et 2 secteurs jaunes, donc 3 secteurs favorables.

$$P(\text{vert ou jaune}) = \frac{3}{8}.$$

5. Ne pas obtenir rouge signifie obtenir bleu, vert ou jaune.

Il y a :

$$8 - 3 = 5$$

secteurs favorables.

$$P(\text{ne pas obtenir rouge}) = \frac{5}{8}.$$

Exercice 7 – Cartes défi

Il y a 20 cartes au total.

1. Il y a 8 cartes calcul.

$$P(\text{calcul}) = \frac{8}{20} = \frac{2}{5}.$$

2. Il y a 3 cartes problème.

$$P(\text{problème}) = \frac{3}{20}.$$

3. Il y a 5 cartes géométrie et 4 cartes logique, donc :

$$5 + 4 = 9.$$

$$P(\text{géométrie ou logique}) = \frac{9}{20}.$$

4. Ne pas tirer une carte calcul signifie tirer une carte géométrie, logique ou problème.

Il y a :

$$20 - 8 = 12$$

cartes favorables.

$$P(\text{ne pas tirer calcul}) = \frac{12}{20} = \frac{3}{5}.$$

5. Les probabilités simplifiées sont :

$$P(\text{calcul}) = \frac{2}{5}, \quad P(\text{problème}) = \frac{3}{20}, \quad P(\text{géométrie ou logique}) = \frac{9}{20}, \quad P(\text{ne pas tirer calcul}) = \frac{3}{5}.$$

Exercice 8 – Dé équilibré

On lance un dé équilibré à 6 faces.

1. Il y a une seule issue favorable : 6.

$$P(6) = \frac{1}{6}.$$

2. Les nombres pairs sont :

$$2 ; 4 ; 6.$$

Il y a donc 3 issues favorables.

$$P(\text{pair}) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}.$$

3. Les nombres strictement supérieurs à 4 sont :

$$5 ; 6.$$

$$P(\text{supérieur à 4}) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}.$$

4. Les multiples de 3 sont :

$$3 ; 6.$$

$$P(\text{multiple de 3}) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}.$$

5. Tous les nombres du dé sont inférieurs ou égaux à 6.

L'événement est certain :

$$P(\text{inférieur ou égal à 6}) = \frac{6}{6} = 1.$$

Exercice 9 – Boîte de badges

La boîte contient 30 badges.

1. Il y a 6 badges or.

$$P(\text{or}) = \frac{6}{30} = \frac{1}{5}.$$

2. Il y a 2 badges mystère.

$$P(\text{mystère}) = \frac{2}{30} = \frac{1}{15}.$$

3. Il y a 12 badges bronze et 10 badges argent.

$$12 + 10 = 22.$$

$$P(\text{bronze ou argent}) = \frac{22}{30} = \frac{11}{15}.$$

4. L'événement qui a la probabilité la plus élevée est :

« obtenir un badge bronze »

car il y a 12 badges bronze, c'est le plus grand nombre.

5. L'événement qui a la probabilité la plus faible est :

« obtenir un badge mystère »

car il n'y a que 2 badges mystère.

Exercice 10 – Probabilités à compléter

1. Parmi A, B, C, D, E , les voyelles sont :

$A ; E$.

Il y a donc 2 issues favorables sur 5.

$$P = \frac{2}{5}.$$

2. Parmi les entiers de 1 à 10, les nombres pairs sont :

2 ; 4 ; 6 ; 8 ; 10.

Il y a 5 issues favorables sur 10.

$$P = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}.$$

3. Parmi les entiers de 1 à 20, les multiples de 5 sont :

5 ; 10 ; 15 ; 20.

Il y a 4 issues favorables sur 20.

$$P = \frac{4}{20} = \frac{1}{5}.$$

4. Parmi rouge, bleu, jaune, vert, les couleurs demandées sont rouge et jaune.

Il y a 2 issues favorables sur 4.

$$P = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}.$$

Situation	Issues favorables	Issues totales	Probabilité
Obtenir une voyelle parmi A, B, C, D, E	2	5	$\frac{2}{5}$
Obtenir un nombre pair parmi les entiers de 1 à 10	5	10	$\frac{1}{2}$
Obtenir un multiple de 5 parmi les entiers de 1 à 20	4	20	$\frac{1}{5}$
Obtenir rouge ou jaune parmi rouge, bleu, jaune, vert	2	4	$\frac{1}{2}$

Partie 3 : Événements contraires et fréquences

Exercice 11 – Utiliser l'événement contraire

On utilise :

$$P(\bar{A}) = 1 - P(A).$$

1.

$$P(\bar{A}) = 1 - \frac{3}{10} = \frac{10}{10} - \frac{3}{10} = \frac{7}{10}.$$

2.

$$P(\bar{A}) = 1 - \frac{7}{12} = \frac{12}{12} - \frac{7}{12} = \frac{5}{12}.$$

3.

$$P(\bar{A}) = 1 - 0,64 = 0,36.$$

4.

$$P(\bar{A}) = 100\% - 25\% = 75\%.$$

5.

$$P(\bar{A}) = 1 - \frac{1}{4} = \frac{4}{4} - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}.$$

Exercice 12 – Absents et présents

Dans un club de 40 élèves, 34 sont présents.

1. L'événement A est : « l'élève choisi est présent ».

Il y a 34 élèves présents sur 40.

$$P(A) = \frac{34}{40} = \frac{17}{20}.$$

2. L'événement \bar{A} est :

\bar{A} : « l'élève choisi n'est pas présent ».

Autrement dit :

\bar{A} : « l'élève choisi est absent ».

3. Il y a :

$$40 - 34 = 6$$

élèves absents.

Donc :

$$P(\bar{A}) = \frac{6}{40} = \frac{3}{20}.$$

4. Avec la formule :

$$P(\bar{A}) = 1 - P(A).$$

Donc :

$$P(\bar{A}) = 1 - \frac{17}{20} = \frac{20}{20} - \frac{17}{20} = \frac{3}{20}.$$

Exercice 13 – Fréquences expérimentales

1. Avec une pièce équilibrée, il y a deux issues équiprobables : pile et face.

Donc :

$$P(\text{pile}) = \frac{1}{2} = 0,5.$$

2. On compare les écarts avec 0,5 :

$$|0,65 - 0,5| = 0,15$$

$$|0,53 - 0,5| = 0,03$$

$$|0,492 - 0,5| = 0,008$$

$$|0,506 - 0,5| = 0,006$$

$$|0,499 - 0,5| = 0,001.$$

La fréquence la plus éloignée de 0,5 est 0,65, obtenue pour 20 lancers.

3. Lorsque le nombre de lancers augmente, la fréquence observée se rapproche globalement de 0,5.

4. Non, cette simulation ne prouve pas qu'on obtiendra exactement autant de piles que de faces.

Elle montre seulement que, sur un très grand nombre de lancers, la fréquence de pile a tendance à se rapprocher de la probabilité 0,5.

Exercice 14 – Comparer une probabilité et une fréquence

Le sac contient 5 jetons rouges et 5 jetons bleus.

Il y a donc :

$$5 + 5 = 10$$

jetons au total.

1. Il y a 5 jetons rouges sur 10 jetons.

$$P(\text{rouge}) = \frac{5}{10} = \frac{1}{2} = 0,5.$$

2. Après 200 tirages, on a obtenu 112 jetons rouges.

La fréquence expérimentale est :

$$f = \frac{112}{200} = 0,56.$$

3. Non, la fréquence expérimentale n'est pas exactement égale à la probabilité d'obtenir rouge.

En effet :

$$0,56 \neq 0,5.$$

4. Ce n'est pas étonnant.

La fréquence obtenue lors d'une expérience peut être différente de la probabilité. Lorsque l'on répète l'expérience un très grand nombre de fois, la fréquence a tendance à se rapprocher de la probabilité.

Partie 4 : Exercices bilan

Exercice 15 – Bilan 1 : la boîte de révision

La boîte contient 50 cartes de révision.

1. Les catégories possibles sont :

calcul ; géométrie ; nombres ; logique.

2. Il y a 18 cartes calcul sur 50 cartes.

$$P(\text{calcul}) = \frac{18}{50} = \frac{9}{25}.$$

3. Il y a 12 cartes géométrie et 10 cartes nombres.

Donc :

$$12 + 10 = 22.$$

$$P(\text{géométrie ou nombres}) = \frac{22}{50} = \frac{11}{25}.$$

4. L'événement L est : « tirer une carte logique ».

Il y a 10 cartes logique.

$$P(L) = \frac{10}{50} = \frac{1}{5}.$$

5. L'événement contraire \bar{L} est :

\bar{L} : « ne pas tirer une carte logique ».

Cela signifie tirer une carte calcul, géométrie ou nombres.

6. Première méthode :

Il y a :

$$50 - 10 = 40$$

cartes qui ne sont pas des cartes logique.

Donc :

$$P(\bar{L}) = \frac{40}{50} = \frac{4}{5}.$$

Deuxième méthode :

$$P(\bar{L}) = 1 - P(L) = 1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5}.$$

Exercice 16 – Bilan 2 : le tournoi des maisons

1. Le nombre total d'élèves inscrits est :

$$36 + 28 + 24 + 12 = 100.$$

Il y a donc 100 élèves inscrits.

2. Il y a 36 élèves dans la maison Phénix.

$$P(\text{Phénix}) = \frac{36}{100} = \frac{9}{25}.$$

3. Il y a 12 élèves dans la maison Nova.

$$P(\text{Nova}) = \frac{12}{100} = \frac{3}{25}.$$

4. Il y a 28 élèves dans la maison Orion.

Ne pas être dans la maison Orion représente :

$$100 - 28 = 72$$

élèves.

Donc :

$$P(\text{ne pas être Orion}) = \frac{72}{100} = \frac{18}{25}.$$

5. La maison qui a le moins de chances d'être choisie est Nova, car elle contient le plus petit nombre d'élèves inscrits :

$$12 < 24 < 28 < 36.$$

6. Pour la maison Atlas :

$$P(\text{Atlas}) = \frac{24}{100}.$$

Sous forme de fraction simplifiée :

$$\frac{24}{100} = \frac{6}{25}.$$

Sous forme décimale :

$$\frac{24}{100} = 0,24.$$

Sous forme de pourcentage :

$$0,24 = 24\%.$$

Exercice 17 – Bilan 3 : le jeu du coffre

Le coffre contient 24 jetons.

1. Il y a 3 jetons noirs.

$$P(\text{noir}) = \frac{3}{24} = \frac{1}{8}.$$

2. Il y a 6 jetons rouges et 8 jetons bleus.

Donc :

$$6 + 8 = 14.$$

$$P(\text{rouge ou bleu}) = \frac{14}{24} = \frac{7}{12}.$$

3. L'événement G est : « obtenir un jeton vert ».

Il y a 7 jetons verts.

$$P(G) = \frac{7}{24}.$$

4. On utilise :

$$P(\overline{G}) = 1 - P(G).$$

Donc :

$$P(\overline{G}) = 1 - \frac{7}{24} = \frac{24}{24} - \frac{7}{24} = \frac{17}{24}.$$

5. Le joueur gagne si le jeton n'est pas noir.

Il y a :

$$24 - 3 = 21$$

jetons qui ne sont pas noirs.

Donc :

$$P(\text{gagner}) = \frac{21}{24} = \frac{7}{8}.$$

6. Le jeu est plutôt favorable au joueur, car :

$$\frac{7}{8} > \frac{1}{2}.$$

Le joueur a donc plus d'une chance sur deux de gagner.

Exercice 18 – Bilan 4 : enquête sur une roue mystérieuse

1. On calcule la somme des fréquences :

$$0,40 + 0,25 + 0,20 + 0,15 = 1.$$

La somme des fréquences est bien égale à 1.

2. La fréquence observée du rouge est 0,40.

On estime donc :

$$P(\text{rouge}) \approx 0,40.$$

3. La roue possède 20 secteurs.

Le nombre de secteurs rouges est environ :

$$0,40 \times 20 = 8.$$

Il y aurait environ 8 secteurs rouges.

4. Pour le bleu :

$$0,25 \times 20 = 5.$$

Il y aurait environ 5 secteurs bleus.

Pour le vert :

$$0,20 \times 20 = 4.$$

Il y aurait environ 4 secteurs verts.

Pour le jaune :

$$0,15 \times 20 = 3.$$

Il y aurait environ 3 secteurs jaunes.

5. On note J l'événement : « obtenir jaune ».

On estime :

$$P(J) \approx 0,15.$$

Donc :

$$P(\bar{J}) \approx 1 - 0,15 = 0,85.$$

6. On parle d'estimation car les fréquences viennent d'une expérience.

Même après un très grand nombre de lancers, les fréquences observées peuvent être légèrement différentes des probabilités réelles.

Exercice 19 – Bilan 5 : escape game probabiliste

La boîte contient :

9 cartes nombres, 6 cartes géométrie, 3 cartes logique, 2 cartes piège.

1. Le nombre total de cartes est :

$$9 + 6 + 3 + 2 = 20.$$

Il y a donc 20 cartes au total.

2. L'équipe gagne un indice si elle tire une carte nombres ou géométrie.

Il y a :

$$9 + 6 = 15$$

cartes favorables.

Donc :

$$P(\text{gagner un indice}) = \frac{15}{20} = \frac{3}{4}.$$

3. L'équipe gagne directement une clé si elle tire une carte logique.

Il y a 3 cartes logique.

$$P(\text{gagner une clé}) = \frac{3}{20}.$$

4. L'équipe perd une minute si elle tire une carte piège.

Il y a 2 cartes piège.

$$P(\text{perdre une minute}) = \frac{2}{20} = \frac{1}{10}.$$

5. L'événement P est : « tirer une carte piège ».

Son événement contraire est :

$$\bar{P} : \text{« ne pas tirer une carte piège »}.$$

Cela signifie tirer une carte nombres, géométrie ou logique.

6. Il y a :

$$20 - 2 = 18$$

cartes qui ne sont pas des cartes piège.

Donc :

$$P(\bar{P}) = \frac{18}{20} = \frac{9}{10}.$$

7. Obtenir au moins un avantage signifie gagner un indice ou gagner une clé.

Il y a :

$$9 + 6 + 3 = 18$$

cartes avantageuses.

Donc :

$$P(\text{obtenir au moins un avantage}) = \frac{18}{20} = \frac{9}{10}.$$

Or :

$$\frac{9}{10} > \frac{1}{2}.$$

L'affirmation est donc vraie : l'équipe a plus d'une chance sur deux d'obtenir au moins un avantage.

Fin du corrigé