

EXERCICE N° 92 : Expérience aléatoire à deux épreuves



Deux urnes contiennent des boules numérotés indiscernables au toucher. La première urne contient des boules numérotés avec tous les nombres premiers inférieurs à 20. Chaque boule porte un numéro différent. La seconde urne contient des boules numérotés avec tous les diviseurs de 16. Chaque boule porte un numéro différent.

1. Faire la liste des boules contenus dans chacune des urnes.

On choisit de manière aléatoire une boule dans la première urne et une boule dans la seconde.

2. Quelle est la probabilité que les deux numéros choisis soient égaux?
3. Quelle est la probabilité que le numéro d'une boule soit un diviseur de l'autre numéro?
4. Quelle est la probabilité que la somme des deux numéros soit supérieur à 30?
5. Quelle est la probabilité que le produit des deux numéros soit un nombre premier?



EXERCICE N° 92 : Probabilités et statistiques— Probabilités

CORRECTION

Expérience aléatoire à deux épreuves

1. Dans la première urne se trouve des boules numérotées avec les nombres premiers inférieurs à 20. Il s'agit donc des nombre 2 — 3 — 5 — 7 — 11 — 13 — 17 — 19 soit 8 boules.

La deuxième urne contient des boules numérotées avec les diviseurs de 16. Il s'agit des nombres 1 — 2 — 4 — 8 — 16 soit 5 boule.

2. Comme les boules sont indiscernables au toucher, nous sommes dans une situation d'équiprobabilité où chaque issue élémentaire se réalise à la même fréquence.

Voici sous forme de tableau la liste de toutes les issues possibles :

Première urne Seconde urne	2	3	5	7	11	13	17	19
1	1 — 2	1 — 3	1 — 5	1 — 7	1 — 11	1 — 13	1 — 17	1 — 19
2	2 — 2	2 — 3	2 — 5	2 — 7	2 — 11	2 — 13	2 — 17	2 — 19
4	4 — 2	4 — 3	4 — 5	4 — 7	4 — 11	4 — 13	4 — 17	4 — 19
8	8 — 2	8 — 3	8 — 5	8 — 7	8 — 11	8 — 13	8 — 17	8 — 19
16	16 — 2	16 — 3	16 — 5	16 — 7	16 — 11	16 — 13	16 — 17	16 — 19

Il y a $8 \times 5 = 40$ issues équiprobables.

Il n'y a qu'une issue où les numéros sont égaux, l'issue : 2 — 2.

La probabilité que les deux numéros sont égaux vaut $\frac{1}{40} = 0,025$ soit 2,5 %.

3. Les issues où l'un des numéros est un diviseur de l'autre sont :

- les huit issues contenant le nombre 1 ;
- 2 — 2; 4 — 2; 8 — 2; 16 — 2.

Soit 12 issues en tout.

La probabilité cherchée est égale à $\frac{12}{40} = \frac{3}{10} = 0,3$ soit 30 %.

4. Les issues dont la somme est supérieure à 30 sont : 16 — 17 et 16 — 19. Il y a donc deux issues!

La probabilité cherchée est égale à $\frac{2}{40} = \frac{1}{20} = 0,05$ soit 5 %.

5. Pour que le produit soit un nombre premier, il faut que l'un des nombres soit 1. Il s'agit donc des huit issues contenant le nombre 1.

La probabilité cherchée est égale à $\frac{8}{40} = \frac{1}{5} = 0,20$ soit 20 %.