

# Probabilités Série 5

---

## Exercice 1 :

- a) Si la probabilité qu'un garçon naisse est de  $\frac{4}{10}$  et celle d'une fille de  $\frac{6}{10}$ , déterminer la probabilité qu'une famille de 3 enfants soit constituée de:
- (1) 3 filles      (2) 2 filles      (3) 1 fille      (4) 0 fille
- b) Si la probabilité qu'un garçon naisse est de  $\frac{4}{10}$  et celle d'une fille de  $\frac{6}{10}$ , déterminer la probabilité qu'une famille de 4 enfants soit constituée de:
- (1) 4 filles      (2) 3 filles      (4) 2 filles      (4) 1 fille      (5) 0 fille
- c) Si la probabilité qu'un garçon naisse est de  $p$  et celle d'une fille de  $1 - p$ , de trouver une formule qui donne la probabilité qu'une famille de  $n$  enfants soit constituée de  $k$  filles ? ( $0 \leq k \leq n$ )



*Indication : La représentation par arbre de classement est la bienvenue !*

---

## Exercice 2 :

Une pièce bien équilibrée est lancée 6 fois :

- a) Quelle est la probabilité d'avoir exactement deux "piles" ?
- b) Quelle est la probabilité d'avoir au moins 4 "piles" ?
- c) Quelle est la probabilité d'avoir au moins 1 "pile" ?




---

## Exercice 3 :

Mêmes questions que pour l'exercice 2, si la pièce n'est pas bien équilibrée et tombe avec une probabilité de  $\frac{1}{3}$  sur "pile" et de  $\frac{2}{3}$  sur "face".

---

## Exercice 4 :

Un dé bien équilibré est lancé 5 fois.

- a) Quelle est la probabilité qu'un 1 ou un 2 apparaissent exactement 3 fois ?
- b) Quelle est la probabilité que n'apparaissent que des chiffres plus grands que 2 ?




---

## Exercice 5 :

Une urne contient 10 boules, dont 6 rouges et 4 vertes. On tire une boule de l'urne, on note sa couleur, puis on la remet dans l'urne. On répète cette épreuve 3 fois de suite.

Quelle probabilité a-t-on, au cours de ces 3 épreuves successives indépendantes, de tirer au total 2 boules rouges et 1 verte ?

**Exercice 6 :**

Un centre de transfusion a établi le tableau suivant donnant la répartition des principaux groupes sanguins de ses donneurs :

	O	A	B	AB
Rhésus +	37 %	38,1 %	6,2 %	2,8 %
Rhésus -	7 %	7,2 %	1,2 %	0,5 %

- Quelle est la probabilité qu'un donneur pris au hasard soit  $A_+$  ?
- Quelle est la probabilité qu'un donneur pris au hasard soit  $O$  ?
- Quelle est la probabilité que, dans un groupe de 10 donneurs aucun ne soit  $O_-$  ?
- Quelle est la probabilité que, dans un groupe de 10 donneurs quatre soient  $A_+$  ?
- Si on convoque dix donneurs, quelle est la probabilité d'avoir au moins les trois donneurs  $O_+$  nécessaires à une opération ?

**Enoncé 7 :**

Le jeu *Paper Toss*<sup>®</sup> consiste à lancer une boulette de papier en visant la poubelle. En tenant compte de la vitesse du vent créé par un ventilateur, on estime qu'un bon joueur a 9 chances sur 10 de viser correctement dans la poubelle. Les jeux sont tous indépendants dans leur ensemble.

- Quelle est la probabilité pour qu'un bon joueur perde deux fois lorsqu'il fait 15 parties ?
- Quelle est la probabilité qu'il ne perde jamais lors de ces 15 parties ?

**Enoncé 8 :**

Un philatéliste acquiert un lot très important de timbres en vrac aux sujets variés. Son fournisseur lui a assuré que le lot contenait 5 % de timbres sur le thème du sport (ce sont ceux que notre philatéliste préfère). Le philatéliste tire cinq timbres au hasard.

- Calculer la probabilité d'obtenir un seul timbre de sport.
- Calculer la probabilité d'obtenir au moins un timbre de sport.

### Solutions Série 5 Probabilités

**Exercice 1:** a) (1) 21,6% (2) 43,2% (3) 28,8% (4) 6,4% b) (1) 12,96% (2)  $\frac{216}{625} = 34,56\%$  (3) 34,56% (4) 15,36 %

(5) 2,56% c)  $B(k; n; 1 - p) = C_k^n (1 - p)^k p^{n-k} = \frac{n!}{k!(n-k)!} (1 - p)^k p^{n-k}$

**Exercice 2:** a) 23,44% b) 34,38% c) 98,44%

**Exercice 3:** a) 32,92% b) 10,01% c) 91,22%

**Exercice 4:** a) 16,46% b) 13,17%

**Exercice 5** 43,2%  $P(R) = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$   $P(V) = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$

**Exercice 6:** a)  $P(A_+) = 38,1\%$  b)  $P(O) = P(O_+) + P(O_-) = 44\%$  c)  $P(\text{aucun } O_-) \cong 48,40\%$

d)  $P(4 A_+) \cong 24,89\%$  e)  $P(\text{au moins 3 donneurs } O_+) = 77,94\%$

## Solutions détaillées :

---

**Exercice 1: a) (1)**  $C_3^3 \left(\frac{6}{10}\right)^3 \left(\frac{4}{10}\right)^0 = \frac{27}{125} = 21,6\%$  **(2)**  $C_2^3 \left(\frac{6}{10}\right)^2 \left(\frac{4}{10}\right)^1 = \frac{54}{125} = 43,2\%$

**(3)**  $C_1^3 \left(\frac{6}{10}\right)^1 \left(\frac{4}{10}\right)^2 = \frac{36}{125} = 28,8\%$  **(4)**  $C_0^3 \left(\frac{6}{10}\right)^0 \left(\frac{4}{10}\right)^3 = \frac{8}{125} = 6,4\%$

**b) (1)**  $C_4^4 \left(\frac{6}{10}\right)^4 \left(\frac{4}{10}\right)^0 = \frac{81}{625} = 12,96\%$  **(2)**  $C_3^4 \left(\frac{6}{10}\right)^3 \left(\frac{4}{10}\right)^1 = \frac{216}{625} = 34,56\%$  **(3)**  $C_2^4 \left(\frac{6}{10}\right)^2 \left(\frac{4}{10}\right)^2 = \frac{216}{625} = 34,56\%$

**(4)**  $C_1^4 \left(\frac{6}{10}\right)^1 \left(\frac{4}{10}\right)^3 = \frac{96}{625} = 15,36$  **(5)**  $C_0^4 \left(\frac{6}{10}\right)^0 \left(\frac{4}{10}\right)^4 = \frac{16}{625} = 2,56\%$

**c)**  $B(k; n; 1-p) = C_k^n (1-p)^k p^{n-k} = \frac{n!}{k!(n-k)!} (1-p)^k p^{n-k}$

**Exercice 2:a)**  $B\left(2; 6; \frac{1}{2}\right) = C_2^6 \left(\frac{1}{2}\right)^2 \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{15}{64} \cong 23,44\%$

**b)**  $B\left(4; 6; \frac{1}{2}\right) + B\left(5; 6; \frac{1}{2}\right) + B\left(6; 6; \frac{1}{2}\right) = C_4^6 \left(\frac{1}{2}\right)^4 \left(\frac{1}{2}\right)^2 + C_5^6 \left(\frac{1}{2}\right)^5 \left(\frac{1}{2}\right)^1 + C_6^6 \left(\frac{1}{2}\right)^6 \left(\frac{1}{2}\right)^0 = \frac{15}{64} + \frac{3}{32} + \frac{1}{64} = \frac{11}{32} \cong 34,38\%$

**ou:**  $1 - \left[B\left(0; 6; \frac{1}{2}\right) + B\left(1; 6; \frac{1}{2}\right) + B\left(2; 6; \frac{1}{2}\right) + B\left(3; 6; \frac{1}{2}\right)\right] = \frac{11}{32} \cong 34,38\%$

**c)**  $1 - B\left(0; 6; \frac{1}{2}\right) = 1 - C_0^6 \left(\frac{1}{2}\right)^0 \left(\frac{1}{2}\right)^6 = 1 - \frac{1}{64} = \frac{63}{64} \cong 98,44\%$

**Exercice 3: a)**  $B\left(2; 6; \frac{1}{3}\right) = C_2^6 \left(\frac{1}{3}\right)^2 \left(\frac{2}{3}\right)^4 = \frac{80}{243} \cong 32,92\%$

**b)**  $B\left(4; 6; \frac{1}{3}\right) + B\left(5; 6; \frac{1}{3}\right) + B\left(6; 6; \frac{1}{3}\right) = C_4^6 \left(\frac{1}{3}\right)^4 \left(\frac{2}{3}\right)^2 + C_5^6 \left(\frac{1}{3}\right)^5 \left(\frac{2}{3}\right)^1 + C_6^6 \left(\frac{1}{3}\right)^6 \left(\frac{2}{3}\right)^0 = \frac{20}{243} + \frac{4}{243} + \frac{1}{729} = \frac{73}{729} \cong 10,01\%$

**ou:**  $1 - \left[B\left(0; 6; \frac{1}{3}\right) + B\left(1; 6; \frac{1}{3}\right) + B\left(2; 6; \frac{1}{3}\right) + B\left(3; 6; \frac{1}{3}\right)\right] = \frac{73}{729} \cong 10,01\%$

**c)**  $1 - B\left(0; 6; \frac{1}{3}\right) = 1 - C_0^6 \left(\frac{1}{3}\right)^0 \left(\frac{2}{3}\right)^6 = 1 - \frac{64}{729} = \frac{665}{729} \cong 91,22\%$

**Exercice 4: a)**  $B\left(3; 5; \frac{2}{6}\right) = C_3^5 \left(\frac{2}{6}\right)^3 \left(\frac{4}{6}\right)^2 = \frac{40}{243} \cong 16,46\%$  **b)**  $B\left(5; 5; \frac{4}{6}\right) = C_5^5 \left(\frac{4}{6}\right)^5 \left(\frac{2}{6}\right)^0 = \frac{32}{243} \cong 13,17\%$

**Exercice 5:**  $B\left(2; 3; \frac{3}{5}\right) = C_2^3 \left(\frac{3}{5}\right)^2 \left(\frac{2}{5}\right)^1 = \frac{54}{125} \cong 43,2\%$   $P(R) = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$   $P(V) = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$

**Exercice 6: a)**  $P(A_+) = 38,1\%$  **b)**  $P(0) = P(O_+) + P(O_-) = 44\%$

**c)**  $P(\text{aucun } O_-) = B\left(0; 10; \frac{7}{100}\right) = C_0^{10} \left(\frac{7}{100}\right)^0 \left(\frac{93}{100}\right)^{10} \cong 48,40\%$

**d)**  $P(4 A_+) = B\left(4; 10; \frac{38,1}{100}\right) = C_4^{10} \left(\frac{38,1}{100}\right)^4 \left(\frac{61,9}{100}\right)^6 \cong 24,89\%$

**e)**  $P(\text{au moins 3 donneurs } O_+) = 1 - B\left(0; 10; \frac{37}{100}\right) - B\left(1; 10; \frac{37}{100}\right) - B\left(2; 10; \frac{37}{100}\right) =$

$1 - C_0^{10} \left(\frac{37}{100}\right)^0 \left(\frac{63}{100}\right)^{10} - C_1^{10} \left(\frac{37}{100}\right)^1 \left(\frac{63}{100}\right)^9 - C_2^{10} \left(\frac{37}{100}\right)^2 \left(\frac{63}{100}\right)^8 \cong 77,94\%$