

Plaquette 3 - Loi binomiale : reconnaître et calculer

Probabilités : lois binomiale et normale — Terminale STMG

Exercices

Méthode

La loi binomiale compte des **succès**. Avant tout calcul, il faut vérifier les trois conditions : épreuves **identiques**, **indépendantes**, et une variable qui **compte** les succès.

Exercice 1 - Reconnaître une loi binomiale

Dans chaque cas, dire si X suit une loi binomiale, et préciser n et p .

- a) On lance 10 fois un dé, X compte les 6.
- b) On tire 3 boules sans remise dans une urne de 10, X compte les rouges.
- c) On interroge 200 clients au hasard, X compte les satisfaits (60 %).

Exercice 2 - Calculer un coefficient binomial

Calculer et interpréter.

- a) $\binom{10}{3}$
- b) $\binom{5}{2}$
- c) $\binom{8}{4}$

Exercice 3 - Appliquer la formule

Soit X suivant $B(10; 0,3)$.

- a) Calculer $P(X = 3)$ en détaillant.
- b) Calculer $P(X = 0)$.

Exercice 4 - Traduire les formulations

Soit X suivant $B(10; 0,3)$, avec $P(X \leq 2) \approx 0,3828$ et $P(X \leq 3) \approx 0,6496$.

Calculer :

- a) $P(X \geq 3)$
- b) $P(X \geq 4)$
- c) $P(X = 3)$

Exercice 5 - Une loi complète

Soit X suivant $B(6; 0,4)$.

- a) Calculer $P(X = k)$ pour k de 0 à 6.
- b) Calculer $E(X)$ et $\sigma(X)$.

Exercice 6 - Un contrôle de qualité

Un lot contient 2 % de pièces défectueuses. On en prélève 50 au hasard dans une grande production. Soit X le nombre de défectueuses.

- a) Justifier la loi de X .
- b) Calculer $P(X = 0)$ et $P(X \geq 1)$.
- c) Calculer $E(X)$.

Exercice 7 - Au moins un succès

Un vendeur conclut 3 % de ses appels. Il en passe 100 dans la journée.

- a) Probabilité de ne conclure aucune vente ?
- b) Probabilité d'en conclure au moins une ?
- c) Combien en moyenne ?

Exercice 8 - Espérance et écart type

Calculer $E(X)$ et $\sigma(X)$ pour :

- a) $B(30 ; 0,1)$
- b) $B(15 ; 0,6)$
- c) $B(200 ; 0,5)$

Exercice 9 - Un QCM au hasard

Un QCM comporte 4 questions à 4 réponses, dont une bonne. Un élève répond au hasard.

- a) Donner la loi du nombre X de bonnes réponses.
- b) Calculer $P(X \geq 3)$.

Exercice 10 - Repérer une erreur

Un élève écrit : « X suit $B(20 ; 0,1)$, donc $P(X \geq 2) = 1 - P(X \leq 2)$ ». Corriger.

Exercice 11 - Comparer deux échantillons

Un défaut touche 10 % des pièces. On compare un prélèvement de 10 pièces et un de 30.

- a) Probabilité d'aucun défaut dans chaque cas.
- b) Commenter.

Exercice 12 - Une garantie

Un appareil tombe en panne pendant la garantie avec une probabilité 0,06. Un magasin en vend 30.

- a) Donner la loi du nombre de pannes.
- b) Calculer $E(X)$.
- c) Une panne coûte 180 €. Calculer le coût moyen.

Exercice 13 - Fixer une taille d'échantillon

Un défaut touche 5 % des pièces. On veut au moins 90 % de chances de détecter au moins un défaut.

Combien de pièces prélever ?

Exercice 14 - Lire un tableau de loi

k	0	1	2	3	4
$P(X = k)$	0,2373	0,3955	0,2637	0,0879	0,0146

- Calculer $P(X \leq 2)$ et $P(X \geq 2)$.
- Retrouver n et p sachant que X suit une binomiale et que $P(X = 5) \approx 0,0010$.

Exercice 15 - Un jeu répété

Un jeu rapporte 12 € avec une probabilité 0,2, rien sinon. On joue 15 fois, la partie coûtant 3 €.

- Donner la loi du nombre X de gains.
- Calculer $E(X)$ et le gain moyen total.

Exercice 16 - Synthèse : un centre d'appels

Un conseiller conclut 20 % de ses appels. Il en passe 25 par jour.

- Donner la loi de X , nombre de ventes.
- Calculer $E(X)$ et $\sigma(X)$.
- Calculer $P(X = 0)$ et $P(X \geq 8)$, sachant $P(X \leq 7) \approx 0,8909$.