

Ejemplo:

Ejemplo: suponiendo que la probabilidad de que un guisante tenga vainas verdes es 0.75, utiliza la fórmula de la probabilidad binomial para calcular la probabilidad de obtener exactamente 3 guisantes con vainas verdes cuando se generan 5 vástagos de guisantes. Es decir, calcula $P(3)$ dado que $n = 5$, $x = 3$, $p = 0.75$ y $q = 0.25$.

Al emplear los valores dados de n , x , p y q en la fórmula de probabilidad binomial, obtenemos:

$$P(3) = \frac{5!}{(5-3)!3!} 0.75^3 0.25^{5-3}$$

$$P(3) = \frac{5!}{2!3!} (0.421875)(0.0625)$$

$$P(3) = (10)(0.421875)(0.0625) = 0.263671875$$

Es decir, la probabilidad de obtener exactamente 3 guisantes con vainas verdes de un total de 5 vástagos es 0.264.

Fundamentos de la fórmula de probabilidad binomial

La fórmula de probabilidad binomial se puede utilizar para calcular la probabilidad de obtener exactamente 3 guisantes con vainas verdes cuando se generan 5 vástagos. $P(\text{vaina verde}) = 0.75$, se puede calcular utilizando la regla de la multiplicación para calcular la probabilidad de que los primeros 3 guisantes tengan vainas verdes y los últimos 2 guisantes no tengan vainas verdes. Obteniendo el siguiente resultado:

$P(3 \text{ guisantes con vainas verdes, seguidos de } 2 \text{ guisantes con vainas que no sean verdes})$

$$= (0.75)(0.75)(0.75)(0.25)(0.25)$$

$$= (0.75^3)(0.25^2)$$

$$= 0.0264$$

Ejemplo:

Este resultado da una probabilidad de generar 5 vástagos, donde los 3 primeros tengan vainas verdes. Sin embargo, no da la probabilidad de obtener exactamente 3 guisantes con vainas verdes, ya que supone un orden específico para 3 vástagos de guisantes con vainas verdes. Existen otros acomodos posibles para generar 3 vástagos de guisantes con vainas verdes.

Por ejemplo con 3 elementos idénticos (como guisantes con vainas verdes) y otros dos sujetos idénticos entre sí (como guisantes sin vainas verdes), el número total de acomodos o permutaciones es $5! / [(5 - 3)! 3!]$ o 10. Cada uno de estos 10 acomodos diferentes tiene una probabilidad de $(0.75)^3(0.25)^2$, de manera que la probabilidad total es la siguiente:

$$P(3 \text{ guisantes con vainas verdes de un total de } 5) = \frac{5!}{(5-3)!3!} 0.75^3 0.25^2$$

Este resultado específico puede generalizarse como la fórmula de probabilidad binomial. Es decir, la fórmula de probabilidad binomial es una combinación de la regla de la multiplicación de probabilidad y la regla de conteo para el número de acomodos de n elementos, cuando x de ellos son idénticos entre sí, y los otros $n - x$ son idénticos entre sí.

$$P(x) = \frac{n!}{(n-x)!x!} p^x q^{n-x},$$

El número de resultados con exactamente x éxitos

La probabilidad de x éxitos en n ensayos, para cualquier

Referencia:

Triola, M., 2004, Probabilidad y Estadística, Pearson Educación.