

1. En una comunidad rural, el 12% de los niños menores de 5 años no han recibido la vacuna contra el sarampión. Un equipo de salud visita al azar a 15 hogares con niños en ese rango de edad. ¿Cuál es la probabilidad de al menos tres de esos niños no estén vacunados?

$$n = 15 \quad p = 0,12 \quad q = 0,88$$

$$P(X \geq 3) = 1 - P(X < 3)$$

$$1 - \sum_{k=0}^2 C(15, k) \cdot 0,12^k \cdot 0,88^{15-k}$$
$$k=0$$

$$\approx \boxed{0,2657}$$

2. Una empresa fabrica memorias USB y garantiza que solo el 2% de sus unidades salen defectuosas de fábrica. Un técnico prueba aleatoriamente 25 memorias de un lote recién producido. ¿Cuál es la probabilidad de que ninguna de las 25 memorias sea defectuosa?

$$n = 25 \quad p = 0,02 \quad q = 0,98$$

$$P(X = 0) = C(25, 0) \cdot 0,02^0 \cdot 0,98^{25-0}$$

$$\approx \boxed{0,6039}$$

3. Un jugador de baloncesto tiene un historial de encestar el 78% de sus tiros libres. Durante un entrenamiento, lanza 10 tiros libres consecutivos. ¿Cuál es la probabilidad de que enceste al menos 8 de ellos?

$$n = 10 \quad p = 0,78 \quad q = 0,22$$

$$P(X \geq 8) = 1 - P(X < 8)$$

$$1 - \sum_{k=0}^7 C(10, k) \cdot 0,78^k \cdot 0,22^{10-k} \approx \boxed{0,6168}$$

4. En un estudio sobre contaminación del aire en una ciudad, se determina que en días con alta contaminación, el 25% de los automóviles que pasan por un punto de control emiten niveles excesivos de  $\text{CO}_2$ . Se seleccionan al azar 12 vehículos en un día de alta contaminación. ¿Cuál es la probabilidad de que más de 4 de esos vehículos excedan los límites permitidos?

$$n = 12 \quad p = 0,25 \quad q = 0,75$$

$$P(X > 4) = 1 - P(X \leq 4)$$

$$1 - \sum_{k=0}^4 C(12, k) \cdot 0,25^k \cdot 0,75^{12-k} \approx \boxed{0,1576}$$

5. En una universidad, el 65% de los estudiantes aprueban un curso de cálculo en su primer intento. Se seleccionan al azar 8 estudiantes que están cursando la materia por primera vez. ¿Cuál es la probabilidad de que al menos 6 de ellos aprueben el curso?

$$n = 8 \quad p = 0,65 \quad q = 0,35$$

$$P(X \geq 6) = 1 - P(X < 6)$$

$$1 - \sum_{k=0}^5 C(8, k) \cdot 0,65^k \cdot 0,35^{8-k} \\ \approx \boxed{0,7278}$$

6. En un centro de llamadas, la probabilidad de que un cliente resuelva su problema en la primera llamada es del 40%. ¿Cuál es la probabilidad de que un cliente necesite más de 3 llamadas para resolver su problema por primera vez?

$$p = 0,40 \quad q = 0,60$$

$$P(X > 3) = 1 - P(X \leq 3)$$

$$1 - \sum_{k=0}^3 0,40 \cdot 0,60^{k-1}$$

$$\boxed{0,216}$$

7. Un recién graduado envía su currículum a empresas seleccionadas al azar. La probabilidad de obtener una entrevista en cada envío es del 15%. ¿Cuál es la probabilidad de que consiga su primera entrevista en el cuarto envío o antes?

$$p = 0,15 \quad q = 0,85$$

$$P(X \leq 4) = \sum_{k=1}^4 0,15 \cdot 0,85^{k-1} \approx 0,9780$$

8. En una planta de manufactura, cada vez que se reinicia una máquina hay un 10% de probabilidad de que arranque sin fallas. ¿Cuál es la probabilidad de que la máquina arranque correctamente por primera vez en el quinto intento?

$$p = 0,10 \quad q = 0,90$$

$$P(X=5) = 0,10 \cdot 0,90^{5-1} = 0,06561$$

9. Un biólogo busca avistar una especie rara de ave en una reserva. Cada día que realiza una expedición tiene un 20% de probabilidad de verla. ¿Cuál es la probabilidad de que tenga que esperar al menos 6 días para verla por primera vez?

$$p = 0,20 \quad q = 0,80$$

$$P(X \geq 6) = 1 - P(X < 6)$$

$$1 - \sum_{k=1}^5 0,20 \cdot 0,80^{k-1} \approx 0,32768$$

10. Un hacker intenta adivinar la contraseña de una cuenta protegida con un sistema que permite un solo intento por minuto. La probabilidad de acertar en cada intento es del 0.5% (independiente entre intentos). ¿Cuál es la probabilidad de que logre acceder en menos de 5 intentos?

$$p = 0,005 \quad q = 0,995$$

$$P(X < 5) = \sum_{k=1}^{5-1} 0,005 \cdot 0,995^{k-1} \approx \boxed{0,0198}$$

11. En un lote de 50 latas de atún, 8 están en mal estado. Un inspector selecciona al azar 10 latas para revisar. ¿Cuál es la probabilidad de que exactamente 2 de las latas inspeccionadas estén en mal estado?

$$N = 50 \quad n = 10 \quad b = 8$$

$$P(X=2) = \frac{C(8,2) \cdot C(42,8)}{C(50,10)} \approx \boxed{0,3217}$$

12. En un departamento académico hay 12 profesores, de los cuales 5 son mujeres. Se elige al azar un comité de 4 profesores para organizar un congreso. ¿Cuál es la probabilidad de que el comité incluya más de 2 mujeres?

$$N = 12 \quad n = 4 \quad b = 5$$

$$P(X > 2) = 1 - P(X \leq 2)$$

$$1 - \sum_{k=0}^2 \frac{C(5,k) \cdot C(7,4-k)}{C(12,4)} \approx \boxed{0,1515}$$

13. En un santuario hay 20 tortugas, de las cuales 7 están marcadas con un chip de seguimiento. Un biólogo captura al azar 6 tortugas para un estudio de salud. ¿Cuál es la probabilidad de que menos de 3 de las tortugas capturadas estén marcadas?

$$N=20 \quad n=6 \quad b=7$$

$$P(X < 3) = ?$$

$$\sum_{k=0}^2 \frac{c(7, k) \cdot c(13, 6-k)}{c(20, 6)} \approx \boxed{0.6670}$$

14. En una escuela, 30 estudiantes solicitaron una beca, y solo 10 serán seleccionados al azar. De los 30 solicitantes, 12 pertenecen a comunidades rurales. ¿Cuál es la probabilidad de que al menos 4 de los becarios seleccionados sean de comunidades indígenas?

$$\left. \begin{array}{l} N=30 \quad n=10 \quad b=12 \quad r=8 \\ N=30 \quad n=10 \quad b=8 \quad r=12 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Por ser} \\ \text{el contrario} \end{array}$$

$$P(X \geq 4) = 1 - P(X < 4)$$

$$1 - \sum_{k=0}^3 \frac{c(8, k) \cdot c(22, 10-k)}{c(30, 10)}$$

$$\approx \boxed{0.2302}$$

15. En un contenedor hay 40 maletas, y se sabe que 6 contienen artículos no declarados. La aduana elige al azar 8 maletas para inspección detallada. ¿Cuál es la probabilidad de que a lo sumo 1 de las maletas inspeccionadas contenga artículos no declarados?

$$N = 40 \quad n = 8 \quad b = 6$$

$$P(X \leq 1) = 1$$

$$\sum_{k=0} \frac{c(6, k) \cdot c(34, 8-k)}{c(40, 8)}$$

$$\approx \boxed{0,6558}$$