

1. Un extraño virus se propaga con mucha rapidez en un país. Cuando una persona infectada entra en contacto con una no infectada la probabilidad de contagio es de 0.02. Si un infectado entra en contacto con 100 personas al día, ¿cuál es la probabilidad de que infecte a más de diez personas? (3 puntos)

$$p = 0.02 \quad q = 0.98 \quad n = 100$$

$$P(X > 10) = 1 - P(X \leq 10)$$

$$10$$

$$1 - \sum_{k=0}^{10} C(100, k) \cdot 0.02^k \cdot 0.98^{100-k} = \boxed{0.00000569602}$$

2. A un centro hospitalario llegan 100 personas con síntomas de influenza porcina. Por limitaciones de espacio y médicos sólo se pueden evaluar a 30 de ellos al azar. Si en total 25 de los 100 pacientes tienen en realidad la influenza. Determine

- (a) El rango y la distribución de probabilidad de la variable aleatoria X que representa el total de personas con influenza en la muestra. (4 puntos)

$$N = 100 \quad n = 30 \quad b = 25 \quad r = 75$$

$$P_X = \{ \max(0, 30 - 75), \min(30, 25) \}$$

$$= \boxed{\{0, 25\}}$$

$$\boxed{\frac{C(25, x) \cdot C(75, 30-x)}{C(100, 30)}}$$

- (b) La probabilidad de que en ese día se detecten más de 12 casos con influenza.

$$N = 100 \quad n = 30 \quad b = 25$$

$$P(X > 12) = 1 - P(X \leq 12)$$

$$12$$

$$1 - \sum_{k=0}^{12} \frac{C(25, k) \cdot C(75, 30-k)}{C(100, 30)} = \boxed{0.00689901929}$$

4. La probabilidad de obtener un número par al lanzar un dado es de $\frac{2}{3}$. Un participante en un concurso se considera ganador si al lanzar este dado sucesivamente obtiene un número par hasta después del segundo lanzamiento. De siete participantes que asistirán un día al concurso, ¿cuál es la probabilidad de que al menos dos de los participantes sean ganadores? (4 puntos)

$$p = \frac{2}{3} \quad q = \frac{1}{3}$$

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

$$1 - \sum_{k=1}^2 \frac{2}{3} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{k-1} = \boxed{\frac{1}{9}} \leftarrow \text{Prob a de ganar}$$

$$p = \frac{7}{9} \quad q = \frac{8}{9} \quad n = 7$$

$$P(X \geq 2) = 1 - P(X < 2)$$

$$1 - \sum_{k=0}^1 C(7, k) \cdot \left(\frac{7}{9}\right)^k \cdot \left(\frac{8}{9}\right)^{7-k} = \boxed{0.1778830262}$$

6. Se ha publicado que la razón de personas que se infectan de influenza porcina en México sigue aproximadamente una distribución de Poisson, con un promedio de 15 personas infectadas por día.

(a) Determine la probabilidad de que menos de 10 personas sean infectas mañana en el país mexicano. (2 puntos)

$$\lambda = 15 \quad t = 1 \quad \lambda_t = 15 \cdot 1 = 15$$

$$P(X < 10) = \sum_{k=0}^9 \frac{e^{-15} \cdot 15^k}{k!} = 0.0698536607$$

(b) ¿Cuál es la probabilidad de que se presenten más de 25 personas infectas por influenza en el siguiente fin de semana (sábado y domingo)? (2 puntos)

$$\lambda = 15 \quad t = 2 \quad \lambda_t = 15 \cdot 2 = 30$$

$$P(Y > 25) = 1 - P(Y \leq 25) \\ 1 - \sum_{k=0}^{25} \frac{e^{-30} \cdot 30^k}{k!} = 0.7916926353$$