

Actividad 1 correspondiente a la Unida 3 de Probabilidad y Estadística

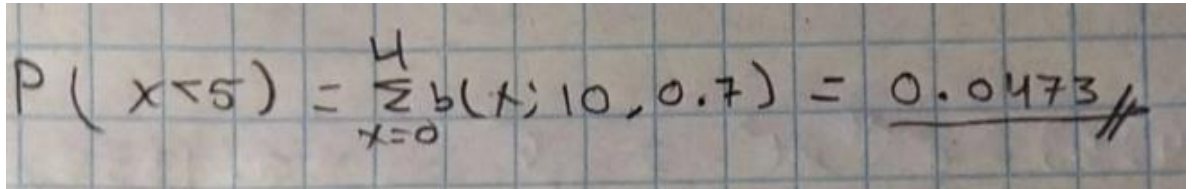
Nombre: Meza Vargas Brandon David

Instrucciones: Resuelve cada uno de los problemas, especifica a qué distribución corresponde.

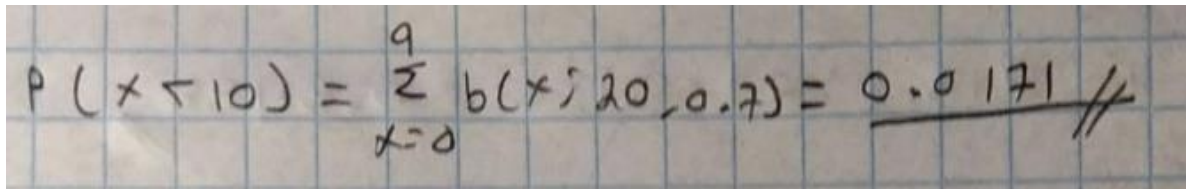
Problema 1

Un destacado médico afirma que el 70% de las personas con cáncer de pulmón son fumadores empedernidos. Si su aseveración es correcta:

- a) Calcule la probabilidad de que, de 10 de estos pacientes, que ingresaron recientemente a un hospital, menos de la mitad sean fumadores empedernidos.


$$P(X < 5) = \sum_{x=0}^4 b(x; 10, 0.7) = 0.0473 //$$

- b) Calcule la probabilidad de que, de 20 de estos pacientes, que ingresaron recientemente a un hospital, menos de la mitad sean fumadores empedernidos.


$$P(X < 10) = \sum_{x=0}^9 b(x; 20, 0.7) = 0.0171 //$$

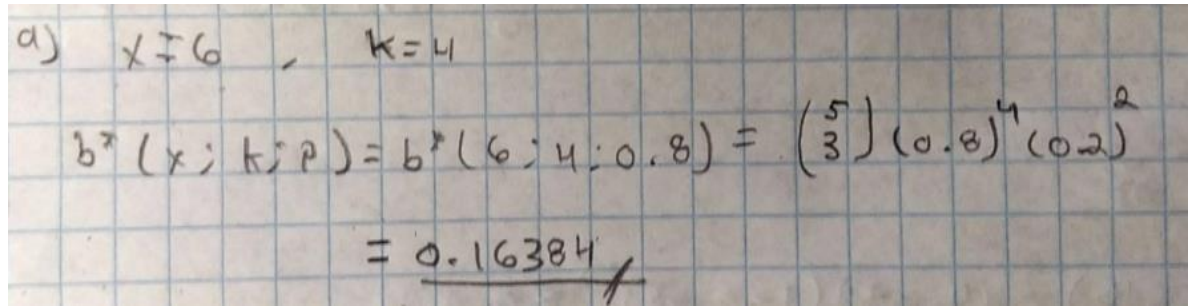
¿A qué distribución corresponde?

Distribución binomial

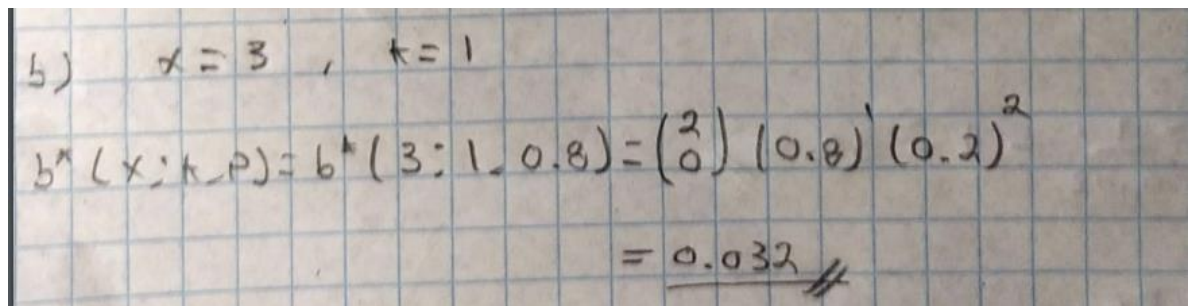
Problema 2

Suponga que la probabilidad de que una determinada persona crea un rumor acerca de las transgresiones de cierta actriz famosa es de 0.8. ¿Cuál es la probabilidad de que:

- a) la sexta persona que escuche este rumor sea la cuarta en creerlo?


$$\begin{aligned} a) \quad x=6, \quad k=4 \\ b^*(x; k; p) = b^*(6; 4; 0.8) = \binom{6}{4} (0.8)^4 (0.2)^2 \\ = 0.16384 \end{aligned}$$

- b) la tercera persona que escuche este rumor sea la primera en creerlo?


$$\begin{aligned} b) \quad x=3, \quad k=1 \\ b^*(x; k; p) = b^*(3; 1; 0.8) = \binom{3}{1} (0.8)^1 (0.2)^2 \\ = 0.032 \end{aligned}$$

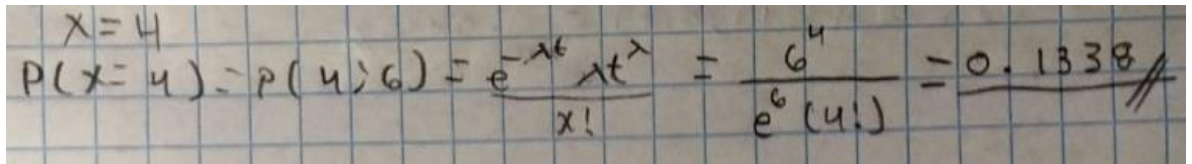
¿A qué distribución corresponde?

Distribución binomial negativa

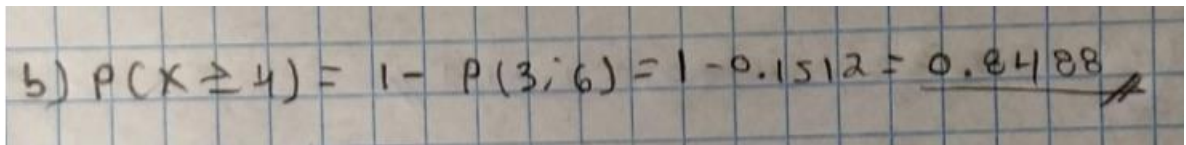
Problema 3

Los cambios en los procedimientos de los aeropuertos requieren una planeación considerable. Los índices de llegadas de los aviones son factores importantes que deben tomarse en cuenta. Suponga que los aviones pequeños llegan a cierto aeropuerto, de acuerdo con un proceso de Poisson, con una frecuencia de 6 por hora. De esta manera, el parámetro de Poisson para las llegadas en un periodo de horas es $\mu = 6t$.

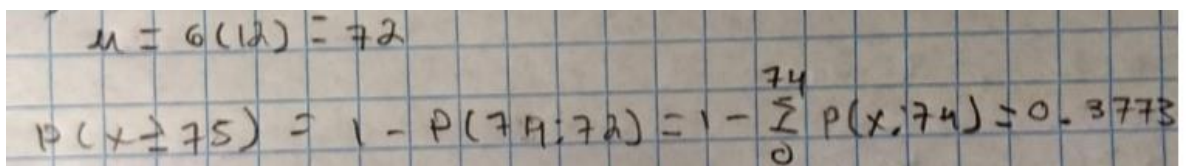
- a) ¿Cuál es la probabilidad de que lleguen exactamente 4 aviones pequeños durante un periodo de una hora?


$$X=4$$
$$P(X=4) = P(4;6) = \frac{e^{-6} \cdot 6^4}{4!} = 0.1338$$

- b) ¿Cuál es la probabilidad de que lleguen al menos 4 durante un periodo de una hora?


$$b) P(X \geq 4) = 1 - P(3;6) = 1 - 0.1512 = 0.8488$$

- c) Si definimos un día laboral como de 12 horas, ¿cuál es la probabilidad de que al menos 75 aviones pequeños lleguen durante un día laboral?


$$\mu = 6(12) = 72$$
$$P(X \geq 75) = 1 - P(74;72) = 1 - \sum_{x=0}^{74} P(x;72) = 0.3773$$

Con Excel:

=1-POISSON.DIST(74, 72, VERDADERO)

0.377327317

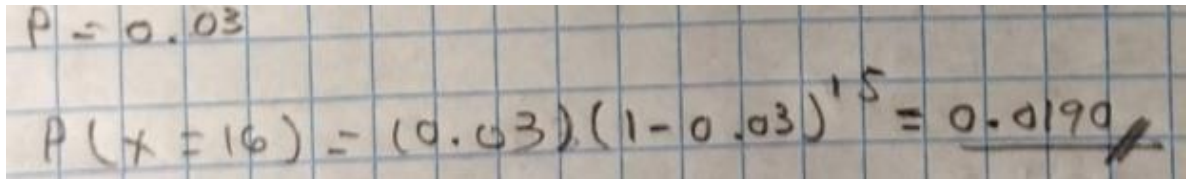
¿A qué distribución o distribuciones corresponde?

Distribución de Poisson

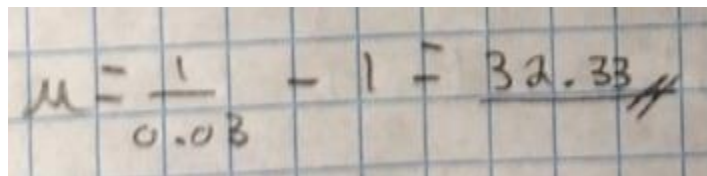
Problema 4.

Se sabe que 3% de las personas a las que se les revisa el equipaje en un aeropuerto lleva objetos cuestionables.

- a) ¿Cuál es la probabilidad de que una serie de 15 personas cruce sin problemas antes de que se atrape a una con un objeto cuestionable?


$$P = 0.03$$
$$P(X=16) = (0.03)(1-0.03)^{15} = 0.0190$$

- b) ¿Cuál es el numero esperado de personas que pasaran antes de que se detenga a una?


$$\mu = \frac{1}{0.03} - 1 = 32.33$$

¿A qué distribución o distribuciones corresponde?

Distribución geométrica

Problema 5

En ciudades grandes los administradores de los hospitales se preocupan por la cuestión del tráfico de personas en las salas de urgencias de los nosocomios. Para un hospital específico en una ciudad grande, el personal disponible no puede alojar el tráfico de pacientes cuando hay más de 10 casos de emergencia en una hora dada. Los datos históricos sugieren que, en promedio, llegan 5 emergencias cada hora.

- a) ¿Cuál es la probabilidad de que en una hora dada el personal no pueda alojar más al tráfico?

$$P(X > 10) = 1 - P(X \leq 10) = 1 - 0.9863 = 0.0137$$

- b) ¿Cuál es la probabilidad de que más de 20 emergencias lleguen durante un turno de 3 horas del personal?

$$\mu = 5(3) = 15$$
$$P(X > 20) = 1 - P(X \leq 20) = 1 - 0.9170 = 0.0830$$

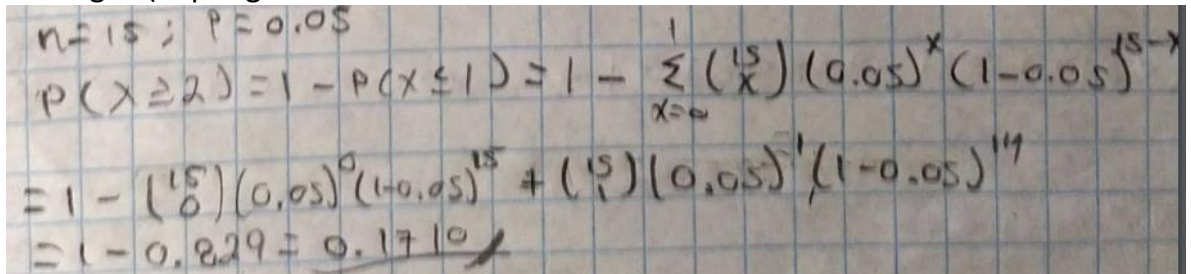
¿A qué distribución corresponde?

Distribución de Poisson

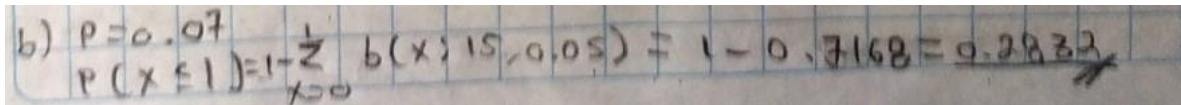
Problema 6.

Durante un proceso de producción se seleccionan al azar 15 unidades cada día de la línea de ensamble para verificar el porcentaje de defectuosos. A partir de información histórica se sabe que la probabilidad de tener una unidad defectuosa es 0.05. En cualquier momento en que se encuentran dos o más unidades defectuosas en la muestra de 15, el proceso se detiene. Este procedimiento se utiliza para proporcionar una señal en caso de que aumente la probabilidad de unidades defectuosas.

- a) ¿Cuál es la probabilidad de que en un día dado el proceso de producción se detenga? (Suponga 5% de unidades defectuosas.)


$$\begin{aligned} n &= 15; p = 0.05 \\ P(X \geq 2) &= 1 - P(X \leq 1) = 1 - \sum_{x=0}^1 \binom{15}{x} (0.05)^x (1-0.05)^{15-x} \\ &= 1 - \binom{15}{0} (0.05)^0 (1-0.05)^{15} + \binom{15}{1} (0.05)^1 (1-0.05)^{14} \\ &= 1 - 0.829 = 0.1710 \end{aligned}$$

- b) Suponga que la probabilidad de una unidad defectuosa aumenta a 0.07. ¿Cuál es la probabilidad de que en algún día dado el proceso de producción no se detenga?


$$\begin{aligned} b) \quad p &= 0.07 \\ P(X \leq 1) &= 1 - \sum_{x=2}^{15} b(x; 15, 0.07) = 1 - 0.7168 = 0.2832 \end{aligned}$$

¿A qué distribución corresponde?

Distribución binomial