

TALLER DE EJERCICIOS Nº 8 (Ingeniería)

Ejercicio 1. Si el número de lentes para microscopio defectuosos observados en cajas de 4 lentes es una variable aleatoria discreta con distribución binomial $B(4, 0.2)$

- a) Determinar la probabilidad de observar en una caja :
 - i) un lente defectuoso.
 - ii) ninguno defectuoso
 - iii) a lo más 2 defectuosos.
- b) Si se envía un pedido de 400 lentes para microscopios ¿Cuál es el número esperado de lentes defectuosos en el pedido?

Ejercicio 2. Se desea investigar la condensación del vapor en tubos de aluminio de cubierta delgada. Reiteradas observaciones de los ingenieros permiten afirmar que la probabilidad de que el vapor se condense en un tubo de aluminio de cubierta delgada a 10 atm. de presión es de 0.40 . Si se toma una muestra aleatoria de 6 tubos de este tipo. Determinar

- a) la probabilidad de que en iguales condiciones el vapor se condense a 10 atm. en la mitad del número de tubos de la muestra.
- b) la probabilidad de que en iguales condiciones el vapor se condense a 10 atm. en a lo menos 2 tubos
- c) la probabilidad de que en iguales condiciones el vapor se condense a 10 atm. en a lo más 4 tubos.

Ejercicio 3. En un taller de costura existen inconvenientes por los nudos que presenta el hilo. Estos provocan paradas de la máquina por rotura de las agujas. El hilo en uso tiene un promedio de 0.8 nudos por cono de 5000 metros. ¿Cuál es la probabilidad de que con los próximos cinco conos la máquina sufra más de dos paradas?

Ejercicio 4. Se lanza una serie de cohetes hasta que se obtiene el primer lanzamiento exitoso. Si esto no se logra, el experimento continúa, caso contrario se detiene. Suponga que hay una probabilidad de 0,8 de obtener un lanzamiento exitoso y que los ensayos sucesivos son independientes.

- a. Determinar la probabilidad de detener el experimento cuando el número de lanzamiento sea múltiplo de 3.
- b. Si el jefe de pruebas decide detener el experimento al obtener 3 lanzamientos exitosos. Calcule la probabilidad de que se detenga el experimento al efectuar a lo menos cinco lanzamientos.
- c. Un comprador de cohetes, recibe un lote de 50 unidades y este decide aceptar si al tomar una muestra de 5 cohetes y los lanza, a lo menos 2 resultan exitosos. ¿Cuál es la probabilidad de que el comprador rechace el lote?

Ejercicio 5. En una fábrica se examinan cada hora las piezas producidas por una máquina una a una hasta obtener una defectuosa. Si esto no se logra la máquina continúa su producción. Caso contrario se detiene el proceso para examinar la causa del defecto.

Supongamos que la máquina produce 1.5% de piezas defectuosas:

- a. ¿Cuál es la probabilidad de que se interrumpa el proceso al examinar la 5ª pieza?
- b. ¿Cuál es la probabilidad de que se interrumpa el proceso al examinar más de 3 piezas?
- c. Si se exigieran 3 piezas defectuosas para detener la producción. ¿Cuál será la probabilidad de detener el proceso al examinar 6 piezas?

Ejercicio 6. El conmutador de un importante hotel recibe un promedio de 10 llamadas telefónicas por minuto.

- a) Utilice la distribución de Poisson para determinar la probabilidad de que lleguen exactamente 4 llamadas en un período de 30 segundos.
- b) Utilice la distribución de Poisson para determinar la probabilidad de que lleguen a lo menos 3 llamadas en un período de 30 segundos.

Ejercicio 7. Suponga que el interior de un automóvil contiene 3 metros cuadrados de paneles plásticos. El número de defectos superficiales de estos paneles tiene una distribución de Poisson con una media de 0.6 defectos por metro cuadrado.

- a) ¿Cuál es la probabilidad de que no haya defectos superficiales en los interiores de un automóvil?
- b) En 5 automóviles, ¿Cuál es la probabilidad de que, como máximo uno de ellos tenga defectos superficiales?

Ejercicio 8. Una muestra de 60 ampolletas se agrupan según potencia X y vida útil Y, obteniéndose los siguientes resultados:

		Potencia (X)				Total
		25	40	60	75	
Vida Útil (Y)	150-250	3	7	1	4	15
	250-350	5	9	2	1	17
	350-450	8	2	6	3	19
	450-550	5	1	1	2	9
Total		21	19	10	10	60

Se sabe que el fabricante garantiza a sus clientes una duración mínima de 350 horas por ampolleta.

- a. Si se eligen al azar 5 ampolletas ¿Cuál es la probabilidad de que por lo menos 2 cumplan con la garantía?
- b. Si se eligen al azar 5 ampolletas de 60 Wats ¿Cuál es la probabilidad de que por lo menos 2 cumplan con la garantía?

Ejercicio 9 Se observa una fuente radiactiva durante intervalos de 10 segundos de duración cada uno y se cuenta el número de partículas emitidas durante cada periodo. Suponiendo que el número de partículas emitidas X, durante cada periodo observado sigue un modelo de Poisson con $\lambda=5$.

- a. Determine la probabilidad de que de 7 intervalos observados, en 2 se emitan a lo más 4 partículas, en 3 se emitan más de 4 y menos de 8 partículas y en 2 se emitan a lo menos 8 partículas.
- b. Si se observan intervalos de 10 segundos hasta que en 3 se emiten 8 o más partículas. Determine la probabilidad de observar a lo menos 6 intervalos.

Ejercicio 10. El número de partículas radiactivas emitidas por un trozo de material tiene una distribución de Poisson con intensidad 2. Un investigador expuesto a dicha radiación (sin saberlo) sufre trastornos visuales cuando la radiación recibida supera la intensidad de emisión .

- a. ¿Cuál es la probabilidad de que un investigador no sufra trastornos visuales cuando está expuesto a la radiación en el período antes señalado?
- b. Suponga que 10 investigadores disponen cada uno de trozo del mismo material para estudiar sus cualidades ¿Cuál es la probabilidad de que por lo menos 2 de ellos sufran trastornos visuales?

Ejercicio 11 Supongamos que la razón de neumáticos defectuosos en una fábrica es 4 en un millón de neumáticos fabricados en un mes.

- a. Si los neumáticos se fabrican independientemente y mensualmente se producen 500000 neumáticos:
 - i. Determine la probabilidad de que a lo más 4 neumáticos resulten defectuosos en un mes.
 - ii. Determine la probabilidad de que en un año al menos en 2 meses resulten más de 4 neumáticos defectuosos.
- b. Si se observa la producción de neumáticos mes a mes hasta que en 4 meses resultan a lo más 4 neumáticos defectuosos. Determine la probabilidad de tener que observar la producción de a lo menos 6 meses.

Ejercicio 12. En una fábrica se va a evaluar la efectividad de un programa de seguridad que requiere que algunos trabajadores seleccionados al azar usen zapato de seguridad. Durante el período de prueba se encuentra que el 2% de los trabajadores usó zapatos de seguridad y sufrió lesiones en los pies. También encontró que el 46% no usó zapatos de seguridad ni tuvo lesiones en los pies; además de aquellos que usaron zapatos de seguridad el 5% tuvo lesiones en los pies.

- a) Si se escogen 5 trabajadores al azar ¿Cuál es la probabilidad de que todos hayan usado zapatos de seguridad?
- b) De aquellos que tuvieron lesiones se escogen 10 al azar ¿Cuál es la probabilidad de que al menos 2 hayan usado zapatos de seguridad?