

## Ejercicios distribuciones variables aleatorias discretas y continuas

1. Suppose that a lot of 5000 electrical fuses contains 5% defectives. If a sample of 5 fuses is tested, find the probability of observing at least one defective.
2. La experiencia ha demostrado que el 30% de todas las personas afectadas por una determinada enfermedad se recuperan. Una compañía farmacéutica ha desarrollado un nuevo medicamento. Diez personas con la enfermedad fueron seleccionadas al azar y recibieron la medicación; nueve se recuperaron poco después. Supongamos que la medicación no tiene ningún efecto. ¿Cuál es la probabilidad de que al menos nueve de cada diez que reciben el medicamento se recuperen?
3. Un examen de opción múltiple tiene 15 preguntas, cada una con cinco posibles respuestas, de las cuales solo una es correcta. Suponga que uno de los estudiantes que toma el examen responde cada una de las preguntas con una suposición aleatoria independiente.
  - a. ¿Cuál es la probabilidad de que responda correctamente al menos diez preguntas?
  - b. ¿Cuál es la probabilidad de que un estudiante responda al menos diez preguntas correctamente si para cada pregunta, el estudiante puede eliminar correctamente una de las respuestas incorrectas y, posteriormente, responde cada una de las preguntas con una suposición aleatoria independiente entre las respuestas restantes?
4. From a group of 20 Ph.D. engineers, 10 are randomly selected for employment. What is the probability that the 10 selected include all the 5 best engineers in the group of 20?
5. Un producto industrial se envía en cajas de a 20. Las pruebas para determinar si un artículo es defectuoso, es costoso y, por lo tanto, el fabricante toma muestras de su producción en lugar de utilizar un plan de inspección del 100%. Un plan de muestreo, elaborado para minimizar el número de productos defectuosos enviados a los clientes, requiere el muestreo de cinco artículos de cada caja y rechazar la caja si se observa más de uno defectuoso. (Si se rechaza la caja, cada artículo que contiene se prueba posteriormente). Si una caja contiene cuatro defectuosos, ¿cuál es la probabilidad de que sea rechazada?

6. A group of six software packages available to solve a linear programming problem has been ranked from 1 to 6 (best to worst). An engineering firm, unaware of the rankings, randomly selected and then purchased two of the packages. Let  $Y$  denote the number of packages purchased by the firm that are ranked 3, 4, 5, or 6. Give the probability distribution for  $Y$ .
7. Las semillas a menudo se tratan con fungicidas para protegerlas en ambientes húmedos y con mal drenaje. Antes de un experimento a gran escala, se llevó a cabo un ensayo a pequeña escala, con cinco semillas tratadas y cinco sin tratar, para explorar cuánto fungicida aplicar. Las semillas se plantaron en suelo húmedo y se contó el número de plantas emergentes. Si la solución no fue efectiva y cuatro plantas realmente brotaron, ¿cuál es la probabilidad de que las cuatro plantas emerjan de las semillas tratadas?
8. Cars arrive at a toll both according to a Poisson process with mean 80 cars per hour. If the attendant makes a one-minute phone call, what is the probability that at least 1 car arrives during the call?
9. Un estacionamiento tiene dos entradas. Los coches llegan a la entrada I según una distribución de Poisson a un promedio de tres por hora y a la entrada II según una distribución de Poisson a un promedio de cuatro por hora. ¿Cuál es la probabilidad de que un total de tres automóviles lleguen al estacionamiento en una hora determinada? (Suponga que el número de automóviles que llegan a las dos entradas es independiente).
10. El tiempo de ciclo de los camiones que transportan concreto a un sitio de construcción de carreteras se distribuye uniformemente en el intervalo de 50 a 70 minutos. ¿Cuál es la probabilidad de que el tiempo del ciclo exceda los 65 minutos si se sabe que el tiempo del ciclo excede los 55 minutos?
11. The width of bolts of fabric is normally distributed with mean 950 mm (millimeters) and standard deviation 10 mm.
  - a. What is the probability that a randomly chosen bolt has a width of between 947 and 958mm?
  - b. What is the appropriate value for  $C$  such that a randomly chosen bolt has a width less than  $C$  with probability .8531?
12. Una máquina de refrescos puede regularse para que descargue un promedio de  $\mu$  onzas por taza. Si las onzas de relleno se distribuyen normalmente con una desviación estándar de 0.3 onzas, dé la configuración de  $\mu$  para que las tazas de 8 onzas se

desborden solo el 1% del tiempo.

13. If jobs arrive every 15 seconds on average,  $\lambda = 4$  per minute, what is the probability of waiting less than or equal to 30 seconds?

14. Se estima que el tiempo transcurrido hasta la falla de un cinescopio de televisión se distribuye exponencialmente con media de tres años. Una compañía ofrece garantía por el primer año de uso. ¿Qué porcentaje de las pólizas tendrán que pagar una reclamación?

15. Suponga que  $X$  tiene una distribución normal con media 10 y desviación estándar 2. Calcule lo siguiente:

- a.  $P(X < 13)$
- b.  $P(X > 9)$
- c.  $P(2 < X < 4)$
- d.  $P(-2 < X < 4)$

16. Suponga que  $X$  tiene una distribución normal con media 10 y desviación estándar 2. Calcule el valor de  $x$  que resuelve cada una de las siguientes probabilidades:

- a.  $P(X > x) = 0,5$
- b.  $P(X > x) = 0,95$
- c.  $P(x < X < 10) = 0,2$

17. Accidents occur on a certain stretch of motorway at the rate of three per month. Find the probability that on a given month there will be ...

- a. no accidents.
- b. four accidents.

18. Post boxes in London are randomly spaced out and on average five post boxes are found per square mile.

Determine the probability that on a certain square mile there will be ...

- a. exactly seven post boxes.
- b. less than eight but no less than four post boxes.

The number of post boxes in a smaller area of  $1/4$  of a square mile, are counted.

- c. Find the probability that this smaller area will contain post boxes.

19. Una variable aleatoria  $X$  tiene distribución de Poisson con media  $\lambda$ .

Dado que  $P(X = 8) = P(X = 9)$  determine el valor de  $P(4 < X \leq 10)$

20. Una tienda vende una marca particular de teléfono inteligente. Se asume que las ventas diarias de este tipo de teléfono es una variable de Poisson con media 3.

Calcule la probabilidad, dando las respuestas en términos de  $e$ , de que en un día en particular la tienda venda ...

- a. exactamente 3 teléfonos inteligentes.
- b. al menos 4 teléfonos inteligentes.

Además, se da que en un día en particular se vendieron al menos 4 teléfonos inteligentes.

- c. Muestre que la probabilidad de que exactamente 7 teléfonos inteligentes fueran realmente vendidos ese día viene dado por

$$\frac{243}{k(e^3 - 13)}$$

donde  $k$  es un número entero que se debe encontrar.