

Ejercicios para resolver*(Ver respuestas al final del capítulo).*

1. ¿Cuál es la probabilidad de contestar correctamente por lo menos tres de las cinco preguntas de un test de falso y verdadero?
2. Si se sabe que nueve de cada diez personas tienen caries, al tomar al azar un grupo de cinco personas, ¿cuál es la probabilidad de que:
 - a) cuatro tengan caries?
 - b) por lo menos dos tengan caries?
 - c) por lo menos dos no tengan caries?
 - d) por lo menos una tenga caries?
3. Si el 20% de los estudiantes de una universidad pierde el primer año y se toma al azar un grupo de seis estudiantes, ¿cuál es la probabilidad de que:
 - a) máximo dos aprueben ?
 - b) todos aprueben?
 - c) ninguno apruebe?
4. De los 6.000 estudiantes matriculados en la universidad, se sabe que 4.800 se trasladan al claustro utilizando el transporte urbano (servicio público). Si se selecciona una muestra de ocho estudiantes, ¿cuál es la probabilidad de que:
 - a) no más de dos utilicen dicho servicio?
 - b) por lo menos tres no lo utilicen?
 - c) exactamente dos no lo utilicen?
 - d) exactamente dos lo utilicen?
5. Se sabe que el 60% de los alumnos de una universidad asisten a clases el día viernes; en una encuesta a ocho alumnos de la universidad, ¿cuál es la probabilidad de que:
 - a) por lo menos siete asistan a clases el día viernes? ;
 - b) por lo menos dos no asistan a clases el día viernes?
6. Se sabe que en una universidad de 2.000 estudiantes, ochocientos usan gafas. Si se realiza una encuesta a cinco estudiantes, ¿cuál es la probabilidad de que:
 - a) por lo menos dos usen gafas?
 - b) por lo menos dos no usen gafas?
 - c) de 2.000 estudiantes, cuántos no usan gafas?
7. Si un tercio de los estudiantes de un curso de contabilidad son repitentes, calcule la probabilidad de que en una muestra al azar de cuatro estudiantes:
 - a) no más de dos sean repitentes.
 - b) al menos uno no sea repitente.
8. ¿Cuál es la probabilidad de que se produzcan diez o más acontecimientos desfavorables en 16 ensayos de una experiencia binomial, si la probabilidad de acontecimiento favorable en cada ensayo es de 0,4? (Utilice la tabla para el cálculo).
9. Una compañía de seguros considera que alrededor del 25% de los carros de servicio público se accidentan cada año. ¿Cuál es la probabilidad de que por lo menos tres de una muestra de siete vehículos afiliados, hayan tenido accidentes en el año?
10. De la producción de envases metálicos de una fábrica se sabe que el 3% son defectuosos. ¿Cuál es la probabilidad de que en una muestra de siete envases:
 - a) por lo menos tres sean buenos?
 - b) por lo menos tres sean defectuosos?
11. Si la probabilidad de que un niño enferme de sarampión es del 1%, ¿cuál es la probabilidad de que en una familia con cinco hijos, resulten:
 - a) dos enfermos ?
 - b) por lo menos uno enfermo?
 - c) por lo menos dos no se enfermen?
12. Cierta enfermedad tiene un 20% de mortalidad. Si existen cinco pacientes con la enfermedad, ¿cuál será la probabilidad de que:
 - a) ninguno sobreviva?
 - b) todos sobrevivan?
 - c) al menos uno sobreviva?
 - d) al menos uno no sobreviva?
13. En una ciudad se publican 25 revistas de las cuales cinco son científicas. Si se eligen cuatro al azar, ¿cuál será la probabilidad de que:
 - a) por lo menos una sea científica?
 - b) por lo menos dos no sean científicas?
 - c) una sea científica?
14. El 30% de las familias de un barrio de Quito son consideradas posibles clientes para comprar cierto producto. Se toma una muestra de ocho familias. ¿Cuál es la probabilidad, en la muestra, de que:
 - a) tres o menos sean clientes?
 - b) tres o más no sean clientes?

15. Los dos quintos de los votantes inscritos en ciertos barrios de Bogotá apoyan al grupo A. ¿Cuál es la probabilidad de que en una muestra aleatoria de siete votantes de ese puesto de votación:
- exactamente cinco apoyen a A?
 - por lo menos dos apoyen a A?
 - por lo menos dos no apoyen a A?
16. Un examen de tipo *verdadero-falso*, contiene 16 preguntas; suponiendo que un alumno conteste cada pregunta al azar, ¿cuál es la probabilidad de que:
- a lo más dos preguntas sean contestadas correctamente?
 - por lo menos dos preguntas sean contestadas correctamente?
 - por lo menos dos no sean contestadas correctamente?
- Nota: se puede utilizar la tabla*
17. En la producción de un determinado artículo encontramos que por cada veinte que se producen, tres de ellos resultan defectuosos. Si se toma una muestra de ocho artículos, ¿cuál es la probabilidad de que:
- por lo menos dos sean defectuosos?
 - por lo menos dos no sean defectuosos?
 - En una producción de 2.000 artículos, ¿en cuántos de ellos esperamos que dos sean defectuosos?
18. Se sabe que el 70% de los miembros de la universidad son fumadores; en una muestra aleatoria de 18 fumadores, ¿cuál es la probabilidad de que haya exactamente 16 fumadores? (utilizar la tabla).
19. Una firma de pedidos por correo envía una circular y espera una tasa de respuesta del 20%; suponga que diez circulares se envían como prueba de mercado en una nueva área geográfica. Si se aplica la tasa de respuestas del 20% en la nueva región, determine la probabilidad de que:
- la mayoría responda
 - menos del 30% de la gente no responda
 - nadie responda
20. El 15% de los artículos producidos mediante cierto proceso son defectuosos. Se toma al azar una muestra de diez artículos, ¿cuál es la probabilidad de que:
- ninguno sea defectuoso?
 - por lo menos dos no sean defectuosos?
 - como máximo dos sean defectuosos?
21. Existe un 80% de probabilidad de que un tipo determinado de componentes se comporte adecuadamente bajo las condiciones de alta temperatura. Si el dispositivo en cuestión tiene cuatro de tales componentes, determine la probabilidad en cada uno de los siguientes eventos, por medio de la fórmula para probabilidades binomiales:
- todos los componentes se comportan adecuadamente y por lo tanto el dispositivo es operacional;
 - el dispositivo no es operacional porque falla uno de los cuatro componentes;
 - el dispositivo no es operacional porque falla uno o más de los componentes.
22. Suponga que un conductor de automóvil que maneja con exceso de velocidad, puede ser detectado por un sistema de radar. Se dice que de cada diez con exceso de velocidad, seis son detectados. Un automovilista va con exceso de velocidad, en viaje entre Bogotá y Tunja. Durante el trayecto hay ocho estaciones de vigilancia por radar. ¿Qué probabilidad hay de que este automovilista, por lo menos cinco veces, sea detectado conduciendo con exceso de velocidad?
23. Se sabe que la probabilidad de que una familia tome jugo de naranja en el desayuno es del 9,9%. Se toma una muestra de cinco familias y se quiere determinar la probabilidad de que:
- por lo menos dos familias tomen jugo de naranja al desayuno.
 - como máximo tres familias no tomen jugo de naranja al desayuno.
24. Un vendedor supone que cada entrevista le produce una venta con probabilidad de $1/4$. En un determinado día el vendedor entrevista cinco posibles clientes. ¿Cuál es la probabilidad de que por lo menos tres compren?
25. Supongamos que el 16% de los estudiantes que se presentan a un examen de estadística, con menos de tres ausencias en el semestre, lo pierden. Si se toman 30 estudiantes con menos de tres ausencias, ¿cuál es la probabilidad de que lo pierda un número de alumnos no mayor a cinco ni menor a tres?
26. Una secretaria que debe llegar a su trabajo todas las mañanas a las 8:00 se tarda como mínimo 15 minutos, e 20% de las veces. El jefe de la oficina, que no llega sino a las 9:00, la mayoría de las veces, llama ocasionalmente entre las 8:00 y las 8:15 para enterarse de las novedades.
- ¿Cuál es la probabilidad, en dos mañanas de las cinco de la semana, de que el jefe llame, y la secretaria no esté en la oficina?
 - ¿De que por lo menos dos mañanas, de las cinco, la secretaria esté?
27. En una población de trabajadores del Estado, que gozan pensión de jubilación, el 36% tiene más de 65 años. ¿Cuál es la probabilidad, en una muestra de 26 pensionados, de que ocho o más tengan más de 65 años?.

32. Si las calificaciones obtenidas en un examen, con notas entre 0 y 100, tienen una distribución normal, con media $\mu=72$ y desviación estándar igual a 4,
- ¿Cuál es la calificación mínima que debe recibir un alumno, para estar dentro del 10% de los alumnos que obtuvieron las notas más altas en el examen?
 - ¿Si entre las calificaciones 60 y 80, hay 20 alumnos, cuántos tiene el curso?
 - ¿Cuál es la máxima nota que debe recibir un estudiante, para encontrarse entre el 72% de los alumnos, con las notas más bajas del examen?
33. El propietario de un restaurante ha determinado que la demanda diaria de carne molida en su negocio tiene una distribución normal, con una media de 240 kg, y una varianza de 529 kg². ¿Qué cantidad de carne molida debe estar disponible diariamente para que la probabilidad de que se agote la dotación no sea mayor del 2%?
34. El control de inventarios en las librerías universitarias es un problema bastante complicado. Si se piden pocos ejemplares de un determinado libro, los costos aumentan, por lo que es necesario hacer pedidos grandes. Si se piden demasiados ejemplares, se corre el riesgo de que el libro no se requiera como texto en el futuro, lo que dificultará su venta. Suponga que el promedio de alumnos matriculados en estadística, en la universidad durante el semestre, tiene una distribución normal, con media de 150 alumnos por semestre y una desviación típica de 20 estudiantes. ¿Cuántos libros de texto se deben pedir para que la probabilidad de que se terminen las existencias no sea mayor de 0,10?
35. La duración de un determinado tipo de lavadora automática tiene una distribución aproximadamente normal, con una media de 3,1 años y una desviación típica de 1,4 meses. Si la lavadora está garantizada por un año,
- ¿qué proporción del total de unidades vendidas tendrán que ser reemplazadas?
 - si se vendieron 500, ¿cuántas de ellas serán reemplazadas?
36. En un examen la nota media fue de 3,5 y la desviación estándar de 0,5. La calificación C corresponde a notas entre 3,05 y 3,95. Hubo 24 alumnos con nota C,
- ¿Cuántos alumnos se examinaron?
 - ¿Cuántos perdieron la materia, si para ganar se requiere un 3?
37. En una distribución normal, que tiene desviación típica 10, la probabilidad de que el valor de la variable sea mayor de 65 es 0,19,
- calcular la media de la distribución.
 - obtener el valor de la variable que supere al 75% de los valores.
38. El gerente de producción de una fábrica de bombillas, estima que la vida útil del producto está distribuida normalmente con una media de 5.000 horas. Se estima que hay una probabilidad del 60% de que la bombilla dure menos de 5.560 horas,
- ¿Cuál es la desviación típica?
 - si en un día se producen 20.000 unidades, ¿cuántas esperamos que duren más de 5.000 horas?
39. En una distribución normal que tiene una desviación típica de 10, la probabilidad de que el valor de una variable sea mayor de 65 es de 0,15,
- calcular la media de la distribución.
 - obtener el valor de la variable que es superado por el 75% de los valores.
40. Las cajas de cartón que contienen un determinado producto pesan en promedio 300 kg, cada una y tienen una varianza de 2.500 kgr. ¿Cuál es la probabilidad de que el peso de una caja sea superior a 328 kg?

Respuestas a los ejercicios para resolver

Distribución

1) $P(X \geq 3) = 50\%$

2) a) $P(X=4) = 32,81\%$; b) $P(X \geq 2) = 99,95\%$

c) $P(X \geq 2) = 8,15\%$; d) $P(X \geq 1) = 99,99\%$

3) a) $P(X \leq 2) = 1,70\%$; b) $P(X=6) = 26,21\%$

c) $P(X=0) = 0,000064$

4) a) $P(X \leq 2) = 0,12\%$; b) $P(X \geq 3) = 20,31\%$

c) $P(X=2) = 29,36\%$; d) $P(X=2) = 0,11\%$

5) a) $P(X \geq 7) = 10,64\%$; b) $P(X \geq 2) = 89,36\%$

6) a) $P(X \geq 2) = 66,30\%$; b) $P(X \geq 2) = 91,29\%$

c) $E = np \left(\frac{1.200}{2.000} \right) 2.000 = 1.200$ estudiantes

7) $P(X \leq 2) = 88,89\%$; b) $P(X \geq 1) = 98,77\%$

8) $P(X \geq 10) = 52,71\%$

9) $P(X \geq 3) = 24,35\%$

10) a) $P(X \geq 3) = 99,999 \approx 100\%$

b) $P(X \geq 3) = 0,086\% = 0,09\%$

Nota: Ejercicio 7 se trabajó con $\frac{1}{3}$ y $\frac{2}{3}$ en vez de 0,33 y 0,67.

- 11) a) $P(X=2) = 0,097\%$; b) $P(X \geq 1) = 4,9\%$
c) $P(X \geq 2) \cong 100\%$
- 12) a) $P(X=5) = 0,03\%$; b) $P(X=5) = 32,77\%$
c) $P(X \geq 1) = 99,97\%$; d) $P(X \geq 1) = 67,23\%$
- 13) a) $P(X \geq 1) = 59,04\%$
b) $P(X \geq 2) = 97,28\%$; $P(X=1) = 40,96\%$
- 14) a) $P(X \leq 3) = 80,59\%$; b) $P(X \geq 3) = 98,87\%$
- 15) a) $P(X=5) = 7,74\%$
b) $P(X \geq 2) = 84,14\%$; c) $P(X \geq 2) = 98,12\%$
- 16) a) $P(X \leq 2) = 0,20\%$; b) $P(X \geq 2) = 99,97\%$
c) $P(X \geq 2) = 99,97\%$
- 17) a) $P(X \geq 2) = 34,28\%$; b) $P(X \geq 2) = 100\%$
$$E = \left(\frac{3}{20} \right) 2.000 = 300$$
- 18) $P(X=16) = 4,58\%$
- 19) a) $P(X \geq 6) = 0,64\%$ b) $P(X < 3) = 0,0077\%$ c) $P(X=0) = 10,74\%$
- 20) a) $P(X=0) = 19,69\%$ b) $P(X \geq 2) = 100\%$ c) $P(X \leq 2) = 82,02\%$
- 21) a) $P(X=4) = 40,96\%$ b) $P(X=1) = 40,96\%$ c) $P(X \geq 1) = 59,04\%$
- 22) $P(X \geq 5) = 59,41\%$
- 23) $p = 0,099$; $P(X \geq 2) = 8\%$
 $P(X \leq 3) = 8\%$
- 24) $P(X \geq 3) = 10,35\%$
- 25) $P(3 \leq X \leq 5) = 53,43\%$
- 26) a) $P(X=2) = 20,48\%$
b) $P(X \geq 2) = 99,33\%$
- 27) $P(X \geq 8) = 77,35\%$
- 28) a) $P(X \geq 9) = 49,25\%$
b) $P(X \leq 3) = 74,72\%$
- 29) $p = 0,14\%$ $P(X \geq 1) = 46,02\%$
- 30) $P(X \geq 2) = 11,43\%$
- 31) a) $P(X \geq 1) = 59,04\%$
b) $P(X \geq 2) = 97,28\%$

Distribución de Poisson

- 1) Poisson; $p=0,0004$ $\lambda=0,4$ $P(X \geq 2) = 6,16\%$
- 2) Poisson; $p=0,0005$ $\lambda=3$ $P(X \geq 4) = 35,28\%$; $P(X=2) = 22,40\%$
- 3) a) $\lambda=2$ $P(X \leq 3) = 85,71\%$ b) $P(X \leq 2) = 67,67\%$
- 4) $\lambda=1$ $P(X \leq 3) = 98,10\%$
- 5) a) $\lambda=3,6$ $P(X \leq 2) = 30,27\%$ $P(X \geq 3) = 69,73\%$
- 6) $\lambda=10$ $P(X \leq 12) = 79,15\%$
- 7) a) $\lambda=3$ $P(X=0) = 4,98\%$ b) $P(X \geq 2) = 80,08\%$
- 8) a) $P(X \geq 3) = 0,79\%$ b) $P(X \leq 2) = 99,20\%$
- 9) $P(X \geq 3) = 19,12\%$ $P(X \leq 2) = 80,88\%$
- 10) $\lambda=12$ (hora) $\lambda=2$ $P(X \geq 2) = 59,40\%$ b) $P(X \leq 2) = 67,67\%$
- 11) $\lambda=3$ $P(X \geq 2) = 80,08\%$ b) $P(X \geq 2) = 80,08\%$
- 12) $\lambda=20$ en 2 minutos a) $\lambda=5$ $P(X=4) = 17,55\%$ b) $\lambda=2,5$ $P(X \leq 2) = 54,37\%$
- 13) $\lambda=6,8$ hora a) $\lambda=3,4$ $P(X \geq 2) = 85,31\%$ b) $\lambda=1,7$ $P(X=0) = 18,26\%$
c) $P(X > 1) = 99,13\%$ $\lambda=6,8$