4.53 Consulte el ejercicio 4.52.

a. ¿Los eventos A y B son mutuamente excluyentes? Explique.

b. ¿Los eventos A y B son independientes? Explique.

APLICACIONES

4.54 Prueba de medicamentos Numerosas compañías están examinando empleados prospectos para ver si consumen drogas, con la intención de mejorar la eficiencia y reducir el ausentismo, accidentes y robos. Quienes se oponen a ello afirman que este procedimiento está creando una clase de gentes a quienes no se puede contratar y que algunas personas pueden ser puestas en esta clase porque los exámenes en sí no son 100% confiables. Suponga que una compañía utiliza un examen que es 98% confiable, es decir, correctamente identifica a una persona como que consume drogas o que no las consume con probabilidad .98 y, para reducir la probabilidad de error, se requiere que toda persona que solicite empleo se someta a dos exámenes. Si los resultados de los dos exámenes en la misma persona son eventos independientes, ¿cuáles son las probabilidades de estos eventos?

a. Un no consumidor no pasa en los dos exámenes.

b. Un consumidor es detectado (es decir, él o ella no pasa al menos un examen).

c. Un consumidor pasa ambos exámenes.

4.55 Fondo monetario para donaciones El hecho de que una propuesta para donación se financie con frecuencia depende de los críticos. Suponga que un grupo de propuestas de investigación fue evaluado por un grupo de expertos en cuanto a si las propuestas merecían ser financiadas. Cuando estas mismas propuestas fueron enviadas a un segundo grupo independiente de expertos, la decisión para financiar se invirtió en 30% de los casos. Si la probabilidad es .2 de que una propuesta sea juzgada por el primer grupo de asesores de revisiones como digna de ser financiada, ¿cuáles son las probabilidades de estos eventos?

a. Una propuesta digna es aprobada por ambos grupos.

b. Una propuesta digna es desaprobada por ambos grupos.

c. Una propuesta digna es aprobada por un grupo.

4.56 Drogadictos Un estudio de la conducta de un gran número de drogadictos, después de un tratamiento por abuso en el consumo de drogas, sugiere que la probabilidad de ser condenados en un periodo no mayor a dos años después del tratamiento, puede depender de la educación del delincuente. Las proporciones del número total de casos que caen en cuatro categorías de educación/condena se muestran en la tabla siguiente.

	Situación en no más de 2 años después del tratamiento		
Educación	Condenado	No condenado	Totales
10 años o más	.10	.30	.40
9 años o menos	.27	.33	.60
Totales	.37	.63	1.00

Suponga que se selecciona un delincuente del programa de tratamiento. Aquí tenemos los eventos de interés:

A: el delincuente tiene 10 años o más de educación

B: el delincuente es condenado no más de dos años después de terminar su tratamiento

Encuentre las probabilidades apropiadas para estos eventos:

a. A **b.** B **c.** $A \cap B$

d. $A \cup B$ **e.** A^c **f.** $(A \cup B)^c$

g. $(A \cap B)^c$ **h.** A dado que B ha ocurrido.

i. B dado que A ha ocurrido.

4.57 Use las probabilidades del ejercicio 4.56 para demostrar que estas igualdades son verdaderas:

a. $P(A \cap B) = P(A)P(B|A)$

b. $P(A \cap B) = P(B)P(A|B)$

c. $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

4.58 El problema del cumpleaños Dos personas entran a un cuarto y se registran sus cumpleaños (caso omiso a sus años).

a. Identifique la naturaleza de los eventos simples en S.

b. ¿Cuál es la probabilidad de que las dos personas tengan un par específico de cumpleaños?

c. Identifique los eventos simples en el evento A: ambas personas tienen el mismo cumpleaños.

d. Encuentre $P(A)$. **e.** Encuentre $P(A^c)$.

4.59 El problema del cumpleaños, continúa Si n personas entran a un cuarto, encuentre estas probabilidades:

A: ninguna de las personas tienen el mismo cumpleaños

B: al menos dos de las personas tienen el mismo cumpleaños

Resuelva para

a. $n = 3$ **b.** $n = 4$

[NOTA: Sorprendentemente, $P(B)$ aumenta con rapidez cuando n aumenta. Por ejemplo, para $n = 20$, $P(B) = .411$; para $n = 40$, $P(B) = .891$.]

4.60 ¿Starbucks o Peet's®? Una estudiante universitaria frecuenta una de las dos cafeterías de su plantel, escogiendo Starbucks 70% de las veces y Peet's 30% del tiempo. En cualquiera de estos lugares, ella compra un café de moka en 60% de sus visitas.

a. La siguiente vez que vaya a una cafetería en el plantel, ¿cuál es la probabilidad de que ella vaya a Starbucks y pida un café de moka?

b. ¿Los dos eventos del inciso a) son independientes? Explique.

c. Si ella entra en una cafetería y pide un café de moka, ¿cuál es la probabilidad de que sea en Peet's?

d. ¿Cuál es la probabilidad de que ella vaya a Starbucks o pida un café de moka o ambas cosas?

4.61 Líneas de inspección Cierto artículo manufacturado es inspeccionado visualmente por dos inspectores diferentes. Cuando un artículo defectuoso pasa por la línea de producción, la probabilidad de que logre pasar por el primer inspector es .1. De los que pasan el primer inspector, el segundo inspector "pierde" cinco de 10. ¿Qué fracción de artículos defectuosos logra pasar por ambos inspectores?

4.62 Fumar y cáncer Un estudio realizado en personas de una región determinada mostró que 20% de ellas eran fumadoras. La probabilidad de muerte debida a cáncer pulmonar, dado que una persona fumaba, era alrededor de 10 veces la probabilidad de muerte debida a cáncer pulmonar de una persona que no fumaba. Si la probabilidad de muerte debida a cáncer pulmonar en la región es .006, ¿cuál es la probabilidad de muerte debida a cáncer pulmonar dado que una persona es fumadora?

4.63 Detectores de humo Un sistema detector de humo utiliza dos aparatos, A y B. Si hay humo, la probabilidad de que éste sea detectado por el aparato A es .95; por el aparato B, .98; y por ambos aparatos, .94.

a. Si hay humo, encuentre la probabilidad de que éste sea detectado por el aparato A o el B o por ambos aparatos.

b. Encuentre la probabilidad de que el humo no sea detectado.

4.64 Genética de plantas Gregor Mendel fue un monje que sugirió en 1865 una teoría de la herencia basada en la ciencia de la genética. Él identificó individuos heterocigotos de flores de color que tenían dos alelos (un r = alelo recesivo de color blanco y uno R = alelo dominante de color rojo). Cuando estos individuos se apareaban, observó que 3/4 de los descendientes tenían flores rojas y 1/4 tenían flores blancas. La tabla siguiente resume este apareamiento; cada padre da uno de sus alelos para formar el gen del descendiente.

	Padre 2	
Padre 1	r	R
r	rr	rR
R	Rr	RR

Suponemos que es igualmente probable que cada padre dé cualquiera de los dos alelos y que, si uno de ellos o los dos alelos de un par es dominante (R), el descendiente tendrá flores rojas.

a. ¿Cuál es la probabilidad de que un descendiente en este apareamiento tenga al menos un alelo dominante?

b. ¿Cuál es la probabilidad de que un descendiente tenga al menos un alelo recesivo?

c. ¿Cuál es la probabilidad de que un descendiente tenga un alelo recesivo, dado que el descendiente tiene flores rojas?

4.65 Lesiones en fútbol Durante la temporada inaugural de la liga mayor de fútbol soccer en Estados Unidos, los equipos médicos documentaron 256 lesiones que causaron la pérdida de tiempo de participación a jugadores. Los resultados de esta investigación, publicados en *The American Journal of Sports Medicine,* se muestran en la tabla siguiente.[3]

Severidad	Práctica (P)	Juego (G)	Total
Menor (A)	66	88	154
Moderada (B)	23	44	67
Grave (C)	12	23	35
Total	101	155	256

Si un individuo es sacado al azar de entre este grupo de 256 jugadores de fútbol soccer, encuentre las siguientes probabilidades:

a. $P(A)$ **b.** $P(G)$ **c.** $P(A \cap G)$
d. $P(G|A)$ **e.** $P(G|B)$ **f.** $P(G|C)$
g. $P(C|P)$ **h.** $P(B^c)$

4.66 Escoger pareja Es frecuente que hombres y mujeres no estén de acuerdo en qué piensan acerca de seleccionar una pareja. Suponga que una encuesta hecha a 1000 personas de entre 20 y 30 años dio las siguientes respuestas, a la pregunta de si es más importante para su futura pareja ser capaz de comunicar sus sentimientos (F) de lo que es para esa persona vivir bien (G).

	Sentimientos (F)	Vivir bien (G)	Totales
Hombres (M)	.35	.20	.55
Mujeres (W)	.36	.09	.45
Totales	.71	.29	1.00

Si al azar se selecciona una persona de entre este grupo de 1000, calcule las siguientes probabilidades:

a. $P(F)$ **b.** $P(G)$ **c.** $P(F|M)$
d. $P(F|W)$ **e.** $P(M|F)$ **f.** $P(W|G)$

4.67 Jason y Shaq Las dos estrellas del equipo profesional de baloncesto *Miami Heat* son muy diferentes cuando se trata de tiros libres. La ESPN.com informa que Jason Williams encesta alrededor de 80% de sus tiros libres, en tanto que Shaquille O'Neal encesta sólo 53% de sus tiros libres.[4] Suponga que los tiros libres son independientes y que cada jugador toma dos tiros libres durante un juego en particular.

a. ¿Cuál es la probabilidad de que Jason enceste sus dos tiros libres?

a. ¿Cuál es el porcentaje general de denuncias por delitos urbanos?

b. Si un delito está ocurriendo y es denunciado a la policía, ¿cuál es la probabilidad de que sea violento? ¿Cuál es la probabilidad de que no sea violento?

c. Consulte el inciso b). Si un crimen que esté ocurriendo se denuncia a la policía, ¿por qué es más probable que no sea violento? ¿No sería más probable que los delitos violentos se denunciaran? ¿Puede usted explicar estos resultados?

4.73 Error de un trabajador Una máquina operada por un trabajador produce un artículo defectuoso con probabilidad .01 si el trabajador sigue exactamente las instrucciones de operación de la máquina y con probabilidad .03 si no las sigue. Si él sigue las instrucciones 90% del tiempo, ¿qué proporción de todos los artículos producidos por la máquina será defectuosa?

4.74 Seguridad en un aeropuerto Suponga que, en una ciudad en particular, el aeropuerto A maneja 50% de todo el tráfico aéreo y los aeropuertos B y C manejan 30% y 20%, respectivamente. Los porcentajes de detección de armas en los tres aeropuertos son .9, .8 y .85, respectivamente. Si se encuentra un pasajero en uno de los aeropuertos llevando un arma por la puerta de abordar, ¿cuál es la probabilidad de que el pasajero esté usando el aeropuerto A? ¿Y el aeropuerto C?

4.75 Estrategias en fútbol Se sabe que un equipo particular de fútbol corre 30% de sus jugadas a la izquierda y 70% a la derecha. El apoyador de un equipo contrario observa que el defensa derecho cambia su posición casi todo el tiempo (80%) cuando juega a la derecha y que sigue una posición balanceada el resto del tiempo. Cuando juega a la izquierda, el defensa toma una posición balanceada 90% del tiempo y la posición de cambio el restante 10%. En una jugada particular, el apoyador observa que el defensa toma una posición balanceada.

a. ¿Cuál es la probabilidad de que la jugada sea a la izquierda?

b. ¿Cuál es la probabilidad de que la jugada sea a la derecha?

c. Si usted fuera el apoyador, ¿qué dirección prepararía para defender si vio la posición balanceada?

4.76 No pasas, no juegas Muchas escuelas públicas están poniendo en práctica una regla de "no pasas, no juegas" para atletas. En este sistema, un estudiante que no apruebe un curso es descalificado para participar en actividades extracurriculares durante el siguiente periodo de calificación. Suponga que hay una probabilidad de .15 de que un atleta, que previamente no ha sido descalificado, sea descalificado; la probabilidad de que un atleta descalificado vuelva a ser descalificado en el siguiente periodo es de .5. Si 30% de los atletas han sido descalificados antes, ¿cuál es la probabilidad incondicional de que un atleta sea descalificado durante el siguiente periodo de calificación?

4.77 Diagnóstico médico Las historias de casos clínicos indican que diferentes enfermedades pueden producir síntomas idénticos. Suponga que un conjunto particular de síntomas, que se denotarán como evento H, se presenta sólo cuando se presenta cualquiera de tres enfermedades, A, B o C. (Para mayor simplicidad, supondremos que las enfermedades A, B y C son mutuamente excluyentes.) Estudios realizados demuestran estas probabilidades de adquirir las tres enfermedades:

$$P(A) = .01$$
$$P(B) = .005$$
$$P(C) = .02$$

Las probabilidades de desarrollar los síntomas H, dada una enfermedad específica, son

$$P(H|A) = .90$$
$$P(H|B) = .95$$
$$P(H|C) = .75$$

Suponiendo que una persona enferma presente los síntomas H, ¿cuál es la probabilidad de que la persona tenga la enfermedad A?

4.78 ¿Engañar en sus impuestos? Suponga que 5% de todas las personas que presentan el largo formato de pago de impuestos busca deducciones que se sabe son ilegales, y otro 2% incorrectamente anota deducciones porque no están familiarizados con los reglamentos de impuesto al ingreso. Del 5% que son culpables de engañar, 80% negarán saber del error si se confrontan a un investigador. Si quien presenta el largo formato se confronta a una deducción no justificada y niega saber del error, ¿cuál es la probabilidad de que sea declarada culpable?

4.79 Exámenes de selección Suponga que cierta enfermedad está presente en 10% de la población, y que hay un examen de selección diseñado para detectar si esta enfermedad está presente. El examen no siempre funciona a la perfección. A veces, es negativo cuando la enfermedad está presente y otras es positivo en ausencia de ella. La tabla siguiente muestra la proporción de tiempos en que el examen produce varios resultados.

	Examen es positivo (P)	Examen es negativo (N)
Enfermedad presente (D)	.08	.22
Enfermedad ausente (D^c)	.05	.85

paga una prima de D dólares. Si la probabilidad de robo en un año determinado se calcula que es .01, ¿qué prima debe cobrar la compañía de seguros si desea que la ganancia esperada sea igual a \$1000?

4.96 Prueba de la FDA La duración máxima de patente para un nuevo medicamento es 17 años. La resta del tiempo requerido por la FDA para probar y aprobar el medicamento da la vida real de patente del medicamento, es decir, el tiempo que una compañía tiene para recuperar costos de investigación y desarrollo y obtener una utilidad. Suponga que la distribución de tiempos de vida de patente para nuevos medicamentos es como se muestra a continuación:

Años, x	3	4	5	6	7	8
$p(x)$	.03	.05	.07	.10	.14	.20

Años, x	9	10	11	12	13
$p(x)$	.18	.12	.07	.03	.01

a. Encuentre el número esperado de años de vigencia de patente para un nuevo medicamento.

b. Encuentre la desviación estándar de x.

c. Encuentre la probabilidad de que x caiga en el intervalo $\mu \pm 2\sigma$.

4.97 Descanso para tomar café ¿Toma usted café? Si es así, ¿cuántos descansos para tomar café se da cuando está en el trabajo o en la escuela? Casi todas las personas que toman café se dan un poco de tiempo para tomarlo y muchas se dan más de un descanso al día para tomarlo. La tabla siguiente, adaptada de un Snapshot de *USA Today* muestra la distribución de probabilidad para x, el número de descansos diarios por día que se dan quienes toman café.[6]

x	0	1	2	3	4	5
$p(x)$	.28	.37	.17	.12	.05	.01

a. ¿Cuál es la probabilidad de que una persona que toma café, seleccionada al azar, no se dé descanso para tomar café durante el día?

b. ¿Cuál es la probabilidad de que una persona que toma café, seleccionada al azar, se dé más de dos descansos para tomar café durante el día?

c. Calcule la media y desviación estándar para la variable aleatoria x.

d. Encuentre la probabilidad de que x caiga en el intervalo $\mu \pm 2\sigma$.

4.98 Cargos por envío Por experiencia, una compañía de transporte sabe que el costo de entregar un paquete pequeño antes de 24 horas es de \$14.80. La compañía cobra \$15.50 por el envío pero garantiza la devolución del cargo si no lo entrega antes de 24 horas. Si la compañía no hace entregas en sólo 2% de su paquetería antes del periodo de 24 horas, ¿cuál es la ganancia esperada por paquete?

4.99 Actuarios El representante de una empresa manufacturera está considerando tomar una póliza de seguro para cubrir posibles pérdidas en que incurre al vender un nuevo producto. Si el producto es un completo fracaso, el representante piensa que incurrirá en una pérdida de \$800 000; si es sólo un éxito moderado, incurrirá en una pérdida de \$250 000. Los actuarios de seguros han determinado, por estudios de mercado y otra información disponible, que las probabilidades de que el producto sea un fracaso o sólo tendrá éxito moderado son .01 y .05, respectivamente. Suponiendo que el representante de la empresa manufacturera esté dispuesto a ignorar todas las otras posibles pérdidas, ¿qué prima debe cobrar la compañía de seguros por una póliza para no tener pérdida ni ganancia?

REPASO DEL CAPÍTULO

Conceptos y fórmulas clave

I. Experimentos y espacio muestral

1. Experimentos, eventos, eventos mutuamente exclusivos, eventos simples
2. El espacio muestral
3. Diagramas de Venn, diagramas de árbol, tablas de probabilidad

II. Probabilidades

1. Definición de probabilidad de frecuencia relativa
2. Propiedades de probabilidades
   a. Cada probabilidad está entre 0 y 1.
   b. La suma de todas las probabilidades de evento simple es igual a 1.
3. $P(A)$, la suma de las probabilidades para todos los eventos simples en A.

III. Reglas de conteo

1. Regla *mn*; Regla *mn* extendida

de servicio (cualitativa) **b.** la población de respuestas para todos los soldados en el Ejército e Infantería de Marina; población en un momento fijo en el tiempo **c.** gráficas de barra pareadas; gráficas de barras en columna

3.27 **a.** .882 (.886 usando la salida impresa Minitab) **b.** x = semanas en exhibición, y = ingreso bruto a la fecha **c.** .148; −.642

3.29 **a.** no **b.** $r = -.039$; sí **c.** El conglomerado grande en la esquina inferior izquierda no muestra relación aparente; 7 a 10 estados forman un conglomerado con tendencia lineal negativa **d.** reglamentos ambientales locales; población por milla cuadrada; región geográfica

3.31 **a.** óxido de aluminio (cuantitativas), sitio (cualitativas) **b.** niveles más altos de óxido de aluminio en Ashley Rails e Isly Thorns

3.33 **a.** año (cuantitativas), número de redes de hogar (cuantitativas), tipo de red (cualitativa) **c.** Las redes inalámbricas aumentarán y las conectadas disminuirán.

3.35 **a.** fuerte relación lineal positiva **b.** .946 **c.** $b \approx 1$ **d.** $y = 12.221 + .815x$

3.37 **b.** fuerte relación lineal negativa

3.39 **b.** débil relación lineal negativa **c.** sí; Juneau, Alaska **d.** relación negativa más fuerte

3.43 **a.** .635

3.45 **a.** 0.5 **b.** aumenta **c.** 2.0; el cruce con el eje y **d.** 3.25; 4

Capítulo 4

4.1 **a.** {1, 2, 3, 4, 5, 6} **c.** 1/6 **e.** $P(A) = 1/6$; $P(B) = 1/2$; $P(C) = 2/3$; $P(D) = 1/6$; $P(E) = 1/2$; $P(F) = 0$

4.3 $P(E_1) = .45$; $P(E_2) = .15$; $P(E_i) = .05$ para $i = 3, 4, \ldots, 10$

4.5 **a.** {NDQ, NDH, NQH, DQH} **b.** 3/4 **c.** 3/4

4.9 **a.** .58 **b.** .14 **c.** .46

4.11 **a.** seleccionar al azar tres personas y registrar sus géneros **b.** {FFF, FMM, MFM, MMF, MFF, FMF, FFM, MMM} **c.** 1/8 **d.** 3/8 **e.** 1/8

4.13 **a.** ordenar *A, B, C* **b.** {*ABC, ACB, BAC, BCA, CAB, CBA*} **d.** 1/3, 1/3

4.15 **a.** .467 **b.** .513 **c.** .533

4.17 80

4.19 **a.** 60 **b.** 3,628,800 **c.** 720 **d.** 20

4.21 6720

4.23 216

4.25 120

4.27 720

4.29 **a.** 140,608 **b.** 132,600 **c.** .00037 **d.** .943

4.31 **a.** 2,598,960 **b.** 4 **c.** .000001539

4.33 $5.720645 \times (10^{12})$

4.35 **a.** 49 **b.** 1/49 **c.** 2/7

4.37 1/56

4.39 $\dfrac{4!(3!)^4}{12!}$

4.41

$P(A)$	$P(B)$	Condiciones para eventos A y B	$P(A \cap B)$	$P(A \cup B)$	$P(A \vert B)$
.3	.4	Mutuamente excluyentes	0	.7	0
.3	.4	Independientes	.12	.58	.3
.1	.5	Independientes	.05	.55	.1
.2	.5	Mutuamente excluyentes	0	.7	0

4.43 **a.** 3/5 **b.** 4/5

4.45 **a.** 1 **b.** 1/5 **c.** 1/5

4.47 **a.** 1 **b.** 1 **c.** 1/3 **d.** 0 **e.** 1/3 **f.** 0 **g.** 0 **h.** 1 **i.** 5/6

4.49 **a.** .08 **b.** .52

4.51 **a.** .3 **b.** no **c.** sí

4.53 **a.** no, porque $P(A \cap B) \neq 0$ **b.** no, porque $P(A) \neq P(A|B)$

4.55 **a.** .14 **b.** .56 **c.** .30

4.59 **a.** $P(A) = .9918$; $P(B) = .0082$ **b.** $P(A) = .9836$; $P(B) = .0164$

4.61 .05

4.63 **a.** .99 **b.** .01

4.65 **a.** 154/256 **b.** 155/256 **c.** 88/256 **d.** 88/154 **e.** 44/67 **f.** 23/35 **g.** 12/101 **h.** 189/256

4.67 **a.** .64 **b.** .4982 **c.** .011236

4.69 **a.** .23 **b.** .6087; .3913

4.71 .38

4.73 .012

4.75 **a.** .6585 **b.** .3415 **c.** izquierda

4.77 .3130

4.79 **a.** $P(D) = .10$; $P(D^C) = .90$; $P(N \mid D^C) = .94$; $P(N \mid D) = .20$ **b.** .023 **c.** .023 **d.** .056 **e.** .20 **f.** falso negativo

4.81 **a.** continua **b.** continua **c.** discreta **d.** discreta **e.** continua

4.83 **a.** .2 **c.** $\mu = 1.9$; $\sigma^2 = 1.29$; $\sigma = 1.136$ **d.** .3 **e.** .9

4.85 1.5

4.87 **a.** {S, FS, FFS, FFFS} **b.** $p(1) = p(2) = p(3) = p(4) = 1/4$

4.89 **a.** $p(0) = 3/10$; $p(1) = 6/10$; $p(2) = 1/10$

4.91 **a.** .1; .09; .081 **b.** $p(x) = (.9)^{x-1}(.1)$

4.93 **a.** 4.0656 **b.** 4.125 **c.** 3.3186

4.95 $1500

4.97 **a.** .28 **b.** .18 **c.** $\mu = 1.32$; $\sigma = 1.199$ **d.** .94

4.99 $20,500

4.101 .0713

4.103 $P(A) = 1/2$; $P(B) = 2/3$; $P(A \cap B) = 1/3$; $P(A \cup B) = 5/6$; $P(C) = 1/6$; $P(A \cap C) = 0$; $P(A \cup C) = 2/3$

4.105 2/7

4.107 $p(0) = .0256$; $p(1) = .1536$; $p(2) = .3456$; $p(3) = .3456$; $p(4) = .1296$; .4752

4.109 **a.** .4565 **b.** .2530 **c.** .3889

4.111 3/10; 6/10

4.113 **a.** .73 **b.** .27

4.115 .999999

4.117 8

4.119 **a.** .3582 **b.** .4883 **c.** .4467

4.121 **a.** 1/8 **b.** 1/64 **c.** No necesariamente; podrían haber estudiado juntos, y así sucesivamente.

4.123 **a.** 5/6 **b.** 25/36 **c.** 11/36

4.125 **a.** .8 **b.** .64 **c.** .36

4.127 .0256; .1296

4.129 .2; .1

4.131 **a.** .5182 **b.** .1136 **c.** .7091 **d.** .3906

4.133 **a.** .0625 **b.** .25

4.135 **a.**

x	0	1	2
$p(x)$	6/15	8/15	1/15

b. $\mu = 2/3$; $\sigma^2 = 16/45$

4.137 **a.** $p(2) = p(12) = 1/36$, $p(3) = p(11) = 2/36$, $p(4) = p(10) = 3/36$, $p(5) = p(9) = 4/36$, $p(6) = p(8) = 5/36$, $p(7) = 6/36$

4.139 **a.** $p(0) = .5$, $p(1) = .5$

Capítulo 5

5.1

k	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$P(x \le k)$	.000	.001	.011	.058	.194	.448	.745	.942	1.000

El problema	Lista de valores de x	Escriba la probabilidad	Reescriba la probabilidad	Hállese la probabilidad
3 o menos	0, 1, 2, 3	$P(x \le 3)$	no es necesario	.058
3 o más	3, 4, 5, 6, 7, 8	$P(x \ge 3)$	$1 - P(x \le 2)$	.989
Más de 3	4, 5, 6, 7, 8	$P(x > 3)$	$1 - P(x \le 3)$	.942
Menos de 3	0, 1, 2	$P(x < 3)$	$P(x \le 2)$	.011
Entre 3 y 5 (inclusive)	3, 4, 5	$P(3 \le x \le 5)$	$P(x \le 5) - P(x \le 2)$	.437
Exactamente 3	3	$P(x = 3)$	$P(x \le 3) - P(x \le 2)$	.047

5.3 no binomial; intentos dependientes; p varía de un intento a otro.

5.5 **a.** .2965 **b.** .8145 **c.** .1172 **d.** .3670

5.7 **a.** .097 **b.** .329 **c.** .671 **d.** 2.1 **e.** 1.212

5.9 $p(0) = .000$; $p(1) = .002$; $p(2) = .015$; $p(3) = .082$; $p(4) = .246$; $p(5) = .393$; $p(6) = .262$

5.11 **a.** .251 **b.** .618 **c.** .367 **d.** .633 **e.** 4 **f.** 1.549

5.13 **a.** .901 **b.** .015 **c.** .002 **d.** .998

5.15 **a.** .748 **b.** .610 **c.** .367 **d.** .966 **e.** .656

5.17 **a.** 1; .99 **b.** 90; 3 **c.** 30; 4.58 **d.** 70; 4.58 **e.** 50; 5

5.19 **a.** .9568 **b.** .957 **c.** .9569 **d.** $\mu = 2$; $\sigma = 1.342$ **e.** .7455; .9569; .9977 **f.** sí; sí

5.21 no; la variable no es el número de éxitos en n intentos. En cambio, el número n de intentos es variable.

5.23 **a.** 1.000 **b.** .997 **c.** .086

5.25 **a.** .098 **b.** .991 **c.** .098 **d.** .138 **e.** .430 **f.** .902

5.27 **a.** .0081 **b.** .4116 **c.** .2401