NOMBRE ______________________________ FECHA __________ PERÍODO ___

9-1 Eventos simples (páginas 370–373)

Un **evento** simple es un resultado específico. Los resultados ocurren al **azar** si cada resultado ocurre por casualidad.

Cómo calcular la probabilidad	La **probabilidad** de un evento es una razón que compara el número de resultados favorables con el número de resultados posibles. $P(\text{evento}) = \dfrac{\text{número de resultados favorables}}{\text{número de resultados posibles}}$

EJEMPLO

Cierto girador tiene la misma probabilidad de detenerse en cada una de sus regiones rotuladas 5, 10, 25, 20 y 25. Calcula la probabilidad de que el girador se detenga en un número par.

P(número par) $= \dfrac{\text{número de maneras en que ocurre un número par}}{\text{número de resultados posibles}}$

Como 2 de los resultados son números pares (10 y 20) y hay 5 resultados posibles, P(número par) $= \frac{2}{5}$.

Intenten esto juntos

1. ¿Cuál es la probabilidad de que un mes escogido al azar tenga 31 días?
AYUDA: ¿Cuántos meses entre los12 meses del año tienen 31 días?

2. ¿Cuál es la probabilidad de que un día de la semana escogido al azar tenga un nombre que comienza con la letra M?
AYUDA: ¿Cuántos días comienzan con la letra M?

PRÁCTICA

Un cubo numerado para un juego tiene seis lados enumerados del 1-6. Calcula la probabilidad de que el cubo numerado caiga en cada de las siguientes situaciones al ser lanzado.

3. un 2

4. un múltiplo de 2

5. un número impar

6. un número mayor que 5

Hay 16 bolas de tenis en una bolsa. Tres son azules, 5 amarillas, 4 verdes y 4 anaranjadas. Si sacas una bola de la bolsa al azar, ¿cuál es la probabilidad de que saques cada una de las siguientes?

7. una bola verde

8. una bola azul

9. **Prueba estandarizada de práctica** Ophelia come dulces de varios colores. Hay 80 dulces en total y 16 son rojos. ¿Cuál es la probabilidad de que escoja un dulce rojo al azar? Expresa la fracción en forma reducida.

A $\frac{2}{10}$ **B** $\frac{1}{5}$ **C** $\frac{1}{10}$ **D** $\frac{16}{80}$

Respuestas: 1. $\frac{7}{12}$ **2.** $\frac{2}{7}$ **3.** $\frac{1}{6}$ **4.** $\frac{1}{2}$ **5.** $\frac{1}{2}$ **6.** $\frac{1}{6}$ **7.** $\frac{1}{4}$ **8.** $\frac{3}{16}$ **9.** B

NOMBRE ______________________________ FECHA ____________ PERÍODO ___

9-2 Diagramas de árbol (páginas 374–377)

Un modo de calcular resultados y probabilidades es con un **diagrama de árbol**.

EJEMPLO

En un quiosco de concesiones, puedes ordenar una cola pequeña, mediana o grande con hielo o sin hielo. Usa un diagrama de árbol para calcular el número de resultados posibles.

Hielo	Tamaño	Resultado
hielo	pequeña →	cola pequeña con hielo
	mediana →	cola mediana con hielo
	grande →	cola grande con hielo
sin hielo	pequeña →	cola pequeña con hielo
	mediana →	cola mediana con hielo
	grande →	cola grande con hielo

Intenten esto juntos

Para cada situación, usen un diagrama de árbol para calcular el número total de resultados.

1. escoger pan blanco o de centeno con jamón, pavo o salami

2. ir en patines en línea o en bicicleta a la biblioteca, el supermercado o el centro comercial

3. comprar un suéter o una camisa de color anaranjado, azul, turquesa o rojo

AYUDA: Cada uno de los dos objetos en el primer conjunto va con cada uno de los objetos en el segundo conjunto.

PRÁCTICA

Para cada situación, usa un diagrama de árbol para calcular el número total de resultados.

4. cultivar tulipanes, rosas o margaritas de color rosado, blanco o amarillo

5. tomar una clase de escultura o de tallar madera en una escuela, un centro comunitario o un museo

6. sentarse en un cuarto con un sofá, una silla, un sillón o una silla reclinable de firmeza blanda, dura o media

7. **Música** Estás encargado de la música en una fiesta. Llevas contigo tres cedés: pop, jazz y country. ¿De cuántas maneras puedes poner los tres cedés de modo que cada uno se toque exactamente una vez?

8. **Prueba estandarizada de práctica** Un gerente de béisbol tiene cuatro posibles lanzadores para comenzar un partido. También debe decidir cuáles de los dos receptores va a poner en la línea de inicio. ¿De cuántas maneras puede escoger a los jugadores para estas dos posiciones?

A 6 **B** 8 **C** 9 **D** 16

Respuestas: **1.** 6 **2.** 6 **3.** 8 **4.** 9 **5.** 6 **6.** 12 **7.** 6 **8.** B

NOMBRE ______________________________ FECHA __________ PERÍODO ___

9-3 El principio fundamental de contar

(páginas 378–380)

En la Lección 9-2, aprendiste a hallar resultados usando un diagrama de árbol. En esta lección, aprenderás a usar el **principio fundamental de contar** para calcular el número de resultados posibles.

El principio fundamental de contar	Si un evento *M* puede ocurrir de *m* maneras y es seguido por un evento *N* que puede ocurrir de *n* maneras, entonces el evento *M* seguido del evento *N* puede ocurrir $m \times n$ maneras.

EJEMPLO

Yvette puede tomar su examen de conducir el lunes, el miércoles o el viernes a las 4:00 P.M., 5:00 P.M. o a las 6:00 P.M. ¿Cuántas oportunidades tiene para tomar su examen de conducir?

$$\overbrace{3}^{\text{número de días en que se ofrece el examen}} \times \overbrace{3}^{\text{número de veces por día en que se ofrece el examen}} = \overbrace{9}^{\text{oportunidades para tomar el examen}}$$

Hay 9 oportunidades para que Yvette tome su examen de conducir.

Intenten esto juntos

Usen el principio fundamental de contar para calcular el número total de resultados en cada situación.

1. cultivar flores híbridas nuevas con pétalos cortos o largos de color morado, rojo o amarillo

2. hornear un pastel amarillo, de chocolate, fresa o de vainilla con nevado de vainilla, chocolate, frambuesa o fresa

AYUDA: Calculen el número de maneras en que ocurre cada evento y multipliquen.

PRÁCTICA

Usa el principio fundamental de contar para calcular el número total de resultados en cada situación.

3. lanzar cubos numerados de seis lados

4. hacer un sándwich con pan integral o centeno, de salami, pavo o pastrami y mostaza, mayonesa, mantequilla o rábano picante

5. **Automóviles** Cada placa de automóvil en cada estado contiene tres letras y tres números. ¿Cuál es el número total de placas de automóvil si los primeros tres caracteres son letras y los últimos tres son dígitos?

6. **Prueba estandarizada de práctica** Cada tarjeta de seguro social tiene un número de identificación de nueve dígitos. ¿Cuántos números posibles de seguro social hay?

A 100,000 **B** 1,000,000 **C** 100,000,000 **D** 1,000,000,000

Respuestas: **1.** 6 **2.** 16 **3.** 216 **4.** 24 **5.** 17,576,000 **6.** D

NOMBRE ______________________________ FECHA __________ PERÍODO ___

9-4 Permutaciones (páginas 381–383)

Supongamos que necesitas organizar 8 libros en un estante de la biblioteca. ¿De cuántas maneras podrías arreglar los libros? Lo que tratas de contar son **permutaciones**. Puedes encontrar la respuesta a esta pregunta al calcular 8! u ocho **factorial**.

Permutación	Una permutación es un arreglo o lista de cosas cuyo orden es importante.
Factorial	La expresión *n* factorial (*n*!) es el producto de todos los números de contar empezando con *n* y contando al revés hasta 1. Por ejemplo, $3! = 3 \times 2 \times 1$ ó 6.

EJEMPLO

¿De cuántas maneras puedes arreglar 8 libros en un estante?

Cada arreglo es una permutación. Puesto que hay 8 libros, hay también ocho maneras de arreglar el primer libro en el estante. Una vez que se coloque el libro en el estante, hay 7 maneras de arreglar el segundo libro, seis maneras de arreglar el tercer libro, y así sucesivamente.

número de permutaciones $= 8!$

número de permutaciones $= 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$

número de permutaciones $= 40{,}320$

Hay 40,320 modos de arreglar los ocho libros.

Intenten esto juntos

Calculen el valor de cada expresión.

1. $10 \times 9 \times 8 \times 7$

2. 5!

AYUDA: Para factoriales, empiecen con los números dados y multipliquen por cada número menor hasta el uno.

PRÁCTICA

Calcula el valor de cada expresión.

3. 4!

4. 6!

5. $5 \times 4 \times 3$

6. $12 \times 11 \times 10$

7. ¿De cuántas maneras puedes tú y otros dos amigos alinearse para comenzar una carrera?

8. Debes seleccionar una clave de cinco dígitos, en que cada dígito debe ser un número de 0 a 9, sin que se repita ningún número. ¿Cuántas claves hay?

9. **Televisión** Hay 51 competidores en un programa de talento cada otoño. ¿De cuántas maneras se pueden premiar los ganadores de primer lugar y de segundo lugar?

10. **Prueba estandarizada de práctica** Una cadena de televisión tiene seis espacios de tiempo diferentes que llenar en una noche. Pueden escoger entre 10 programas diferentes. ¿Cuántos arreglos de programas podrían mostrar?

A 60 **B** 151,200 **C** 200,000 **D** 310,110

Respuestas: **1.** 5,040 **2.** 120 **3.** 24 **4.** 720 **5.** 60 **6.** 1,320 **7.** 6 **8.** 30,240 **9.** 2,550 **10.** B

NOMBRE ______________________________________ FECHA ____________ PERÍODO ___

9-5 Combinaciones (páginas 387–390)

Un arreglo o lista de cosas en que el orden no es importante se llama **combinación**. Puedes calcular el número de combinaciones de cosas al dividir cada número de permutaciones del conjunto completo entre el número de maneras en que se puede arreglar cada conjunto más pequeño.

EJEMPLO

¿Cuántas combinaciones de dos menús pueden escogerse de un menú de cuatro artículos?

Hay 4×3 permutaciones de dos artículos escogidos del menú de cuatro.
Hay 2! ó 2×1 maneras de arreglar los dos artículos.

$\frac{4 \times 3}{2 \times 1} = \frac{12}{2}$ *ó 6*

Hay 6 combinaciones de dos artículos de menú que pueden escogerse a partir del menú de cuatro artículos.

Intenten esto juntos

Resuelvan cada problema.

1. ¿De cuántas maneras puede hacerse una pizza de 3 condimentos si el cocinero debe escoger entre siete ingredientes? Supongan que todos los tres condimentos son diferentes.
2. Hay cuatro trabajos de programación de computadoras disponibles y hay seis solicitantes. ¿De cuántas maneras pueden escogerse los cuatro programadores?

PRÁCTICA

Resuelve cada problema.

3. ¿De cuántas maneras pueden escogerse 2 aeromozas de un grupo de 5 para trabajar en un vuelo?

4. Se necesitan por lo menos cinco jueces en la corte suprema de justicia para formar una mayoría en un grupo de nueve jueces. ¿Cuántos grupos de cinco hay?

5. **Prueba estandarizada de práctica** ¿De cuántas maneras puede un grupo de debate de cuatro miembros ser seleccionado de un grupo de ocho alumnos?

   A 60 **B** 70 **C** 80 **D** 90

Respuestas: **1.** 35 **2.** 15 **3.** 10 **4.** 126 **5.** B

NOMBRE ______________________________________ FECHA ____________ PERÍODO ___

9-6 Probabilidad teórica y experimental

(páginas 393–396)

La **probabilidad teórica** es la probabilidad esperada de que ocurra un evento. Por ejemplo, la probabilidad teórica de sacar 1 cuando se lanza un dado es $\frac{1}{6}$. Esto se debe a que sólo un lado del dado tiene el número 1, el cual es el evento que deseas obtener de un total de seis lados o resultados posibles.

Cómo calcular la probabilidad teórica	$P(\text{evento}) = \frac{\text{número de resultados favorables}}{\text{número de resultados posibles}}$
Cómo calcular la probabilidad experimental	La probabilidad experimental de un evento es la probabilidad estimada con base en el número de resultados positivos de un experimento. Para calcular la probabilidad experimental de sacar un 1 al lanzar un dado, tendrías que lanzar el dado repetidamente y anotar los resultados.

EJEMPLO

Hay 18 chicos y 14 chicas en una clase de 32 alumnos. Si se escoge a un alumno para que pase lista de asistencia durante el semestre, ¿cuál es la probabilidad de que se escoja a un chico?

$\frac{18}{32}$ ← *número de maneras para escoger a un chico*
← *número de posibles alumnos en la clase*

De modo que, P(escoger a un chico) = $\frac{18}{32}$ *ó* $\frac{9}{16}$.

Intenten esto juntos

Si tienen 12 monedas (5 de 1¢, 4 de 5¢, 2 de 10¢ y 1 de 25¢) en una bolsa, calculen la probabilidad de seleccionar:

1. una de 25¢ en una sacada.

2. una de 1¢ en una sacada.

AYUDA: Piensen en la razón del número de monedas en la bolsa que quieren sacar al número total de monedas en la bolsa.

PRÁCTICA

Usa la misma situación para sacar monedas. Calcula la probabilidad teórica de hacer cada selección.

3. una de 10¢ en una sacada

4. una de 5¢ en una sacada

5. **Prueba estandarizada de práctica** Lavon tenía una bolsa de dulces. Había 20 dulces en la bolsa: 6 rojos, 5 anaranjados, 3 marrones, 2 amarillos y 4 azules. Sin mirar, ella escogió un dulce, anotó el color y regresó el dulce a la bolsa. Volvió a hacer este experimento 100 veces y se dio cuenta de que escogió un dulce anaranjado 22 veces. ¿Cuál es la probabilidad experimental de escoger un dulce anaranjado?

A $\frac{1}{5}$ **B** $\frac{1}{4}$ **C** $\frac{11}{50}$ **D** $\frac{24}{100}$

Respuestas: **1.** $\frac{1}{12}$ **2.** $\frac{5}{12}$ **3.** $\frac{1}{6}$ **4.** $\frac{1}{3}$ **5.** C

NOMBRE ______________________________ FECHA __________ PERÍODO ___

9-7 Eventos dependientes e independientes

(páginas 398–401)

Si lanzas dos cubos numerados, el número que obtengas la segunda vez que lances el cubo no se ve afectado por el número que obtuviste la primera vez que lanzaste el cubo. Estos eventos se llaman **eventos independientes**. Si el resultado de un evento afecta el resultado de un segundo evento, los eventos se llaman **eventos dependientes**.

Probabilidad de eventos independientes	La probabilidad de dos eventos independientes se puede calcular al multiplicar la probabilidad del primer evento por la probabilidad del segundo evento.

EJEMPLOS

A Calcula la probabilidad de sacar un 5 en cada uno de los dos cubos numerados.

Estos son eventos independientes.

P(5 en un cubo) = $\frac{1}{6}$ *porque hay seis números en un cubo.*

P(5 en cada cubo) = $\frac{1}{6} \times \frac{1}{6}$, *ó* $\frac{1}{36}$.

B Tienes cuatro monedas de 1¢ y cuatro de 5¢ en una bolsa. ¿Cuál es la probabilidad de sacar dos centavos seguidos, si no devuelves la primera moneda que sacas?

Estos son eventos dependientes.

P(un centavo en la primera sacada) = $\frac{4}{8}$ *ó* $\frac{1}{2}$ *porque hay 4 centavos y 8 monedas en total.*

P(un centavo en la segunda sacada) = $\frac{3}{7}$ *porque sacaste un centavo y quedaron 3 centavos y un total de 7 monedas.*

P(dos centavos seguidos) = $\frac{1}{2} \times \frac{3}{7}$ *ó* $\frac{3}{14}$.

Intenten esto juntos

Indiquen si cada evento es dependiente o independiente.

1. lanzar una moneda veinte veces

2. escoger dos tarjetas de una baraja estándar, sin devolver la primera tarjeta

AYUDA: ¿Afecta un evento el otro?

PRÁCTICA

Calcula la probabilidad de cada evento.

3. obtener un número par en cada uno de dos cubos numerados

4. Una bolsa contiene tres canicas azules, cuatro rojas y dos transparentes. Se sacan tres, una por una, sin devolver ninguna de ellas. Calcula *P*(rojo, luego azul, luego transparente).

5. **Prueba estandarizada de práctica** Hay 3 botellas de jugo y 4 botellas de agua en la hielera de Nate. ¿Cuál es la probabilidad de que saque dos botellas de agua seguidas si no devuelve la primera botella?

A $\frac{1}{2}$ **B** $\frac{4}{7}$ **C** $\frac{2}{7}$ **D** $\frac{3}{6}$

Respuestas: 1. independiente **2.** dependiente **3.** $\frac{1}{4}$ **4.** $\frac{1}{21}$ **5.** C

9 Repaso del capítulo

Combinaciones de fotos familiares

Tú, uno de tus padres y 10 miembros más de la familia compraron dos rollos de fotos (con 36 fotos cada uno) para tomarse fotos en grupo en un viaje reciente a la playa.

Tú y uno de tus padres deben averiguar cómo tomar fotos en grupo mientras están en la playa. ¿Deben tomarse fotos en grupos de dos, de modo que cada persona se tome una foto con cada miembro de la familia exactamente una vez? ¿Tendrás suficiente rollos de fotos para grupos de dos? ¿Sería mejor formar grupos de tres o más? Contesta las siguientes preguntas con uno de tus padres para averiguarlo.

1. ¿Cuántos grupos de dos miembros cada uno pueden formarse de un total de 12 miembros?

2. ¿Cuántos grupos de tres miembros cada uno pueden formarse de un total de 12 miembros?

3. ¿Cuántos grupos de cuatro miembros cada uno pueden formarse de un total de 12 miembros?

4. ¿Para cuál tamaño de grupo tienen suficientes rollos de fotos?

Las respuestas se encuentran en la página 107.