Regla multiplicativa de la probabilidad

1. En una ciudad, la probabilidad de que ocurra un accidente cuando llueve es 0,15 y cuando no llueve es 0,04. A continuación, se presentan los pronósticos de lluvia para la primera semana del mes de junio en esa ciudad:

Día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Probabilidad de lluvia	10 %	25 %	40 %	70 %	30 %

a. ¿Cuál es la probabilidad de que ocurra un accidente el lunes?

P(Accidente con lluvia) = 0,15
P(Accidente sin lluvia) = 0,04
P(Accidente el lunes) = (0,1 • 0,15) + (0,9 • 0,04) = 0,015 + 0,036 = 0,051

b. ¿Cuál es la probabilidad de que ocurra un accidente el lunes y el jueves?

Probabilidad de lluvia = 0,7 y Probabilidad de no lluvia = 0,3.
P(Accidente el jueves) = (0,7 • 0,15) + (0,3 • 0,04) = 0,105 + 0,012 = 0,117
Como los eventos son independientes:
P(Accidente lunes y jueves) = 0,051 • 0,117 = 0,005967

c. ¿Cuál es la probabilidad de que no ocurra un accidente el viernes?

P(Accidente el viernes) = (0,3 • 0,15) + (0,7 • 0,04) = 0,045 + 0,028 = 0,073
P(No accidente el viernes) = 1 – 0,073 = 0,927

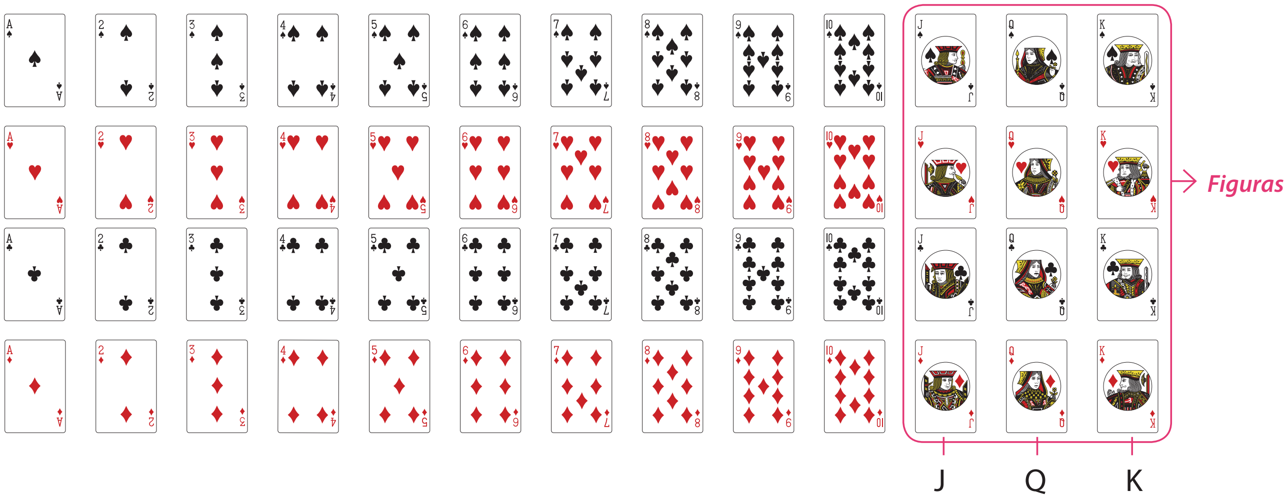
d. ¿Cuál es la probabilidad de que no ocurra un accidente el martes?

P(Accidente el martes) = (0,25 • 0,15) + (0,75 • 0,04) = 0,0375 + 0,03 = 0,0675
P(No accidente el martes) = 1 – 0,0675 = 0,9325

e. Escribe una expresión que represente la probabilidad de que durante estos cinco días solo haya un accidente el día miércoles.

P(Accidente miércoles) = (0,4 • 0,15) + (0,6 • 0,04) = 0,06 + 0,024 = 0,084
P(No accidente otros días) = (1 – 0,051) • (1 – 0,0675) • (1 –0,117) • (1 – 0,073) ≈ 0,724
P(Solo miércoles) = 0,084 • 0,724 ≈ 0,0608.

2. Considera un mazo de naipe inglés que incluye cartas numéricas y figuras (J, Q, K), distribuidas en cuatro pintas: diamantes ♦, tréboles ♣, corazones ♥ y picas ♠.



a. Si se extrae una carta del mazo, se repone y luego se extrae otra carta, ¿cuál es la probabilidad de que ambas sean la figura J.

$P(\text{Sacar una J}) = \frac{4}{52} = \frac{1}{13}$

$P(\text{Ambas J}) = \frac{1}{13} \cdot \frac{1}{13} = \frac{1}{169}$

b. Si se extrae una carta del mazo y luego se extrae otra sin haber repuesto la primera carta, ¿cuál es la probabilidad de que la primera carta sea un 4 y la segunda sea un trébol?

$P(\text{Primera sacar un 4}) = \frac{4}{52} = \frac{1}{13}$

$P(\text{Segunda un trébol}) = \frac{13}{51}$

$P(\text{4 seguida de un trébol}) = \frac{1}{13} \cdot \frac{13}{51} = \frac{1}{51}$

c. Si se extraen tres cartas consecutivamente sin reposición, ¿cuál es la probabilidad de que todas sean de una pinta roja (corazones o diamantes)?

$P(\text{Tres rojas}) = \frac{26}{52} \cdot \frac{25}{51} \cdot \frac{24}{50} = \frac{10}{85}$

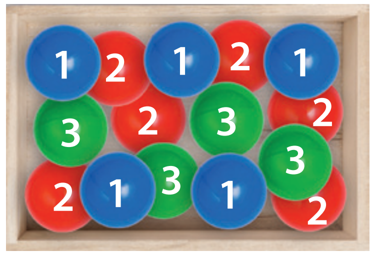
d. Si se extraen dos cartas simultáneamente, ¿cuál es la probabilidad de que ambas sean figuras (J, Q, K)?

$P(\text{Primera figura}) = \frac{12}{52}$

$P(\text{Segunda figura}) = \frac{11}{51}$

$P(\text{ambas J}) = \frac{12}{52} \cdot \frac{11}{51} = \frac{132}{2\,652}$

3. Dentro de una caja hay 15 bolitascon los números 1, 2 o 3 impresos como se muestra en la imagen. Se extraerán tres bolitas consecutivamente sin reponer cada una tras su extracción.



a. Calcula la probabilidad de que se extraigan, en este orden específico, una bolita con un 2, una con 1 y una con un 3.

$P(213) = \frac{6}{15} \cdot \frac{5}{14} \cdot \frac{4}{13} = \frac{4}{91}$.

La probabilidad es $\frac{4}{91}$.

b. Determina la probabilidad de que se extraigan una bolita con un 1, una con un 2 y una con un 3, en cualquier orden.

$P(\text{123 en cualquier orden}) = 6 \cdot \left(\frac{6}{15} \cdot \frac{5}{14} \cdot \frac{4}{13}\right) = \frac{24}{91}$.

La probabilidad es $\frac{24}{91}$.

c. Formula una expresión que permita calcular la probabilidad de que, al extraer tres bolitas, al menos una de ellas tenga el número 2 impreso.

$P(\text{No } 2) = \frac{9}{15} \cdot \frac{8}{14} \cdot \frac{7}{13} = \frac{12}{65}$

$P(\text{Al menos un } 2) = 1 - P(\text{No } 2) = 1 - \frac{12}{65} = \frac{53}{65}$.

4. **Analiza junto con un compañero la siguiente situación:**

Se consideran dos semáforos en una vía. La probabilidad de que el primer semáforo esté en verde es 0,14 y la probabilidad de que el segundo semáforo esté en verde es 0,35. ¿Cuál es la probabilidad de que el primer semáforo y el segundo estén en verde al transitar por la vía en un horario al azar?

Sea A: primer semáforo en verde.
B: segundo semáforo en verde.

$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B) \Rightarrow P(A \cap B) = 0{,}14 \cdot 0{,}35$
$= 0{,}049$

La probabilidad de que ambos semáforos estén en verde es 0,049.