EJERCICIOS DE PROBABILIDAD

3. Una muestra aleatoria de 200 adultos se clasifica a continuación por sexo y nivel de educación:

Educación	Hombre	Mujer	Total
Primaria	38	45	**83**
Secundaria	28	50	**78**
Universidad	22	17	**39**
Total	**88**	**112**	200

Si se elige una persona al azar de este grupo, encuentre la probabilidad de que:

a) la persona sea hombre, dado que la persona tiene educación secundaria;

b) la persona no tiene un grado universitario, dado que la persona es mujer.

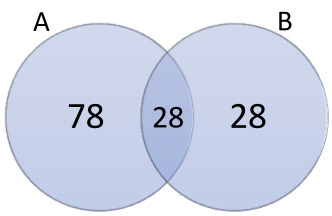
Solución:

(a)

Considerando los eventos:

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

B → una persona es hombre
A → una persona tiene educación secundaria;
Datos:



Total, de Personas = 200

$$P(A \cap B) = \frac{28}{200} = 0.14$$

$$P(A) = \frac{78}{200} = 0.39$$

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

$$P(B|A) = \frac{0.14}{0.39}$$

$$P(B|A) = 0.358974359 \approx 0.36$$

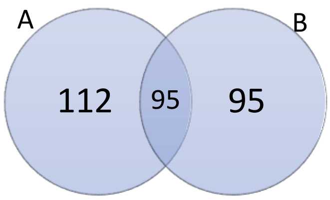
Respuesta: La probabilidad de que una persona sea hombre dado que tiene estudios secundarios es 0.36 → 36%.

(b)

Considerando los eventos:

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

B → una persona no tiene un grado universitario,
A → una persona es mujer
Datos:



Total, de Personas = 200

$P(A \cap B) = \frac{95}{200} = 0.475$

$P(A) = \frac{112}{200} = 0.56$

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

$$P(B|A) = \frac{0.475}{0.56}$$

$$P(B|A) = 0.8482142857 \ \approx 0.85$$

Respuesta: La probabilidad de que una persona sea hombre dado que tiene estudios secundarios es 0.85 → %.

5. En el último año de una clase de bachillerato con 100 estudiantes, 42 cursaron matemáticas; 68, psicología; 54, historia; 22, matemáticas e historia; 25, matemáticas y psicología, 7 historia, pero ni matemáticas ni psicología; 10, las tres materias; y 8 no tomaron ninguna de las tres. Si se selecciona un estudiante al azar, encuentre la probabilidad de que:

a) una persona inscrita en psicología curse las tres materias;

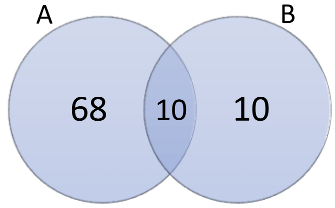
b) una persona que no se inscribió en psicología curse historia y matemáticas.

Solución:

(a)
Considerando los eventos:

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

B → una persona toma las tres materias
A → una persona cursa psicología;
Datos:



Total, de Personas = 100

$$P(A \cap B) = \frac{10}{100} = 0.1$$

$$P(A) = \frac{68}{100} = 0.68$$

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

$$P(B|A) = \frac{0.1}{0.68}$$

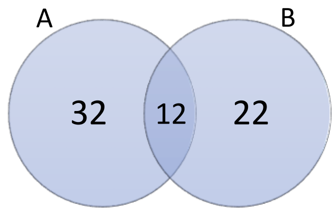
$$P(B|A) = 0.1470588235 \ \approx 0.15$$

Respuesta: La probabilidad de que una persona inscrita en psicología tome las tres materias es 0.15 → 15%.

(b)
Considerando los eventos:

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

B → una persona toma matemáticas e historia
A → una persona no cursa psicología
Datos:



Total, de Personas = 100

$$P(A \cap B) = \frac{12}{100} = 0.12$$

$$P(A) = \frac{32}{100} = 0.32$$

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

$$P(B|A) = \frac{0.12}{0.32}$$

$$P(B|A) = 0.375 \approx 0.38$$

Respuesta: La probabilidad de que una persona inscrita en psicología tome las tres materias es 0.38 → 38%.

7. En USA Today (5 de septiembre de 1996) se listaron como sigue los resultados de una encuesta sobre el uso de ropa para dormir mientras se viaja:

	Hombre	**Mujer**	**Total**
Ropa Interior	0,220	0,024	0,244
Camisón	0,002	0,180	0,182
Nada	0,160	0,018	0,178
Pijama	0,102	0,073	0,175
Camiseta	0,046	0,088	0,134
Otros	0,084	0,003	0,087
Total	0,614	0,386	1

a) ¿Cuál es la probabilidad de que un viajero sea una mujer que duerme desnuda?
b) ¿Cuál es la probabilidad de que un viajero sea hombre?
c) Suponiendo que el viajero sea hombre, ¿cuál es la probabilidad de que duerma en pijama?
d) ¿Cuál es la probabilidad de que un viajero sea hombre si duerme en pijama o en camiseta?

Solución

(a)

No hay necesidad de aplicar la formula, debido a que la tabla ya nos da las probabilidades.

Entonces nos dirigimos a la tabla para responder.

Respuesta: La probabilidad de que un viajero sea mujer y duerma desnuda es 0.018 → 1.8%.

(b)

Debido a que la tabla ya nos da las probabilidades, solo debemos sumar toda la columna que pertenece a Hombre.

Respuesta: La probabilidad de que un viajero sea hombre es 0.614 → 61%.

(c)

Considerando los eventos:

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

B → un viajero hombre duerme en pijama

A → un viajero es hombre

Datos:

$P(A \cap B) = 0.102$

$P(A) = 0.614$

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

$$P(B|A) = \frac{0.102}{0.614}$$

$$P(B|A) = 0.1661237785 \approx 0.17$$

Respuesta: La probabilidad de que un viajero hombre use pijama es 0.17 → 17%.

(d)

Debido a que la tabla ya nos da las probabilidades, solo debemos sumar las probabilidades de que un Hombre use camiseta o pijama dividido para la suma de las probabilidades de usar camiseta o pijama sin distinción de sexo.

$$P = \frac{0.148}{0.309}$$

$$P = 0.4789644013 \approx 0.48$$

Respuesta: La probabilidad de que un viajero sea hombre y utiliza pijama o camiseta es 0.48 → 48%.

11. La probabilidad de que un vehículo que entra a las Cavernas Luray tenga matrícula de Canadá es 0.12, la probabilidad de que sea una casa rodante es 0.28, y la probabilidad de que sea una casa rodante con matrícula de Canadá es 0.09. ¿Cuál es la probabilidad de que:

a) una casa rodante que entra a las Cavernas Luray tenga matrícula de Canadá?

b) un vehículo con matrícula de Canadá que entra a las Cavernas Luray sea una casa rodante?

c) un vehículo que entra a las Cavernas Luray no tenga matrícula de Canadá o que no sea una casa rodante?

Solución:

(a)

Considerando los eventos:

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

B → el vehículo tiene matricula canadiense.

A → el vehículo es una casa rodante

Datos:

$P(A \cap B) = 0.09$

$P(A) = 0.28$

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

$$P(B|A) = \frac{0.09}{0.28}$$

$$P(B|A) = 0.3214285714 \approx 0.32$$

Respuesta: La probabilidad de que un vehículo sea una casa rodante tenga matricula canadiense es 0.32 → 32%.

(b)
Considerando los eventos:

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

B → el vehículo es una casa rodante
A → el vehículo tiene matricula canadiense
Datos:
$P(A \cap B) = 0.09$

$P(A) = 0.12$

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

$$P(B|A) = \frac{0.09}{0.12}$$

$$P(B|A) = 0.75$$

Respuesta: La probabilidad de que un vehículo tenga matricula canadiense y sea una casa rodante es 0.75 → 75%.

(c) $P\,(B' \cup A') = 1 - P\,(A \cap B) = 1 - 0.09 = 0.91$
Debido a que ya tenemos la probabilidad de que un vehículo sea una casa rodante y tenga matricula canadiense, para hallar la probabilidad que no cumpla los dos eventos es restar este valor a 1.

$P(A \cap B) = 0.09$

$$P = 1 - P(A \cap B)$$
$$P = 1 - 0.09$$
$$P = 0.91$$

Respuesta: La probabilidad de que un vehículo no tenga matricula canadiense y no sea una casa rodante es 0.91 → 91%.

13. La probabilidad de que un doctor diagnostique de manera correcta una enfermedad específica es 0.7. Dado que el doctor hace un diagnóstico incorrecto, la probabilidad de que el paciente entable una demanda legal es 0.9. ¿Cuál es la probabilidad de que el doctor haga un diagnóstico incorrecto y el paciente lo demande?

Solución:
Considerando los eventos:

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

B → el paciente demanda por diagnóstico incorrecto
A → el doctor hace un diagnóstico incorrecto
Datos:
$P(B \mid A) = 0.9$
$P(A) = 1 - 0.7 = 0.3$

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

$$P(A \cap B) = P(B \mid A) * P(A)$$

$$P(A \cap B) = 0.9 * 0.3$$

$$P(A \cap B) = 0.27$$

Respuesta: La probabilidad de que el doctor haga un diagnóstico incorrecto y el paciente lo demande es 0.27 → 27%.

17. Una ciudad tiene dos carros de bomberos que operan de forma independiente. La probabilidad de que un carro específico esté disponible cuando se le necesite es 0.96.
a) ¿Cuál es la probabilidad de que ninguno esté disponible cuando se les necesite?
b) ¿Cuál es la probabilidad de que un carro de bomberos esté disponible cuando se le necesite?

Solución:
(a)
Considerando que:
A → no disponibilidad de camión 1.
B → no disponibilidad de camión 2.
Datos:
P(A)=1-0.96=0.04
P(B)=1-0.96=0.04

$$P(A \cap B) = P(A) * P(B)$$

$$P(A \cap B) = 0.04 * 0.04$$

$$P(A \cap B) = 0.0016$$

Respuesta: La probabilidad de que los camiones no estén disponibles cuando se los necesite es 0.0016 → 0.16%.

(b)
Considerando que:
$P(A \cap B) = 0.0016$

Como ya sabemos cual es la probabilidad de que los vehículos no estén disponible cuando se los necesite, solo debemos restarle esto a uno para encontrar la respuesta.

$$P = 1 - P(A \cap B)$$

$$P = 1 - 0.0016$$

$$P = 0.9984$$

Respuesta: La probabilidad de que un carro de bomberos este disponible cuando se los necesite es 0.9984. O sea, es de casi el 100% de probabilidad.

19. Un neceser contiene 2 frascos de aspirina y 3 frascos de comprimidos para la tiroides. Un segundo bolso grande contiene 3 frascos de aspirinas, 2 frascos de comprimidos para la tiroides y 1 frasco de pastillas laxantes. Si se saca 1 frasco al azar de cada equipaje, encuentre la probabilidad de que:
a) ambos frascos contengan comprimidos para la tiroides;
b) ningún frasco contenga comprimidos para la tiroides;
c) los 2 frascos contengan cosas diferentes.

Solución:
(a)
Considerando que:
A → las tabletas de tiroides se seleccionan del neceser.
B → las tabletas de tiroides se seleccionan de la bolsa.
Datos:
P(A)= 3/5=0.6
P(B)= 2/6=0.3333333

$$P(A \cap B) = P(A) * P(B)$$

$$P(A \cap B) = 3/5 * 2/6$$

$$P(A \cap B) = 1/5$$

$$P(A \cap B) = 0.2$$

Respuesta: La probabilidad de que se tome frascos para la tiroides del neceser y la bolsa es 0.2 → 20%.

(b)
Considerando que:
A → las tabletas de tiroides no se seleccionan del neceser.
B → las tabletas de tiroides no se seleccionan de la bolsa.
Datos:
P(A)= 2/5=0.4
P(B)= 4/6=0.66666666

$$P(A \cap B) = P(A) * P(B)$$

$$P(A \cap B) = 2/5 * 4/6$$

$$P(A \cap B) = 4/15$$

$$P(A \cap B) = 0.2666666666 \approx 0.27$$

Respuesta: La probabilidad de que no se tome frascos para la tiroides del neceser y la bolsa es 0.27 → 27%.

(c)
A: las tabletas de aspirina se seleccionan neceser,
B: las tabletas de aspirina se seleccionan de la bolsa,

Nota: Tomar en cuenta que ya tenemos un dato calculado que es la probabilidad de seleccionar los frascos para la tiroides de ambos bolsos, la cual es 0.2.

Datos:
P(A)= 2/5=0.4
P(B)= 3/6=0.5

$$P(A \cap B) = P(A) * P(B)$$

$$P(A \cap B) = 2/5 * 3/6$$

$$P(A \cap B) = 1/5$$

$$P(A \cap B) = 0.2$$

Ahora para saber cual es la probabilidad de tomar diferentes frascos de los dos bolsos debemos restar estas probabilidades calculadas a 1.

$$P = 1 - PT - PA$$

$$P = 1 - 0.2 - 0.2$$

$$P = 0.6$$

Respuesta: La probabilidad de que se tome frascos diferentes de ambos bolsos a la vez es 0.6 → 60%.