

Regla aditiva de la probabilidad

1. Analiza la siguiente información y responde:

Una persona debe rendir el examen de conducir. Este considera varias etapas: un examen médico, un examen teórico y un examen práctico. Ella ya aprobó el examen médico y solo le falta aprobar los otros dos. Según información que maneja, los porcentajes de aprobación de estos exámenes se muestran en las imágenes.

Práctico 90 %



Teórico 70 %



Si el 85 % de las personas aprueba los exámenes práctico y teórico, ¿cuál es la probabilidad de que la persona apruebe alguno de los dos exámenes?

- a. Identifica los eventos.

En este caso solo hay dos eventos.

- A: Aprueba el examen práctico.
- B: Aprueba el examen teórico.

- A ∪ B: Aprueba el examen teórico o el práctico.
- A ∩ B: Aprueba el examen teórico y el práctico.

- b. Determina las probabilidades conocidas y las que hay que calcular.

Las probabilidades conocidas son: $P(A) = 0,9$ $P(B) = 0,7$ $P(A \cap B) = 0,85$

Se debe calcular $P(A \cup B)$.

- c. Aplica la regla aditiva de la probabilidad.

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

$$P(A \cup B) = 0,9 + 0,7 - 0,85$$

$$P(A \cup B) = 1,6 - 0,85$$

$$P(A \cup B) = 0,75$$

La probabilidad de que una persona apruebe alguno de los dos exámenes es 0,75.

2. Lee atentamente la siguiente información y responde:

En una librería se lleva el registro de las compras que realizan sus clientes y se hace un ranking con los 100 libros más vendidos. De estos, algunos fueron adaptados a películas, otros adaptados a series de televisión y otros al teatro. A continuación, se resume el porcentaje de libros adaptados en cada caso:

- | | | |
|-------------------|---------------------------|----------------------------------|
| • Películas: 35 % | • Películas y series: 5 % | • Película, serie o teatro: 99 % |
| • Series: 30 % | • Películas y teatro: 7 % | |
| • Teatro: 20 % | • Teatro y series: 2 % | |

Según los datos, ¿cuál es la probabilidad de que un libro no sea adaptado?, ¿y de que sea adaptado a película, serie y teatro?

a. Identifica los eventos.

En este caso hay cuatro eventos.

- | | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| • A: Libro adaptado a película. | • C: Libro adaptado al teatro. |
| • B: Libro adaptado a serie. | • D: Libro no adaptado. |

b. Determina las probabilidades conocidas.

Las probabilidades de los eventos se pueden obtener a partir de las frecuencias porcentuales dadas.

$P(A) = 0,35$	$P(B) = 0,3$	$P(C) = 0,2$	$P(A \cap B) = 0,05$
$P(A \cap C) = 0,07$	$P(B \cap C) = 0,02$	$P(A \cup B \cup C) = 0,99$	

c. Determina las probabilidades solicitadas.

La probabilidad $P(D)$ de que un libro no sea adaptado corresponde a 1 menos la probabilidad de que sí sea adaptado. Por lo tanto, se tiene lo siguiente:

$$P(D) = 1 - 0,99 = 0,01$$

Por lo tanto, la probabilidad de que un libro no sea adaptado es 0,01.

A continuación, se aplica la regla aditiva de las probabilidades:

$$\begin{aligned} P(A \cup B \cup C) &= P(A) + P(B) + P(C) - P(A \cap B) - P(A \cap C) - P(B \cap C) + P(A \cap B \cap C) \\ 0,99 &= 0,35 + 0,3 + 0,2 - 0,05 - 0,07 - 0,02 + P(A \cap B \cap C) \\ 0,99 &= 0,71 + P(A \cap B \cap C) \\ 0,99 - 0,71 &= P(A \cap B \cap C) \\ 0,28 &= P(A \cap B \cap C) \end{aligned}$$

Por lo tanto, la probabilidad de que un libro sea adaptado a película, serie y teatro es 0,28.