

EXAMEN DE ESTADÍSTICA (PROBABILIDAD Y VARIABLES ALEATORIAS)

1º Óptica

Modelo A

21 de diciembre de 2020

Duración: 1 hora.

- (2,5 pts.) 1. La tabla siguiente muestra el número de alumnos que aprobaron Física, Matemáticas y Química en un curso con 100 alumnos:

Física	65
Matemáticas	60
Química	55
Física y Matemáticas	40
Matemáticas y Química	35
Física y Química	45
Física, Matemáticas y Química	30

- Calcular la probabilidad de que un alumno haya aprobado Física si no ha aprobado Matemáticas.
- Calcular la probabilidad de que un alumno no haya aprobado Matemáticas si ha aprobado Física y Química.
- Calcular la probabilidad de que un alumno no haya aprobado ninguna asignatura.
- ¿Son independientes los sucesos aprobar Física y aprobar Química?

Solución

- (2,5 pts.) 2. La prueba del reflejo rojo es un método simple y económico implementado en muchos países como una parte importante del cribado infantil de patologías oculares. Este test se aplicó a una muestra de 10000 niños, 260 de los cuales presentaban alguna patología, produciéndose 25 falsos positivos y 82 falsos negativos.

- ¿Cuál es la sensibilidad y especificidad del test?
- Según los valores predictivos, ¿para qué es mejor el test, para confirmar o para rechazar la presencia de alguna patología?

Solución

Sea E el suceso consistente en tener la enfermedad y $+$ y $-$ los sucesos correspondientes a obtener un resultado positivo y negativo respectivamente en el test.

- $VPP = 0,9192$.
- $VPN = 0,9776$.
- Es más fiable para descartar la enfermedad ya que el valor predictivo negativo es mayor que el valor predictivo positivo.
- $P(E \cap +) + P(\bar{E} \cap -) = 0,966$.

-
- (2,5 pts.) 3. Un recién nacido afectado por el síndrome de Moebius parpadea, en término medio, 2 veces por minuto.

- a) Calcula la probabilidad de que el recién nacido parpadee 2 veces en medio minuto.
- b) En un hospital nacen 5 niños con síndrome de Moebius. Calcula la probabilidad de que al menos 3 de ellos parpadeen en su primer minuto de vida.

Solución

- a) Sea X el número de pacientes que llegan en 1 hora. $X \sim P(2)$ y $P(X > 4) = 0,0527$.
- b) Sea Y el número de horas en un día en las que algún paciente no puede ser atendido. $Y \sim B(6, 0,0527)$ y $P(Y > 0) = 0,2771$. Se necesitan 5 empleados para que esta probabilidad sea menor del 10 %.
Se necesitan 5 empleados para que esta probabilidad sea menor del 10 %, ya que $P(X > 5) = 0,0527$ y $P(Y > 0) = 0,0954$, siendo ahora $Y \sim B(6, 0,0166)$.

(2,5 pts.) 4. Se sabe que el tiempo que dura una consulta de un optometrista sigue una distribución normal de media 12 minutos y desviación típica 3 minutos. Se pide:

- a) ¿Qué porcentaje de las consultas durarán entre 10 y 15 minutos?
- b) Si los pacientes se citan cada 20 minutos para evitar aglomeraciones. ¿Cuál es la probabilidad de que a un paciente le toque esperar a que acabe la consulta anterior si esta empezó puntual?
- c) Calcular el percentil 80 del tiempo que duran las consultas e interpretarlo.

Solución
