

PRIMER PARCIAL DE ESTADÍSTICA EN FÍSICA EXPERIMENTAL 2017

PONGA NOMBRE EN TODAS LAS HOJAS. ENTREGUE LOS PROBLEMAS EN HOJAS SEPARADAS.

JUSTIFIQUE TODAS SUS RESPUESTAS.

Problema 1: Sobre una mesa hay tres mazos de cartas españolas normales y uno *especial*. El mazo *especial* tiene tres anchos de espadas. Todos los mazos tienen 40 cartas. Se toma un mazo al azar del cual luego se retiran tres cartas, también al azar.

- Si de las tres cartas una resulta ser un ancho de espadas, ¿cuál es la probabilidad de que se haya elegido el mazo *especial*?
- Si se vuelve a jugar otra mano con el mismo mazo (tomando tres cartas entre las 40), ¿cuál es la probabilidad de volver a sacar un solo ancho de espada?

Justo cuando un artista plástico callejero terminaba su obra, que había realizado con tizas de colores sobre una vereda de pequeñas baldosas cuadradas, comenzó a garuar. Por suerte, tan solo un minuto después la lluvia se detuvo. El artista notó que exactamente la mitad de las baldosas intervenidas por su obra habían recibido al menos una gota de lluvia y entonces se hizo algunas preguntas que seguramente podrás ayudarlo a responder.

- ¿Cuál es la probabilidad de que una dada baldosa tenga más de una gota? ¿Y más de n ?
- ¿Cuál es la probabilidad de elegir 10 baldosas al azar y que más de 8 tengan al menos una gota?
- ¿Cuántas baldosas se deberán revisar en promedio hasta encontrar tres que hayan recibido más de dos gotas?

Problema 3: Un haz de neutrones térmicos se hace incidir sobre una placa borada. Como resultado, la intensidad del haz se reduce, ya que algunos neutrones pasan de largo y otros son capturados por el ^{10}B de la placa. Sabiendo que una placa borada de 4 mm de espesor redujo el flujo neutrónico en un 33 % y utilizando argumentos estadísticos calcule:

- ¿Qué espesor debe tener la placa para blindar el flujo neutrónico dejando pasar menos del 1 %?
- ¿Cuál es la probabilidad de que un neutrón sea capturado en la segunda mitad de la placa de 4 mm?
- Si se lanzan 391 neutrones por segundo contra una placa de 10 mm de espesor. ¿Cuántos espera que pasen la placa por segundo y con qué dispersión?
- Ahora se coloca un detector con eficiencia del 25 % detrás de la placa las item anterior. ¿Cuántos espera contar por segundo y con qué dispersión?

Problema 4: En un viaje por la Autopista Panamericana, Leila y Ayelén juegan a encontrar el par de patentes nuevas más cercanas entre sí. Para ello cada una busca una patente nueva y le asigna un número entre 0 y 1, siendo la AA000AA la número cero y la AB300ZZ la número 1 (la patente más nueva el día del juego). Luego, calculan la diferencia entre los números asignados a las dos patentes observadas y lo guardan. Hacen esto con n pares de patentes durante el viaje en busca del par al que le corresponda la menor diferencia.

- Encuentre la distribución de las diferencias y calcule su varianza.
- Sabiendo que las patentes nuevas existen hace 13 meses y asumiendo (en una aproximación grosera) que la venta de autos fue aproximadamente constante en ese tiempo, calcule la probabilidad de que dado un par de autos con patentes nuevas se hayan vendido con un mes diferencia o menos.
- Sabiendo que la densidad de probabilidad del mínimo es $f_{V_{min}}(v) = nf_V(v)[1 - F_V(v)]^{n-1}$, deje expresada la probabilidad de que Leila y Ayelén encuentren dos autos vendidos con un mes de diferencia o menos si en todo el viaje contaron 100 pares de autos en total.