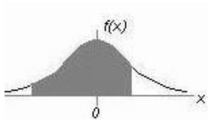
PROBABILIDAD Y ESTADISTICA 93.24 **PRIMER PARCIAL 23/09/22 (UNO)**



INDICACIONES: Indique claramente **apellido, nombre, número de legajo y curso** en cada hoja que entregue. No solicite indicaciones ni aclaraciones.

Indique claramente los planteos de los problemas que resuelva, no serán tenidos en cuenta cálculos dispersos, poco claros o sin comentarios. Defina sucesos, variables aleatorias y comente la solución.

SUERTE... **DURACION : 2.5 HORAS.**

APELLIDO Y NOMBRE : .... **Nro de Legajo y curso :**.......................

PARA EL CORRECTOR

	1	2	3	4	5	TOTAL
NOTA						

1. (*2 puntos*) Un dispositivo electrónico tiene un tiempo de vida útil *T* (en miles de horas) que se supone es una variable aleatoria continua con función densidad de probabilidad

$$f_T(t) = \frac{t}{2}\exp\left(-\frac{t^2}{4}\right)\ \mathbb{I}_{(0,+\infty)}(t)$$

a) Para el funcionamiento de un sistema S_1 se conectan en serie 3 de estos dispositivos que se supone que funcionan en forma independiente. Este arreglo funciona sólo si funcionan los tres. Calcular la probabilidad de este sistema funcione más de 3000 horas ($T = 3$).

b) Para el funcionamiento de otro sistema S_2 se colocan en paralelo 4 de los arreglos en serie del ítem previo. Este sistema está operativo si al menos uno de los cuatro arreglos en paralelo funcionan. Asuma nuevamente la independencia. Calcular la probabilidad de este sistema funcione más de 3000 horas.

Rtas: a) 0.00117 b) 0.0047

2. (*2 puntos*) Una materia se aprueba con un examen *de respuesta múltiple* de 5 preguntas con tres opciones de respuesta para cada pregunta. Se asume que los eventos $\mathbf{A}_i$: "el alumno contesta correctamente la pregunta *i*" son independientes y que todos tienen la misma probabilidad de ocurrencia.

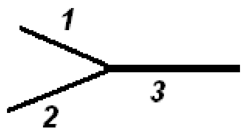
Se fijó un criterio de aprobación (cantidad de repuestas correctas *C* ó más) para asegurar que sean reprobados al menos el 95% de los alumnos que no saben nada de la materia y responden totalmente azar.

a) Si un alumno estudió lo suficiente como para que la probabilidad de responder bien cada una de las preguntas sea $p = 0.8$, ¿cuál es la probabilidad de que apruebe el examen?

b) Suponga que $p = 0.6$, ¿cuál es la probabilidad de que aprueben al menos 3 de 10 alumnos que se presenten a dar el examen?

Rtas: a) 0.74 b) 0.72

3. (*2 puntos*) Las rutas 1 y 2 se juntan en un cruce y de allí sale la ruta 3. Las rutas 1 y 2 tienen la misma capacidad mientras que la 3 tiene una capacidad mucho mayor que ambas. En las horas de mayor tráfico la probabilidad de congestión en la ruta 1 es 0.1 mientras que para la ruta 2 es 0.3. Si la ruta 2 está congestionada la probabilidad de que lo esté la ruta 1 es 0.33. La ruta 3 se congestiona con probabilidad 1 si las rutas 1 y 2 lo están, con probabilidad 0.15 si está congestionada exactamente una de las dos rutas, mientras que es 0.1 la probabilidad de congestión en la ruta 3 si ninguna de las rutas 1 y 2 está congestionada.



a) Calcule la probabilidad de que haya congestión en la ruta 3.

b) Calcule la probabilidad de que estén congestionadas las rutas 1 y 2 dado que la ruta 3 lo está.

Rtas: a) 0.1992 b) 0.497

4. (*2 puntos*) El contenido de humedad del arroz almacenado es una variable aleatoria con distribución normal. Para la variedad de arroz A el contenido de humedad tiene media 20 y desvío estándar 5. Para la variedad de arroz B la probabilidad de que el contenido de humedad sea mayor que 38.25 es 0.05 y de que sea menor que 36.4 es 0.90. El arroz se empaqueta en cajas (las variedades no se mezclan) y se almacenan. Se puede suponer que la cantidad de cajas de cada variedad es la misma.
a) Si una caja de arroz es extraída al azar y tiene un contenido de humedad inferior a 25, ¿cuál es la probabilidad de que sea de la variedad A?
b) Se toman al azar 20 cajas de arroz, ¿cuál es la probabilidad de que exactamente 10 tengan un contenido de humedad inferior a 25? Suponga que el número de cajas en el depósito es muy grande.

Rtas: a) 0.833 b) 0.176

5. (*2 puntos*) Una fuente binaria solo emite los símbolos -1 y 1 con probabilidades *p* y 1 - *p* respectivamente. Cuando se envía -1, el receptor recibe Z = -1 + R, donde R (ruido) es una variable aleatoria continua con distribución uniforme en (-2,2). Cuando se transmite 1 la salida es Z = 1 + 3 S con S también uniforme en (-1,1). Si Z > 0 el receptor decide que se envió 1 y si Z < 0 , que se envió - 1. Se envía una ráfaga de 16 bits. ¿Cuál es la probabilidad de que a lo sumo uno de los bits recibidos haya sido recibido con error? Suponga p = 0.45.

Rta: 0.028