

**Universidad Rey Juan Carlos**  
**ETSIT**  
**Estadística**  
**Curso 2016-2017**  
**Prueba escrita de revaluación**  
12 de junio de 2017

1. Una fábrica utiliza una pieza que es fabricada por dos suministradores, A y B. Cada pieza deben cumplir un mínimo de calidad para ser aceptada. Se analiza una serie de fabricación con el siguiente resultado:

Suministrador	Aceptada	
	SI	NO
A	80	4
B	40	2

Sean los sucesos  $A$  = “una pieza viene del suministrador A”, y  $C$  = “una pieza cumple criterio de calidad”

- a) **(0.5 puntos)** ¿Son independientes  $A$  y  $C$ ?
- b) **(0.5 puntos)** ¿Son independientes  $A^c$  y  $C$ ?
- c) **(1 punto)** Se selecciona una pieza cualquiera y resulta que no cumple el criterio de calidad, ¿cuál es la probabilidad de que provenga del suministrador  $B$ ?
2. **(1 punto)** Calcula la probabilidad de aprobar un examen que consta de seis preguntas. Supón que todas las preguntas del examen son de tipo test con dos opciones posibles cada una. Aprobado es lo mismo que tener correctas, al menos, la mitad de las preguntas de que consta dicho examen.
3. Un concesionario dispone de coches con o sin aire acondicionado con una probabilidad de 0.5. Se define la variable aleatoria  $X$  como el número de coches vendidos que llevan aire acondicionado en las siguientes 4 ventas. Se pide:
- a) **(0.25 puntos)** Indicar el espacio muestral de  $X$ .
- b) **(0.5 puntos)** Calcular y representar gráficamente la función acumulada de probabilidad de  $X$ .
- c) **(0.5 puntos)** Calcular la esperanza y la varianza de  $X$ .
- d) **(0.25 puntos)** ¿Cuál es la probabilidad de vender entre 1 y 3 coches con aire acondicionado?

4. Sea  $(X, Y)$  un vector aleatorio cuya función de probabilidad conjunta viene determinada por la tabla:

$Y \setminus X$	0	1	2
-2	1/8	1/8	1/8
2	0	5/8	0

- a) (0.25 puntos) Calcula la función de probabilidad marginal de  $X$ .
- b) (1 punto) Calcula y representa gráficamente la cdf marginal de  $X$ .
- c) (0.5 puntos) Calcula la varianza de  $Y$ .
- d) (1 punto) Calcula la covarianza entre  $X$  e  $Y$ .
- e) (0.5 puntos) Calcula  $P(Y = -2 | X > 0)$ .
- f) (0.25 puntos) ¿Son  $X$  e  $Y$  independientes? ¿Son  $X$  e  $Y$  incorreladas? Justifica las respuestas.

5. Sea el proceso estocástico

$$X(t) = \sin(U + 2\pi t) + Z,$$

donde  $U$  y  $Z$  son las variables aleatorias independientes  $U \sim U(0, 2\pi)$  y  $Z \sim N(\mu = 0, \sigma = 0.5)$ .

- a) (0.5 punto) Calcula la función media del proceso  $X(t)$ .
- b) (1 punto) Calcula la función autocovarianza del proceso  $X(t)$ .
- c) (0.5 puntos) ¿Es el proceso  $X(t)$  estacionario en sentido amplio? Justifica la respuesta.

Nota: identidad trigonométrica para el problema 5

$$\sin(\alpha)\sin(\beta) = \frac{\cos(\alpha - \beta)}{2} - \frac{\cos(\alpha + \beta)}{2}$$