Espai grapa

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ****  **75.568 16 06 18 EX** |  | Espacio para la etiqueta identificativa con el código  personal del **estudiante**.  Examen |

**Ficha técnica del examen**

* Comprueba que el código y el nombre de la asignatura corresponden a la asignatura matriculada.
* Debes pegar una sola etiqueta de estudiante en el espacio correspondiente de esta hoja.
* No se puede añadir hojas adicionales, ni realizar el examen en lápiz o rotulador grueso.
* Tiempo total: **2 horas** Valor de cada pregunta:
* En el caso de que los estudiantes puedan consultar algún material durante el examen, ¿cuáles son?:
* En el caso de poder usar calculadora, de que tipo?
* En el caso de que haya preguntas tipo test: ¿descuentan las respuestas erróneas?  ¿Cuánto?
* Indicaciones específicas para la realización de este examen

### Enunciados

**EJERCICIO 1**

Tiramos sucesivamente una moneda y anotamos el número de lanzamientos que necesitamos hasta obtener por primera vez cara. Realizamos el experimento 100 veces, con los siguientes resultados:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **LANZAMIENTO EN EL QUE SALE CARA** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| **N.º DE VECES QUE HA OCURRIDO** | **48** | **25** | **16** | **4** | **5** | **2** |

1. Calculad la media.
2. Calculad su desviación típica y la varianza muestral.
3. Calculad la mediana y los cuartiles.
4. Haced el diagrama de cajas de la variable.

Observación: es necesario escribir las fórmulas y los pasos intermedios en cada apartado.

*Criterios de puntuación y valoración (sobre 10): a) 2 puntos; b) 3 puntos; c) 3 puntos; d) 2 puntos.*

**EJERCICIO 2**

El 1 % de la población de un determinado lugar padece una enfermedad. Para detectarla se realiza una prueba de diagnóstico. Esta prueba da positiva en el 97 % de los pacientes que padecen la enfermedad; en el 98 % de los individuos que no la padecen da negativa. Elegimos un individuo al azar.

a) Representad el árbol de probabilidades.

b) ¿Cuál es la probabilidad de que la prueba dé positiva y padezca la enfermedad?

c) Si sabemos que la prueba ha dado positiva, ¿cuál es la probabilidad de que padezca la enfermedad?

d) ¿Los sucesos “dar positiva” y “padecer enfermedad”, son sucesos independientes? ¿Por qué?

*Criterios de puntuación y valoración (sobre 10): a) 4 puntos; b), c) y d) 2 puntos cada uno.*

**EJERCICIO 3**

El 20% de los clientes que llegan a una gasolinera entran en la tienda de la gasolinera a comprar algo. Supongamos que cada cliente actúa de manera independiente al resto de personas.

1. Llamamos X al número de clientes que llegan a la gasolinera hasta que llega uno que no entra en la tienda a comprar nada. ¿Qué ley sigue la variable X?

Calculad ,,  y .

1. Consideramos 6 clientes escogidos al azar ¿Cuál es el número esperado de clientes que entrarán en la tienda a comprar algo?
2. Si el tiempo que tarda en llegar el primer cliente a la gasolinera sigue una exponencial de parámetro 0,1 (en minutos), ¿cuál es la probabilidad de que después de abrir se tenga que esperar más de 5 minutos desde la llegada del primer cliente?

En cada apartado tenéis que indicar cuál es la variable aleatoria que estudiamos, cuál es su distribución y cuáles son los cálculos que realizáis.

*Criterios de puntuación y valoración: a) Encontrar la ley de X 1 punto y cada probabilidad 1 punto, b) plantear correctamente la esperanza 1 punto y calcularla 1 punto, c) plantear correctamente la probabilidad 1 punto y calcularla 2 puntos.*

**EJERCICIO 4**

Tenemos una nevera para conservar unos medicamentos a cero grados. Tomamos la temperatura durante cuatro días y obtenemos las siguientes temperaturas: 0,1; 0,4; -0,4 y 0,3. Supongamos normalidad de los datos.

1. Determinad un intervalo de confianza al 90% para la temperatura. ¿A qué conclusión podemos llegar?
2. Si hacemos un intervalo al 95%, ¿obtendremos un intervalo mayor o menor?

Valores de probabilidades que pueden ser útiles; si no encontráis exactamente el que necesitáis, usad el más cercano.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| p(X>= x) | X~ N(0,1) | X~ t de Student con 4 grados de libertad | X~ t de Student con 3 grados de libertad |
| 0,01 | 2,326 | 3,764 | 4,540 |
| 0,025 | 1,96 | 2,776 | 3,182 |
| 0,05 | 1,645 | 2,131 | 2,350 |
| 0,005 | 2,575 | 4,604 | 5,840 |

*Criterios de puntuación y valoración: identificar la función pivotante y su ley 3 puntos, plantear y obtener el intervalo correcta 3 puntos, llegar a conclusiones correctas 2 puntos, razonar correctamente sobre el tamaño del intervalo 2 puntos.*

**EJERCICIO 5**

Se ha preguntado a 5 estudiantes de una clase por el tiempo en minutos que invertían en llegar desde su casa hasta la Universidad antes de instalar aparcamientos de bicicletas y después de instalarlos. Se han obtenido los siguientes resultados:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Antes | 50 | 40 | 23 | 15 |
| Después | 50 | 30 | 22 | 16 |

Se desea saber si la instalación de dichos aparcamientos hace reducir los tiempos de desplazamiento con un nivel de significación de . Plantead el correspondiente contraste y explicad claramente a qué conclusión se llega.

Valores de probabilidades que os pueden ser útiles; si no encontráis exactamente el que necesitáis, usad el más cercano.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| p(X>= x) | X~ N(0,1) | X~ t de Student con 3 grados de libertad | X~ t de Student con 4 grados de libertad |
| 0,2 | 0,84 | 0,97 | 0,94 |
| 0,1 | 1,28 | 1,63 | 1,53 |
| 0,4 | 0,25 | 0,27 | 0,27 |
| 0,05 | 1,64 | 2,53 | 2,13 |

*Criterios de puntuación y valoración (sobre 10): Plantear el contraste 4 puntos. Fórmulas y cálculos 3 puntos. Conclusión 3 puntos.*

**EJERCICIO 6**

Se está realizando un estudio sobre el precio unitario de compra de unos folletos (*pre*) en función de cuántos se imprimen (*imp*). Con R se han obtenido los siguientes resultados en los que se ha perdido algún número:

##   
## Call:  
## lm(formula = pre ~ imp)  
##   
## Residuals:  
## Min 1Q Median 3Q Max   
## -3.7220 -1.7560 0.3621 1.5442 4.6438   
##   
## Coefficients:  
## Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)   
## (Intercept) 12.074887 0.698676 17.283 <2e-16 \*\*\*  
## imp XXXXXXXXX 0.002175 -0.744 0.459   
## ---  
## Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1  
##   
## Residual standard error: 2.361 on 97 degrees of freedom  
## Multiple R-squared: 0.005677, Adjusted R-squared: -0.004574   
## F-statistic: 0.5538 on 1 and 97 DF, p-value: 0.4586

a) Calculad la recta de regresión del precio unitario de los folletos sabiendo que el precio esperado para una impresión de 65 folletos es 11,969652€; usad cuatro decimales.

b) Interpretad los coeficientes obtenidos.

c) Calculad e indicad si es un buen ajuste.

*Criterios de puntuación y valoración (sobre 10): a) Fórmulas y cálculos 4 puntos. b) 3 puntos. c) 3 puntos.*