

Proves d'accés a la universitat

Matemáticas aplicadas a las ciencias sociales

Serie 1

Indique la opción escogida:

Ejercicio 4: Opción A ☐ Opción B ☐

Espai per a la correcció

Qualificació	
Exercici 1	
Exercici 2	
Exercici 3	
Exercici 4	
Suma de notes parcials	
Qualificació final	

Espai per a la revisió

Comprovació	2a correcció

Etiqueta de qualificació

Etiqueta de correcció

Etiqueta de l'estudiant

Ubicació del tribunal

Número del tribunal

El examen consta de CUATRO ejercicios obligatorios. Cada ejercicio vale 2,5 puntos. Realice los ejercicios 1, 2 y 3 respondiendo a TODAS las cuestiones que se plantean. En el ejercicio 4, elija UNA de las dos opciones (A o B) propuestas e indíquela en la portada.

En todas las respuestas, explique siempre qué quiere hacer y por qué. La redacción de la respuesta debe realizarse de manera coherente, con corrección y claridad, empleando la notación y el vocabulario matemático adecuados y expresando la solución de forma clara.

Puede utilizar la página en blanco del final del cuaderno para hacer esquemas, borradores, etc., o para acabar de responder a algún ejercicio si necesita más espacio. En este último caso, debe indicarlo claramente al final de la página del ejercicio correspondiente.

Puede utilizar calculadora, pero no se permite el uso de calculadoras u otros aparatos que pueden almacenar datos o que pueden transmitir o recibir información.

Ejercicio 1

[2,5 puntos en total]

Puntuació total de l'exercici 1	
---------------------------------	--

Un médico empieza a hacer divulgación sobre salud en las redes sociales. A medida que publica contenidos relacionados con este tema, observa un aumento en su número de seguidores. En un momento determinado graba un vídeo polémico y pierde un pequeño número de seguidores, pero al cabo de unos días publica otro que tiene mucho éxito y, a partir de entonces, su número de seguidores vuelve a crecer. La función que describe su número de seguidores en función del tiempo t , medido en semanas, es $f(t) = 10t^3 - 120t^2 + 450t + 700$, $t \in [0, 10]$.

1.1. ¿Cuántos seguidores tiene al principio? ¿Cuántos tiene al cabo de 10 semanas?

Estudie los intervalos de crecimiento y decrecimiento de la función y determine sus extremos locales. Haga un esbozo de la gráfica utilizando la información obtenida.

[1,5 puntos]

Puntuació de l'apartat 1.1	
----------------------------	--

- 1.2.** ¿En qué semana cuelga el vídeo polémico y cuántos seguidores tiene en aquel momento? ¿En qué semana cuelga el vídeo que tiene mucho éxito? A lo largo de las 10 semanas, ¿en qué momento tiene más seguidores?

[1 punto]

Puntuació de l'apartat 1.2	
----------------------------	--

Ejercicio 2

[2,5 puntos en total]

Puntuació total de l'exercici 2	
---------------------------------	--

Un campesino produce diferentes tipos de frutas: fresas, albaricoques y cerezas, que se venden en cajas a precios diferentes. Se sabe que un pedido de 5 cajas de fresas, 3 de albaricoques y 4 de cerezas tiene un coste total de 120 €. Por otro lado, un pedido de 2 cajas de fresas, 1 de albaricoques y 3 de cerezas tiene un coste total de 56 €.

2.1. Calcule el precio de una caja de fresas y el precio de una caja de albaricoques en función del precio de una caja de cerezas.

Con esta información, calcule cuál es el precio de un pedido de 6 cajas de fresas, 4 de albaricoques y 2 de cerezas.

[1,5 puntos]

Puntuació de l'apartat 2.1	
----------------------------	--

- 2.2.** Si se sabe que el precio de una caja de albaricoques es de 12,50 €, calcule cuál es el precio de las otras dos cajas de fruta.

[1 punto]

Puntuació de l'apartat 2.2	
----------------------------	--

Ejercicio 3

[2,5 puntos en total]

Puntuació total de l'exercici 3	
---------------------------------	--

Una empresa de telecomunicaciones considera que una página web es eficiente si su tiempo de carga es inferior a 3 segundos. La empresa afirma que al menos el 50 % de las páginas web que gestiona son eficientes. Para comprobar esta afirmación, se selecciona una muestra aleatoria de $n = 2.500$ páginas web gestionadas por esta empresa.

FÓRMULAS PARA RESOLVER EL EJERCICIO:

- $Z \sim \text{normal}(0, 1) \rightarrow P(-1,96 \leq Z \leq 1,96) = 0,95$ y $P(-2,58 \leq Z \leq 2,58) = 0,99$

- Intervalos de confianza con un nivel de confianza $\gamma \in (0, 1)$

- para la proporción (muestras grandes):

$$\left[\hat{p} - z_\gamma \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}, \hat{p} + z_\gamma \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \right]$$

- para la media (muestras normales con la varianza σ^2 conocida):

$$\left[\bar{x} - z_\gamma \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + z_\gamma \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right]$$

- para la media (muestras grandes con la varianza σ^2 desconocida):

$$\left[\bar{x} - z_\gamma \frac{s}{\sqrt{n}}, \bar{x} + z_\gamma \frac{s}{\sqrt{n}} \right]$$

- 3.1. Se supone que, cada vez que se selecciona una página web para la muestra, esta puede ser eficiente (o no serlo) con una probabilidad $p = 0,5$ y que el hecho de que una página sea eficiente (o no) es independiente de que el resto de las páginas lo sean (o no). Se considera la variable aleatoria X , que cuenta el número de páginas, de entre las 2.500 de la muestra, que son eficientes.

¿Qué distribución tiene la variable X ? Calcule la probabilidad de que como mucho 1.299 páginas sean eficientes. Para ello, utilice la aproximación por la distribución normal sin hacer la corrección por continuidad.

[1,25 puntos]

Puntuació de l'apartat 3.1	
----------------------------	--

- 3.2.** En la muestra de $n = 2.500$ páginas web, se ha obtenido una media muestral del tiempo de carga de $\bar{x} = 2,95$ segundos y una desviación típica muestral de $s = 0,38$ segundos. Suponga que el tiempo de carga de las páginas web sigue una distribución normal.
- Construya un intervalo de confianza del 95 % para el tiempo medio de carga de las páginas web que gestiona la empresa. A partir del intervalo obtenido, ¿qué se puede decir sobre la afirmación de la empresa de que al menos el 50 % de las páginas web que gestiona son eficientes?

[1,25 puntos]

Puntuació de l'apartat 3.2	
----------------------------	--

Ejercicio 4

[2,5 puntos en total]

Puntuació total de l'exercici 4

La siguiente tabla recoge el número de estudiantes de grado (G), máster (M) y doctorado (D) matriculados en las tres facultades —Ciencias (C), Ingeniería (I) y Letras (L)— de una pequeña universidad.

Facultad	Grado (G)	Máster (M)	Doctorado (D)	Total
Ciencias (C)	450	172	41	663
Ingeniería (I)	445	178	45	668
Letras (L)	438	183	48	669
Total	1.333	533	134	2.000

Escoja UNA de las dos opciones (A o B) y responda a las cuestiones que se plantean. Indique en la portada del examen la opción elegida.

OPCIÓN A

- 4.1. Si se escoge un estudiante al azar, ¿cuál es la probabilidad de que sea un estudiante de doctorado de la Facultad de Letras?

Si se escoge al azar un estudiante que cursa un máster, ¿cuál es la probabilidad de que estudie en la Facultad de Ingeniería?

[1,25 puntos]

Puntuació de l'apartat 4.1

- 4.2. Expresé la información de la tabla (sin los totales) mediante una matriz 3×3 y calcule, utilizando un producto de matrices, el vector con el número total de estudiantes de grado, máster y doctorado de la universidad.

Se sabe que los estudiantes de grado pagan 1.000 € de matrícula; los de máster, 1.500 €, y los de doctorado, 500 €. Mediante un producto de matrices, calcule el importe total que ingresa la universidad en concepto de matrículas.

[1,25 puntos]

Puntuació de l'apartat 4.2

OPCIÓN B

- 4.1. Si se escoge un estudiante al azar, ¿cuál es la probabilidad de que sea un estudiante de máster de la Facultad de Ciencias?

Si se escoge al azar un estudiante de la Facultad de Ingeniería, ¿cuál es la probabilidad de que curse un máster?

[1,25 puntos]

Puntuació de l'apartat 4.1

- 4.2. Se sabe que, en total, hay 1.036 estudiantes que disfrutan de una beca. También se sabe que, si se consideran conjuntamente los estudiantes de grado y máster, la mitad están becados, y que hay el mismo número de estudiantes becados de máster que de doctorado.

Determine cuántos estudiantes becados hay de cada nivel educativo (grado, máster y doctorado).

[1,25 puntos]

Puntuació de l'apartat 4.2

[Página para hacer esquemas, borradores, etc., o para acabar de responder a algún ejercicio.]

Comprovació i 2a correcció:

3a correcció:

Etiqueta de l'estudiant

--



IEC
Institut d'Estudis
Catalans