

Proves d'accés a la universitat

Matemáticas aplicadas a las ciencias sociales

Serie 1

Qualificació			TR
Qüestions	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
Suma de notes parcials			
Qualificació final			

Etiqueta de l'alumne/a

Ubicació del tribunal

Número del tribunal

Etiqueta de qualificació

Etiqueta del corrector/a

Responda a CUATRO de las seis cuestiones siguientes. En las respuestas, explique siempre qué quiere hacer y por qué.

Cada cuestión vale 2,5 puntos.

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.

Puede utilizar las páginas en blanco (páginas 14 y 15) para hacer esquemas, borradores, etc., o para acabar de responder a alguna cuestión si necesita más espacio. En este último caso, debe indicarlo claramente al final de la página de la cuestión correspondiente.

1. El precio de un vuelo entre Barcelona e Islandia es de 500 €. Una compañía aérea tiene capacidad para 300 pasajeros diarios, pero hay una determinada época del año en la que vende solo 180 billetes. Después de hacer un estudio de mercado, la compañía se da cuenta de que la relación entre el precio del billete y el número de pasajeros es lineal, de forma que por cada 5 € de descuento en el precio del billete consigue dos pasajeros más.
- a) Si se denomina x al número de veces que se aplica el descuento, escriba la función que da los ingresos diarios de la compañía por la venta de billetes en función de x .

[1 punto]

- b)** ¿A qué precio hay que vender cada billete para obtener el máximo de ingresos? ¿Qué ingresos se obtendrán con este precio?
- [1,5 puntos]

Espai per al corrector/a		
Qüestió 1	<i>a</i>	
	<i>b</i>	
	Total	

2. Un centro cívico ofrece cursos de francés de nivel principiante, intermedio y avanzado. Los alumnos inscritos, si lo desean, tienen garantizada una plaza para el curso siguiente. Por ello, antes de acabar el curso, se hacen las reservas de plaza para el curso siguiente. Del alumnado de nivel principiante, un 15 % quiere repetir el mismo curso, un 50 % quiere hacer el curso intermedio y un 5 % quiere pasar directamente al curso de nivel avanzado. En cuanto al alumnado de nivel intermedio, un 10 % quiere repetir el curso y un 60 % quiere hacer el curso de nivel avanzado. Finalmente, del alumnado de nivel avanzado, un 20 % quiere repetir el curso. Ningún alumno pide reserva de plaza para un curso de nivel inferior y el resto de los alumnos no quieren continuar en el centro el curso siguiente. Este año ha habido 100 alumnos matriculados de nivel principiante, 90 de nivel intermedio y 60 de nivel avanzado.
- a)** Calcule el número de plazas que hay que reservar de cada nivel para el curso siguiente mediante un producto de matrices.
- [1,25 puntos]

- b)** El mismo centro cívico ofrece dos horarios de yoga, uno por la mañana y otro por la tarde. Para el próximo curso, el 50 % de los alumnos que actualmente van a yoga por la mañana quieren continuar con el mismo horario, mientras que un 30 % quieren pasar al horario de tarde. El resto de los alumnos de mañana no continuarán. En cuanto a los alumnos que actualmente van a yoga por la tarde, un 40 % quieren pasar al horario de mañana y un 60 % quieren continuar en el horario de tarde. Si se sabe que para el curso siguiente hay que reservar 49 plazas para el horario de mañana y 51 plazas para el horario de tarde, ¿cuántos alumnos hay matriculados actualmente en cada horario?

[1,25 puntos]

Espai per al corrector/a		
Qüestió 2	<i>a</i>	
	<i>b</i>	
	Total	

3. Robert ha hecho tres pruebas de una asignatura. Haciendo la media aritmética de las notas obtenidas en cada una de las tres pruebas le ha quedado una nota global de 6. Robert sabe que la nota de la tercera prueba ha sido igual que la media aritmética de las notas de las otras dos pruebas.
- a)** Con esta información, ¿puede saber alguna de las tres notas? En caso afirmativo, ¿de qué prueba y cuál sería la nota obtenida?
- [1,25 puntos]

- b)** La profesora le dice que ha sido muy irregular y que si solo se tuvieran en cuenta las notas de las dos últimas pruebas habría obtenido una media de 7. ¿Qué nota ha obtenido en cada prueba?

[1,25 puntos]

Espai per al corrector/a		
Qüestió 3	<i>a</i>	
	<i>b</i>	
	Total	

4. Una empresa de Menorca quiere ofrecer dos tipos de actividades: bautizos de submarinismo desde una barca y excursiones en barca por la costa para bañarse en calas. El bautizo de submarinismo tiene un precio de 60 euros por persona y en cada embarcación irán 10 participantes y 5 instructores. La excursión por la costa tiene un precio de 18 euros por persona y en cada embarcación irán 25 participantes y 2 instructores. La empresa dispone de 30 embarcaciones iguales y de 75 instructores que pueden hacer salidas de submarinismo o excursiones en barca por las calas indistintamente. Su intención es obtener el máximo de ingresos suponiendo que llenará todas las embarcaciones.
- a)** Determine la función objetivo y las restricciones. Dibuje la región factible.
- [1,25 puntos]



- b)** ¿Cuántas salidas de cada tipo tiene que ofrecer la empresa cada día para obtener el máximo de ingresos? ¿Cuánto dinero ingresará diariamente?
[1,25 puntos]

Espai per al corrector/a		
Qüestió 4	<i>a</i>	
	<i>b</i>	
	Total	

5. El número de kilogramos de comida que han gastado en un albergue de animales durante una semana concreta se puede calcular mediante la función $f(t) = 10 \left(-\frac{t^3}{8} + \frac{3t^2}{2} - \frac{9t}{2} + 10 \right)$,

donde t es el tiempo en días y va desde el día $t = 1$ (lunes) hasta el día $t = 8$ (lunes de la semana siguiente).

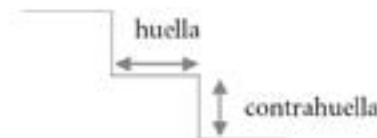
- a)** Calcule cuántos kilogramos de comida se gastaron el primer lunes y el lunes siguiente. Encuentre qué día de aquella semana se gastaron 100 kg de comida.

[1 punto]

- b)** Determine los días de la semana en que el gasto en comida fue mayor y los días en que fue menor. ¿Cuántos kilogramos de comida se gastaron estos días?
[1,5 puntos]

Espai per al corrector/a		
Qüestió 5	<i>a</i>	
	<i>b</i>	
	Total	

6. Cuando se diseñan los peldaños de una escalera hay varios parámetros que hay que tener en cuenta, dos de los cuales son la *huella* (la parte horizontal del peldaño, donde se pone el pie) y la *contrahuella* (la parte vertical del escalón, es decir, su altura).



El arquitecto francés François Blondel estableció a finales del siglo xvii que la relación ideal entre estas dos magnitudes era que la suma de dos contrahuellas más una huella fuese igual a 64 cm.

Se denomina y la longitud de la contrahuella y x la longitud de la huella.

- a) Encuentre la función que permite calcular la longitud ideal de la contrahuella en función de la longitud de la huella. ¿Cuál sería la longitud ideal de la contrahuella si la huella es de 28 cm?

[1 punto]

- b)** La normativa actual establece que en el diseño de escaleras de uso público la huella debe ser como mínimo de 28 cm y la contrahuella tiene que estar comprendida entre 13 y 18,5 cm. Además, la suma de dos contrahuellas más una huella tiene que estar entre 54 y 70 cm. Escriba estas tres condiciones en función de x y de y . Si se quiere construir una escalera con peldaños de 40 cm de huella, calcule entre qué valores tiene que estar comprendida la contrahuella para cumplir con la normativa actual.

[1,5 puntos]

Espai per al corrector/a		
Qüestió 6	<i>a</i>	
	<i>b</i>	
	Total	

[Página para hacer esquemas, borradores, etc., o para acabar de responder a alguna cuestión.]

[Página para hacer esquemas, borradores, etc., o para acabar de responder a alguna cuestión.]

--	--

--	--

Etiqueta de l'alumne/a



Institut
d'Estudis
Catalans

Proves d'accés a la universitat

Matemáticas aplicadas a las ciencias sociales

Serie 5

Qualificació			TR
Qüestions	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
Suma de notes parcials			
Qualificació final			

Etiqueta de l'alumne/a

Ubicació del tribunal

Número del tribunal

Etiqueta de qualificació

Etiqueta del corrector/a

Responda a CUATRO de las seis cuestiones siguientes. En las respuestas, explique siempre qué quiere hacer y por qué.

Cada cuestión vale 2,5 puntos.

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.

Puede utilizar las páginas en blanco (páginas 14 y 15) para hacer esquemas, borradores, etc., o para acabar de responder a alguna cuestión si necesita más espacio. En este último caso, debe indicarlo claramente al final de la página de la cuestión correspondiente.

1. En los últimos meses, la demanda de gel hidroalcohólico ha bajado mucho respecto a los

primeros momentos de la pandemia. La función $f(x) = \frac{12 + 8x}{4x + 1}$, donde $x \in [0, +\infty)$ indica

el número de meses transcurridos desde el inicio de la pandemia, da las ventas mensuales, en millones de litros, de gel hidroalcohólico.

a) Determine si la función $f(x)$ es continua en todo su dominio. Calcule la tasa de variación media del intervalo $[0, 1]$. ¿A qué valor tenderán las ventas mensuales de gel a lo largo del tiempo?

[1,25 puntos]

- b)** Compruebe que la función es decreciente en todo su dominio y encuentre la recta tangente en el punto $x = 1$.
[1,25 puntos]

Espai per al corrector/a		
Qüestió 1	<i>a</i>	
	<i>b</i>	
	Total	

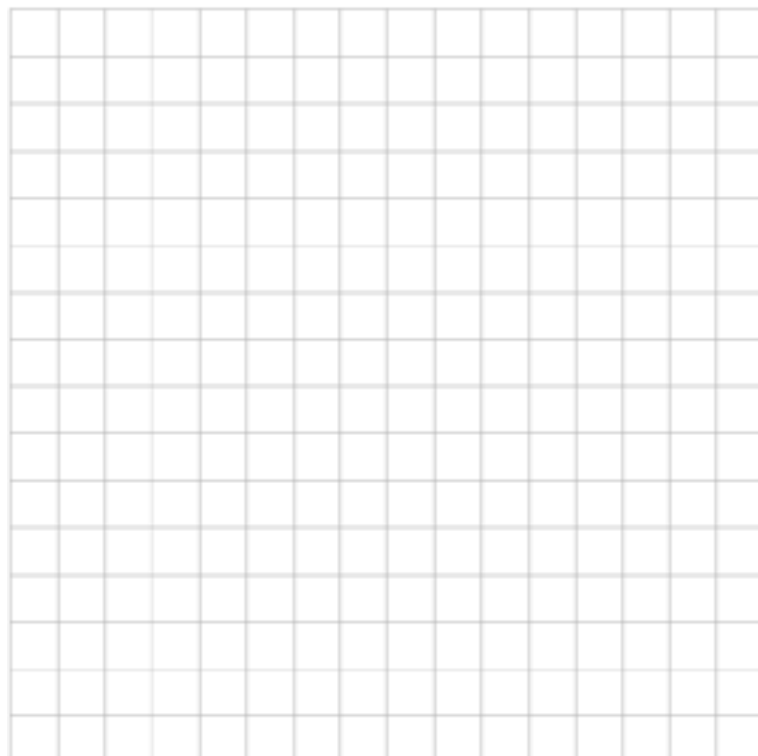
2. Una gran pastelería especializada en cocas de San Juan elabora la masa de las cocas con harina y azúcar. En la pastelería disponen de 60 kg de harina y 30 kg de azúcar para las cocas de este año y quieren hacer de dos tipos: sin relleno y rellenas de crema.

Para elaborar la masa de una coca sin relleno se necesitan 500 g de harina y 300 g de azúcar. Este tipo de coca la ponen a la venta a 15 €. En cambio, para elaborar la masa de una coca rellena de crema se necesitan 400 g de harina y 120 g de azúcar. Y esta otra coca se vende a 25 €.

La pastelería ya ha cerrado el periodo de pedidos anticipados y, una vez contabilizados, se sabe que como mínimo tendrá que elaborar 60 cocas sin relleno y 30 cocas rellenas de crema. La pastelera jefa quiere saber cuántas cocas de cada tipo tendría que elaborar y vender para obtener el máximo de ingresos.

- a)** Determine la función objetivo y las restricciones. Dibuje la región factible.

[1,25 puntos]



- b)** Determine cuántas cocas de cada tipo hay que elaborar para obtener el máximo de ingresos y cuáles serán esos ingresos. ¿Sobrará alguna cantidad de los ingredientes utilizados para elaborar la masa? En caso afirmativo, ¿de qué ingrediente y de qué cantidad se trata?

[1,25 puntos]

Espai per al corrector/a		
Qüestió 2	<i>a</i>	
	<i>b</i>	
	Total	

3. Una empresa distribuye dos tipos de paquetes a las farmacias (A y B). El paquete de tipo A contiene los siguientes productos: 5 termómetros digitales por infrarrojos, 30 mascarillas y 10 test rápidos de antígenos. El paquete de tipo B contiene 1 termómetro digital por infrarrojos, 15 mascarillas y 20 test rápidos de antígenos.

El precio del paquete de tipo A es de 550 € y el del paquete de tipo B es de 200 €. El precio de cada producto es el mismo en los dos tipos de paquetes.

- a) Con los datos del enunciado, ¿es posible encontrar el precio de un termómetro, el de una mascarilla y el de un test de antígenos? Justifique su respuesta planteando y clasificando un sistema de ecuaciones. Resuelva el sistema dejando la solución en función del precio del test de antígenos.

[1,75 puntos]

- b)** Si un test de antígenos cuesta 4 €, ¿cuál será el precio de una mascarilla? ¿Y el de un termómetro?
[0,75 puntos]

Espai per al corrector/a		
Qüestió 3	<i>a</i>	
	<i>b</i>	
	Total	

4. El coste anual de la limpieza de las instalaciones de una empresa que abrió hace 20 años, expresado en centenares de euros, viene dado por la función

$$C(t) = \begin{cases} \frac{t^2}{10} + 10, & \text{si } t \in [0, 10] \\ 28 - \frac{(t-14)^2}{2}, & \text{si } t \in (10, 20] \end{cases}$$

en la que t es el tiempo expresado en años.

- a) ¿Cuál fue el coste de la limpieza de la empresa en el momento de abrir? ¿Y al cabo de los 10 años de funcionamiento? Compruebe que en este punto la función es continua. ¿Cuál es el coste de la limpieza de la empresa al cabo de 20 años de funcionamiento?

[1,25 puntos]

- b)** Represente gráficamente la función $C(t)$. ¿En qué momento el coste de la limpieza de la empresa fue máximo?

[1,25 puntos]



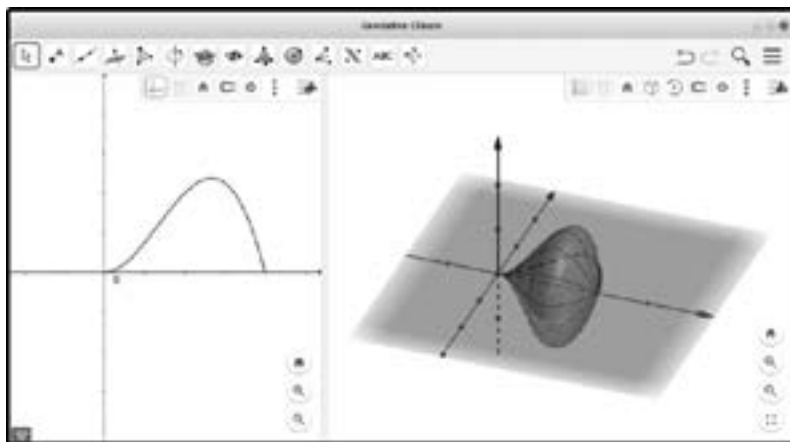
Espai per al corrector/a		
Qüestió 4	<i>a</i>	
	<i>b</i>	
	Total	

5. Considere las matrices $A = \begin{pmatrix} a & b \\ 0 & a \end{pmatrix}$ y $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$, donde a y b son dos parámetros reales.
- a)** Encuentre los valores de los parámetros a y b para los que se cumple que $A^2 - 2A = B$.
[1,25 puntos]

- b)** Si $a = 1$ y $b = 1$, resuelva la ecuación matricial $2A = A \cdot X + B$.
[1,25 puntos]

Espai per al corrector/a		
Qüestió 5	a	
	b	
	Total	

6. Una joven emprendedora quiere crear una empresa de peonzas, que tiene pensado imprimir con una impresora 3D a partir de un diseño matemático hecho con el programa GeoGebra. Para hacerlo, hace girar el perfil de la función $f(x) = -x^3 + 2x^2$ alrededor del eje de abscisas entre los dos puntos de corte con este eje, y así obtiene una peonza tumbada. Las unidades están expresadas en centímetros.



- a) ¿Cuál será la altura de la peonza? Observe que para obtenerla debe calcular la distancia entre los dos puntos de corte con el eje de abscisas.

[1 punto]

- b)** ¿Cuál será la anchura de la peonza? Observe que la anchura corresponde al doble del valor que toma la función en el máximo que hay entre los dos puntos de corte con el eje de abscisas.

[1,5 puntos]

Espai per al corrector/a		
Qüestió 6	<i>a</i>	
	<i>b</i>	
	Total	

[Página para hacer esquemas, borradores, etc., o para acabar de responder a alguna cuestión.]

[Página para hacer esquemas, borradores, etc., o para acabar de responder a alguna cuestión.]

--	--

--	--

Etiqueta de l'alumne/a



Institut
d'Estudis
Catalans