

## Proves d'accés a la universitat

---

# Matemàtiques aplicades a les ciències socials

## Sèrie 3

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



---

Responen a QUATRE de les sis qüestions següents. En les respostes, expliqueu sempre què voleu fer i per què.

Cada qüestió val 2,5 punts.

Podeu utilitzar calculadora, però no es permet l'ús de calculadores o altres aparells que poden emmagatzemar dades o que poden transmetre o rebre informació.

Podeu utilitzar les pàgines en blanc (pàgines 14 i 15) per a fer esquemes, esborranys, etc., o per a acabar de respondre a alguna qüestió si necessiteu més espai. En aquest últim cas, cal que ho indiqueu clarament al final de la pàgina de la qüestió corresponent.

---

1. El cost de producció (en euros) de  $x$  unitats d'un producte determinat és donat per la funció  $C(x) = 0,02x^2 + 3x + 100$ . Aquestes unitats es posen a la venda i el preu de venda unitari (en euros) depèn del nombre d'unitats produïdes  $x$ . Concretament, és donat per la funció  $p(x) = 47 - 0,06x$ . Suposem que es venen totes les unitats que es produeixen.

a) Determineu la funció que dona els beneficis obtinguts en funció del nombre d'unitats produïdes  $x$ .

[1,25 punts]

**b)** Determineu quantes unitats cal produir per a obtenir el benefici màxim i digueu quin és aquest benefici.

[1,25 punts]

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

2. En Martí explica a en Marcel que l'altre dia, quan va agafar l'autocar per anar de Barcelona a Tarragona, l'autocar es va espatllar just a la meitat del trajecte. Des d'aquest punt va anar caminant fins a la població més propera, de manera que va fer a peu una vintena part del total del trajecte. Allà va agafar un taxi fins a Tarragona, i diu que va fer 5 quilòmetres més en autocar que en taxi.

**a)** Plantegeu i resoleu un sistema d'equacions per a calcular quants quilòmetres va fer en Martí en autocar, a peu i en taxi.

[1,75 punts]

**b)** Si l'autocar anava a 100 km/h, en Martí va caminar a 5 km/h i el taxi anava a 90 km/h, quant temps va tardar a fer tot el trajecte?

[0,75 punts]

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

3. El Museu de Matemàtiques de Catalunya (MMACA) té previst muntar una exposició. S'estima que el nombre de visitants setmanals que rebrà l'exposició, expressat en desenes de persones, és donat per la funció  $f(x) = \frac{240x}{x^2 - 2x + 4}$ , en què  $x \geq 1$  representa el temps,

expressat en setmanes, que fa que l'exposició està oberta al públic.

- a)** Quantes persones aniran a veure l'exposició la primera setmana? Calculeu la taxa de variació mitjana del nombre de visitants entre la setmana 1 i la setmana 4.

[1 punt]

**b)** Quina setmana es preveu que anirà més gent a veure l'exposició? Quants visitants s'estima que hi aniran aquella setmana?

[1,5 punts]

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

4. La tècnica d'irradiació dels aliments s'utilitza per a afavorir-ne la conservació, però unes dosis massa altes d'irradiació en poden reduir el valor nutricional. Normalment, per al processament d'aliments s'utilitzen les radiacions provinents del cobalt i del cesi. Volem fer servir aquesta tècnica per a tractar aliments que ja han començat a deteriorar-se.

Considereu  $x$  i  $y$  les quantitats emeses de raigs de cobalt i de cesi, respectivament, mesurades en grays. Sabem que la quantitat de radiació absorbida en la part malmesa de l'aliment és de  $6x + 4y$  grays, al voltant de la part malmesa és de  $3x + y$  grays i en les parts que estan en bones condicions és de  $4x + 5y$  grays.

- a) Calculeu les quantitats de raigs de cobalt i de raigs de cesi que caldrà utilitzar perquè la quantitat de radiació absorbida per les parts en bones condicions sigui mínima, tenint en compte que en la part malmesa aquesta quantitat ha de ser com a mínim de 60 grays i al voltant no pot excedir els 27 grays. Per fer-ho, determineu quina és la funció objectiu que s'ha de minimitzar i les restriccions, i dibuixeu la regió factible.

[1,5 punts]





- b)** Si apliquem un tractament consistent en 7 grays de raigs de cobalt i 5 grays de raigs de cesi, comproveu que es compleixen les dues restriccions (la que fa referència a la part malmesa i la que fa referència al voltant de la part malmesa). Per què és un tractament pitjor que la solució que heu trobat en l'apartat *a*?  
[1 punt]

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

5. Considereu les matrius  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$  i  $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & a \end{pmatrix}$ , en què  $a$  és un paràmetre real.

**a)** Calculeu per a quin valor de  $a$  les dues matrius commuten, és a dir, per a quin valor de  $a$  es compleix que  $A \cdot B = B \cdot A$ . Comproveu que per a aquest valor de  $a$  se satisfà que  $A \cdot B = 2 \cdot I$ , en què  $I$  és la matriu identitat d'ordre dos.

[1,25 punts]

**b)** Per al valor de  $a$  trobat a l'apartat anterior, calculeu les matrius inverses de les matrius  $A$  i  $B$ . Podeu aplicar la relació  $A \cdot B = 2 \cdot I$ .

[1,25 punts]

Espai per al corrector/a		
Qüestió 5	$a$	
	$b$	
	Total	

6. Un inversor s'adona que en el moment actual les seves accions tenen unes pèrdues de 2.000 €. El seu assessor financer té una previsió del valor de les accions per als propers 30 dies. Li diu que el valor de les accions ja ha començat a augmentar i que d'aquí a pocs dies deixarà de tenir pèrdues. Segons les previsions, durant els propers 10 dies el valor de les accions creixerà; del dia 10 al dia 20 els beneficis disminuiran, i a partir d'aquest dia els beneficis tornaran a créixer. L'assessor també diu a l'inversor que la previsió dels beneficis per als propers 30 dies té com a model la funció  $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ , en què  $x \in [0, 30]$ .
- a) Calculeu els valors dels paràmetres  $a$ ,  $b$  i  $c$ .  
[1,5 punts]

**b)** Si l'inversor vol vendre les seves accions durant aquests 30 dies, quin és el dia en el qual obtindrà més beneficis de la venda? Quins beneficis obtindrà?

[1 punt]

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

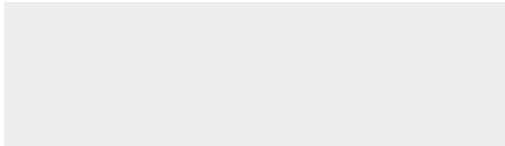
[Pàgina per a fer esquemes, esborranys, etc., o per a acabar de respondre a alguna qüestió.]

[Pàgina per a fer esquemes, esborranys, etc., o per a acabar de respondre a alguna qüestió.]

--	--

--	--

Etiqueta de l'alumne/a



Institut  
d'Estudis  
Catalans