



## Proves d'Accés a la Universitat. Curs 2010-2011

---

# Matemàtiques aplicades a les ciències socials

## Sèrie 2

---

Responen a CINC de les sis qüestions següents. En les respostes, expliqueu sempre què és el que voleu fer i per què.

Cada qüestió val 2 punts.

Podeu utilitzar calculadora, però no es poden fer servir calculadores o altres aparells que portin informació emmagatzemada o que puguin transmetre o rebre informació.

---

1. Un estudi de laboratori sobre la propagació d'una espècie de mosques mostra que, passades  $t$  setmanes, el nombre d'individus és  $N(t)$  centenars de mosques, en què  $N(t) = -(t-2)^2 + 9$ .
  - a) Quantes mosques formen la població al cap d'una setmana? Quantes setmanes han de transcórrer fins a la desaparició total de les mosques?  
[1 punt]
  - b) Quina és la població màxima d'individus? Quantes setmanes han hagut de passar per a obtenir aquesta població màxima?  
[1 punt]
  
2. Una empresa fabrica dos tipus de begudes, que anomenarem  $B_1$  i  $B_2$ , i en el procés de fabricació fa servir dos tipus d'ingredients, que designarem C i D. Disposa de 90L de C i de 150L de D. Per cada bidó de beguda  $B_1$  calen 1L d'ingredient C i 2L d'ingredient D, i per cada bidó de beguda  $B_2$  calen 2L de C i 1L de D. Sabem que cada bidó de  $B_1$  dóna 10€ de benefici, i que cada bidó de  $B_2$  en proporciona 15€.
  - a) Plantegeu les inequacions corresponents a les restriccions indicades, calculeu els vèrtexs de la regió factible, i dibuixeu-la.  
[1 punt]
  - b) Escriviu la funció objectiu. Quants bidons de cada tipus cal fabricar per a obtenir el benefici màxim? Quin és aquest benefici?  
[1 punt]

3. Considereu el triangle de vèrtexs  $A = (2, -1)$ ,  $B = (5, 0)$  i  $C = (2, 4)$ .
- a)** Determineu les equacions de les rectes del pla que contenen els costats del triangle  $ABC$ .  
[1 punt]
- b)** Considereu el sistema d'equacions format per les tres equacions de l'apartat anterior. Determineu el rang de la matriu associada i el rang de la matriu ampliada d'aquest sistema. Justifiqueu la resposta.  
[1 punt]
4. Determineu dos nombres enters positius que sumin 25, de manera que el doble del quadrat del primer sumat amb el triple del quadrat del segon doni el mínim valor possible.  
[2 punts]
5. Considereu la matriu  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ -3 & 1 & -2 \end{pmatrix}$ .
- a)** Una matriu  $B$ , la primera fila de la qual és  $(2, 1)$ , té dues columnes i compleix que  $A \cdot B = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ . Completeu-la.  
[1 punt]
- b)** Calculeu  $(A \cdot B)^{-1}$ .  
[1 punt]
6. Sabem que la funció  $f(x) = ax^3 + 3x^2 - bx - \frac{1}{3}$  passa pel punt  $(1, 0)$ , i que la recta tangent a la gràfica de la funció en aquest punt és paral·lela a la recta  $12x - 2y = 3$ .
- a)** Determineu els valors dels paràmetres  $a$  i  $b$ .  
[1 punt]
- b)** Per a  $a = 1$  i  $b = 9$ , determineu, si n'hi ha, les abscisses dels extrems possibles (màxims o mínims) de la funció, i classifiqueu-los.  
[1 punt]

