



## Proves d'Accés a la Universitat. Curs 2011-2012

---

# Matemàtiques aplicades a les ciències socials

## Sèrie 3

---

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

Cada qüestió val 2 punts.

Podeu utilitzar calculadora, però no s'autoritzarà l'ús de calculadores o altres aparells que portin informació emmagatzemada o que puguin transmetre o rebre informació.

---

1. Sobre la funció  $f(x) = \frac{a}{x^2 + bx + c}$  disposem de les dades següents:
  - les seves asímptotes verticals són  $x = -3$  i  $x = 1$ ;
  - la seva gràfica passa pel punt  $(0, -4)$ .
  - a) Determineu la fórmula de la funció i feu un dibuix aproximat de la gràfica corresponent.  
[1 punt]
  - b) En el cas  $a = 1$ ,  $b = -2$  i  $c = -1$ , determineu i classifiqueu, si existeixen, els extrems relatius de la funció.  
[1 punt]
2. Construïm en el pla el quadrilàter de vèrtexs  $A(1, 1)$ ,  $B(2, 4)$ ,  $C(4, 5)$  i  $D(3, 0)$ , els costats del qual són els segments  $AB$ ,  $BC$ ,  $CD$  i  $DA$ .
  - a) Escriviu les desigualtats que determinen la regió del pla continguda i sobre els costats del quadrilàter  $ABCD$ .  
[1 punt]
  - b) Feu servir les desigualtats anteriors per a justificar si els punts  $P(3, 1)$ ,  $Q(3, 4)$  i  $R(5, 2)$  són interiors, exteriors o estan sobre els costats del quadrilàter.  
[1 punt]
3. Considerem les matrius  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ -1 & 0 & 4 \end{pmatrix}$  i  $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}$ .
  - a) Justifiqueu si és possible efectuar  $A \cdot B$  o  $B \cdot A$ . En cas afirmatiu, calculeu-ho.  
[1 punt]
  - b) Calculeu  $B^2$  i  $B^3$ .  
[1 punt]

4. Un triangle té els vèrtexs  $O(0, 0)$ ,  $A(6, 0)$  i  $B(0, 3)$ .
- a)** Dibuixeu-lo i escriviu l'equació de la recta que conté el segment  $AB$ .  
[0,5 punts]
- b)** Considerem un punt  $P$  situat sobre el segment  $AB$ , i dibuixem el rectangle que té per diagonal  $OP$  i dos costats sobre els eixos de coordenades. Determineu les coordenades de  $P$  que fan màxima l'àrea del rectangle.  
[1,5 punts]
5. Sigui  $f$  una funció polinòmica de grau 3, amb un màxim a  $(0, 0)$  i un mínim a  $(2, -4)$ .
- a)** Feu una gràfica aproximada de  $f$ .  
[0,5 punts]
- b)** Determineu la fórmula de la funció.  
[1,5 punts]
6. En Joan, en Pere i en Marc tenen, entre els tres, seixanta-tres anys. Si en Joan tingués tres anys menys, la seva edat seria el doble de les edats d'en Pere i en Marc junts. Si en Pere tingués un any més, la seva edat seria la meitat de la d'en Marc. Quina és l'edat actual de cadascun d'ells?  
[2 punts]





## Proves d'Accés a la Universitat. Curs 2011-2012

---

# Matemàtiques aplicades a les ciències socials

## Sèrie 1

---

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

Cada qüestió val 2 punts.

Podeu utilitzar calculadora, però no s'autoritzarà l'ús de calculadores o altres aparells que portin informació emmagatzemada o que puguin transmetre o rebre informació.

---

1. La població de bacteris en una mostra evoluciona segons la funció  $f(t) = -t^2 + 4t + 12$ , on  $t$  correspon al nombre de setmanes des de l'inici de l'experiment, i  $f(t)$  és el nombre d'individus que formen la mostra, en milions d'unitats.
  - a) Quantes setmanes han de passar fins a la desaparició de la població?  
[1 punt]
  - b) Quin serà el nombre màxim d'individus de la mostra, i al cap de quantes setmanes s'aconseguirà?  
[1 punt]
  
2. Construïm en el pla el triangle de vèrtexs  $A(-3, 1)$ ,  $B(1, 2)$  i  $C(-2, 3)$ .
  - a) Trobeu les inequacions que determinen la regió del pla continguda i sobre els costats del triangle  $ABC$ .  
[1 punt]
  - b) Justifiqueu si els punts  $P(0, 2)$ ,  $Q(2, 2)$  i  $R(-1, 2)$  són interiors, exteriors o es troben sobre els costats del triangle.  
[1 punt]
  
3. Donada la funció  $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ , determineu els valors dels tres paràmetres sabent que la gràfica de la funció passa pel punt  $(1, 18)$  i que té extrems relatius per a  $x = -2$  i  $x = 4$ .  
[2 punts]

4. Una empresa cinematogràfica disposa de tres sales, A, B i C. Els preus d'entrada a aquestes sales són de 7 €, 8 € i 9 €, respectivament. Un dia determinat, la recaptació conjunta de les tres sales va ser de 1 520 €, i el nombre total d'espectadors va ser 200. Si s'haguessin intercanviat els espectadors de les sales A i B, la recaptació total s'hauria incrementat en 20 €. Calculeu el nombre d'espectadors que va acudir a cada una de les sales.

[2 punts]

5. Considerem la funció  $f(x) = \frac{1}{x^2+3}$ .

a) Escriviu la fórmula de la funció que a cada nombre real,  $x$ , li fa correspondre el pendent de la recta tangent a  $f$  en el punt d'abscissa  $x$ .

[1 punt]

b) Determineu l'equació de la recta tangent a la gràfica de  $f$  en el punt d'abscissa  $x = -1$ .

[1 punt]

6. Siguin les matrius  $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -2 & -8 \end{pmatrix}$  i  $B = \begin{pmatrix} 8 & 3 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}$ .

a) Determineu les matrius  $X$  i  $Y$  que compleixin que  $X - 2Y = A$  i  $2X - Y = B$ .

[1 punt]

b) Calculeu  $(A + 2 \cdot Id)^2$ , on  $Id$  és la matriu identitat.

[1 punt]

