

Matemàtiques aplicades a les ciències socials**PAU 2010**Estructura de la prova

Consistirà en **6 qüestions**, amb un valor de dos punts cadascuna, de les quals l'alumne n'haurà de contestar **cinc**.

Concreció dels objectius i continguts del currículum

El currículum de matemàtiques aplicades a les ciències socials de segon de batxillerat divideix la matèria en tres blocs, que seran els que considerarem per a concretar els objectius i continguts amb què s'elaboren les PAU:

- Àlgebra lineal i Geometria
- Programació lineal
- Anàlisi

Més enllà de les concrecions oportunes, la prova de les PAU ha de correspondre als objectius, competències i criteris d'avaluació de segon curs de batxillerat. D'acord amb el currículum de la matèria vigent (Decret 142/2008), *tot el currículum ha de quedar informat del caràcter transversal que permet imprimir en l'ensenyament de la matemàtica la resolució de problemes i les diferents estratègies de resolució*. A més, quan es parla de les competències específiques de la matèria s'assenyalen *resoldre problemes matemàtics, comunicar-se matemàticament, raonar matemàticament, valorar la matemàtica i la seva construcció, tenir confiança en la pròpia capacitat matemàtica*. Més endavant, i ja en el context dels processos que cal desenvolupar a segon curs a través dels continguts corresponents, el decret torna a insistir, entre d'altres, en *la resolució de problemes, el raonament i la prova, la defensa dels raonaments propis*.

En conseqüència, entenem que la prova no pot limitar-se a verificar habilitats de càlcul o capacitat de repetició de situacions ja conegudes, sinó que es fa imprescindible que contingui els elements necessaris per a avaluar els aspectes que hem remarcat al paràgraf anterior.

Com a pauta general, la prova contindrà exclusivament qüestions i problemes referits als continguts dels tres blocs esmentats, tot i que per a la seva resolució poden ser necessaris coneixements obtinguts de cursos anteriors o de matèries diferents.

Àlgebra lineal i Geometria

- Operacions amb matrius: suma, producte. Equacions matricials. Rang d'una matriu.
- Resolució de sistemes d'equacions mitjançant el mètode de Gauss. Problemes modelitzables mitjançant sistemes d'equacions.
- Vectors del pla. Suma de vectors, producte per un nombre.
- Interpretació de les diverses formes de l'equació de la recta: vector director, pendent,...
- Interpretació geomètrica dels sistemes de dues equacions amb dues incògnites. Posicions relatives de dues rectes en el pla.

Programació lineal

- Semiplà. Polígons convexos i còncaus. Regió poligonal no fitada.
- Inequacions lineals amb una o dues incògnites. Regió solució.

- Sistemes d'inequacions amb una i dues incògnites. Representació gràfica de la solució. Determinació de les inequacions que delimiten una regió del pla.
- Programació lineal: regió factible, funció objectiu, optimització.
- Plantejament i discussió de problemes de programació lineal.

Anàlisi

- Coneixement de funcions polinòmiques, de proporcionalitat inversa, racionals, exponencials i logarítmiques.
- Funcions donades per taules. Interpolació lineal.
- Domini, recorregut, punts de tall amb els eixos de funcions que no requereixin de càlculs complicats. Signe d'una funció.
- Càlcul de límits de funcions racionals, de proporcionalitat inversa. Aplicació al càlcul d'asímtotes horitzontals i verticals d'aquestes funcions.
- La taxa mitjana i la taxa instantània de variació.
- Càlcul de derivades de funcions. Concepte de recta tangent a una corba en un punt.
- Estudi local d'una funció: continuïtat, derivabilitat, extrems relatius.
- Creixement i decreixement d'una funció.
- Resolució de problemes d'optimització.

Matemàtiques aplicades a les Ciències Socials. Curs 2009-2010

Model d'examen 1

Cal contestar cinc de les sis preguntes que trobareu a continuació.

1. La recta tangent a una funció f en el punt $P(1,2)$ té pendent $m = -1$.
 - a. (1 punt) Escriviu l'equació de la recta.
 - b. (1 punt) Justifiqueu si la funció f és creixent o decreixent en el punt P .
2. Considerem la matriu:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}.$$

- a. (1 punt) Calculeu el rang de la matriu A .
 - b. (1 punt) Considerem les rectes del pla $\pi_1 : x + 2y = 1$, $\pi_2 : 2x + y = 2$, $\pi_3 : 3x + 3y = 3$. Justifiqueu si són coincidents o formen un triangle.
3. Considerem la funció $f(x) = \frac{x^2 - 5x + 4}{x}$.
 - a. (1 punt) Indiqueu per a quins valors de x la funció és creixent.
 - b. (1 punt) Calculeu els punts de la gràfica de f en què la recta tangent és horitzontal.
 4. Una empresa de *càtering* serveix dos tipus de menús, que anomenen comercialment *menú migdia* (M) i *menú sopar* (S). A dia d'avui han servit 20 menús migdia i 10 menús sopar a l'empresa $E1$, i 30 menús de cada a l'empresa $E2$. Han facturat 1.300 € a $E1$ i 2.400 € a $E2$.
 - a. (1 punt) Calculeu el preu de cada menú migdia i de cada menú sopar.
 - b. (1 punt) Si el preu de cost de cada menú migdia és de 30 € i el de cada menú sopar és de 20 € calculeu en cadascun dels menús, el tant per cent de benefici en relació al cost.
 5. Un fabricant de bolígrafs produeix q milers d'unitats. Els beneficis nets que obté, en milers d'euros, venen donats per la funció $\Pi(q) = 2q - 1 - \frac{1}{2}q^2$.
 - a. (1 punt) Què passaria si el fabricant produís 500 unitats, és a dir, mig miler d'unitats?
 - b. (1 punt) Quina producció de bolígrafs és necessària per a obtenir el màxim benefici possible, i quin és el benefici màxim que s'obté per cada bolígraf produït?

6. Considerem les restriccions:

$$\left. \begin{array}{l} y \leq x + 2 \\ 2x + y \leq 11 \\ y \geq 1 \\ x, y \geq 0 \end{array} \right\}$$

- a. (1 punt) Dibuixeu, amb uns eixos de coordenades, la regió factible limitada per aquestes restriccions, i calculeu els vèrtexs de la regió factible.
- b. (1 punt) Determineu el màxim i el mínim de la funció $z = 2x + 3y$ sotmesa a aquestes restriccions.

Model d'examen 2

Cal contestar cinc de les sis preguntes que trobareu a continuació.

1. Al llarg dels seus primers 10 mesos de vida, un nadó ha augmentat de pes seguint la funció $P(x) = \frac{32x + 4}{4x + 1}$, on x indica els mesos que ha complert el nadó.
 - a. Quan va pesar el nadó al moment de néixer? Quan pesava en complir 2 mesos?
 - b. Si mantingués aquesta funció de pes durant tota la seva vida, podria ser que en algun moment arribés a pesar 10 Kg.? Justifiqueu la resposta.
2. Considerem les matrius $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 5 & -1 & 2 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \end{pmatrix}$.
 - a. Justifiqueu si existeixen les matrius $A \cdot B$ o $B \cdot A$ i, en cas afirmatiu, calculeu-les.
 - b. Resoleu l'equació en la incògnita X : $B \cdot X = C$.
3. Determineu les inequacions que defineixen l'àrea i el contorn del triangle de vèrtexs $A(2,1)$, $B(9,0)$, $C(4,5)$. Justifiqueu si el punt $P(7,1)$ és a l'interior del triangle ABC.
4. Considerem la funció $f(x) = \begin{cases} 2x - x^2 & \text{quan } 0 \leq x \leq 2 \\ x^2 - 6x + 8 & \text{quan } 2 < x \leq 4 \end{cases}$.
 - a. Determineu els punts en què la funció f talla l'eix d'abscisses.
 - b. Calculeu, si en té, els màxims i mínims relatius de la funció f .
5. Considerem el sistema d'equacions $\left. \begin{array}{l} 2x + y - z = 2 \\ 7x - z = 6 \\ 3x - 2y + z = 2 \end{array} \right\}$.
 - a. Estudieu la compatibilitat del sistema.
 - b. Justifiqueu si $x = 1$, $y = 1$, $z = 1$ és solució del sistema.
6. Determineu els intervals de creixement i de decreixement de la funció $f(x) = x \cdot e^{-2x}$. Determineu també, si existeixen, els seus màxims i mínims relatius.