

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JULIOL 2024	CONVOCATORIA: JULIO 2024
Assignatura: MATEMÀTIQUES APLICADES A LES CIÈNCIES SOCIALS II	Asignatura: MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II

BAREMO DEL EXAMEN: **Se han de contestar tres problemas de entre los seis propuestos.** Cada problema se valorará de 0 a 10 puntos y la nota final será la media aritmética de los tres. Se permite el uso de calculadoras siempre que no sean gráficas o programables y que no puedan realizar cálculo simbólico ni almacenar texto o fórmulas en memoria. Se utilice o no la calculadora, los resultados analíticos, numéricos y gráficos deberán estar siempre debidamente justificados. Está permitido el uso de regla. Las gráficas se harán con el mismo color que el resto del examen.

Todas las respuestas han de estar debidamente razonadas.

Problema 1. Una fábrica vende diariamente dos modelos de bolígrafos de color verde. El modelo sencillo requiere una unidad de tinta y otra de plástico para su fabricación, el más sofisticado requiere una unidad de tinta y una y media de plástico. Dispone de 2 500 unidades de tinta y de 3 000 de plástico, y además se sabe que no se pueden fabricar más de 2 000 unidades de bolígrafos sencillos. Por cada bolígrafo sencillo la empresa gana 0,5 euros y por cada uno de los sofisticados 0,7 euros.

- a) ¿Cuántas unidades de cada tipo debe producir para maximizar las ganancias?
(8 puntos)
- b) ¿A cuánto ascienden estas ganancias máximas?
(2 puntos)

Problema 2. Consideramos las matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 4 & 0 \\ 0 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ y $C = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$.

- a) Analiza si la matriz $AB - 2I$ es invertible, siendo I la matriz identidad de orden 3.
(3 puntos)
- b) Determina la matriz X que es solución de la ecuación $A + 2XC = B^t$, siendo B^t la traspuesta de la matriz B .
(4 puntos)
- c) Calcula para qué valores de z la matriz $D = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & z \end{pmatrix}$ cumple la condición $CD = DC$.
(3 puntos)

Problema 3. Se considera la función $f(x) = \frac{1}{(3x^2-1)^2}$. Se pide:

- a) Su dominio y los puntos de corte con los ejes coordenados. (2 puntos)
- b) Las asíntotas horizontales y verticales, si existen. (2 puntos)
- c) Los intervalos de crecimiento y decrecimiento. (2 puntos)
- d) Los máximos y mínimos locales, si existen. (2 puntos)
- e) La representación gráfica de la función a partir de los resultados anteriores. (2 puntos)

Problema 4. Un agricultor estima que si aplica x kilos de abono en un terreno, sus ingresos serán $-x^2 + 60x + 100$ euros.

- a) ¿Qué cantidad de abono maximiza sus ingresos? ¿Cuáles son estos ingresos máximos? (3 puntos)
- b) Si el coste del abono es de 12 euros por kilo, ¿qué cantidad de abono maximiza sus beneficios?; ¿cuáles son estos beneficios máximos? (4 puntos)
- c) ¿Qué cantidades de abono garantizan beneficios positivos? (3 puntos)

Problema 5. Un instituto tiene estudiantes de ESO y de Bachillerato. El instituto ofrece tres extraescolares: dos deportivas (fútbol y baloncesto) y una no deportiva (música); todos los estudiantes tienen que escoger una extraescolar, pero solo una. El instituto tiene en total 400 estudiantes, y 300 de ellos han escogido fútbol. El instituto tiene 310 estudiantes de ESO; de ellos, 230 han escogido fútbol y 60 han escogido baloncesto. Se sabe también que 8 estudiantes de Bachillerato han escogido música. Seleccionamos al azar un estudiante de este instituto.

- a) Calcula la probabilidad de la unión de los sucesos "el estudiante está en ESO" y "el estudiante ha escogido música". (3 puntos)
- b) Si sabemos que el estudiante seleccionado ha escogido una extraescolar deportiva, ¿cuál es la probabilidad de que esté en ESO? (4 puntos)
- c) ¿Son independientes los sucesos "el estudiante está en Bachillerato" y "el estudiante no ha escogido baloncesto"? (3 puntos)

Problema 6. Una empresa de vacunas para ganado bovino está evaluando la efectividad de dos métodos distintos, A y B, para administrar una vacuna contra virus que afectan al aparato respiratorio. En el estudio, de las 600 reses de una explotación ganadera, 250 fueron vacunadas por el método A, otras 250 por el método B y el resto no fueron vacunadas. Se observó que en los cuatro meses siguientes tuvieron problemas respiratorios el 30 % de las reses vacunadas por el método A, el 20 % de las vacunadas por el método B y el 60 % de las no vacunadas. Calcula:

- a) La probabilidad de que una res elegida al azar haya tenido problemas respiratorios. (3 puntos)
- b) La probabilidad de que una res que no ha tenido problemas respiratorios haya sido vacunada por el método B. (4 puntos)
- c) La probabilidad de la intersección de los sucesos "la res no ha sido vacunada" y "la res tiene problemas respiratorios". (3 puntos)

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JULIOL 2024	CONVOCATORIA: JULIO 2024
Assignatura: MATEMÀTIQUES APLICADES A LES CIÈNCIES SOCIALS II	Asignatura: MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II

BAREM DE L'EXAMEN: Cal respondre tres entre els sis problemes plantejats. Cada problema es valorarà de 0 a 10 punts i la nota final serà la mitjana aritmètica dels tres. Es permet l'ús de calculadores sempre que no siguin gràfiques o programables i que no puguin realitzar càlcul simbòlic ni emmagatzemar text o fórmules en la memòria. Tant si s'empren les calculadores com si no, els resultats analítics, numèrics i gràfics han d'estar sempre degudament justificats. Està permès l'ús de regla. Les gràfiques s'han de fer amb el mateix color que la resta de l'examen.

Totes les respostes han d'estar degudament raonades.

Problema 1. Una fàbrica ven diàriament dos models de bolígrafs de color verd. La fabricació del model senzill requereix una unitat de tinta i una altra de plàstic, mentre que el més sofisticat requereix una unitat de tinta i una i mitja de plàstic. La fàbrica disposa de 2 500 unitats de tinta i 3 000 de plàstic, i a més, se sap que no es poden fabricar més de 2 000 unitats de bolígrafs senzills. Per cada bolígraf senzill l'empresa guanya 0,5 euros i per cadascun dels sofisticats, 0,7 euros.

- Quantes unitats de cada tipus ha de produir la fàbrica per a maximitzar els guanys? (8 punts)
- Quins són aquests guanys màxims? (2 punts)

Problema 2. Considerem les matrius $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 4 & 0 \\ 0 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ y $C = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$.

- Analitzeu si la matriu $AB - 2I$ és invertible, on I és la matriu identitat d'ordre 3. (3 punts)
- Determineu la matriu X que és solució de l'equació $A + 2XC = B^t$, on B^t és la transposada de la matriu B . (4 punts)
- Calculeu per a quins valors de z la matriu $D = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & z \end{pmatrix}$ compleix la condició $CD = DC$. (3 punts)

Problema 3. Atesa la funció $f(x) = \frac{1}{(3x^2-1)^2}$, es demana:

- a) El domini corresponent, i els punts de tall amb els eixos coordenats. (2 punts)
- b) Les asímptotes horitzontals i verticals, si n'hi ha. (2 punts)
- c) Els intervals de creixement i decreixement. (2 punts)
- d) Els màxims i mínims locals, si n'hi ha. (2 punts)
- e) La representació gràfica de la funció a partir dels resultats anteriors. (2 punts)

Problema 4. Un agricultor estima que si aplica x quilos d'adob en un terreny, els seus ingressos seran $-x^2 + 60x + 100$ euros.

- a) Quina quantitat d'adob maximitza els seus ingressos? Quins són aquests ingressos màxims? (3 punts)
- b) Si el cost de l'adob és de 12 euros per quilo, quina quantitat d'adob maximitza els beneficis? Quins són aquests beneficis màxims? (4 punts)
- c) Quines quantitats d'adob garanteixen beneficis positius? (3 punts)

Problema 5. Un institut té estudiants d'ESO i de Batxillerat. L'institut ofereix tres extraescolars: dues d'esportives (futbol i bàsquet) i una de no esportiva (música); tots els estudiants han de triar una extraescolar, però només una. L'institut té en total 400 estudiants, i 300 d'aquests estudiants han triat futbol. L'institut té 310 estudiants d'ESO, dels quals 230 han triat futbol i 60 han triat bàsquet. Se sap també que 8 estudiants de Batxillerat han triat música. Seleccionem a l'atzar un estudiant d'aquest institut.

- a) Calculeu la probabilitat de la unió dels successos "l'estudiant cursa l'ESO" i "l'estudiant ha triat música". (3 punts)
- b) Si sabem que l'estudiant seleccionat ha triat una extraescolar esportiva, quina és la probabilitat que curse l'ESO? (4 punts)
- c) Són independents els successos "l'estudiant cursa el Batxillerat" i "l'estudiant no ha triat bàsquet"? (3 punts)

Problema 6. Una empresa de vacunes per a bestiar boví avalua actualment l'efectivitat de dos mètodes diferents, A i B, per a administrar una vacuna contra virus que afecten l'aparell respiratori. En l'estudi, dels 600 caps de bestiar d'una explotació ramadera, 250 es van vacunar pel mètode A; 250 més, pel mètode B; i la resta no es van vacunar. Es va observar que, al llarg dels quatre mesos següents, va patir problemes respiratoris el 30 % dels caps de bestiar vacunats pel mètode A, el 20 % dels vacunats pel mètode B, i el 60 % dels no vacunats. Calculeu:

- a) La probabilitat que un cap de bestiar triat a l'atzar haja tingut problemes respiratoris. (3 punts)
- b) La probabilitat que un cap de bestiar que no ha tingut problemes respiratoris haja sigut vacunat pel mètode B. (4 punts)
- c) La probabilitat de la intersecció dels successos "el cap de bestiar no ha sigut vacunat" i "el cap de bestiar té problemes respiratoris". (3 punts)