

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JULIOL 2021	CONVOCATORIA: JULIO 2021
Assignatura: MATEMÀTIQUES APLICADES A LES CIÈNCIES SOCIALS II	Asignatura: MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II

**BAREMO DEL EXAMEN: Se han de contestar tres problemes 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 empresa está especializada en la preparación de mezclas de café. Utilizando café colombiano, brasileño y kenia, la empresa quiere comercializar paquetes de 1 kg con un coste de 8,50 € el paquete. El precio de un kilo de cada clase de café es, respectivamente, de 10 €, 6 € y 8 €. Sabiendo que la cantidad de café colombiano de la mezcla ha de ser el triple de la de café brasileño, calcula el porcentaje de cada tipo de café que ha de utilizarse en la mezcla.

*(Planteamiento correcto 5 puntos - Solución correcta 5 puntos)*

**Problema 2.** Consideramos las matrices

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 1 & 3 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix} \quad \text{y} \quad C = \begin{pmatrix} 5 & 3 & 0 \\ 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

- Calcula la inversa de la matriz  $A - B$ . *(3 puntos)*
- Calcula la matriz  $X$  de dimensión  $2 \times 3$ , que satisface la ecuación  $XA + C = XB$ . *(4 puntos)*
- ¿Es posible hacer el producto  $BC$ ? Si la respuesta es afirmativa calcula dicho producto; en caso contrario, justifica el porqué. ¿Es posible hacer el producto  $CB$ ? Si la respuesta es afirmativa calcula dicho producto; en caso contrario, justifica el porqué. *(3 puntos)*

**Problema 3.** Dada la función  $f(x) = \frac{x^2 - 36}{x^2 - 2x - 8}$ , se pide:

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

**Problema 4.** Una empresa ha estimado que los ingresos y gastos mensuales (en euros) que genera la fabricación de  $x$  unidades de un producto vienen dados por las siguientes funciones:

$$\text{Ingresos: } I(x) = 4x^2 + 800x.$$

$$\text{Gastos: } G(x) = 6x^2 + 460x + 672.$$

- a) La empresa considera rentable el producto si el beneficio que obtiene con él es mayor o igual que 0. ¿Cuál es el número mínimo de unidades que debe fabricar la empresa para que el producto sea rentable? (4 puntos)
- b) ¿Cuál es el número de unidades que debe fabricar la empresa para que el beneficio sea máximo? ¿Cuál es el beneficio obtenido en este caso? (3 puntos)
- c) El próximo mes se introducirá una nueva normativa que obligará a la empresa a fabricar al menos 100 unidades de este producto. ¿Cuál es el máximo beneficio que podrá obtener la empresa tras la implantación de esta normativa? Justifica tu respuesta. (3 puntos)

**Problema 5.** En un sorteo, un jugador extrae dos bolas sin reemplazamiento de una urna que contiene 2 bolas blancas, 3 bolas amarillas y 5 bolas negras. El jugador consigue el primer premio si las dos bolas extraídas son blancas, consigue el segundo premio si las dos bolas extraídas son amarillas y consigue el tercer premio si una de las dos bolas extraídas es blanca y la otra no lo es. No hay más premios en el sorteo.

- a) Calcula la probabilidad de que el jugador consiga el primer o el segundo premio. (4 puntos)
- b) Calcula la probabilidad de que el jugador consiga el tercer premio. (3 puntos)
- c) Si un jugador nos dice que ha obtenido premio en el sorteo, ¿cuál es la probabilidad de que haya obtenido el tercer premio? (3 puntos)

**Problema 6.** Una determinada enfermedad afecta actualmente al 5% de la población. El único test disponible para detectar la enfermedad tiene una probabilidad del 99% de clasificar correctamente a los enfermos (probabilidad de que el test dé positivo si la persona tiene la enfermedad), mientras que la probabilidad de que el test dé negativo si la persona no está enferma es del 95%. Se pide:

- a) La probabilidad de que una persona esté enferma si ha dado positivo en el test. (2,5 puntos)
- b) La probabilidad de que una persona esté sana si ha dado negativo en el test. (2,5 puntos)
- c) La probabilidad de que el test dé el resultado correcto. (2,5 puntos)
- d) Existen indicios para creer que la enfermedad afecta únicamente a un 1% de la población. ¿Cuál es la probabilidad de que una persona esté enferma si ha dado positivo en el test en este caso? (2,5 puntos)

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JULIOL 2021	CONVOCATORIA: JULIO 2021
Assignatura: MATEMÀTIQUES APLICADES A LES CIÈNCIES SOCIALS II	Asignatura: MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II

**BAREM DE L'EXAMEN : S'han de contestar tres d'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 memòria. S'utilitze o no la calculadora, els resultats analítics, numèrics i gràfics hauran d'estar sempre degudament justificats. Està permès l'ús de regla. Les gràfiques es faran amb el mateix color que la resta de l'examen.

**Totes les respostes han d'estar degudament raonades.**

**Problema 1.** Una empresa està especialitzada en la preparació de mescles de café. Utilitzant café colombià, brasiler i kenyà, l'empresa vol comercialitzar paquets d'1 kg amb un cost de 8,50 € el paquet. El preu d'un quilo de cada classe de café és, respectivament, de 10 €, 6 € i 8 €. Sabent que la quantitat de café colombià de la mescla ha de ser el triple de la de café brasiler, calculeu el percentatge de cada tipus de café que ha d'utilitzar-se en la mescla.

*(Plantejament correcte 5 punts - Solució correcta 5 punts)*

**Problema 2.** Considerem les matrius

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 1 & 3 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix} \quad \text{i} \quad C = \begin{pmatrix} 5 & 3 & 0 \\ 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

- Calculeu la inversa de la matriu  $A - B$ . *(3 punts)*
- Calculeu la matriu  $X$  de dimensió  $2 \times 3$ , que satisfà l'equació  $XA + C = XB$ . *(4 punts)*
- És possible fer el producte  $BC$ ? Si la resposta és afirmativa calculeu aquest producte; en cas contrari, justifiqueu el perquè. És possible fer el producte  $CB$ ? Si la resposta és afirmativa calculeu aquest producte; en cas contrari, justifiqueu el perquè. *(3 punts)*

**Problema 3.** Atesa la funció  $f(x) = \frac{x^2 - 36}{x^2 - 2x - 8}$ , es demana:

- El seu domini i punts de tall amb els eixos coordenats. *(2 punts)*
- Les asímptotes horitzontals i verticals, si existeixen. *(2 punts)*
- Els intervals de creixement i decreixement. *(2 punts)*
- Els màxims i mínims locals. *(2 punts)*
- La representació gràfica de la funció a partir dels resultats dels apartats anteriors. *(2 punts)*

**Problema 4.** Una empresa ha estimat que els ingressos i despeses mensuals (en euros) que genera la fabricació de  $x$  unitats d'un producte venen donades per les funcions següents:

$$\text{Ingressos: } I(x) = 4x^2 + 800x.$$

$$\text{Despeses: } G(x) = 6x^2 + 460x + 672.$$

- L'empresa considera rendible el producte si el benefici que hi obté és major o igual que 0. Quin és el nombre mínim d'unitats que ha de fabricar l'empresa perquè el producte siga rendible? *(4 punts)*
- Quin és el nombre d'unitats que ha de fabricar l'empresa perquè el benefici siga màxim? Quin és el benefici obtingut en aquest cas? *(3 punts)*
- El mes vinent s'introduirà una nova normativa que obligarà l'empresa a fabricar almenys 100 unitats d'aquest producte. Quin és el màxim benefici que podrà obtindre l'empresa després de la implantació d'aquesta normativa? Justifiqueu la vostra resposta. *(3 punts)*

**Problema 5.** En un sorteig, un jugador extrau dues boles sense reemplaçament d'una urna que conté 2 boles blanques, 3 boles grogues i 5 boles negres. El jugador aconsegueix el primer premi si les dues boles extretes són blanques, aconsegueix el segon premi si les dues boles extretes són grogues i aconsegueix el tercer premi si una de les dues boles extretes és blanca i l'altra no ho és. No hi ha més premis en el sorteig.

- Calculeu la probabilitat que el jugador aconsegueisca el primer o el segon premi. *(4 punts)*
- Calculeu la probabilitat que el jugador aconsegueisca el tercer premi. *(3 punts)*
- Si un jugador ens diu que ha obtingut premi en el sorteig, quina és la probabilitat que haja obtingut el tercer premi? *(3 punts)*

**Problema 6.** Una determinada malaltia afecta actualment el 5% de la població. L'únic test disponible per a detectar la malaltia té una probabilitat del 99% de classificar correctament els malalts (probabilitat que el test done positiu si la persona té la malaltia), mentre que la probabilitat que el test done negatiu si la persona no està malalta és del 95%. Es demana:

- La probabilitat que una persona estiga malalta si ha donat positiu en el test. *(2,5 punts)*
- La probabilitat que una persona estiga sana si ha donat negatiu en el test. *(2,5 punts)*
- La probabilitat que el test done el resultat correcte. *(2,5 punts)*
- Hi ha indicis per a creure que la malaltia afecta únicament a un 1% de la població. Quina és la probabilitat que una persona estiga malalta si ha donat positiu en el test en aquest cas? *(2,5 punts)*