

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JULIOL 2020	CONVOCATORIA: JULIO 2020
Assignatura: MATEMÀTIQUES APLICADES A LES CIÈNCIES SOCIALS II	Asignatura: MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II

**BAREMO DEL EXAMEN:** Se han de constestar 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.** Para fertilizar una parcela de cultivo se utilizan dos tipos de fertilizantes,  $A$  y  $B$ . El cultivo de la parcela necesita un mínimo de 120 kilos de nitrógeno y 110 kilos de fósforo. El fertilizante  $A$  contiene un 25% de nitrógeno y un 15% de fósforo, siendo su precio de 1,2 euros el kilo, mientras que el fertilizante  $B$  contiene un 16% de nitrógeno y un 40% de fósforo y cuesta 1,6 euros el kilo.

- a) ¿Qué cantidad se necesita de cada tipo de fertilizante para que el coste de la fertilización resulte mínimo? (8 puntos)
- b) ¿Cuál es este coste mínimo? (2 puntos)

**Problema 2.** Dada la función  $f(x) = \frac{2x^2 - 3x + 5}{x^2 - 1}$ , 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. (2 puntos)
- e) La representación gráfica de la función a partir de los resultados de los apartados anteriores. (2 puntos)

**Problema 3.** Si un habitante de la ciudad de *Megalópolis* es portador del anticuerpo  $A$ , entonces 2 veces de cada 5 es portador del anticuerpo  $B$ . Por el contrario, si no es portador del anticuerpo  $A$ , entonces 4 veces de cada 5 no es portador del anticuerpo  $B$ . Si sabemos que la mitad de la población es portadora del anticuerpo  $A$ , calcula:

- a) La probabilidad de que un habitante de *Megalópolis* sea portador del anticuerpo  $B$ .
- b) La probabilidad de que si un habitante de *Megalópolis* es portador del anticuerpo  $B$  lo sea también del anticuerpo  $A$ .
- c) La probabilidad de que si un habitante de *Megalópolis* no es portador del anticuerpo  $B$ , tampoco lo sea del anticuerpo  $A$ .
- d) La probabilidad de que un habitante de *Megalópolis* sea portador del anticuerpo  $A$  y no lo sea del anticuerpo  $B$ .

(Cada apartado puntúa 2,5 puntos)

**Problema 4.** Dadas las matrices  $A = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$  y  $B = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ , se pide:

- a) Halla la matriz inversa de  $A$ . *(3 puntos)*
- b) Explica por qué la matriz  $B$  no tiene inversa. *(2 puntos)*
- c) Razona por qué la matriz  $AB$  no tiene inversa. *(2 puntos)*
- d) Resuelve la ecuación matricial  $AB - AX = BA$ . *(3 puntos)*

**Problema 5.** Una empresa farmacéutica lanza al mercado un nuevo fármaco que se distribuye en cajas de seis unidades. La relación entre el precio de cada caja y el beneficio mensual obtenido en euros viene dada por la función

$$B(x) = -x^2 + 16x - 55,$$

donde  $x$  es el precio de venta de una caja. Se pide:

- a) ¿Qué beneficio obtiene cuando vende cada caja a 6 euros? *(2 puntos)*
- b) ¿Entre qué valores debe fijar el precio de venta de cada caja para obtener beneficios? *(2 puntos)*
- c) Calcula a qué precio ha de vender cada caja para que el beneficio sea máximo. ¿Cuál es el beneficio máximo? *(2+1 puntos)*
- d) ¿Entre qué valores el beneficio crece y entre qué valores el beneficio decrece? *(3 puntos)*

**Problema 6.** Un profesor evalúa a sus estudiantes a través de un trabajo final. El profesor sabe por experiencia que el 5% de los trabajos no son originales, sino que son plagios. El profesor dispone de un programa informático para detectar plagios. La probabilidad de que el programa no clasifique correctamente un trabajo plagiado es 0,04 y la probabilidad de que clasifique como plagio un trabajo original es 0,02.

- a) Calcula la probabilidad de que un trabajo final, elegido al azar, sea clasificado como plagio por el programa informático. *(3 puntos)*
- b) Un trabajo es inspeccionado por el programa informático y es clasificado como original. ¿Cuál es la probabilidad de que dicho trabajo sea un plagio? *(4 puntos)*
- c) ¿Qué porcentaje de trabajos finales son plagios y a la vez son clasificados como tales por el programa? *(3 puntos)*

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JULIOL 2020	CONVOCATORIA: JULIO 2020
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 problemes d'entre els sis proposats.** 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 puguen 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 de ser degudament raonades.**

**Problema 1.** Per a fertilitzar una parcel·la de cultiu s'utilitzen dos tipus de fertilitzants, *A* i *B*. El cultiu de la parcel·la necessita un mínim de 120 quilos de nitrògen i 110 quilos de fòsfor. El fertilitzant *A* conté un 25% de nitrògen i un 15% de fòsfor, sent el seu preu d'1,2 euros el quilo, mentre que el fertilitzant *B* conté un 16% de nitrògen i un 40% de fòsfor i costa 1,6 euros el quilo.

- Quina quantitat es necessita de cada tipus de fertilitzant perquè el cost de la fertilització resulte mínim? (8 punts)
- Quin és aquest cost mínim? (2 punts)

**Problema 2.** Donada la funció  $f(x) = \frac{2x^2 - 3x + 5}{x^2 - 1}$ , es demana:

- El seu domini i els punts de tall amb els eixos coordenats. (2 punts)
- Les asímptotes horitzontals i verticals, si n'hi ha. (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 obtinguts en els apartats anteriors. (2 punts)

**Problema 3.** Si un habitant de la ciutat de *Megalòpolis* és portador de l'anticòs *A*, aleshores 2 vegades de cada 5 és portador de l'anticòs *B*. Per contra, si no és portador de l'anticòs *A*, aleshores 4 vegades de cada 5 no és portador de l'anticòs *B*. Si sabem que la meitat de la població és portadora de l'anticòs *A*, calcula:

- La probabilitat que un habitant de *Megalòpolis* siga portador de l'anticòs *B*.
- La probabilitat que si un habitant de *Megalòpolis* és portador de l'anticòs *B* ho siga també de l'anticòs *A*.
- La probabilitat que si un habitant de *Megalòpolis* no és portador de l'anticòs *B*, tampoc ho siga de l'anticòs *A*.
- La probabilitat que un habitant de *Megalòpolis* siga portador de l'anticòs *A* i no ho siga de l'anticòs *B*.

(Cada apartat puntua 2,5 punts)

**Problema 4.** Donades les matrius  $A = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$  i  $B = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ , es demana:

- a) Calcula la matriu inversa de  $A$ . *(3 punts)*
- b) Explica per què la matriu  $B$  no té inversa. *(2 punts)*
- c) Raona per què la matriu  $AB$  no té inversa. *(2 punts)*
- d) Resol l'equació matricial  $AB - AX = BA$ . *(3 punts)*

**Problema 5.** Una empresa farmacèutica llança al mercat un nou fàrmac que es distribueix en caixes de sis unitats. La relació entre el preu de cada caixa i el benefici mensual obtingut en euros ve donada per la funció

$$B(x) = -x^2 + 16x - 55,$$

on  $x$  és el preu de venda d'una caixa. Es demana:

- a) Quin benefici obté quan ven cada caixa a 6 euros? *(2 punts)*
- b) Entre quins valors ha de fixar el preu de venda de cada caixa per a obtenir beneficis? *(2 punts)*
- c) Calcula a quin preu ha de vendre cada caixa perquè el benefici siga màxim. Quin és el benefici màxim? *(2+1 punts)*
- d) Entre quins valors el benefici creix i entre quins valors el benefici decreix? *(3 punts)*

**Problema 6.** Un professor avalua els seus estudiants a través d'un treball final. El professor sap per experiència que el 5% dels treballs no són originals, sinó que són plagis. El professor disposa d'un programa informàtic per a detectar plagis. La probabilitat que el programa no classifiqui correctament un treball plagiat és 0,04 i la probabilitat que classifiqui com a plagis un treball original és 0,02.

- a) Calcula la probabilitat que un treball final, triat a l'atzar, siga classificat com a plagis pel programa informàtic. *(3 punts)*
- b) Un treball és inspeccionat pel programa informàtic i és classificat com a original. Quina és la probabilitat que aquest treball siga un plagis? *(4 punts)*
- c) Quin percentatge de treballs finals són plagis i alhora són classificats com a tals pel programa? *(3 punts)*