



Proves d'accés a la Universitat. Curs 2007-2008

Matemàtiques aplicades a les ciències socials

Sèrie 2

Responen a TRES de les quatre qüestions i resoluen UN dels dos problemes següents. En les respostes, expliqueu sempre què és el que voleu fer i per què.

Cada qüestió val 2 punts, i el problema, 4 punts.

Poden utilitzar calculadora, però no es poden fer servir calculadores o altres aparells que portin informació emmagatzemada o que puguin transmetre o rebre informació.

QÜESTIONS

1. Considereu el sistema d'inequacions següent:

$$\left. \begin{array}{l} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ x + 3y \leq 18 \\ x + y \leq 10 \end{array} \right\}$$

a) Representeu gràficament la regió de solucions.

[1 punt]

b) Determineu el màxim de la funció $f(x, y) = 3x + 5y$ en aquesta regió i per a quins valors s'assoleix aquest màxim.

[0,5 punts]

c) Determineu el màxim de la funció $f(x, y) = 3x + 3y$ en aquesta regió i per a quins valors s'assoleix aquest màxim.

[0,5 punts]

2. Determineu els intervals de creixement i decreixement, així com els màxims i mínims, de la funció $f(x) = x^2 e^{-x}$.

[2 punts]

3. En un problema de programació lineal, la regió de solucions és el quadrat de vèrtexs $(1, 1)$, $(1, 3)$, $(3, 3)$ i $(3, 1)$, i la funció objectiu és $B(x, y) = 3x + 2y$.

a) Determineu en quin punt és màxima la funció objectiu i quin és aquest valor màxim.

[1 punt]

b) Doneu un conjunt d'inequacions que determini la regió de solucions.

[1 punt]

4. Considereu el sistema d'equacions següent:

$$\left. \begin{array}{l} x + y + z = 5 \\ 2x + 3y + z = 3 \\ ax + 10y + 4z = 2 \end{array} \right\}$$

- a) Trobeu els valors de a per als quals el sistema no és compatible determinat.
[1 punt]
- b) Trobeu el valor de a per al qual el valor de x és 2. Determineu també els valors de y i de z en aquest cas.
[1 punt]

PROBLEMES

5. Un trajecte de 200 km s'ha de fer combinant taxi, ferrocarril i autobús. El cost del taxi és de 5 €/km; el del ferrocarril, de 2 €/km, i el de l'autobús, de 3 €/km. El recorregut ens ha costat 500 €, per haver fet el doble de kilòmetres amb ferrocarril que amb taxi i autobús junts. Determineu les distàncies que hem recorregut amb cada mitjà de transport.
[4 punts]
6. Un equip de treballadors ha de fer la collita d'un camp de pomeres a partir de l'1 d'octubre i només pot treballar durant un dia. Si la collita es fa l'1 d'octubre, es colliran 60 tones i el preu serà de 2000 €/tona. Sabem que a partir d'aquest dia, la quantitat que es pot collir augmenta en una tona cada dia, però el preu de la tona disminueix en 20 €/dia.
- a) Determineu la fórmula que expressa els ingressos que s'obtenen en funció del nombre de dies que es deixen passar des de l'1 d'octubre per fer la collita.
[1 punt]
- b) Trobeu quants dies han de passar perquè els ingressos per la collita siguin màxims.
[1 punt]
- c) Digueu quin és el valor màxim dels ingressos per la collita.
[1 punt]
- d) Trobeu quants dies han de passar perquè els ingressos per la collita siguin els mateixos que si es fes el dia 1 d'octubre.
[1 punt]





Proves d'accés a la Universitat. Curs 2007-2008

Matemàtiques aplicades a les ciències socials

Sèrie 5

Responeu a TRES de les quatre qüestions i resoleu UN dels dos problemes següents. En les respostes, expliqueu sempre què és el que voleu fer i per què.

Cada qüestió val 2 punts, i el problema, 4 punts.

Podem utilitzar calculadora, però no es poden fer servir calculadores o altres aparells que portin informació emmagatzemada o que puguin transmetre o rebre informació.

QÜESTIONS

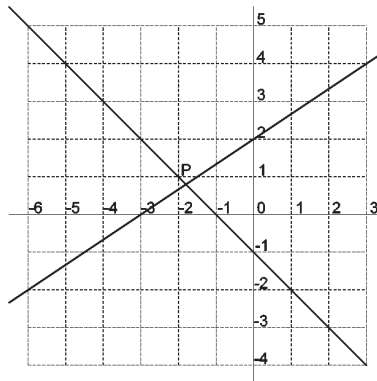
1. Cadascuna de les rectes del gràfic passa, almenys, per dos punts de coordenades enters.

a) Trobeu les equacions de les dues rectes.

[1 punt]

b) Determineu el punt d'intersecció P .

[1 punt]



2. Donades les matrius següents:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \text{ i } B = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$$

a) Calculeu $A^2 + 2AB + B^2$.

[1 punt]

b) Calculeu $(A + B)^2$.

[1 punt]

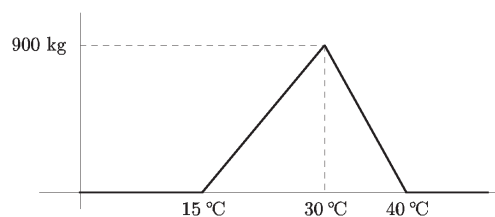
3. Trobeu un sistema d'inequacions que tingui com a conjunt de solucions l'interior i els costats del triangle de vèrtexs $(0, 1)$, $(2, 0)$ i $(3, 4)$.

[2 punts]

4. Una fàbrica de televisors ven cada aparell a 300 €. Les despeses derivades de fabricar x televisors són $D(x) = 200x + x^2$, en què $0 \leq x \leq 80$.
- a) Suposant que es venen tots els televisors que es fabriquen, trobeu la funció dels beneficis que s'obtenen després de fabricar i vendre x televisors.
[1 punt]
- b) Determineu el nombre d'aparells que convé fabricar per a obtenir el benefici màxim, i també quin és aquest benefici màxim.
[1 punt]

PROBLEMES

5. El vaixell de Barcelona a Palma de Mallorca porta automòbils i camions a la bodega. Cada camió ocupa quatre places d'automòbil. La superfície total de la bodega permet situar-hi fins a 200 automòbils. Cada automòbil pesa 1 000 kg, i cada camió, 9 000 kg. El pes total permès per a la càrrega és de 300 000 kg. La companyia cobra 50 € per cada cotxe i 300 € per cada camió. Calculeu el nombre de cotxes i camions que s'han de carregar per a obtenir un benefici màxim, i també quin és aquest benefici màxim.
[4 punts]
6. Un hivernacle està destinat al cultiu de tomàquets. Se sap que les tomaqueres només produeixen fruits si la temperatura dins l'hivernacle està entre 15 °C i 40 °C. En la gràfica següent es mostra la producció de tomàquets en kilograms, segons la temperatura que es manté a l'hivernacle.



- a) Si la temperatura està entre 15 °C i 29 °C, digueu quina variació experimenta la producció en augmentar la temperatura 1 °C. Calculeu aquesta variació quan la temperatura està entre 30 °C i 39 °C.
[1,5 punts]
- b) Definiu una funció a trossos que expressi la producció segons la temperatura.
[1,5 punts]
- c) Trobeu les temperatures per a les quals s'obté el 75 % de la producció màxima.
[1 punt]



L'Institut d'Estudis Catalans ha tingut cura de la correcció lingüística i de l'edició d'aquesta prova d'accés