



Matemàtiques Aplicades a les Ciències Socials

Model 2

Contestau de manera clara i raonada una de les dues opcions proposades. Es disposa de 90 minuts. Cada qüestió es puntua sobre 10 punts. La qualificació final s'obté de dividir el total entre 4. Es valoraran la correcció i la claredat en el llenguatge (matemàtic i no matemàtic) emprat per l'alumne. Es valoraran negativament els errors de càlcul.

Opció A

1. a) Un estudiant va obtenir, en un control que constava de 3 preguntes, un total de 8 punts. En la segona pregunta va treure dos punts més que en la primera i un punt menys que en la tercera.
 - a.1. Plantejau un sistema d'equacions per determinar la puntuació obtinguda en cadascuna de les preguntes. (3 punts)
 - a.2. Resoleu el sistema. (3 punts)
- b) Determinau els valors de k per als quals la matriu $\begin{pmatrix} k & 1 & 0 \\ k & k & k \\ 0 & 1 & k \end{pmatrix}$ no admet inversa (4 punts)
2. a) Representau, determinant els seus vèrtexs, el conjunt de punts que satisfan simultàniament les desigualtats:
 $x - 2y \geq -1, \quad 6x - y - 5 \leq 0, \quad 5y \geq -4x - 22.$ (6 punts)
- b) Determinau els punts de la regió de l'apartat a) en els quals la funció $F(x,y)=x+y$ és màxima i aquells en què és mínima. (4 punts)
3. Durant els trenta dies consecutius d'un mes les accions d'una determinada companyia han tingut unes cotitzacions donades per la funció $f(x) = 0.2x^2 - 8x + 100$, on x és el nombre de dies transcorreguts.
 - a) Determinau els dies que les accions varen estar de baixa (baixant de preu) i els que varen estar en alça. (5 punts)
 - b) Quin dia del mes arriben al valor màxim? I al valor mínim? Quins són aquests valors? (3 punts)
 - c) Representau gràficament la funció indicant el seu domini de definició. (2 punts)
4. Els experts en temes electorals, basant-se en els resultats d'anteriors comicis, sostenen que, si se celebrassin en aquests moments eleccions generals, acudiria a votar com a màxim el 48% de l'electorat. No obstant això, en un sondeig electoral realitzat recentment amb una mostra de 1500 persones, 800 varen manifestar la seva intenció de votar. Contrastau amb un nivell de significació del 5% la hipòtesi establerta pels experts enfront del fet que el percentatge ha augmentat, com sembla que indiquen les dades, i explicau clarament a quina conclusió s'arriba. (10 punts)



Opció B

1. Considerau el següent sistema d'equacions depenent del paràmetre a

$$\begin{cases} x + ky + z = 1, \\ 2y + kz = 2, \\ x + y + z = 1. \end{cases}$$

- a) Discussiu-lo. (5 punts)
- b) Resoleu-lo per als valors de k que el fan compatible indeterminat. (3 punts)
- c) Quant val la solució per a $k=3$? (2 punts)
2. Una empresa fabrica dos tipus de colònies, A i B. La primera conté un 15% d'extracte de gessamí, un 20% d'alcohol i la resta d'aigua, i la segona duu un 30% d'extracte de gessamí, un 15% d'alcohol i la resta d'aigua. Diàriament es disposa de 60 litres d'extracte de gessamí i 50 litres d'alcohol. Cada dia es poden produir com a màxim 150 litres de la colònia B. El preu de venda per litre de la colònia A és de 3 € i el de la B és de 12 €. Calculau els litres de cada tipus que poden produir-se diàriament perquè els ingressos siguin màxims. S'ha de plantejar el problema com un problema de programació lineal, representar gràficament el seu conjunt factible de solucions i resoldre'l. (10 punts)
3. Un estoig conté 15 bolígrafs de color vermell i 10 de color blau. Es demana:
- a) Si en triam un a l'atzar, quina és la probabilitat que sigui de color vermell? I de color blau? (2 punts)
- b) Si n'extraïem dos, sense reemplaçament, quina és la probabilitat que ambdós siguin blaus? (4 punts)
- c) Si n'extraïem dos, sense reemplaçament, calcular la probabilitat que el primer sigui blau i el segon vermell. (4 punts)
4. En una enquesta es pregunta a 10.000 estudiants de batxillerat sobre el seu consum de refrescs setmanal, i es calcula una mitjana de 5 pots, amb una desviació típica de 2.
- a) Determinau l'interval de confiança per a la mitjana a un nivell del 95%. (5 punts)
- b) Si acceptam un error màxim de 0,25 pots per a la mitjana poblacional, i si volem un nivell de confiança del 95%, quantes persones és necessari entrevistar com a mínim? (5 punts)

