

Proves d'accés a la universitat

Matemàtiques aplicades a les ciències socials

Sèrie 1

Qualificació		TR
Qüestions	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
Suma de notes parcials		
Qualificació final		

Etiqueta de l'alumne/a

Ubicació del tribunal

Número del tribunal

Etiqueta de qualificació

Etiqueta del corrector/a

Responeu a QUATRE de les sis qüestions següents. En les respostes, expliqueu sempre què voleu fer i per què.

Cada qüestió val 2,5 punts.

Podem utilitzar calculadora, però no es permet l'ús de calculadores o altres aparells que poden emmagatzemar dades o que poden transmetre o rebre informació.

Podem utilitzar les pàgines en blanc (pàgines 14 i 15) per a fer esquemes, esborranys, etc., o per a acabar de respondre a alguna qüestió si necessitem més espai. En aquest últim cas, cal que ho indiquem clarament al final de la pàgina de la qüestió corresponent.

1. El preu d'un vol entre Barcelona i Islàndia és de 500 €. Una companyia aèria té capacitat per a 300 passatgers diaris, però hi ha una determinada època de l'any en què només ven 180 bitllets. Després de fer un estudi de mercat, la companyia s'adona que la relació entre el preu del bitllet i el nombre de passatgers és lineal, de manera que per cada 5 € de descompte en el preu del bitllet aconseguim dos passatgers més.

a) Si anomenem x el nombre de vegades que s'aplica el descompte, escriviu la funció que dona els ingressos diaris de la companyia per la venda de bitllets en funció de x .

[1 punt]

b) A quin preu cal vendre cada bitllet per a obtenir el màxim d'ingressos? Quins ingressos s'obtidran amb aquest preu?

[1,5 punts]

Espai per al corrector/a		
Qüestió 1	a	
	b	
	Total	

2. Un centre cívic ofereix cursos de francès de nivell principiant, intermedi i avançat. Els alumnes inscrits, si ho desitgen, tenen garantida una plaça per al curs següent. És per això que, abans d'acabar el curs, es fan les reserves de plaça per al curs vinent. De l'alumnat de nivell principiant, un 15 % vol repetir el mateix curs, un 50 % vol fer el curs intermedi i un 5 % vol passar directament al curs de nivell avançat. Pel que fa a l'alumnat de nivell intermedi, un 10 % vol repetir el curs i un 60 % vol fer el curs de nivell avançat. Finalment, de l'alumnat de nivell avançat, un 20 % vol repetir el curs. Cap alumne no demana reserva de plaça per a un curs de nivell inferior i la resta d'alumnes no volen continuar al centre el curs vinent. Aquest any hi ha hagut 100 alumnes matriculats de nivell principiant, 90 de nivell intermedi i 60 de nivell avançat.
- a) Calculeu el nombre de places que cal reservar de cada nivell per al curs següent mitjançant un producte de matrius.
- [1,25 punts]

- b) El mateix centre cívic ofereix dos horaris de ioga, un de matí i un de tarda. Per al proper curs, el 50 % dels alumnes que actualment fan ioga al matí volen continuar amb el mateix horari, mentre que un 30 % volen passar a l'horari de tarda. La resta d'alumnes de matí no continuaran. Pel que fa als alumnes que actualment fan ioga a la tarda, un 40 % volen passar a l'horari de matí i un 60 % volen continuar fent l'horari de tarda. Si sabem que per al curs següent cal reservar 49 places per a l'horari de matí i 51 places per a l'horari de tarda, quants alumnes hi ha matriculats actualment en cada horari?
[1,25 punts]

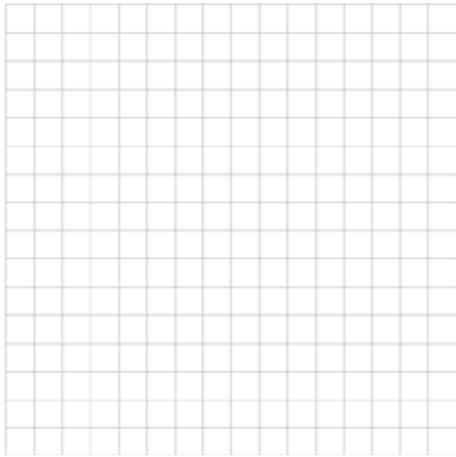
Espai per al corrector/a		
Qüestió 2	a	
	b	
	Total	

3. En Robert ha fet tres proves d'una assignatura. Fent la mitjana aritmètica de les notes obtingudes en cadascuna de les tres proves li ha quedat una nota global de 6. En Robert sap que la nota de la tercera prova ha estat igual que la mitjana aritmètica de les notes de les altres dues proves.
- a) Amb aquesta informació, pot saber alguna de les tres notes? En cas afirmatiu, de quina prova i quina seria la nota obtinguda?
- [1,25 punts]

- b) La professora li diu que ha estat molt irregular i que si només es tinguessin en compte les notes de les dues darreres proves hauria obtingut una mitjana de 7. Quina nota ha obtingut en cada prova?
[1,25 punts]

Espai per al corrector/a		
Qüestió 3	<i>a</i>	
	<i>b</i>	
	Total	

4. Una empresa de Menorca vol oferir dos tipus d'activitats: bateigs de submarinisme des d'una barca i excursions en barca per la costa per a banyar-se en cales. El bateig de submarinisme té un preu de 60 euros per persona i a cada embarcació hi aniran 10 participants i 5 instructors. L'excursió per la costa té un preu de 18 euros per persona i a cada embarcació hi aniran 25 participants i 2 instructors. L'empresa disposa de 30 embarcacions iguals i de 75 instructors que poden fer sortides de submarinisme o excursions en barca per les cales indistintament. La seva intenció és obtenir el màxim d'ingressos suposant que omplirà totes les embarcacions.
- a) Determineu la funció objectiu i les restriccions. Dibuixeu la regió factible.
- [1,25 punts]



- b) Quantes sortides de cada tipus ha d'oferir l'empresa cada dia per a obtenir el màxim d'ingressos? Quants diners ingressarà diàriament?
[1,25 punts]

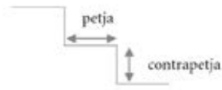
Espai per al corrector/a		
Qüestió 4	<i>a</i>	
	<i>b</i>	
	Total	

5. El nombre de kilograms de menjar que han gastat en un alberg d'animals durant una setmana concreta es pot calcular mitjançant la funció $f(t) = 10\left(-\frac{t^3}{8} + \frac{3t^2}{2} - \frac{9t}{2} + 10\right)$, en què t és el temps en dies i va des del dia $t = 1$ (dilluns) fins al dia $t = 8$ (dilluns de la setmana següent).
- a) Calculeu quants kilograms de menjar es van gastar el primer dilluns i el dilluns següent. Trobeu quin dia d'aquella setmana es van gastar 100 kg de menjar.
- [1 punt]

- b) Determineu els dies de la setmana en què la despesa en menjar va ser més gran i els dies en què va ser més petita. Quants kilograms de menjar es van gastar aquests dies?
[1,5 punts]

Espai per al corrector/a		
Qüestió 5	<i>a</i>	
	<i>b</i>	
	Total	

6. Quan es dissenyen els esglaons d'una escala hi ha diversos paràmetres que cal tenir en compte, dos dels quals són la *petja* (la part horitzontal de l'esglaó, on es posa el peu) i la *contrapetja* (la part vertical del graó, és a dir, l'alçària).



L'arquitecte francès François Blondel va establir a finals del segle XVII que la relació ideal entre aquestes dues magnituds era que la suma de dues contrapetges més una petja fos igual a 64 cm.

Anomenem y la longitud de la contrapetja i x la longitud de la petja.

- a) Trobeu la funció que permet calcular la longitud ideal de la contrapetja en funció de la longitud de la petja. Quina seria la longitud ideal de la contrapetja si la petja és de 28 cm?

[1 punt]

- b) La normativa actual estableix que en el disseny d'escalas d'ús públic cal que la petja sigui com a mínim de 28 cm i que la contrapetja estigui compresa entre 13 i 18,5 cm. A més a més, la suma de dues contrapetges més una petja ha d'estar entre 54 i 70 cm. Escriviu aquestes tres condicions en funció de x i de y . Si volem construir una escala amb esglaons de 40 cm de petja, calculeu entre quins valors ha d'estar compresa la contrapetja per a complir amb la normativa actual.

[1,5 punts]

Espai per al corrector/a	
Qüestió 6	a
	b
	Total

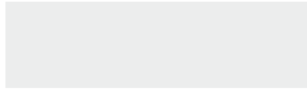
[Pàgina per a fer esquemes, esborranys, etc., o per a acabar de respondre a alguna qüestió.]

[Pàgina per a fer esquemes, esborranys, etc., o per a acabar de respondre a alguna qüestió.]

--	--

--	--

Etiqueta de l'alumne/a



Institut
d'Estudis
Catalans

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

Proves d'accés a la universitat

Matemàtiques aplicades a les ciències socials

Sèrie 5

Qualificació		TR
Qüestions	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
Suma de notes parcials		
Qualificació final		

Etiqueta de l'alumne/a

Ubicació del tribunal

Número del tribunal

Etiqueta de qualificació

Etiqueta del corrector/a

Responeu a QUATRE de les sis qüestions següents. En les respostes, expliqueu sempre què voleu fer i per què.

Cada qüestió val 2,5 punts.

Podem utilitzar calculadora, però no es permet l'ús de calculadores o altres aparells que poden emmagatzemar dades o que poden transmetre o rebre informació.

Podem utilitzar les pàgines en blanc (pàgines 14 i 15) per a fer esquemes, esborranys, etc., o per a acabar de respondre a alguna qüestió si necessitem més espai. En aquest últim cas, cal que ho indiquem clarament al final de la pàgina de la qüestió corresponent.

1. En els últims mesos, la demanda de gel hidroalcohòlic ha baixat molt respecte als primers

moments de la pandèmia. La funció $f(x) = \frac{12 + 8x}{4x + 1}$, en què $x \in [0, +\infty)$ indica el nombre

de mesos transcorreguts des de l'inici de la pandèmia, dona les vendes mensuals, en milions de litres, de gel hidroalcohòlic.

a) Determineu si la funció $f(x)$ és contínua en tot el seu domini. Calculeu la taxa de variació mitjana a l'interval $[0, 1]$. A quin valor tendiran les vendes mensuals de gel al llarg del temps?

[1,25 punts]

- b) Comproveu que la funció és decreixent en tot el domini i trobeu la recta tangent en el punt $x = 1$.
[1,25 punts]

Espai per al corrector/a		
Qüestió 1	a	
	b	
	Total	

2. Una gran pastisseria especialitzada en coques de Sant Joan elabora la massa de les coques amb farina i sucre. A la pastisseria disposen de 60 kg de farina i 30 kg de sucre per a les coques d'enguany i en volen fer de dos tipus: sense farcir i farcides de crema.

Per a elaborar la massa d'una coca sense farcir es necessiten 500 g de farina i 300 g de sucre. Aquest tipus de coca la posen a la venda a 15 €. En canvi, per a elaborar la massa d'una coca farcida de crema es necessiten 400 g de farina i 120 g de sucre. I aquesta altra coca es ven a 25 €.

La pastisseria ja ha tancat el període de comandes anticipades i, un cop comptabilitzades, se sap que com a mínim haurà d'elaborar 60 coques sense farcir i 30 coques farcides de crema. La pastissera en cap vol saber quantes coques de cada tipus hauria d'elaborar i vendre per a obtenir el màxim d'ingressos.

a) Determineu la funció objectiu i les restriccions. Dibuixeu la regió factible.

[1,25 punts]



- b) Determineu quantes coques de cada tipus cal elaborar per a obtenir el màxim d'ingressos i quins seran aquests ingressos. Sobrarà alguna quantitat dels ingredients utilitzats per a elaborar la massa? En cas afirmatiu, de quin ingredient i de quina quantitat es tracta?
[1,25 punts]

Espai per al corrector/a		
Qüestió 2	<i>a</i>	
	<i>b</i>	
	Total	

3. Una empresa distribueix dos tipus de paquets a les farmàcies (A i B). El paquet de tipus A conté els productes següents: 5 termòmetres digitals per infrarojos, 30 mascaretes i 10 tests ràpids d'antígens. El paquet de tipus B conté 1 termòmetre digital per infrarojos, 15 mascaretes i 20 tests ràpids d'antígens.

El preu del paquet de tipus A és de 550 € i el del paquet de tipus B és de 200 €. El preu de cada producte és el mateix en els dos tipus de paquets.

- a) Amb les dades de l'enunciat, és possible trobar el preu d'un termòmetre, el d'una mascareta i el d'un test d'antígens? Justifiqueu la resposta plantejant i classificant un sistema d'equacions. Resoleu el sistema deixant la solució en funció del preu del test d'antígens.

[1,75 punts]

- b) Si un test d'antígens costa 4 €, quin serà el preu d'una mascareta? I el d'un termòmetre?
[0,75 punts]

Espai per al corrector/a		
Qüestió 3	<i>a</i>	
	<i>b</i>	
	Total	

4. El cost anual de la neteja de les instal·lacions d'una empresa que va obrir fa 20 anys, expressat en centenars d'euros, és donat per la funció

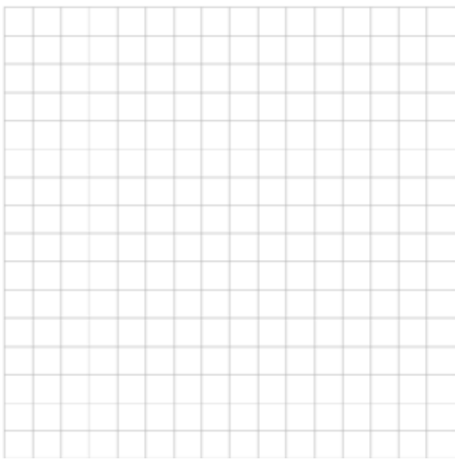
$$C(t) = \begin{cases} \frac{t^2}{10} + 10, & \text{si } t \in [0, 10] \\ 28 - \frac{(t-14)^2}{2}, & \text{si } t \in (10, 20] \end{cases}$$

en què t és el temps expressat en anys.

- a) Quin va ser el cost de la neteja de l'empresa en el moment d'obrir? I al cap de 10 anys de funcionament? Comproveu que en aquest punt la funció és contínua. Quin és el cost de la neteja de l'empresa al cap de 20 anys de funcionament?

[1,25 punts]

- b) Representeu gràficament la funció $C(t)$. En quin moment el cost de la neteja de l'empresa va ser màxim?
[1,25 punts]



Espai per al corrector/a		
Qüestió 4	<i>a</i>	
	<i>b</i>	
	Total	

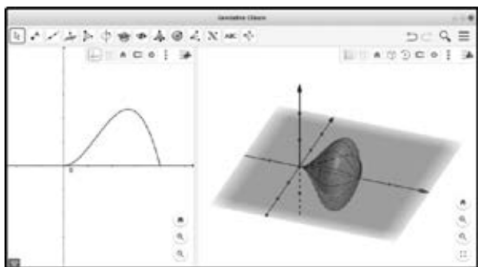
5. Considereu les matrius $A = \begin{pmatrix} a & b \\ 0 & a \end{pmatrix}$ i $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$, en què a i b són dos paràmetres reals.

a) Trobeu els valors dels paràmetres a i b per als quals es compleix que $A^2 - 2A = B$.
[1,25 punts]

b) Si $a = 1$ i $b = 1$, resoleu l'equació matricial $2A = A \cdot X + B$.
[1,25 punts]

Espai per al corrector/a		
Qüestió 5	<i>a</i>	
	<i>b</i>	
	Total	

6. Una jove emprenedora vol crear una empresa de baldufes, que té pensat d'imprimir amb una impressora 3D a partir d'un disseny matemàtic fet amb el programa GeoGebra. Per a fer-ho, fa girar el perfil de la funció $f(x) = -x^3 + 2x^2$ al voltant de l'eix de les abscisses entre els dos punts de tall amb aquest eix, i així obté una baldufa tombada. Les unitats estan expressades en centímetres.



- a) Quina serà l'alçària de la baldufa? Observeu que per a obtenir-la heu de calcular la distància entre els dos punts de tall amb l'eix de les abscisses.

[1 punt]

b) Quina serà l'amplària de la baldufa? Observeu que l'amplària correspon al doble del valor que pren la funció en el màxim que hi ha entre els dos punts de tall amb l'eix de les abscisses.

[1,5 punts]

Espai per al corrector/a		
Qüestió 6	<i>a</i>	
	<i>b</i>	
	Total	

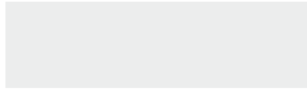
[Pàgina per a fer esquemes, esborranys, etc., o per a acabar de respondre a alguna qüestió.]

[Pàgina per a fer esquemes, esborranys, etc., o per a acabar de respondre a alguna qüestió.]

--	--

--	--

Etiqueta de l'alumne/a



Institut
d'Estudis
Catalans

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