

Matemàtiques aplicades a les ciències socials

Sèrie 1

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

Cada qüestió val 2 punts.

Podeu utilitzar calculadora, però no s'autoritzarà l'ús de calculadores o altres aparells que portin informació emmagatzemada o que puguin transmetre o rebre informació.

1. La Maria té el doble de diners que en Pol i la Júlia junts. En Pol té la sisena part de diners que la Maria. La Júlia té el doble de diners que en Pol. La Maria té el triple de diners que la Júlia.
 - a) Amb aquestes dades, podem saber quants diners tenen cadascun d'ells? Trobeu el conjunt de solucions possibles.
[1,5 punts]
 - b) Si en Pol té 35 €, quants diners tenen la Maria i la Júlia?
[0,5 punts]

2. Una empresa ven un producte a un preu de p euros. El nombre d'unitats venudes depèn del preu que fixem segons la funció

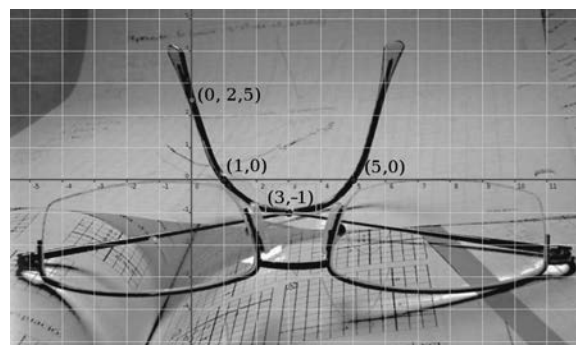
$$V(p) = \frac{30p + 10}{p}.$$

- a) Demostreu que, en augmentar els preus, les vendes disminueixen.
[1 punt]
- b) És possible que l'empresa vengui 20 unitats del producte? Si el preu augmenta indefinidament, què passarà amb les vendes?
[1 punt]

3. La *fotografia matemàtica* següent sembla indicar que les branques de les ulleres formen una paràbola. Tanmateix, no totes les corbes en forma de «U» són paràboles. Hem marcat sobre uns eixos de coordenades alguns dels punts: (0, 2,5), (1, 0), (3, -1) i (5, 0).

Justifiqueu si la gràfica correspon a una paràbola o no.

[2 punts]



FONT: www.fotografiamatematica.cat.

4. **a)** La matriu ampliada d'un sistema de tres equacions amb tres incògnites és

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \\ 5 & 2 & -2 & 0 \end{array} \right).$$

Justifiqueu, sense resoldre'l, si el sistema és incompatible, compatible indeterminat o determinat.

[1 punt]

- b)** Considereu ara la matriu d'un altre sistema de tres equacions amb tres incògnites:

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 1 & 0 & 3 \\ 1 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & -1 & 1 \end{array} \right).$$

Justifiqueu si és incompatible o compatible i, en aquest darrer cas, resoleu-lo.

[1 punt]

5. Considereu la funció $f(x) = \frac{x+1}{x^2+3}$.

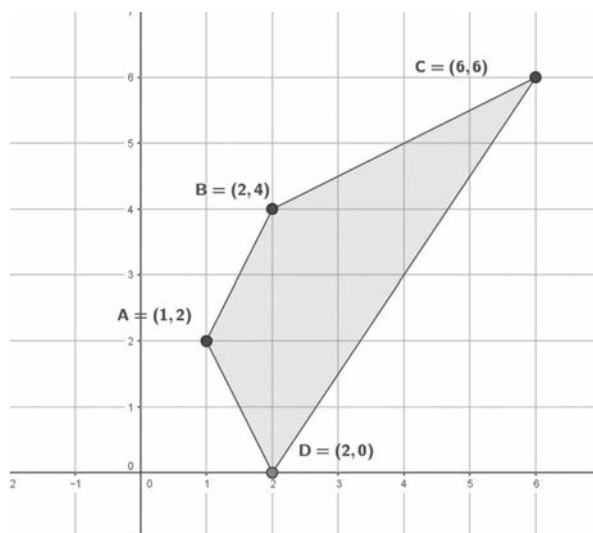
- a)** Determineu els punts en què la funció f talla cadascun dels eixos. Determineu també els intervals on la funció f és positiva.

[1 punt]

- b)** Determineu els punts en què la recta tangent a la gràfica de f és horitzontal.

[1 punt]

6. Considereu el quadrilàter de la figura adjunta.



- a)** Definiu les condicions que han de complir els punts del quadrilàter ombrejat, inclouent-hi la frontera.

[1,5 punts]

- b)** Justifiqueu analíticament si el punt $P = (4, 3)$ pertany al quadrilàter.

[0,5 punts]