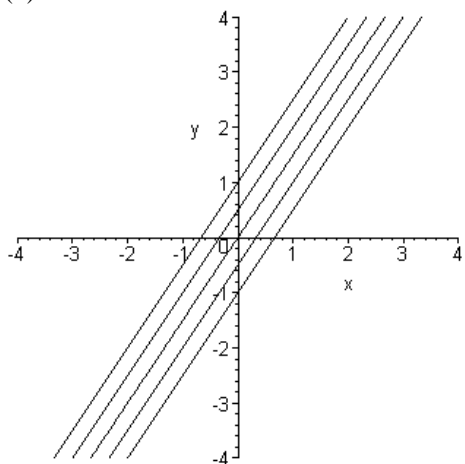


**Kalkulu eta Aljebra**  
 Ingurugiro Zientziak 1.maila .(06/06/29)

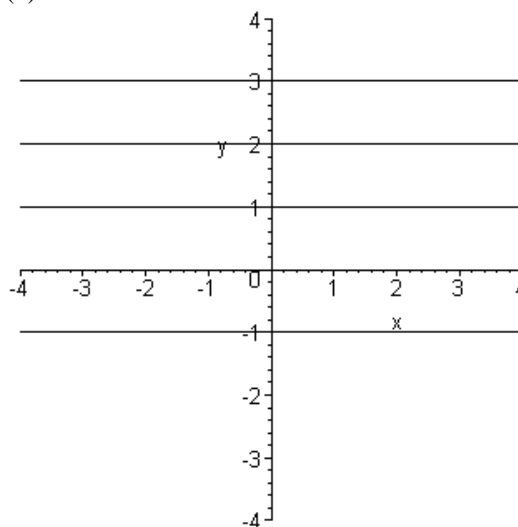
**1. ariketa** Ondorengo grafikoetan ekuazio diferentzialen  $k = -2, -1, 0, 1, 2$ , balioei dagozkien lerro isoklinoak agertzen dira, lotu bere ekuazio diferentzialarekin eta gero erabili informazio hori (d) ekuazio diferentzialaren hainbat soluzio gutxi gora behera irudikatzeko

(a)  $y' + 2y = 3x$       (b)  $y' - y = -1$       (c)  $y' = 2y - 3x$       (d)  $y' = (y - 1)^2$

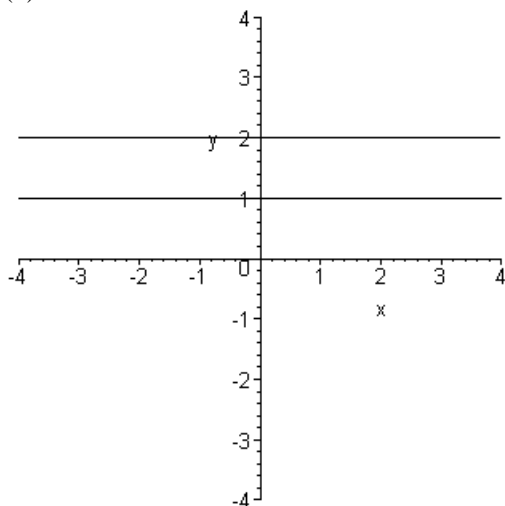
(1)



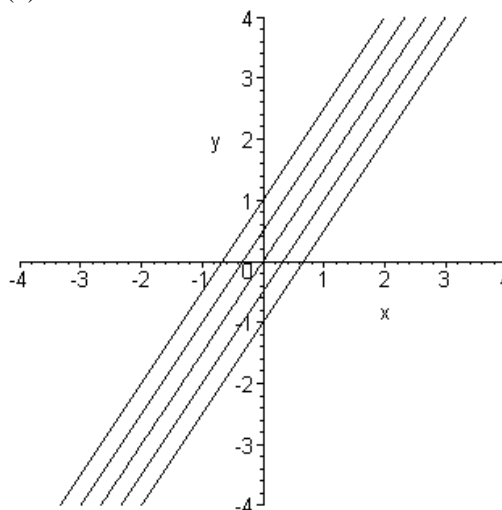
(2)



(3)



(4)



**2. ariketa**  $(x^2 - 2y^2) dx + xy dy = 0$  ekuazio diferentziala emanda:

- (1) Non dago ziurtatuta soluzio bakarra?
- (2) Aurkitu soluzio guztiak
- (3) Zein da  $(1, -2)$  puntutik pasatzen dena?

**3. ariketa** Animalia baten hazkuntza-legea ondoko ekuazioak emat du:

$$y'(t) = k_1 y(t) + k_2 t \quad (t \text{ urtetan})$$

- (1) hasieran 1000 ale baziren, kalkula ezazu  $t=2$  unean dagoen indibiduo kopurua  $k_1$  eta  $k_2$ -ren arabera
- (2) Egin  $k_1 = 0,02$  eta  $k_2 = -2,4$ . Aurreko legearen hastapen baldintza bera eta indibiduo kopuru bera  $t=2$  eta  $t=4$  unetan duen, eta, eredu logistikoa jarraitzen duen populazioaren hazkuntza tasa erlatibo eta ingurunearen karga tasa bilatu.
- (3) Denbora pasa ahala ( $t \rightarrow \infty$ ) portaera bara izango dute lege biek?

**4. ariketa** Arrain-ontzi bi ditugu txikia (50 l) ur gaziarekin, handia (100 l) ur gezarekin. Ontzi horiek bi hodik lotuta daude. Hodiak normalean itxita daude. Irekitzen direnetan txikienetik handienara 100 l/min eta handienetik txikienera 200 l/min ura eramaten dute. Ur gaziko arrainek 32 g/l gatza behar dute eta ur gezakoek 3 g/l. Aquariumaren garbiketa egiteko  $t=0$  unetik hasita ontzi bakoitzean sartzen dute minutuko ontzian dagoen beste ur garbia eta irekitzen dute ontzi txikian dagoen isurbide bat sisteman ateratzen den beste ur atera ahal izateko

- (1) Bilatu ontzietan dagoen gatz kopurua denboraren arabera
- (2) 5 minutu pasa ostean ur gaziko ontzian 10g gatz erortzen badira, zenbat gatza izango dugu sistema osoan ordu bat pasa ostean? (Planteatu eta azaldu nola ebatzi)