

Beadás: 2016. szeptember 20. 14 óra (gyakorlaton)

1. Egy tóban élő $x(t)$ mennyiségű halpopuláció időbeni változását az $x' = x(1 - x)$ egyenlet írja le. Ha egységnyi idő alatt a halak h -ad részét kihalásszuk, akkor $x' = x(1 - x) - hx$ a modellegyenlet. Mekkora legyen $h > 0$ ahhoz, hogy a tóból minél több halat lehessen kifogni (hosszú idő eltelte után is)?

3. Egy 200 m^3 térfogatú szobában $0,15 \%$ CO_2 gáz van. A ventilátor percenként 20 m^3 $0,04 \%$ CO_2 -t tartalmazó levegőt fúj be. A befújt levegő elkeveredik a bentivel, és percenként 20 m^3 távozik a szobából. Hány perc múlva csökken harmadára a szoba levegőjének CO_2 tartalma?

4. Adjuk meg az általános megoldásokat!

$$(1) \quad x' + tx = tx^2$$

$$(2) \quad x' = \frac{t^2 + x^2}{tx}$$

$$(3) \quad x' = \frac{t(x+1) + (x+1)^2}{t^2}$$

5. Melyik egyenlet modellezi az alábbi jelenségeket? (Több válasz is lehet. Nem kell megadni a megoldásokat.)

- (1) Egy meleg vízbe rakott hőmérő által mutatott hőmérséklet.
- (2) Egy ejtőernyős sebessége, ha a légellenállás a sebesség négyzetével arányos.
- (3) Egy vízcsepp térfogatának változása, ha az a felületével arányosan párolog.
- (4) Gyógyszert kapott egy beteg. Az egyenlet a gyógyszer koncentrációjának változását írja le, aminek csökkenése arányos a koncentrációval.
- (5) Ugyanaz mint előbb, de most a beteg folyamatosan kap gyógyszert.

Az egyenletek (minden paraméter pozitív):

a: $x' = -kx^{2/3} + c$

b: $x' = -kx + cx^2$

c: $x' = -kx - cx^2$

d: $x' = kx + cx^2$

e: $x' = -k(x - c)$

f: $x' = kx - cx^2$

g: $x' = -kx - c$

h: $x' = -kx$

i: $x' = k - cx^2$

j: $x' = k + cx^2$

k: $x' = -kx + c$

l: $x' = kx^{1/3} + c$

m: $x' = kx^{2/3} + c$

n: $x' = -kx^{2/3}$

o: $x' = kx^{2/3}$