

A DIFFERENCIÁLEGYENLETEK CSODÁLATOS VILÁGA SPECIÁLELŐADÁS

1. BEADANDÓ FELADATOK

1. Szöveges feladatok

1. Valaki egy egyenes utca A pontjából indul az autójával és egyenletesen gyorsulva 10 s alatt ér az utca B pontjába, ahol sebessége $60 \frac{km}{h}$. Megállapítható-e ezekből az adatokból az A és B pontok távolsága?
2. Egy baktériumtenyészetben a baktériumok számának növekedési sebessége egyenesen arányos a baktériumok számával. Ha a baktériumok száma 48 óra alatt 100 -ról 1000 -re nőtt, megállapítható-e, hogy hány baktérium volt az első 24 óra végén?
3. Helyezzünk fényforrást a $(0, 0)$ pontba. Milyen alakú tükröt válasszunk, hogy a visszavert fénysugarak párhuzamosak legyenek az x tengellyel?
4. A sörélesztő gyártásában nagy szerepet játszó enzimmennyiség növekedési sebessége arányos a folyamatban részt vevő enzim x mennyiségével. Az enzim kezdeti a mennyisége egy óra alatt megkétszereződött. Hányszorosára nő 3 óra alatt?

2. Egyéni feladatok

A feladat minden esetben, hogy oldjuk meg a differenciálegyenletet. Segítség: bodoagi@cs.elte.hu

1.

$$7t(2x^2(t) - 4)\dot{x}(t) = x^4(t)(t + 13)$$

2.

$$x(t)(25 + 9t^2)\dot{x}(t) = 1$$

3.

$$\dot{x}(t) = -\frac{7x(t)}{t(x(t) - 5)}$$

4.

$$t^2(x(t) + 3) + x^2(t)(t - 2)\dot{x}(t) = 0$$

5.

$$t(t - 1)\dot{x}(t) + x(t)(x(t) - 1) = 0$$

6.

$$(3 + t^5)\dot{x}(t) = 2t^4x(t)$$

7.

$$5x(t)(1 + t^2)\dot{x}(t) + 3t\sqrt{1 - x^2(t)} = 0$$

8.

$$t \cos \frac{x(t)}{t} - x(t) \sin \frac{x(t)}{t} + t\dot{x}(t) \sin \frac{x(t)}{t} = 0$$

9.

$$7tx^2(t)\dot{x}(t) = t^3 + x^3(t)$$

10.

$$t\dot{x}(t) = x(t) + \sqrt{t^2 + x^2(t)}$$

11.

$$\dot{x}(t) = 2t + 2x(t)$$

12.

$$\dot{x}(t) = 8x(t) + t + 1$$

13.

$$\dot{x}(t) = -4(2t + 3x(t))^2$$

14.

$$\dot{x}(t) = \cos(t + x(t))$$

15.

$$\dot{x}(t) + (1 - x^2(t)) \operatorname{tg} t = 0$$

16.

$$2tx(t)(t + 1)\dot{x}(t) = x^2(t) + 1$$

17.

$$(2x^3(t) + x(t))\dot{x}(t) - 2t^3 - t = 0$$

18.

$$t\dot{x}(t) \cos x(t) + \sin x(t) = 0$$

19.

$$\dot{x}(t) - e^{t-x(t)} + e^t = 0$$

20.

$$3\dot{x}(t) \sin t \sin x(t) + 5 \cos t \cos^3 x(t) = 0$$

21.

$$\dot{x}(t) = (3t + 4x(t))^2$$

22.

$$\dot{x}(t) = \sqrt{x(t) - 2t}$$

23.

$$(3tx(t) - 2t^2)\dot{x}(t) + tx(t) - 2x^2(t) = 0$$

24.

$$2t^3\dot{x}(t) + t^3 - t^2x(t) = 0$$

25.

$$(2x(t)e^{\frac{x(t)}{t}} - t)\dot{x}(t) + 2t + x(t) = 0$$

26.

$$(t^2 + x^2(t))\dot{x}(t) = tx(t)$$

27.

$$x(t) - t\dot{x}(t) = \sqrt{t^2 + x^2(t)}$$

28.

$$(t^2 + 2tx(t))\dot{x}(t) = x^2(t) - 2tx(t)$$

29.

$$\dot{x}(t) = (t - x(t))^2 - 1$$

30.

$$(4 - t^2)\dot{x}(t) = -(1 + 8x(t))$$

Beosztás:

feladat	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
hallgató	27	17	29	30	1	25	28	2	12	20	8	23	6	3	24
feladat	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.
hallgató	16	11	26	22	21	10	14	18	9	13	19	4	15	5	7