

A DIFFERENCIÁLEGYENLETEK CSODÁLATOS VILÁGA  
SPECIÁLELŐADÁS  
4. 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 enzim mennyiség növekedési sebessége arányos a folyamatban részt vevő enzim  $x$  mennyiségével. Az enzim kezdeti  $a$  mennyisége egy óra alatt megkétszereződött. Hányszorosára nő  $3$  óra alatt?
5. Egy edényben  $V$  liter víz van. Befolyik egy  $c_1^{\frac{g}{l}}$  koncentrációjú oldat  $r \frac{1}{perc}$  sebességgel. Az oldat elkeveredik a vízzel és a felesleges elegy az edény alján kifolyik  $r \frac{1}{perc}$  sebességgel. Mennyi a koncentráció  $t$  idő múlva az edényben?
6. Keressük meg azokat a görbéket, amelyeknek bármely  $(x, y)$  pontjához húzott érintő az  $y$  tengelyt a  $(0, y^2)$  pontban metszi.
7. Egy testet függőlegesen felfelé hajítanak  $v_0$  kezdősebességgel. Határozzuk meg a mozgás út-idő függvényét a kezdeti pillanatban elfoglalt helyétől számítva, feltéve, hogy a test csakis a nehézségi erő hatására mozog.
8. Milyen  $v_0$  kezdősebességgel indítsunk el egy rakétát, hogy végtelen messzire eljusson? Jelölje a Föld sugarát  $R$  és a rakéta tömegét  $m$ .
9. Amikor a hajótestet a vízre bocsátják, a hajótest lejtőn csúszik a vízbe. A rögzítőkötelek elvágásától számítva mennyi idő alatt ér a vízbe a hajó, ha a lejtő hossza  $50$  m, a lejtő hajlásszöge  $\alpha = 25^\circ$ , a súrlódási együttható pedig  $k = 0,4$ .

## 2 Egyéni feladatok

A feladat minden esetben, hogy adjuk meg az alábbi feladatok harmadrendű Taylor-polinomos közelítését. Segítség: bodoagi@cs.elte.hu

1.

$$\begin{aligned}y'(x) &= x + y(x), \\y(0) &= 3.\end{aligned}$$

2.

$$\begin{aligned}y'(x) &= 2x + y(x), \\y(0) &= 1.\end{aligned}$$

3.

$$\begin{aligned}y'(x) &= -x + y(x), \\y(0) &= 2.\end{aligned}$$

4.

$$\begin{aligned}y'(x) &= -5x + y(x), \\y(0) &= 1.\end{aligned}$$

5.

$$\begin{aligned}y'(x) &= xy(x) + 1, \\y(0) &= 1.\end{aligned}$$

6.

$$\begin{aligned}y'(x) &= xy(x) + 3, \\y(0) &= 2.\end{aligned}$$

7.

$$\begin{aligned}y'(x) &= xy(x) - 1, \\y(0) &= 3.\end{aligned}$$

8.

$$\begin{aligned}y'(x) &= xy(x) - 5, \\y(0) &= 6.\end{aligned}$$

9.

$$\begin{aligned}y'(x) &= 3y(x) - x, \\y(0) &= 1.\end{aligned}$$

10.

$$\begin{aligned}y'(x) &= 5y(x) + 2x, \\y(0) &= 2.\end{aligned}$$

11.

$$\begin{aligned}y'(x) &= -y(x) + 6x, \\y(0) &= -1.\end{aligned}$$

12.

$$\begin{aligned}y'(x) &= -2y(x) - 3x, \\y(0) &= -2.\end{aligned}$$

13.

$$\begin{aligned}y'(x) &= y(x) + x^2, \\y(0) &= 1.\end{aligned}$$

14.

$$\begin{aligned}y'(x) &= y(x) + 3x^2, \\y(0) &= 2.\end{aligned}$$

15.

$$\begin{aligned}y'(x) &= y(x) - x^2, \\y(0) &= 5.\end{aligned}$$

16.

$$\begin{aligned}y'(x) &= y(x) + 2x^2, \\y(0) &= 3.\end{aligned}$$

17.

$$\begin{aligned}y'(x) &= y^2(x) + 6, \\y(0) &= 1.\end{aligned}$$

18.

$$\begin{aligned}y'(x) &= y^2(x) - 1, \\y(0) &= 2.\end{aligned}$$

19.

$$\begin{aligned}y'(x) &= y^2(x) + 3, \\y(0) &= 1.\end{aligned}$$

20.

$$\begin{aligned}y'(x) &= y^2(x) + 2x, \\y(0) &= 1.\end{aligned}$$

21.

$$\begin{aligned}y'(x) &= y^2(x) - x, \\y(0) &= 2.\end{aligned}$$

22.

$$\begin{aligned}y'(x) &= x + \sin y(x), \\y(1) &= 0.\end{aligned}$$

23.

$$y'(x) = 2x + \sin y(x),$$
$$y(1) = 0.$$

24.

$$y'(x) = 1 + y^2(x),$$
$$y(0) = 0.$$

25.

$$y'(x) = 2 + y^2(x),$$
$$y(0) = 0.$$

26.

$$y'(x) = e^x y(x),$$
$$y(0) = 1.$$

27.

$$y'(x) = e^{2x} y(x),$$
$$y(0) = 1.$$

28.

$$y'(x) = 2y(x) + e^x,$$
$$y(0) = 1.$$

29.

$$y'(x) = y(x) - 2e^x,$$
$$y(0) = 4.$$

30.

$$y'(x) = y(x) + e^{2x},$$
$$y(0) = 1.$$

Beosztás:

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