

## 0.1. No.1.

- (1)  $y' = 2y^2$ ,  $y(0) = 1$ . Milyen tartományon értelmezett az  $y(x)$  megoldás?  
A)  $\frac{1}{2}$ , B) 4, C) 13.2, D) 2, E)  $\frac{1}{4}$
- (2) Legyen  $f(x, y) = \sin(x^2/y^2)$ . Mennyi  $(f'_x(-1, 2), f'_y(-1, 2))$ ?  
A)  $\{8 \cos(4), 8 \cos(4)\}$ , B)  $\{8 \cos(4), -8 \cos(4)\}$ , C)  $\{-8 \cos(4), -4 \cos(4)\}$ , D)  $\{8 \cos(4), -4 \cos(4)\}$ , E)  $\{-8 \cos(4), 4 \cos(4)\}$
- (3) Legyen  $f(x, y) = x^2/y^2$ . Mennyi  $(f'_x(-1, 2), f'_y(-1, 2))$ ?  
A)  $\{-\frac{3}{2}, \frac{3}{4}\}$ , B)  $\{-\frac{5}{2}, \frac{3}{4}\}$ , C)  $\{-\frac{3}{2}, -\frac{9}{4}\}$ , D)  $\{-\frac{1}{2}, -\frac{1}{4}\}$ , E)  $\{\frac{1}{2}, -\frac{9}{4}\}$
- (4) Keresd meg az  $\frac{d}{dt}y = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}y$ ,  $y(0) = \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \end{pmatrix}$  DE  $y$  megoldásvektorának az elemeinek az összeget!  
A)  $10e^{4t}$ , B)  $4e^{4t}$ , C) 13.2, D)  $8e^{4t}$ , E)  $9e^{4t}$
- (5)  $4y' = -2y + 4$ ,  $y(0) = 3$ . Mennyi  $y(2)$ ?  
A)  $\frac{1+2e}{e}$ , B)  $\frac{5+e}{2e}$ , C)  $\frac{4}{e}$ , D)  $\frac{3}{\sqrt{e}}$ , E)  $\frac{3+e}{e}$
- (6)  $-4y' = -3y$ ,  $y(1) = 5$ . Mennyi  $y(2)$ ?  
A)  $6e^{3/4}$ , B)  $5e^{3/4}$ , C)  $\frac{1}{3}(1 + 14e^{3/4})$ , D)  $1 + 5e^{3/4}$ , E)  $5\sqrt{e}$
- (7)  $y'' - 3y' + 2y = 0$ ,  $y(0) = 5$ ,  $y'(0) = 1$ . Mennyi  $y(1)$ ?  
A)  $\frac{12e-7}{e^2}$ , B)  $-e(5e-11)$ , C)  $\frac{11e-6}{e^2}$ , D)  $-e(3e-8)$ , E)  $-e(4e-9)$
- (8)  $y'' + 16y = 0$ ,  $y(0) = 5$ ,  $y'(0) = 5$ . Mennyi  $y(1)$ ?  
A)  $\frac{5}{4}(\sin(4) + 4 \cos(4))$ , B)  $\frac{1}{2}(3 \sin(4) + 10 \cos(4))$ , C)  $\frac{3 \sin(4)}{2}$ , D)  $\frac{19+29e^8}{8e^4}$ , E)  $\frac{5(3+5e^8)}{8e^4}$
- (9)  $y' = (y+1)(y-4)(6-y)$ ,  $y(0) = 0$ . Mennyi  $\{\lim_{x \rightarrow \infty} y(x), \lim_{x \rightarrow -\infty} y(x)\}$ ?  
A)  $\{6, -1\}$ , B)  $\{-1, -\infty\}$ , C)  $\{4, -1\}$ , D)  $\{-1, 4\}$ , E)  $\{4, \infty\}$
- (10)  $-3y' = -2y + 5$ . Hol van a DE fixpontja és milyen annak a stabilitása?  
A)  $\{\frac{3}{5}, \text{instab.}\}$ , B)  $\{\frac{5}{2}, \text{stab.}\}$ , C)  $\{\frac{5}{2}, \text{instab.}\}$ , D)  $\{-\frac{3}{2}, \text{instab.}\}$ , E)  $\{-\frac{5}{2}, \text{instab.}\}$
- (11) Keresd meg az  $\frac{d}{dt}y = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}y$ ,  $y(0) = \begin{pmatrix} 5 \\ 4 \end{pmatrix}$  DE  $y$  megoldásvektorának az elemeinek az összeget!  
A)  $4e^{2t}$ , B)  $4e^{2t} + 5e^{3t}$ , C)  $4e^{2t} + 6e^{3t}$ , D)  $5e^{2t} + 6e^{3t}$ , E)  $5e^{2t} + 5e^{3t}$
- (12)  $y'' - 2y' + 1y = 0$ ,  $y(0) = 5$ ,  $y'(0) = 2$ . Mennyi  $y(1)$ ?  
A)  $2e$ , B)  $\frac{12}{e}$ , C)  $\frac{14}{e}$ , D)  $\frac{13}{e}$ , E)  $3e$
- (13) Keresd meg az  $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$  matrix kisebbik  $\lambda_1$  sajátértékéhez tartozó  $\bar{v}_1 = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$  sajátvektorokat! Mennyi  $y/x$ ?  
A)  $-1$ , B) 2, C) 0, D)  $-2$ , E) 1
- (14) Keresd meg az  $\frac{d}{dt}y = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}y$ ,  $y(0) = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}$  DE  $y$  megoldásvektorának az elemeinek az összeget!  
A)  $8e^{5t} - 3e^{4t}$ , B)  $8e^{5t} - 4e^{4t}$ , C)  $12e^{5t} - 7e^{4t}$ , D)  $12e^{5t} - 6e^{4t}$ , E)  $8e^{5t} - 6e^{4t}$
- (15)  $y' = (y+3)(y-2)(y-7)$ ,  $y(0) = -2$ . Mennyi  $\{\lim_{x \rightarrow \infty} y(x), \lim_{x \rightarrow -\infty} y(x)\}$ ?  
A)  $\{2, \infty\}$ , B)  $\{-3, -\infty\}$ , C)  $\{7, -3\}$ , D)  $\{-3, 2\}$ , E)  $\{2, -3\}$
- (16)  $y' = -3y + e^{-2x}$ ,  $y(0) = 2$ . Mennyi  $y(2)$ ?  
A)  $\frac{1+e^2}{e^6}$ , B)  $2e$ , C)  $\frac{1}{3}(1 + 5e^{3/2})$ , D)  $3e^{3/2}$ , E)  $1 + 2e^{3/2}$
- (17) Legyen  $f(x, y) = x^2y^3$ . Mennyi  $(f'_x(1, 1), f'_y(1, 1))$ ?  
A)  $\{3, 5\}$ , B)  $\{0, 2\}$ , C)  $\{2, 3\}$ , D)  $\{1, 2\}$ , E)  $\{0, 1\}$

1<sup>2</sup>:      , 2<sup>2</sup>:      , 3<sup>2</sup>:      , 4<sup>2</sup>:      , 5<sup>2</sup>:      , 6<sup>2</sup>:      , 7<sup>2</sup>:      , 8<sup>2</sup>:      , 9<sup>2</sup>:      , 10<sup>2</sup>:      , 11<sup>2</sup>:      , 12<sup>2</sup>:  
 , 13<sup>2</sup>:      , 14<sup>2</sup>:      , 15<sup>2</sup>:      , 16<sup>2</sup>:      , 17<sup>2</sup>:      ,

## 0.2. No.2.

- (1)  $y' = (y+2)(y-4)(6-y)$ ,  $y(0) = -1$ . Mennyi  $\{\lim_{x \rightarrow \infty} y(x), \lim_{x \rightarrow -\infty} y(x)\}$ ?  
A)  $\{-2, 4\}$ , B)  $\{4, \infty\}$ , C)  $\{4, -2\}$ , D)  $\{-2, -\infty\}$ , E)  $\{6, -2\}$
- (2) Keresd meg az  $\frac{d}{dt}y = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}y$ ,  $y(0) = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$  DE  $y$  megoldasvektorának az elemeinek az osszeget!  
A) 13.2, B)  $6e^{3t}$ , C)  $3e^{3t}$ , D)  $5e^{3t}$ , E)  $7e^{3t}$
- (3) Legyen  $f(x, y) = x^2/y^3$ . Mennyi  $(f'_x(-2, -2), f'_y(-2, -2))$ ?  
A)  $\{\frac{1}{2}, -\frac{3}{4}\}$ , B)  $\{-\frac{3}{2}, -\frac{7}{4}\}$ , C)  $\{\frac{3}{2}, \frac{5}{4}\}$ , D)  $\{-\frac{3}{2}, -\frac{11}{4}\}$ , E)  $\{-\frac{1}{2}, -\frac{7}{4}\}$
- (4)  $y' = -5y + e^{-4x}$ ,  $y(0) = 1$ . Mennyi  $y(2)$ ?  
A)  $(1 + e^2)(1 - e^2 + e^4 - e^6 + e^8)$ , B)  $2e^{10}$ , C)  $e^8$ , D)  $\frac{1}{e^8}$ , E)  $\frac{1}{5}(1 + 4e^{10})$
- (5)  $y'' - 3y' + 2y = 0$ ,  $y(0) = 2$ ,  $y'(0) = 5$ . Mennyi  $y(1)$ ?  
A)  $e(1 + 2e)$ , B)  $2e(2e - 1)$ , C)  $\frac{2(5e-4)}{e^2}$ , D)  $e(3e - 1)$ , E)  $\frac{9e-7}{e^2}$
- (6)  $2y' = -1y + 5$ . Hol van a DE fixpontja es milyen annak a stabilitasa?  
A)  $\{5, \text{instab.}\}$ , B)  $\{2, \text{stab.}\}$ , C)  $\{-5, \text{stab.}\}$ , D)  $\{-\frac{2}{5}, \text{stab.}\}$ , E)  $\{5, \text{stab.}\}$
- (7)  $y' = 5y^2$ ,  $y(0) = 3$ . Milyen tartomanyon ertelemzett az  $y(x)$  megoldas?  
A)  $\frac{5}{9}$ , B)  $\frac{3}{5}$ , C)  $\frac{1}{15}$ , D)  $\frac{5}{3}$ , E)  $\frac{3}{25}$
- (8) Keresd meg az  $\frac{d}{dt}y = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}y$ ,  $y(0) = \begin{pmatrix} 4 \\ 6 \end{pmatrix}$  DE  $y$  megoldasvektorának az elemeinek az osszeget!  
A)  $12e^{6t}$ , B) 13.2, C)  $11e^{6t}$ , D)  $6e^{6t}$ , E)  $10e^{6t}$
- (9)  $y'' + 25y = 0$ ,  $y(0) = 4$ ,  $y'(0) = 4$ . Mennyi  $y(1)$ ?  
A)  $\sin(5)$ , B)  $\sin(5) + 4 \cos(5)$ , C)  $\frac{21+29e^{10}}{10e^5}$ , D)  $\frac{4}{5}(\sin(5) + 5 \cos(5))$ , E)  $\frac{4(2+3e^{10})}{5e^5}$
- (10)  $y'' - 2y' + 1y = 0$ ,  $y(0) = 4$ ,  $y'(0) = 3$ . Mennyi  $y(1)$ ?  
A)  $3e$ , B)  $\frac{11}{e}$ , C)  $\frac{13}{e}$ , D)  $4e$ , E)  $\frac{12}{e}$
- (11) Legyen  $f(x, y) = \sin(x^3/y^3)$ . Mennyi  $(f'_x(2, -2), f'_y(2, -2))$ ?  
A)  $\{-96 \cos(64), 96 \cos(64)\}$ , B)  $\{-96 \cos(64), -96 \cos(64)\}$ , C)  $\{96 \cos(64), -192 \cos(64)\}$ , D)  $\{96 \cos(64), 192 \cos(64)\}$ , E)  $\{-192 \cos(64), 96 \cos(64)\}$
- (12)  $y' = (y+2)(y-5)(y-9)$ ,  $y(0) = -1$ . Mennyi  $\{\lim_{x \rightarrow \infty} y(x), \lim_{x \rightarrow -\infty} y(x)\}$ ?  
A)  $\{9, -2\}$ , B)  $\{-2, 5\}$ , C)  $\{-2, -\infty\}$ , D)  $\{5, \infty\}$ , E)  $\{5, -2\}$
- (13) Keresd meg az  $\begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$  matrix kisebbik  $\lambda_1$  sajatertekéhez tartozo  $\bar{v}_1 = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$  sajatvektorokat! Mennyi  $y/x$ ?  
A) 1, B) -1, C) -2, D) 0, E) -3
- (14) Legyen  $f(x, y) = x^3y^3$ . Mennyi  $(f'_x(-1, -2), f'_y(-1, -2))$ ?  
A) 13.2, B)  $\{-24, -12\}$ , C)  $\{-25, -13\}$ , D)  $\{-23, -11\}$ , E)  $\{-26, -14\}$
- (15) Keresd meg az  $\frac{d}{dt}y = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}y$ ,  $y(0) = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$  DE  $y$  megoldasvektorának az elemeinek az osszeget!  
A)  $15e^{4t} - 10e^{3t}$ , B)  $20e^{4t} - 14e^{3t}$ , C)  $15e^{4t} - 9e^{3t}$ , D)  $15e^{4t} - 12e^{3t}$ , E)  $20e^{4t} - 13e^{3t}$
- (16)  $1y' = 4y$ ,  $y(1) = 5$ . Mennyi  $y(2)$ ?  
A)  $5e^5$ , B)  $5e^4$ , C)  $6e^4$ , D)  $1 + 5e^4$ , E)  $\frac{1}{4}(21e^4 - 1)$
- (17)  $3y' = 4y + 5$ ,  $y(0) = 2$ . Mennyi  $y(2)$ ?  
A)  $\frac{1}{4}(13e^{8/3} - 5)$ , B)  $\frac{1}{4}(3e^{4/3} - 1)(1 + 3e^{4/3})$ , C)  $2e^{10/3}$ , D)  $1 + 2e^{8/3}$ , E)  $3e^{8/3}$

$1^2:$  ,  $2^2:$  ,  $3^2:$  ,  $4^2:$  ,  $5^2:$  ,  $6^2:$  ,  $7^2:$  ,  $8^2:$  ,  $9^2:$  ,  $10^2:$  ,  $11^2:$  ,  $12^2:$   
 $13^2:$  ,  $14^2:$  ,  $15^2:$  ,  $16^2:$  ,  $17^2:$  ,

## 0.3. No.3.

- (1) Keresd meg az  $\frac{d}{dt}y = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}y$ ,  $y(0) = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \end{pmatrix}$  DE  $y$  megoldasvektoranak az elemeinek az osszeget!  
A)  $7e^{5t}$ , B)  $13.2$ , C)  $5e^{5t}$ , D)  $9e^{5t}$ , E)  $8e^{5t}$
- (2)  $y'' + 4y = 0$ ,  $y(0) = 2$ ,  $y'(0) = 1$ . Mennyi  $y(1)$  ?  
A)  $\frac{1}{2}(\sin(2) + 4 \cos(2))$ , B)  $\frac{3+5e^4}{4e^2}$ , C)  $\sin(2)$ , D)  $\frac{5+7e^4}{4e^2}$ , E)  $\sin(2) + 2 \cos(2)$
- (3) Legyen  $f(x, y) = x^3/y^2$ . Mennyi  $(f'_x(-2, -2), f'_y(-2, -2))$ ?  
A)  $13.2$ , B)  $\{5, -3\}$ , C)  $\{2, -3\}$ , D)  $\{3, -2\}$ , E)  $\{5, -4\}$
- (4) Keresd meg az  $\frac{d}{dt}y = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}y$ ,  $y(0) = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$  DE  $y$  megoldasvektoranak az elemeinek az osszeget!  
A)  $4e^{4t} + 2e^{5t}$ , B)  $2e^{5t}$ , C)  $5e^{4t} + 2e^{5t}$ , D)  $4e^{4t} + 3e^{5t}$ , E)  $5e^{4t} + 3e^{5t}$
- (5)  $y' = (y+1)(y-4)(y-9)$ ,  $y(0) = 0$ . Mennyi  $\{\lim_{x \rightarrow \infty} y(x), \lim_{x \rightarrow -\infty} y(x)\}$ ?  
A)  $\{9, -1\}$ , B)  $\{-1, 4\}$ , C)  $\{4, -1\}$ , D)  $\{4, \infty\}$ , E)  $\{-1, -\infty\}$
- (6) Keresd meg az  $\frac{d}{dt}y = \begin{pmatrix} 4 & 4 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}y$ ,  $y(0) = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \end{pmatrix}$  DE  $y$  megoldasvektoranak az elemeinek az osszeget!  
A)  $25e^{5t} - 17e^{4t}$ , B)  $20e^{5t} - 13e^{4t}$ , C)  $20e^{5t} - 14e^{4t}$ , D)  $20e^{5t} - 16e^{4t}$ , E)  $25e^{5t} - 18e^{4t}$
- (7)  $-1y' = 1y + 2$ . Hol van a DE fixpontja es milyen annak a stabilitasa?  
A)  $\{\frac{1}{2}, \text{stab.}\}$ , B)  $\{-2, \text{stab.}\}$ , C)  $\{2, \text{stab.}\}$ , D)  $\{-2, \text{instab.}\}$ , E)  $\{1, \text{stab.}\}$
- (8)  $y' = 2y^2$ ,  $y(0) = 2$ . Milyen tartomanyon ertelemzett az  $y(x)$  megoldas?  
A)  $\frac{1}{2}$ , B)  $1$ , C)  $\frac{1}{4}$ , D)  $13.2$ , E)  $8$
- (9)  $y'' - 4y' + 4y = 0$ ,  $y(0) = 3$ ,  $y'(0) = 1$ . Mennyi  $y(1)$  ?  
A)  $\frac{13}{e^2}$ , B)  $-3e^2$ , C)  $-2e^2$ , D)  $\frac{10}{e^2}$ , E)  $\frac{11}{e^2}$
- (10) Legyen  $f(x, y) = \sin(x^2/y^2)$ . Mennyi  $(f'_x(1, 1), f'_y(1, 1))$ ?  
A)  $\{2 \cos(1), 2 \cos(1)\}$ , B)  $\{-4 \cos(1), 2 \cos(1)\}$ , C)  $\{2 \cos(1), 4 \cos(1)\}$ , D)  $\{4 \cos(1), 4 \cos(1)\}$ , E)  $\{-2 \cos(1), -2 \cos(1)\}$
- (11) Legyen  $f(x, y) = x^2y^3$ . Mennyi  $(f'_x(-1, -1), f'_y(-1, -1))$ ?  
A)  $\{2, 3\}$ , B)  $\{0, 2\}$ , C)  $\{0, 4\}$ , D)  $\{3, 5\}$ , E)  $\{4, 1\}$
- (12)  $1y' = -3y + 4$ ,  $y(0) = 1$ . Mennyi  $y(2)$  ?  
A)  $\frac{4e^6-1}{3e^6}$ , B)  $\frac{1}{e^4}$ , C)  $\frac{2}{e^6}$ , D)  $\frac{2+e^6}{3e^6}$ , E)  $\frac{(1+e^2)(1-e^2+e^4)}{e^6}$
- (13)  $y'' - 3y' + 2y = 0$ ,  $y(0) = 3$ ,  $y'(0) = 4$ . Mennyi  $y(1)$  ?  
A)  $\frac{4(3e-2)}{e^2}$ , B)  $e(1+2e)$ , C)  $e(2+e)$ , D)  $4e$ , E)  $\frac{10e-7}{e^2}$
- (14) Keresd meg az  $\begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$  matrix kisebbik  $\lambda_1$  sajatertekéhez tartozo  $\bar{v}_1 = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$  sajatvektorokat! Mennyi  $y/x$  ?  
A)  $-2$ , B)  $0$ , C)  $-1$ , D)  $-3$ , E)  $1$
- (15)  $-1y' = -4y$ ,  $y(1) = 2$ . Mennyi  $y(2)$  ?  
A)  $2e^4$ , B)  $\frac{1}{4}(1+7e^4)$ , C)  $1+2e^4$ , D)  $3e^4$ , E)  $2e^3$
- (16)  $y' = -1y + e^{0x}$ ,  $y(0) = 2$ . Mennyi  $y(2)$  ?  
A)  $2$ , B)  $3\sqrt{e}$ , C)  $\frac{1+e^2}{e^2}$ , D)  $1 + \sqrt{e}$ , E)  $1 + 2\sqrt{e}$
- (17)  $y' = (y+5)(y-2)(6-y)$ ,  $y(0) = -4$ . Mennyi  $\{\lim_{x \rightarrow \infty} y(x), \lim_{x \rightarrow -\infty} y(x)\}$ ?  
A)  $\{2, \infty\}$ , B)  $\{2, -5\}$ , C)  $\{6, -5\}$ , D)  $\{-5, 2\}$ , E)  $\{-5, -\infty\}$

$1^2:$  ,  $2^2:$  ,  $3^2:$  ,  $4^2:$  ,  $5^2:$  ,  $6^2:$  ,  $7^2:$  ,  $8^2:$  ,  $9^2:$  ,  $10^2:$  ,  $11^2:$  ,  $12^2:$   
 $13^2:$  ,  $14^2:$  ,  $15^2:$  ,  $16^2:$  ,  $17^2:$  ,

## 0.4. No.4.

- (1)  $y' = (y + 2)(y - 1)(y - 3)$ ,  $y(0) = -1$ . Mennyi  $\{\lim_{x \rightarrow \infty} y(x), \lim_{x \rightarrow -\infty} y(x)\}$ ?  
 A)  $\{1, \infty\}$ , B)  $\{-2, 1\}$ , C)  $\{3, -2\}$ , D)  $\{-2, -\infty\}$ , E)  $\{1, -2\}$
- (2)  $-3y' = 2y + 5$ ,  $y(0) = 2$ . Mennyi  $y(2)$ ?  
 A)  $-\frac{e^{4/3}-5}{2e^{4/3}}$ , B)  $-\frac{5e^{4/3}-9}{2e^{4/3}}$ , C)  $\frac{2}{e^2}$ , D)  $\frac{3}{e^{4/3}}$ , E)  $\frac{2+e^{4/3}}{e^{4/3}}$
- (3) Keresd meg az  $\frac{d}{dt}y = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}y$ ,  $y(0) = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \end{pmatrix}$  DE  $y$  megoldasvektorának az elemeinek az osszeget!  
 A)  $4e^{2t} + 3e^{3t}$ , B)  $3e^{2t} + 3e^{3t}$ , C)  $4e^{2t} + 4e^{3t}$ , D)  $3e^{2t} + 4e^{3t}$ , E)  $3e^{2t}$
- (4)  $y' = 3y + e^{4x}$ ,  $y(0) = 2$ . Mennyi  $y(2)$ ?  
 A)  $\frac{2}{e^{8/5}}$ , B)  $e^6(1 + e^2)$ , C)  $\frac{2+e^{6/5}}{e^{6/5}}$ , D)  $-\frac{e^{6/5}-7}{3e^{6/5}}$ , E)  $\frac{3}{e^{6/5}}$
- (5) Keresd meg az  $\frac{d}{dt}y = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}y$ ,  $y(0) = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$  DE  $y$  megoldasvektorának az elemeinek az osszeget!  
 A)  $4e^{5t}$ , B)  $9e^{5t}$ , C)  $8e^{5t}$ , D)  $7e^{5t}$ , E) 13.2
- (6)  $y'' + 9y = 0$ ,  $y(0) = 2$ ,  $y'(0) = 3$ . Mennyi  $y(1)$ ?  
 A)  $\sin(3) + 3\cos(3)$ , B)  $\frac{1+2e^6}{2e^3}$ , C)  $\frac{1+3e^6}{2e^3}$ , D)  $\sin(3) + 2\cos(3)$ , E)  $\frac{4\sin(3)}{3}$
- (7) Legyen  $f(x, y) = x^2/y^3$ . Mennyi  $(f'_x(1, -2), f'_y(1, -2))$ ?  
 A)  $\{-\frac{9}{4}, -\frac{35}{16}\}$ , B)  $\{-\frac{9}{4}, -\frac{19}{16}\}$ , C)  $\{-\frac{9}{4}, \frac{13}{16}\}$ , D)  $\{-\frac{5}{4}, -\frac{19}{16}\}$ , E)  $\{-\frac{1}{4}, -\frac{3}{16}\}$
- (8)  $y'' - 5y' + 6y = 0$ ,  $y(0) = 1$ ,  $y'(0) = 3$ . Mennyi  $y(1)$ ?  
 A)  $e^2(2e - 1)$ , B)  $e^3$ , C)  $\frac{6e-5}{e^3}$ , D)  $\frac{7e-6}{e^3}$ , E)  $-(e - 3)e^2$
- (9)  $3y' = -5y$ ,  $y(1) = 5$ . Mennyi  $y(2)$ ?  
 A)  $\frac{5}{e^{4/3}}$ , B)  $\frac{6}{e^{5/3}}$ , C)  $\frac{24+e^{5/3}}{5e^{5/3}}$ , D)  $\frac{5}{e^{5/3}}$ , E)  $\frac{5+e^{5/3}}{e^{5/3}}$
- (10)  $5y' = -5y + 2$ . Hol van a DE fixpontja es milyen annak a stabilitasa?  
 A)  $\{1, \text{stab.}\}$ , B)  $\{-\frac{5}{2}, \text{stab.}\}$ , C)  $\{\frac{2}{5}, \text{stab.}\}$ , D)  $\{\frac{2}{5}, \text{instab.}\}$ , E)  $\{-\frac{2}{5}, \text{stab.}\}$
- (11) Legyen  $f(x, y) = \sin(x^2/y^2)$ . Mennyi  $(f'_x(-1, 2), f'_y(-1, 2))$ ?  
 A)  $\{8\cos(4), 8\cos(4)\}$ , B)  $\{16\cos(4), -8\cos(4)\}$ , C) 13.2, D)  $\{-16\cos(4), 4\cos(4)\}$ , E)  $\{-8\cos(4), 4\cos(4)\}$
- (12) Keresd meg az  $\begin{pmatrix} -2 & -2 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}$  matrix kisebbik  $\lambda_1$  sajátertekethez tartozo  $\bar{v}_1 = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$  sajátvektorokat! Mennyi  $y/x$ ?  
 A) -1, B)  $\frac{1}{2}$ , C) 1, D)  $-\frac{1}{2}$ , E) 0
- (13)  $y'' - 6y' + 9y = 0$ ,  $y(0) = 1$ ,  $y'(0) = 5$ . Mennyi  $y(1)$ ?  
 A)  $\frac{13}{e^3}$ , B)  $\frac{9}{e^3}$ , C)  $e^3$ , D)  $\frac{10}{e^3}$ , E)  $3e^3$
- (14)  $y' = (y + 5)(y - 4)(7 - y)$ ,  $y(0) = -4$ . Mennyi  $\{\lim_{x \rightarrow \infty} y(x), \lim_{x \rightarrow -\infty} y(x)\}$ ?  
 A)  $\{4, -5\}$ , B)  $\{-5, -\infty\}$ , C)  $\{-5, 4\}$ , D)  $\{4, \infty\}$ , E)  $\{7, -5\}$
- (15) Legyen  $f(x, y) = x^2y^3$ . Mennyi  $(f'_x(1, -1), f'_y(1, -1))$ ?  
 A)  $\{-3, 1\}$ , B)  $\{0, 2\}$ , C)  $\{-2, 3\}$ , D)  $\{-3, 2\}$ , E)  $\{-1, 4\}$
- (16)  $y' = 3y^2$ ,  $y(0) = 3$ . Milyen tartomanyon ertelemzett az  $y(x)$  megoldas?  
 A) 13.2, B) 1, C) 27, D)  $\frac{1}{3}$ , E)  $\frac{1}{9}$
- (17) Keresd meg az  $\frac{d}{dt}y = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}y$ ,  $y(0) = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$  DE  $y$  megoldasvektorának az elemeinek az osszeget!  
 A)  $6e^{4t} - 4e^{3t}$ , B)  $6e^{4t}$ , C)  $e^{3t} + 6e^{4t}$ , D)  $9e^{4t} - e^{3t}$ , E)  $9e^{4t} - 2e^{3t}$

$1^2:$  ,  $2^2:$  ,  $3^2:$  ,  $4^2:$  ,  $5^2:$  ,  $6^2:$  ,  $7^2:$  ,  $8^2:$  ,  $9^2:$  ,  $10^2:$  ,  $11^2:$  ,  $12^2:$   
 $13^2:$  ,  $14^2:$  ,  $15^2:$  ,  $16^2:$  ,  $17^2:$  ,

## 0.5. No.5.

(1) Legyen  $f(x, y) = \sin(x^3/y^3)$ . Mennyi  $(f'_x(1, -1), f'_y(1, -1))$ ?

A)  $\{-3 \cos(1), 6 \cos(1)\}$ , B)  $\{-3 \cos(1), 3 \cos(1)\}$ , C)  $\{3 \cos(1), -6 \cos(1)\}$ , D)  $\{3 \cos(1), 3 \cos(1)\}$ , E)  $\{-6 \cos(1), 6 \cos(1)\}$

(2)  $y'' - 5y' + 6y = 0$ ,  $y(0) = 2$ ,  $y'(0) = 3$ . Mennyi  $y(1)$  ?

A)  $\frac{2(5e-4)}{e^3}$ , B)  $\frac{3(4e-3)}{e^3}$ , C)  $2e^2$ , D)  $-3(e-2)e^2$ , E)  $-(e-3)e^2$

(3)  $y' = (y+2)(y-5)(y-9)$ ,  $y(0) = -1$ . Mennyi  $\{\lim_{x \rightarrow \infty} y(x), \lim_{x \rightarrow -\infty} y(x)\}$ ?

A)  $\{-2, 5\}$ , B)  $\{5, -2\}$ , C)  $\{5, \infty\}$ , D)  $\{-2, -\infty\}$ , E)  $\{9, -2\}$

(4)  $2y' = 3y$ ,  $y(1) = 1$ . Mennyi  $y(2)$  ?

A)  $2e^{3/2}$ , B)  $\frac{1}{3}(4e^{3/2} - 1)$ , C)  $e^2$ , D)  $e^{3/2}$ , E)  $(1 + \sqrt{e})(1 - \sqrt{e} + e)$

(5)  $y' = 3y^2$ ,  $y(0) = 2$ . Milyen tartományon értelmezett az  $y(x)$  megoldás?

A)  $\frac{3}{2}$ , B)  $\frac{2}{3}$ , C)  $\frac{3}{4}$ , D)  $\frac{1}{6}$ , E)  $\frac{2}{9}$

(6)  $y' = (y+2)(y-5)(7-y)$ ,  $y(0) = -1$ . Mennyi  $\{\lim_{x \rightarrow \infty} y(x), \lim_{x \rightarrow -\infty} y(x)\}$ ?

A)  $\{7, -2\}$ , B)  $\{-2, -\infty\}$ , C)  $\{-2, 5\}$ , D)  $\{5, \infty\}$ , E)  $\{5, -2\}$

(7) Legyen  $f(x, y) = x^2y^3$ . Mennyi  $(f'_x(-1, -2), f'_y(-1, -2))$ ?

A)  $\{14, 11\}$ , B)  $\{14, 13\}$ , C)  $\{17, 10\}$ , D)  $\{15, 11\}$ , E)  $\{16, 12\}$

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

A)  $\frac{2}{e^{2/3}}$ , B)  $\frac{3+e^{4/3}}{2e^{4/3}}$ , C)  $\frac{1+e^2}{e^4}$ , D)  $\frac{3}{e^{4/3}}$ , E)  $\frac{2+e^{4/3}}{e^{4/3}}$

(9)  $y'' + 4y = 0$ ,  $y(0) = 5$ ,  $y'(0) = 3$ . Mennyi  $y(1)$  ?

A)  $\frac{7+13e^4}{4e^2}$ , B)  $\frac{1}{2}(3 \sin(2) + 10 \cos(2))$ , C)  $\frac{3}{2}(\sin(2) + 4 \cos(2))$ , D)  $2 \sin(2)$ , E)  $\frac{3(3+5e^4)}{4e^2}$

(10)  $y'' - 4y' + 4y = 0$ ,  $y(0) = 2$ ,  $y'(0) = 4$ . Mennyi  $y(1)$  ?

A)  $e^2$ , B)  $\frac{10}{e^2}$ , C)  $\frac{13}{e^2}$ , D)  $\frac{11}{e^2}$ , E)  $2e^2$

(11) Keresd meg az  $\frac{d}{dt}y = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}y$ ,  $y(0) = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \end{pmatrix}$  DE  $y$  megoldasvektoranak az elemeinek az osszeget!

A)  $5e^{6t}$ , B)  $9e^{6t}$ , C)  $13.2$ , D)  $8e^{6t}$ , E)  $10e^{6t}$

(12) Keresd meg az  $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$  matrix kisebbik  $\lambda_1$  sajátterekéhez tartozo  $\bar{v}_1 = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$  sajátvektorokat! Mennyi  $y/x$  ?

A)  $-5$ , B)  $-6$ , C)  $-3$ , D)  $-7$ , E)  $-4$

(13)  $5y' = 1y + 3$ . Hol van a DE fixpontja es milyen annak a stabilitasa?

A)  $\{-\frac{5}{3}, \text{instab.}\}$ , B)  $\{3, \text{instab.}\}$ , C)  $\{-5, \text{instab.}\}$ , D)  $\{-3, \text{instab.}\}$ , E)  $\{-3, \text{stab.}\}$

(14) Keresd meg az  $\frac{d}{dt}y = \begin{pmatrix} 4 & 4 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}y$ ,  $y(0) = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \end{pmatrix}$  DE  $y$  megoldasvektoranak az elemeinek az osszeget!

A)  $20e^{5t} - 13e^{4t}$ , B)  $20e^{5t} - 12e^{4t}$ , C)  $15e^{5t} - 9e^{4t}$ , D)  $15e^{5t} - 8e^{4t}$ , E)  $15e^{5t} - 12e^{4t}$

(15)  $-1y' = 1y + 4$ ,  $y(0) = 4$ . Mennyi  $y(2)$  ?

A)  $\frac{4}{e^4}$ , B)  $\frac{5}{e^2}$ , C)  $-\frac{4(e^2-2)}{e^2}$ , D)  $-\frac{e^2-5}{e^2}$ , E)  $\frac{4+e^2}{e^2}$

(16) Keresd meg az  $\frac{d}{dt}y = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}y$ ,  $y(0) = \begin{pmatrix} 5 \\ 4 \end{pmatrix}$  DE  $y$  megoldasvektoranak az elemeinek az osszeget!

A)  $5e^{2t} + 5e^{3t}$ , B)  $4e^{2t} + 5e^{3t}$ , C)  $4e^{2t}$ , D)  $5e^{2t} + 6e^{3t}$ , E)  $4e^{2t} + 6e^{3t}$

(17) Legyen  $f(x, y) = x^3/y^3$ . Mennyi  $(f'_x(1, 1), f'_y(1, 1))$ ?

A)  $\{1, -1\}$ , B)  $\{4, -4\}$ , C)  $\{4, -1\}$ , D)  $\{3, -3\}$ , E)  $\{1, -2\}$

$1^2:$  ,  $2^2:$  ,  $3^2:$  ,  $4^2:$  ,  $5^2:$  ,  $6^2:$  ,  $7^2:$  ,  $8^2:$  ,  $9^2:$  ,  $10^2:$  ,  $11^2:$  ,  $12^2:$   
 $13^2:$  ,  $14^2:$  ,  $15^2:$  ,  $16^2:$  ,  $17^2:$  ,

Megoldas

1	1 <sup>2</sup> :A,	2 <sup>2</sup> :E,	3 <sup>2</sup> :D,	4 <sup>2</sup> :D,	5 <sup>2</sup> :A,	6 <sup>2</sup> :B,	7 <sup>2</sup> :E,	8 <sup>2</sup> :A,	9 <sup>2</sup> :D,	10 <sup>2</sup> :C,	11 <sup>2</sup> :B,	12 <sup>2</sup> :A,	13 <sup>2</sup> :E,	14 <sup>2</sup> :B,	15 <sup>2</sup> :E,	16 <sup>2</sup> :A,	17 <sup>2</sup> :C,
2	1 <sup>2</sup> :A,	2 <sup>2</sup> :D,	3 <sup>2</sup> :A,	4 <sup>2</sup> :D,	5 <sup>2</sup> :D,	6 <sup>2</sup> :E,	7 <sup>2</sup> :C,	8 <sup>2</sup> :E,	9 <sup>2</sup> :D,	10 <sup>2</sup> :A,	11 <sup>2</sup> :A,	12 <sup>2</sup> :E,	13 <sup>2</sup> :D,	14 <sup>2</sup> :B,	15 <sup>2</sup> :A,	16 <sup>2</sup> :B,	17 <sup>2</sup> :A,
3	1 <sup>2</sup> :A,	2 <sup>2</sup> :A,	3 <sup>2</sup> :D,	4 <sup>2</sup> :A,	5 <sup>2</sup> :C,	6 <sup>2</sup> :C,	7 <sup>2</sup> :B,	8 <sup>2</sup> :C,	9 <sup>2</sup> :C,	10 <sup>2</sup> :A,	11 <sup>2</sup> :A,	12 <sup>2</sup> :A,	13 <sup>2</sup> :C,	14 <sup>2</sup> :B,	15 <sup>2</sup> :A,	16 <sup>2</sup> :C,	17 <sup>2</sup> :D,
4	1 <sup>2</sup> :E,	2 <sup>2</sup> :B,	3 <sup>2</sup> :B,	4 <sup>2</sup> :B,	5 <sup>2</sup> :D,	6 <sup>2</sup> :D,	7 <sup>2</sup> :E,	8 <sup>2</sup> :B,	9 <sup>2</sup> :D,	10 <sup>2</sup> :C,	11 <sup>2</sup> :E,	12 <sup>2</sup> :B,	13 <sup>2</sup> :E,	14 <sup>2</sup> :C,	15 <sup>2</sup> :C,	16 <sup>2</sup> :E,	17 <sup>2</sup> :B,
5	1 <sup>2</sup> :B,	2 <sup>2</sup> :E,	3 <sup>2</sup> :B,	4 <sup>2</sup> :D,	5 <sup>2</sup> :D,	6 <sup>2</sup> :C,	7 <sup>2</sup> :E,	8 <sup>2</sup> :C,	9 <sup>2</sup> :B,	10 <sup>2</sup> :E,	11 <sup>2</sup> :D,	12 <sup>2</sup> :E,	13 <sup>2</sup> :D,	14 <sup>2</sup> :C,	15 <sup>2</sup> :C,	16 <sup>2</sup> :B,	17 <sup>2</sup> :D,

---