2.2. Neřešené varianty závěrečných testů 4MM101

Tyto varianty lze použít i pro předmět 4MM106. Nepokrývají však všechna témata, je potřebné doplnit zejména Taylorův polynom a některé integrály řešené pomocí rozkladu na parciální zlomky.

Varianta Z01

4MM101

1. Rozhodněte o lineární závislosti či nezávislosti vektorů

$$(-1,-3,1,2)\,,\quad (2,1,-2,-3)\,,\quad (-1,2,1,1)\,.$$

2. Určete všechny hodnoty parametru a tak, aby matice byla regulární

$$A=\begin{bmatrix}1 & 0 & 1\\ 4 & 1 & a\\ 2 & a & 2\end{bmatrix}.$$

3. Cramerovým pravidlem (pomocí determinantů) vypočtěte x_2 ze soustavy

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 - x_3 &= 0\,,\\ 3x_1 + 2x_3 &= 1\,,\\ 4x_1 + 2x_2 &= 2\,.\end{aligned}$$

4. Vypočtěte limity dané funkce v krajních bodech definičního oboru

$$f(x)=\frac{1}{x}-\ln x\,.$$

5. Vypočtěte druhou derivaci funkce

$$f(x)=\operatorname{arctg} x^3\,.$$

6. Najděte extrémy funkce

$$f(x,y)=x^2+4y^2 \qquad \text{na kruhu zadaném nerovnicí} \quad x^2+y^2\le 1.$$

7. Vypočtěte integrál

$$\int_0^2 \frac{1}{x^2}\,\mathrm{d}x\,.$$

8. Najděte obecné řešení rovnice

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

Varianta Z02

4MM101

1. Stanovte všechny hodnoty parametru x tak, aby vektory byly lineárně nezávislé

$$(3,1,0)\,, \quad (2,-2,4)\,, \quad (x,-1,1)\,.$$

2. Pomocí inverzní matice řešte soustavu lineárních rovnic

$$\begin{aligned} x_1 + 2x_2 &= 3\,, \\ 2x_1 + 3x_2 &= 2\,. \end{aligned}$$

3. Určete charakteristická čísla matice

$$\begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}.$$

4. Vypočtěte limitu

$$\lim_{x\to\infty} 8^{\frac{x}{3x+1}}\,.$$

5. Najděte intervaly, ve kterých je daná funkce konvexní, resp. konkávní

$$f(x) = x \ln x + 1\,.$$

6. Najděte lokální extrémy funkce dvou proměnných

$$f(x,y) = 6x + 2xy - x^2 - 2y^2\,.$$

7. Vypočtěte integrál

$$\int \frac{\mathrm{e}^x}{\sqrt{\mathrm{e}^x - 2}}\,\mathrm{d}x\,.$$

8. Najděte obecné řešení rovnice

$$y' - 4y = 8\,.$$

Varianta Z03

4MM101

1. Určete všechny hodnoty parametru p tak, aby daná soustava měla netriviální řešení a stanovte všechna její řešení

$$\begin{aligned} 2x_1 - 6x_2 + x_3 &= 0\,, \\ -2x_1 + 2x_2 - x_3 &= 0\,, \\ x_1 - 3x_2 + px_2 &= 0\,. \end{aligned}$$

2. Stanovte hodnost matice

$$\begin{bmatrix} 3 & -3 & 0 & 3 \\ 2 & 0 & 1 & 1 \\ 5 & 3 & 4 & 1 \end{bmatrix}.$$

3. Vypočtěte limitu

$$\lim_{n\to\infty} \frac{5\cdot 3^n - 4\cdot 2^n}{2^n + 7\cdot 3^n}\,.$$

4. Vypočtěte limitu

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sin 4x}{1 - \mathrm{e}^{3x}}\,.$$

5. Určete maximum a minimum funkce

$$f(x) = \frac{4x}{x^2+1} \qquad \text{na intervalu} \quad \langle -2, 0\rangle\,.$$

6. Vypočtěte druhé parciální derivace funkce

$$f(x,y) = x^2y + \ln\left(xy^2\right).$$

7. Vypočtěte integrál

$$\int_0^1 \frac{x}{x^2+1}\,\mathrm{d}x\,.$$

8. Najděte obecné řešení rovnice

$$y'' + 9y = 9\,.$$

Varianta Z04

4MM101

1. Rozhodněte, zda je matice regulární nebo singulární

$$M = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 & 4 \\ -2 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 3 \end{bmatrix}.$$

2. Řešte maticovou rovnici

$$XA - B = X + J\,, \qquad \text{kde} \quad A = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}.$$

3. Stanovte hodnotu determinantu

$$\begin{vmatrix} 1 & -1 & -3 & 1 \\ 0 & 2 & 4 & -1 \\ -3 & 1 & 2 & -1 \\ 0 & 0 & 2 & 0 \end{vmatrix}.$$

4. Určete všechny hodnoty reálného parametru a tak, aby platilo

$$\lim_{n\to\infty} \left(\frac{1 + an^2}{n} - 3n - 2 \right) = \infty\,.$$

5. Najděte lokální extrémy funkce

$$f(x) = 1 - \mathrm{e}^{x^4 + 4x^3}\,.$$

6. Vypočtěte derivaci funkce dvou proměnných

$$f(x, y) = y \ln x + x\,\mathrm{e}^{2-y} \qquad \text{v bodě} \quad C = [1, 2]\,.$$

7. Vypočtěte integrál

$$\int 2x \cos x^2 \,\mathrm{d}x\,.$$

8. Najděte partikulární řešení vyhovující daným počátečním podmínkám

$$y'' + 2y' - 8y = 0\,, \qquad y(0) = 1\,, \quad y'(0) = 8\,.$$

Varianta Z05

4MM101

1. Vyjádřete vektor u jako lineární kombinaci vektorů u_1, u_2

$$u = (2, 2, 1)\,, \quad u_1 = (2, -2, 3)\,, \quad u_2 = (1, -2, 2)\,.$$

2. Cramerovým pravidlem (pomocí determinantů) vypočtěte x_1 ze soustavy

$$\begin{aligned} -3x_1 + x_2 - 2x_3 &= -1\,, \\ x_1 + \phantom{x_2 +{}} 2x_3 &= 0\,, \\ x_2 + 2x_3 &= 1\,. \end{aligned}$$

3. Určete definiční obor funkce

$$f(x) = \ln(x^2 - 4) + \sqrt{5 - x}\,.$$

4. Určete všechny hodnoty reálného parametru a tak, aby platilo

$$\lim_{n \to \infty} (a + 3)^n = 0\,.$$

5. Určete intervaly, ve kterých je daná funkce rostoucí, resp. klesající

$$f(x) = 2 - \mathrm{e}^{-x} x^2\,.$$

6. Najděte lokální extrémy funkce dvou proměnných

$$f(x, y) = 3x^2 - x^3 - y^2 - 2y\,.$$

7. Vypočtěte integrál

$$\int \cos(3x - 5)\, \mathrm{d}x\,.$$

8. Najděte obecné řešení rovnice

$$y' - y = 2x\,.$$

Varianta Z06

1. Stanovte všechny hodnoty parametru a tak, aby vektory byly lineárně závislé

$$(-1, 1, 4), \quad (1, -1, a), \quad (-1, a, 3).$$

2. Pomocí inverzní matice řešte soustavu lineárních rovnic

$$\begin{aligned} -2x_1 + 7x_2 &= 4, \\ x_1 - 3x_2 &= -1. \end{aligned}$$

3. Pomocí Bolzanovy věty řešte nerovnici

$$\frac{\arcsin \frac{x}{3}}{1 - x} \leq 0.$$

4. Vypočtěte limitu

$$\lim_{x \to 0} \frac{x^2}{\sin 5x - e^{3x}}.$$

5. Najděte inflexní body funkce

$$f(x) = \frac{x^6}{5} - \frac{x^7}{7}.$$

6. Najděte lokální vázané extrémy funkce dvou proměnných

$$f(x, y) = x^3 - 3y^2 - 6x \qquad \text{při vazební podmínce} \quad y - x + 1 = 0.$$

7. Vypočtěte integrál

$$\int_1^9 \left(\frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{1}{x} \right) dx.$$

8. Najděte obecné řešení rovnice

$$y'' = -\frac{1}{4} \cos \frac{x}{2}.$$

Varianta Z07

4MM101

1. Stanovte hodnost matice

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 2 \\ 4 & -2 & 1 & 4 \\ 2 & -1 & 1 & 1 \end{bmatrix}.$$

2. Prostřednictvím výpočtu determinantu rozhodněte, pro které hodnoty parametru a je matice A regulární

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & a \\ -1 & a & -1 \end{bmatrix}.$$

3. Řešte maticovou rovnici

$$XA + J = 2X + B\,, \qquad \text{kde} \quad A = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}.$$

4. Vypočtěte limitu

$$\lim_{n\to\infty} \frac{5^n + 2\cdot 3^n}{2^n - 3\cdot 5^n}.$$

5. Určete maximum a minimum funkce

$$f(x) = \frac{x^2}{x-2} \qquad \text{na intervalu} \quad \langle 3, 8\rangle\,.$$

6. Najděte vázané extrémy funkce

$$f(x,y) = \mathrm{e}^{2x-y} \qquad \text{při vazební podmínce} \quad 2x^2 + y^2 = 12\,.$$

7. Vypočtěte integrál

$$\int \frac{\ln x}{x}\,\mathrm{d}x\,.$$

8. Najděte partikulární řešení vyhovující daným počátečním podmínkám

$$y'' + 2y' = 0\,, \qquad y(0) = 3\,, \quad y'(0) = -2\,.$$

Varianta Z08

1. Rozhodněte, zda je matice regulární nebo singulární

$$\begin{bmatrix} 2 & -1 & 6 \\ 1 & -2 & 3 \\ -3 & 1 & -9 \end{bmatrix}.$$

2. V závislosti na reálném parametru a proveďte diskusi počtu řešení (včetně počtu volitelných neznámých)

$$\begin{aligned} -2x_1 + 2x_2 + x_3 &= -1\,, \\ 5x_1 - 6x_2 - 2x_3 &= 2\,, \\ 4x_1 + 2x_2 + ax_3 &= 5\,. \end{aligned}$$

3. Vypočtěte limitu

$$\lim_{n\to\infty} \left(\sqrt{n^2+8} - n\right).$$

4. Vypočtěte limitu

$$\lim_{x\to 2} \frac{\ln(2x-3)}{\sin(4-x^2)}.$$

5. Najděte intervaly, ve kterých je daná funkce konvexní, resp. konkávní

$$f(x) = \frac{2}{x^2} - \frac{1}{x}.$$

6. Vypočtěte derivaci funkce dvou proměnných

$$f(x,y) = y\,\mathrm{e}^{3x-2y} \qquad \text{v bodě} \quad C = [2,3]\,.$$

7. Vypočtěte integrál

$$\int \frac{1}{x^2+4x+4}\,\mathrm{d}x\,.$$

8. Najděte obecné řešení rovnice

$$y'' + 2y' = 8\,.$$

Varianta Z09

4MM101

1. Určete hodnost matice A vzhledem k reálnému parametru a

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 2 & -1 \\ 3 & a & 0 \\ 6 & 6 & a \end{bmatrix}.$$

2. Vypočítejte obecné řešení dané soustavy

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 - 2x_3 &= 2\,, \\ 2x_1 + x_2 \phantom{{}+2x_3} &= 3\,, \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 &= 4\,. \end{aligned}$$

3. Pomocí Bolzanovy věty řešte nerovnici

$$\frac{\operatorname{arctg} x}{\sqrt{x+5}}(2-x) \le 0\,.$$

4. Vypočtěte limity dané funkce v krajních bodech definičního oboru

$$f(x) = \frac{4x}{3-x}\,.$$

5. Vypočtěte druhou derivaci funkce

$$f(x) = \frac{1}{2}\mathrm{e}^{\sin 2x}\,.$$

6. Najděte lokální extrémy funkce dvou proměnných

$$f(x,y) = 2y^3 - 3y^2 - x^4 - 4x\,.$$

7. Vypočtěte obsah plochy omezené grafy funkcí f a g

$$f(x) = x^2\,, \qquad g(x) = 3 + 2x\,.$$

8. Najděte partikulární řešení vyhovující dané počáteční podmínce

$$y' + y = 3\,, \qquad y(0) = 5\,.$$

Varianta Z10

1. Stanovte všechny hodnoty parametru p tak, aby vektory byly lineárně nezávislé

$$(-1,0,2)\,,\quad (2,-3,p)\,,\quad (-3,1,2)\,.$$

2. Pomocí inverzní matice řešte soustavu lineárních rovnic

$$\begin{aligned}-x_1+3x_2&=2\,,\\ -2x_1+7x_2&=7\,.\end{aligned}$$

3. Určete definiční obor funkce

$$f(x)=\frac{\sqrt{9-x^2}}{x^2-3x}\,.$$

4. Vypočtěte limitu

$$\lim_{x\to-1}\frac{x+3}{(x+1)^2}\,.$$

5. Určete intervaly, ve kterých je daná funkce rostoucí, resp. klesající

$$f(x)=\frac{2-x}{x^2}\,.$$

6. Vypočtěte druhé parciální derivace funkce

$$f(x,y)=x\,\mathrm{e}^{2y}+y^3\ln x\,.$$

7. Vypočtěte integrál

$$\int \sin x\,\cos^4 x\,\mathrm{d}x\,.$$

8. Najděte partikulární řešení vyhovující daným počátečním podmínkám

$$y''=\frac{3}{x^2},\qquad y(1)=0,\quad y'(1)=2\,.$$

Výsledky

Varianta Z01

$\boxed{1}$ LZ, $\boxed{2}$ $a \neq 0 \wedge a \neq 4$, $\boxed{3}$ $x_2 = 3$, $\boxed{4}$ $D(f) = (0, \infty)$, $\lim\limits_{x \to \infty} f(x) = -\infty$, $\lim\limits_{x \to 0_+} f(x) = \infty$, $\boxed{5}$ $f''(x) = \frac{6x(1-2x^6)}{(1+x^6)^2}$, $\boxed{6}$ $A = [0, 1]$, $B = [0, -1]$, $f(A) = f(B) = 4$ MAX, $C = [0, 0]$, $f(C) = 0$ MIN, $\boxed{7}$ ∞, $\boxed{8}$ $y = x\,\mathrm{e}^x + c$

Varianta Z02

$\boxed{1}$ $x \neq -1$, $\boxed{2}$ $x = (-5, 4)$, $\boxed{3}$ $\lambda_1 = 2 + i$, $\lambda_2 = 2 - i$, $\boxed{4}$ 2, $\boxed{5}$ f je konvexní v $(0, \infty)$, $\boxed{6}$ v $A = [6, 3]$ je LOKMAX, $\boxed{7}$ $2\sqrt{\mathrm{e}^x - 2} + c$, $\boxed{8}$ $y = c\,\mathrm{e}^{4x} - 2$

Varianta Z03

$\boxed{1}$ $p = \frac{1}{2}$, $x = t\,(1, 0, -2)$, $t \in \mathbb{R}$, $\boxed{2}$ $h = 2$, $\boxed{3}$ $\frac{5}{7}$, $\boxed{4}$ $-\frac{4}{3}$, $\boxed{5}$ $f(-1) = -2$ MIN, $f(0) = 0$ MAX, $\boxed{6}$ $\partial_{xx} f(x, y) = 2y - \frac{1}{x^2}$, $\partial_{xy} f(x, y) = \partial_{yx} f(x, y) = 2x$, $\partial_{yy} f(x, y) = -\frac{2}{y^2}$, $\boxed{7}$ $\frac{1}{2} \ln 2$, $\boxed{8}$ $y = c_1 \cos 3x + c_2 \sin 3x + 1$

Varianta Z04

$\boxed{1}$ není reg. ani sing., $\boxed{2}$ $X = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$, $\boxed{3}$ -4, $\boxed{4}$ $a \in (3, \infty)$, $\boxed{5}$ v $x = -3$ je LOKMAX, $\boxed{6}$ $f'(C) = (3, -1)$, $\boxed{7}$ $\sin x^2 + c$, $\boxed{8}$ $y = -\mathrm{e}^{-4x} + 2\,\mathrm{e}^{2x}$

Varianta Z05

$\boxed{1}$ $u = 3u_1 - 4u_2$, $\boxed{2}$ $x_1 = 2$, $\boxed{3}$ $\mathcal{D}(f) = (-\infty, -2) \cup (2, 5\rangle$, $\boxed{4}$ $a \in (-4, -2)$, $\boxed{5}$ f je klesající v $\langle 0, 2 \rangle$, f je rostoucí v $(-\infty, 0\rangle, \langle 2, \infty)$, $\boxed{6}$ v $A = [2, -1]$ je LOKMAX, $\boxed{7}$ $\frac{1}{3} \sin(3x - 5) + c$, $\boxed{8}$ $y = c\mathrm{e}^x - 2x - 2$

Varianta Z06

$\boxed{1}$ $a = -4 \vee a = 1$, $\boxed{2}$ $x = (5, 2)$, $\boxed{3}$ $x \in \langle -3, 0 \rangle \cup (1, 3\rangle$, $\boxed{4}$ 0, $\boxed{5}$ v $x = 1$ je inflexe, $\boxed{6}$ v $A = [0, -1]$ LOKVMAX, v $B = [2, 1]$ LOKVMIN, $\boxed{7}$ $4 + \ln 9$, $\boxed{8}$ $y = \cos\frac{x}{2} + c_1 x + c_2$

Varianta Z07

$\boxed{1}$ $h = 3$, $\boxed{2}$ $a \neq 2 \wedge a \neq -2$, $\boxed{3}$ $X = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$, $\boxed{4}$ $-\frac{1}{3}$, $\boxed{5}$ $f(4) = 8$ MIN, $f(8) = \frac{32}{3}$ MAX, $\boxed{6}$ $A = [2, -2]$, $f(A) = \mathrm{e}^6$ VMAX, $B = [-2, 2]$, $f(B) = \mathrm{e}^{-6}$ VMIN, $\boxed{7}$ $\frac{1}{2} \ln^2 x + c$, $\boxed{8}$ $y = 2 + \mathrm{e}^{-2x}$

Varianta Z08

$\boxed{1}$ singulární, $\boxed{2}$ $a = -5 \Leftrightarrow \infty$ řešení, 1 volitelná, $a \neq -5 \Leftrightarrow 1$ řešení, $\boxed{3}$ 0, $\boxed{4}$ $-\frac{1}{2}$, $\boxed{5}$ f je konkávní v $\langle 6, \infty)$, f je konvexní v $(-\infty, 0)$, $(0, 6\rangle$, $\boxed{6}$ $f'(C) = (9, -5)$, $\boxed{7}$ $-\frac{1}{x+2} + c$, $\boxed{8}$ $y = c_1 + c_2\mathrm{e}^{-2x} + 4x$

Varianta Z09

$\boxed{1}$ $h = 2 \Leftrightarrow (a = 3 \vee a = -3)$, $h = 3 \Leftrightarrow (a \neq 3 \wedge a \neq -3)$, $\boxed{2}$ $x = (1,1,0) + t\,(-2,4,1)$, $t \in \mathbb{R}$, $\boxed{3}$ $x \in (-5,0\rangle \cup \langle 2,\infty)$, $\boxed{4}$ $\mathcal{D}(f) = (-\infty,3) \cup (3,\infty)$, $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x) = -4$, $\lim\limits_{x \to 3_+} f(x) = -\infty$, $\lim\limits_{x \to 3_-} f(x) = \infty$, $\boxed{5}$ $f''(x) = 2\mathrm{e}^{\sin 2x} \cos^2 2x - 2\mathrm{e}^{\sin 2x} \sin 2x$, $\boxed{6}$ v $A = [-1,0]$ je LOKMAX, $\boxed{7}$ $\frac{32}{3}$, $\boxed{8}$ $y = 2\mathrm{e}^{-x} + 3$.

Varianta Z10

$\boxed{1}$ $p \neq 8$, $\boxed{2}$ $x = (7,3)$, $\boxed{3}$ $\mathcal{D}(f) = \langle -3,0) \cup (0,3)$, $\boxed{4}$ ∞, $\boxed{5}$ f je klesající v $(0,4\rangle$, f je rostoucí v $(-\infty,0)$, $\langle 4,\infty)$, $\boxed{6}$ $\partial_{xx} f(x,y) = -\frac{y^3}{x^2}$, $\partial_{xy} f(x,y) = \partial_{yx} f(x,y) = 2\mathrm{e}^{2y} + \frac{3y^2}{x}$, $\partial_{yy} f(x,y) = 4x\mathrm{e}^{2y} + 6y \ln x$, $\boxed{7}$ $-\frac{1}{5}\cos^5 x + c$, $\boxed{8}$ $y = -3\ln|x| + 5x - 5$

Varianta Z11

$\boxed{1}$ u není LK u_1, u_2, $\boxed{2}$ $p = 0$, $x = t\,(-2,6,1)$, $t \in \mathbb{R}$, $\boxed{3}$ $\lambda_1 = 0$, $\lambda_2 = -1$, $\lambda_3 = 1$, $\boxed{4}$ $\frac{\pi}{2}$, $\boxed{5}$ v $x = \mathrm{e}$ je LOKMIN, $\boxed{6}$ $f'(C) = (-2,12)$, $\boxed{7}$ $-\frac{1}{3}\ln 2$, $\boxed{8}$ $y = c_1\mathrm{e}^{-2x} + c_2 x\,\mathrm{e}^{-2x}$

Varianta Z12

$\boxed{1}$ $h = 2 \Leftrightarrow a = -1$, $h = 3 \Leftrightarrow a \neq -1$, $\boxed{2}$ $x_1 = -3$, $\boxed{3}$ $\frac{1}{2}\begin{bmatrix} 2 & 0 & -2 \\ -1 & 1 & 1 \\ 3 & -1 & -1 \end{bmatrix}$, $\boxed{4}$ $-\frac{2}{5}$, $\boxed{5}$ f je konkávní v $(-\infty,3\rangle$, f je konvexní v $\langle 3,\infty)$, $\boxed{6}$ v $A = [-2,2]$ je LOKMIN, $\boxed{7}$ 2π, $\boxed{8}$ $y = c_1 + c_2\,\mathrm{e}^x - x$

Varianta Z13

$\boxed{1}$ $a = 6 \vee a = 4$, $\boxed{2}$ $x = (4,1)$, $\boxed{3}$ 3, $\boxed{4}$ $\mathcal{D}(f) = (-\infty,\infty)$, $\lim\limits_{x \to -\infty} f(x) = \infty$, $\lim\limits_{x \to \infty} f(x) = \frac{\pi}{2}$, $\boxed{5}$ f je rostoucí v $(-\infty,0\rangle$, $\langle 2,\infty)$, f je klesající v $\langle 0,1),(1,2\rangle$, $\boxed{6}$ v $A = [1,-4]$ je LOKVMIN, v $B = [-1,-4]$ je LOKVMAX, $\boxed{7}$ $\frac{2}{9}(2 + x^3)^{\frac{3}{2}} + c$, $\boxed{8}$ $y = x^3 - \frac{1}{x} + 2$

Varianta Z14

$\boxed{1}$ $u = 2u_1 + 5u_2$, $\boxed{2}$ $x = t(-3,0,1)$, $t \in \mathbb{R}$, $\boxed{3}$ regulární, $\boxed{4}$ $a \in (0,6)$, $\boxed{5}$ $f(0) = 1$ MIN, $f(2) = \mathrm{e}^{16}$ MAX, $\boxed{6}$ $A = [1,0]$, $B = [-1,0]$, $f(A) = f(B) = 2$ VMIN, $C = [0,1]$, $D = [0,-1]$, $f(C) = f(D) = 3$ VMAX, $\boxed{7}$ $-(5 - 3x)\cos x - 3\sin x + c$, $\boxed{8}$ $y = 2\mathrm{e}^{8x}$

Varianta Z15

$\boxed{1}$ $p = 2 \Leftrightarrow$ nemá řešení, $p = -6 \Leftrightarrow \infty$ řešení, 1 volitelná, $(p \neq 2 \wedge p \neq -6) \Leftrightarrow 1$ řešení, $\boxed{2}$ $\lambda_1 = 2$, $\lambda_2 = 7$, $\lambda_3 = 0$, $\boxed{3}$ $\mathcal{D}(f) = (-2,3)$, $\boxed{4}$ $\frac{1}{8}$, $\boxed{5}$ v $x = 1$ je LOKMAX, $\boxed{6}$ v $A = [1,2]$ je LOKMIN, $\boxed{7}$ 5, $\boxed{8}$ $y = c_1\mathrm{e}^{3x}\cos x + c_2\mathrm{e}^{3x}\sin x$

Varianta Z16

$\boxed{1}$ LN, $\boxed{2}$ $X = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$, $\boxed{3}$ $x_2 = -7$, $\boxed{4}$ $a \in (3,\infty)$, $\boxed{5}$ f je konkávní v $(-\infty,-1\rangle$, $\langle 1,\infty)$, f je konvexní v $\langle -1,1\rangle$, $\boxed{6}$ v $A = [-3,3]$ je LOKVMIN, $\boxed{7}$ $\frac{1}{4\cos^4 x} + c$, $\boxed{8}$ $y = 3 - \mathrm{e}^{-2x}$