

# DOUČKO Z MATEMATIKY

OBLÍBENÉ DEFINICE UČITELŮ  
4MM101, 4MM106



*Math with Bětko*

ALŽBĚTA KAŠPAROVÁ  
AUTORKA MATERIÁLŮ

## BURÝŠKOVÁ / BURÝŠEK

## 1. Otázka:

- a. Aritmetické vektory, operace s vektory, skalární součin, řešení vektorové rovnice:  $2u + 3v - 5x - w = 0$ ,  $u = (1, 0, 2, -3)$ ,  $v = (-1, 2, 1, 0)$ ,  $w = (4, -4, -3, -1)$ ,  $x = ?$
- b. pojem řešení diferenciální rovnice  $n$ -tého řádu, počáteční podmínky, obecné a partikulární řešení, metodou separace proměnných řešte rovnici:  $y' = -\frac{2x}{y}$ ,  $y(0) = 1$

## 2. Otázka:

- a. lineární kombinace vektorů, lineární závislost respektive nezávislost skupiny vektorů. Rozhodněte o lineární závislosti vektorů:  $\{(1, 0, 2, 3), (-2, 2, 0, 1), (-1, 2, 2, 4)\}$
- b. Vysvětlete postup řešení homogenní lineární diferenciální rovnice 2. řádu s konstantními koeficienty. Řešte počáteční úlohu:  $y'' - 5y' + 6y = 0$ ,  $y(0) = 1$ ,  $y'(0) = 0$ .

## 3. Otázka:

- a. Pojem matice, typ a hodnota matice, výpočet hodnoty matice převedením na trojúhelníkový tvar dovořenými úpravami. Určete parametr  $x$  tak, aby matice
- $$\begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ -1 & 2 & 3 \\ -2 & 1 & x \end{pmatrix}$$
- měla hodnotu 2.
- b. Napište obecný tvar lineární diferenciální rovnice 1. řádu a popište metodu řešení. Ukažte na příkladě rovnice  $y' - \frac{y}{4} = 2x^3$

## 4. Otázka:

- a. Popište násobení matice a jeho vlastnosti. Vypočítejte  $A^2 - 4A + 3J$ , kde  $J$  je jednotková matice a  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$
- b. Vysvětlete postup pro výpočet partikulárního řešení nehomogenní lineární diferenciální rovnice s konstantními koeficienty. Ukažte na příkladu rovnice:  $y'' - 5y' + 6y = 2e^{2x}$ .

## 5. Otázka:

- a. Vysvětlete pojem inverzní matice a uveďte podmínky pro její existenci. Užitím inverzní matice vyřešte maticovou rovnici:  $X \cdot A = B$ , kde  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$ .
- b. Vysvětlete dosazovací metodou pro výpočet vázaných extrémů funkce  $f(x, y)$  vzhledem k vazbě dané rovnicí:  $g(x, y) = 0$ . Ukažte na příkladu funkce:  $f(x, y) = xy - y^2$  a rovnici  $x + 2y = 3$

## 6. Otázka:

- a. Vysvětlete pojem determinant čtvercové matice a uveďte jeho vlastnosti. Pomocí úprav, které nezmění hodnotu determinantu, vypočtěte  $\det(A)$ , kde:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 1 \\ 3 & 1 & 2 & 0 \\ -3 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

- b. Popište metodu jakobiánu pro řešení vázaných extrémů funkce  $f(x, y)$  vázaných podmínkou  $g(x, y) = 0$ . Aplikujte metodu pro  $f(x, y) = x + 2y$ ,  $2x^2 + 2y^2 - 3 = 0$

## 7. Otázka:

- a. Vyslovte nutnou a postačující podmínku pro existenci řešení soustavy lineárních algebraických rovnic. Aplikujte ji na soustavu:  $2x + y - 3z = 5$ ,  $x - 4y + 5z = -2$ ,  $3x - 3y + 2z = 3$
- b. Popište metodu Lagrangeovy funkce pro řešení vázaných extrémů funkce  $f(x, y)$  vázaných podmínkou  $g(x, y) = 0$ . Aplikujte jí na příklad funkce  $f(x, y) = 2x - y$  a podmínky  $x^2 - y^2 = 3$ .

## 8. Otázka:

- a. Uveďte nutnou a postačující podmínku existence nenulového řešení homogenní soustavy lineárních algebraických rovnic. Aplikujte ji na soustavu:  $2x + y - 3z = 0$ ,  $x - 4y + 5z = 0$ ,  $3x - 3y + \lambda z = 0$ , kde  $\lambda$  je reálný parametr.
- b. Vyslovte Weierstrassovu větu o existenci globálních extrémů funkce  $f(x, y)$ , vzhledem k množině  $M$ . Určete globální extrémy funkce  $f(x, y) = \sqrt{x^2 + y^2}$  vzhledem k množině:  $M = \{(x, y) \in E_2 : x + y \leq 1, x \geq -1, y \geq -1\}$ .

## 9. Otázka:

- a. Uveďte Cramerovo pravidlo pro řešení soustavy lineárních algebraických rovnic. Pomocí tohoto pravidla vypočtěte neznámou  $y$  ze soustavy:  $x + ay + a^2z = 1$ ,  $x + by + b^2z = 0$ ,  $x + cy + c^2z = 0$ , kde  $a, b, c$  jsou reálné parametry
- b. Uveďte nutné a postačující podmínky pro existenci lokálních extrémů funkce  $f(x, y)$ . Určete lokální extrémy funkce:  $f(x, y) = x^2 + y^2 - 3xy$

## 10. Otázka:

- a. Vysvětlete pojem primitivní funkce  $F(x)$  k dané funkci  $f(x)$  v intervalu  $(a, b)$  a pojem neurčitého integrálu z této funkce. Uveďte postačující podmínku pro jeho existenci a vysvětlete ji na příkladu  $\int \frac{dx}{x-1}$  v intervalu  $(-1, 2)$  a v intervalu  $(2, +\infty)$ .

- b. Popište, jak určíme globální extrémy lineární funkce na konvexním mnohoúhelníku a předvedte na příkladu funkce  $f(x, y) = 2x - 3y + 5$  a trojúhelníku ABC:  $A[2, -1]$ ,  $B[-3, 2]$ ,  $C[4, 5]$ .

## 11. Otázka:

- a. Popište metodu „per partes“ pro výpočet neurčitěho integrálu a ukažte ji na příkladu  $\int e^{2x} \cos x \, dx$ .
- b. Vysvětlete pojem inverzní matice a napište podmínky její existence. Určete, pro jakou hodnotu parametru  $a$  nemá matice  $\begin{bmatrix} 1 & a & a^2 \\ 1 & 2 & 4 \\ 1 & 3 & 9 \end{bmatrix}$  inverzní.

## 12. Otázka:

- a. Vysvětlete substituční metodu pro výpočet neurčitěho integrálu a ukažte ji na příkladu:  $\int x\sqrt{1-2x} \, dx$
- b. Vysvětlete, jak řešíme maticové rovnice typu  $A \cdot X = B \cdot X + C$  a rovnice typu  $A \cdot X = X \cdot B + C$ . Ukažte na příkladu matic  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ ,  $C = I$ .

## 13. Otázka:

- a. Popište metodu „per partes“ pro určitý integrál, uveďte postačující podmínky pro tuto metodu a ukažte na příkladu  $\int_1^2 x \cdot \ln x \, dx$ .
- b. Uveďte L'Hospitalovo pravidlo a použijte jej na výpočet limity  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\tan^{-1} \sqrt{x}}{x}$ .

## 14. Otázka:

- a. Vysvětlete substituční metodu pro určitý integrál a ukažte na příkladu:  $\int_0^\pi \cos^2 x \cdot \sin^3 x \, dx$ .
- b. Vysvětlete postup pro výpočet globálních extrémů funkce na kompaktní množině. Ukažte na příkladu funkce  $f(x) = x^3 \sqrt{1-x}$  v intervalu  $\langle -1, 2 \rangle$ .

## 15. Otázka:

- a. Vysvětlete pojem lineární závislost a nezávislost vektorů. Určete, pro jakou hodnotu parametru  $a$  jsou lineárně závislé vektory  $(2, a, -1)$ ,  $(4, 0, 2)$ ,  $(1, 1, 1)$ .
- b. Vysvětlete pojem konvexní a konkávní funkce. Co je inflexe? Ukažte na příkladu funkce  $f(x) = x + \tan^{-1} x$ .

## 16. Otázka:

- a. Jak se vyšetřují intervaly monotonie funkce? Ukažte na příkladu  $f(x) = \frac{x^3}{1-x}$ .

- b. Vysvětlete geometrický význam Newtonova určitého integrálu. Ukažte na příkladu

$$\int_{-2}^2 \sqrt{4-x^2} dx. \text{ Návod: použijte substituci } x = 2 \sin t.$$

17. Otázka:

- a. Vysvětlete pojem derivace funkce  $f(x)$  v bodě  $x = c$  a její geometrický význam. Napište rovnici tečny ke grafu funkce  $f(x) = \tan \frac{x}{2}$  v bodě  $x = \frac{\pi}{2}$ .
- b. Napište Frobeniovu podmínku pro řešení soustavy lineárních rovnice a popište Gauss-Jordanovu metodu řešení soustavy. Určete obecné řešení soustavy:

$$\begin{aligned} x_1 + 3x_2 + x_3 + x_4 &= 4, & -x_1 - x_2 + 3x_3 - 3x_4 &= 2, & 2x_1 + 4x_2 - x_3 + 5x_4 &= 4, & -3x_1 - 7x_2 - 6x_4 \\ & & & & & & &= -8 \end{aligned}$$

18. Otázka:

- a. Vysvětlete metodu separace proměnných pro řešení diferenciální rovnice prvního řádu, určete obecné řešení rovnice  $y'\sqrt{1-x^2} = 2x\sqrt{1-y^2}$  a její partikulární řešení splňující počáteční podmínku  $y(0) = 1$ .
- b. Vysvětlete pojem lokálního extrému funkce a předvedte na příkladu funkce  $f(x) = x \cdot \ln x$ .

## DOTLAČILOVÁ

*Pozn. Stačí vysvětlení vlastními slovy*

1. Elementární řádkové úpravy matice
2. Lineární závislost a nezávislost vektorů + postačující podmínka
3. Lineární kombinace
4. Řešení soustavy lineárních rovnic
5. Transponovaná matice
6. Součin matic
7. Skalární součin
8. Věta o jednoznačnosti a existenci inverzní matice
9. Věta o řadových úpravách determinantu
10. Řešení soustavy pomocí inverzní matice
11. Charakteristická čísla
12. Cramerovo pravidlo
13. Věta o rozvoji determinantu
14. Věta o aritmetických operacích u limit
15. Jednoznačnost limity

16. Limita posloupnosti
17. Limita konstantní posloupnosti
18. Věta o neurčitém limitním typu  $a/0$
19. Věta o limitě složené funkce
20. Weierstrassova věta
21. Definice derivace v bodě  $C$
22. Význam 1. Derivace pro průběh funkce
23. Význam 2. Derivace pro průběh funkce
24. Inflexní bod
25. Nutná podmínka pro lokální extrém funkce dvou proměnných
26. Postačující podmínka lokálních extrémů funkce dvou proměnných
27. Druhé parciální derivace
28. Primitivní funkce
29. Neurčitý integrál
30. Určitý integrál
31. Vázané extrémy

## HORSKÝ

Pozn.

- *Dobré je říci přesné znění.*
  - *Rozdal papíry s 8 definicemi. Jedna část dělala sudá a druhá lichá čísla. Potom s každým opravil test a poté se zeptal na teorii. 2 definice nechal vysvětlit a 2 si jen přečetl.*
1. Hodnost matice a způsob jejího výpočtu
  2. Regulární matice. Věta o determinantu regulární matice
  3. Limita posloupnosti. Věta o jednoznačnosti limity posloupnosti.
  4. Spojitost funkce v bodě, resp. intervalu. Weierstrassova věta (klasická i zobecněná).  
Bolzanova věta
  5. Derivace a její geometrický význam. Nutná podmínky pro extrém funkce uvnitř množiny.
  6. Určitý integrál (ve smyslu Newtona) a jeho geometrický význam. Postačující podmínka pro existenci určitého integrálu.
  7. Vázaný extrém. Nutná podmínka pro vázaný extrém a metoda Jakobiánu.

8. Lineární diferenciální rovnice 1. řádu. Struktura jejího řešení. Příklad homogenní rovnice. Počáteční podmínka.

## GLIVICKÁ

*Pozn. Nechce definice přesně.*

1. Inverzní matice
2. Soustava rovnic řešená pomocí inverzní matice
3. Frobeniova podmínka
4. Věta o počtu řešení soustavy lineárních rovnic
5. Determinant (co to je, jak vypadá, atd.)
6. Regulární a singulární matice
7. Inverzní matice
8. Limita posloupnosti
9. Limita sevřené posloupnosti
10. Jednostranné limity
11. Definice derivace
12. Význam 1. derivace pro průběh funkce
13. Význam 2. derivace pro průběh funkce
14. Bolzanova věta
15. Určitý integrál a jeho geometrická interpretace
16. Integrály + vše k tomu
17. Množiny (kompaktní, uzavřená, otevřená, omezená)

## GLIVICKÝ

*Pozn.*

- *Dobré je vše, co víte napsat při přípravě na papír. Nechce definice přesně.*
- *Nás si vzal rovnou pět do kabinetu, každému zadal 2 definice, a kde to šlo, chtěl i grafické znázornění. Nechal cca 10 minut na vypracování, během toho opravoval testy. Ukázal test, a kde byly chyby. Prošel, co bylo sepsáno na papíru a když mu tam něco chybělo, začal se ptát. Nechce definice doslova, ale aby tomu student hlavně rozuměl.*

1. Vektory

2. Regulární a singulární matice
3. Lineární závislost a nezávislost vektorů
4. Frobeniova podmínka
5. Věta o počtu řešení soustavy
6. Determinant
7. Determinant 2. a 3. Řádu
8. Determinant trojúhelníkové matice
9. Determinant transponované matice
10. Věta o rozvoji determinantu
11. Věta o řadových úpravách determinantu
12. Charakteristická čísla
13. Cramerovo pravidlo
14. Spojitost funkce
15. Limita posloupnosti
16. Derivace funkce v bodě a její geometrická interpretace
17. Nutná a postačující podmínka lokálního extrému
18. Význam 1. Derivace pro průběh funkce
19. Význam 2. Derivace pro průběh funkce
20. Weierstrassova věta
21. Bolzanova věta
22. Newtonův určitý integrál a jeho geometrická interpretace
23. Věta o existenci určitého integrálu
24. Vnitřní a hraniční bod
25. Nutná a postačující podmínka lokálního extrému funkce dvou proměnných
26. Množiny (uzavřená, otevřená, omezená, kompaktní)
27. Zobecněná Weierstrassova věta
28. Jakobián a dosazovací metoda

## JANÁK

*Pozn. Chce, abyste definicím porozuměli. Na papír napište vše, co víte, je to pak lepší. Zkouší pomalu, ale hodnotí mírně.*

1. Hodnota matice
2. Lineární kombinace vektorů
3. Lineární závislost a nezávislost vektorů



4. Frobeniova podmínka
5. Jordanova a Gaussova eliminační metoda
6. Věta o elementárních úpravách matice
7. Inverzní matice
8. Součin matic
9. Maticové rovnice
10. Determinant – typy výpočtu
11. Cramerovo pravidlo
12. Charakteristická čísla
13. Posloupnost
14. Věta o limitě sevřené posloupnosti
15. Limita posloupnosti
16. Derivace funkce v bodě
17. Jednostranná a oboustranná derivace
18. Význam 1. derivace pro průběh funkce
19. Význam 2. derivace pro průběh funkce
20. Kroky průběhu funkce
21. Neurčitý integrál
22. Metoda per partes
23. Určitý integrál
24. Nevlastní integrál
25. Množiny (kompaktní, omezená, uzavřená, otevřená)
26. Diferenciální rovnice (spočítat příklad + vzorce pro diferenciální rovnici druhého řádu)

## KASPŘÍKOVÁ

*Pozn. Chce je spíše přesně, je to u ní lepší.*

1. Lineární závislost a nezávislost vektorů
2. Frobeniova podmínka
3. Hodnost matice
4. Věta o ekvivalentních úpravách
5. Věta o počtu řešení homogenní soustavy
6. Inverzní matice
7. Regulární a singulární matice
8. charakteristické číslo

9. Cramerovo pravidlo
10. spojitost funkce v bodě
11. Limita posloupnosti
12. limita typu  $a/0$
13. limita sevřené posloupnosti
14. Vybraná posloupnost
15. Bolzanova věta
16. Weierstrassova věta
17. Definice derivace v bodě C + geometrická interpretace
18. L'Hospitalovo pravidlo
19. Spojitost funkce
20. věta o vztahu derivace a spojitosti funkce
21. Nutná podmínky pro lokální extrém
22. Postačující podmínka pro lokální extrém
23. Význam 1. derivace pro průběh funkce
24. Význam 2. derivace pro průběh funkce
25. primitivní funkce
26. určitý integrál + geometrická interpretace
27. Reálná funkce dvou reálných proměnných
28. hraniční body
29. Množiny (kompaktní, omezená, uzavřená, otevřená)
30. Lokální extrémy funkce dvou proměnných
31. Nutná podmínka lok extrémů funkce 2 proměnných
32. postačující podmínka lok extrémů funkce 2 proměnných
33. obecné řešení zkrácené diferenciální rovnice n-tého řádu
34. Obecné a zkrácené řešení diferenciální rovnice

## KLŮFA

*Pozn. Chce přesné definice, vše napíšete na papír a řekne vám známku. Pokud máte na papíře něco špatně, podtrhne vám to a nechá vás to opravit.*

1. Hodnost matice
2. Lineární závislost a nezávislost vektorů
3. Věta o řadových úpravách determinantu
4. Věta o determinantu transponované matice

5. Věta o počtu řešení soustavy lineárních rovnic
6. Frobeniova podmínka
7. Inverzní matice a její existence
8. Regulární matice + co platí pro její determinant
9. Cramerovo pravidlo
10. Bolzanova věta
11. Věta o jednoznačnosti limity posloupnosti
12. Věta o vztahu mezi spojitostí a derivací
13. Věta o vybrané posloupnosti
14. Věta o sevřené posloupnosti
15. Weierstrassova věta
16. Význam 1. Derivace pro průběh funkce
17. Význam 2. Derivace pro průběh funkce
18. L'Hospitalovo pravidlo
19. Nutná podmínka pro lokální extrém funkce jedné proměnné
20. Primitivní funkce
21. Integrace per partes
22. Newtonův určitý integrál a jeho geometrická interpretace
23. Zobecněná Weierstrassova věta
24. Věta o obecném řešení diferenciální rovnice

## NEČAS

*Pozn. Projde s vámi test, řeknete mu, co máte špatně a jak by to mělo být dobře. Málo kdy se zeptá na nějakou definici, ale pokud ano, chce jen základní definice a řekli mu je klidně vlastními slovy.*

1. Rostoucí funkce
2. Inverzní matice
3. Regulární a singulární matice
4. Metody výpočtů determinantů
5. Co je derivace
6. Lokální minimum funkce
7. Určitý integrál
8. Nevlastní integrál + příklad na per partes

## OTAVOVÁ

Pozn.

- *Trvá na přesných definicích, ale dovede vás k tomu. Dává 2 definice z první půlky a 2 definice z druhé půlky. U ní hodně pomůže to, kolik máte bodů z testů, čím více tím lépe.*
- *Projde test, zadá definice, mezitím co přemýšlíš nad definicemi, přivede dalšího studenta, čas do té doby, co s dalším studentem projde test, pak kontrola toho co si člověk sepsal, když něco chybí, nebo není přesně, tak se začne doptávat.*

1. Hodnost matice
2. Lineární závislost a nezávislost vektorů
3. Homogenní soustava rovnic
4. Frobeniova věta
5. Regulární a singulární matice
6. Inverzní matice
7. Transponovaná matice
8. Gaussova a Jordanova eliminační metoda
9. Součin matic
10. Definice determinantu
11. Výpočet determinantů
12. Výpočet determinantu trojúhelníkové matice
13. Cramerovo pravidlo
14. Věta o limitě sevřené posloupnosti
15. Věta o vybrané posloupnosti
16. Weierstrassova věta
17. L'Hospitalovo pravidlo
18. Derivace funkce v bodě
19. Nutná podmínka pro lokální extrém
20. Význam 1. Derivace pro průběh funkce
21. Význam 2. Derivace pro průběh funkce
22. Nutná podmínka pro lokální extrém
23. Primitivní funkce

24. Neurčitý integrál
25. Určitý integrál a jeho geometrická interpretace
26. Nevlastní integrál
27. Zobecněná Weierstrassova věta
28. Jakobián
29. Množiny (kompaktní, uzavřená, omezená)

## PASÁČKOVÁ

*Pozn. Nechce přesné definice, stačí jí, když tomu rozumíte; Píše se, že poslední dobou nedává body za postup, ale myslím si, že jak kdy 😊*

1. Lineární závislost a nezávislost vektorů
2. Obecné řešení soustavy lineárních rovnic
3. Homogenní soustava a jeho řešení
4. Frobeniova věta
5. Výpočet determinantu 4. Řádu řádkovými úpravami
6. Vysvětlit, jak pomocí determinantů můžeme určit LN a LZ vektorů
7. Definice sevřené posloupnosti
8. Jednostranná limita
9. l'Hospitalovo pravidlo
10. postup výpočtu minima a maxima na uzavřeném intervalu
11. Konvexní a konkávní funkce
12. Rostoucí a klesající funkce
13. Weierstrassova věta
14. Primitivní funkce
15. Metoda per partes
16. Určitý integrál a jeho geometrická interpretace
17. Parciální derivace
18. Druhé parciální derivace v bodě C
19. Jakobián + příklad
20. kompaktní množina
21. partikulární řešení u diferenciálních rovnic
22. Rozdíl mezi partikulárním a obecným řešením

## SÝKOROVÁ

Pozn. Nechce je doslova podle učebnice, ale chce, abyste jim rozuměli

1. Hodnost matice
2. Lineární kombinace vektorů
3. Lineární závislost a nezávislost vektorů
4. Frobeniova věta
5. Transponovaná matice
6. Věta o počtu řešení soustavy lineárních rovnic
7. Homogenní soustava lineárních rovnic
8. Matice (součet, rozdíl, násobení matic a násobení reálným číslem)
9. Inverzní matice + vlastnosti + věta o existenci
10. Regulární a singulární matice
11. Charakteristická čísla
12. Transponovaná matice
13. Užití determinantu + výpočet
14. Cramerovo pravidlo
15. Charakteristická čísla
16. Limita sevřené posloupnosti
17. Derivace funkce v bodě C + geometrická interpretace
18. L'Hospitalovo pravidlo
19. Význam 1. Derivace pro průběh funkce
20. Význam 2. Derivace pro průběh funkce
21. Lokální extrémy funkce jedné proměnné
22. Weierstrassova věta
23. Bolzanova věta
24. limity konstantní posloupnosti
25. Primitivní funkce
26. Neurčitý integrál
27. určitý integrál a jeho geometrický význam
28. Per partes
29. Množiny (otevřená, uzavřená, kompaktní)
30. Lokální extrémy funkce dvou proměnných

- 31. Vázané extrémy funkce dvou proměnných
- 32. Obecný zápis diferenciální rovnice druhého řádu + možné počty řešení

## ZEITHAMER

*Pozn. Nejlépe doslova a neptá se, ale nevadí ani vlastními slovy*

- 1. Otázky:
  - a. Věta o počtu řešení nehomogenní soustavy lineárních rovnic
  - b. Charakteristická (vlastní) čísla matice, charakteristická rovnice matice
  - c. Vázaný extrém, nutná podmínka pro vázaný extrém
  - d. Partikulární řešení lineární diferenciální rovnice s konstantními koeficienty a speciální pravou stranou
- 2. Otázky:
  - a. Definice základních elementárních funkcí jedné proměnné a elementárních funkcí jedné proměnné
  - b. Věta o limitě sevřené funkce
  - c. Nutná podmínka pro lokální extrém funkce dvou proměnných
  - d. Hraniční, vnitřní body množiny; množina uzavřená, otevřená, omezená, kompaktní
- 3. Otázky:
  - a. Definice vybrané posloupnosti
  - b. Substituční metoda pro neurčitý a určitý integrál
  - c. Definice limity funkce v bodě
  - d. Obecná řešení lineární diferenciální rovnice s konstantními koeficienty a speciální pravou stranou
- 4. Otázky:
  - a. Nutná a postačující podmínka lineární závislosti vektorů
  - b. Definice funkce dvou proměnných
  - c. Definice spojitosti funkce jedné reálné proměnné v bodě
  - d. Zobecněná věta Weierstrassova a její využití v  $\mathbb{R}^2$
- 5. Otázky:
  - a. Definice limity posloupnosti
  - b. Nevlastní integrál
  - c. Neurčitý typ  $a/0$
  - d. Věta o záměnnosti parciálních derivací (Schwarzova věta)
- 6. Otázky:

- a. Inverzní matice, věta o elementárních řádkových úpravách,
  - b. spojitost funkce v bodě,
  - c. věta o aditivitě určitého integrálu
  - d. Nutná podmínka pro lokální extrém
7. Otázky:
- a. Maticová algebra – věta o asociativitě násobení matic, věta o distributivitě maticových operací
  - b. Věta o vztahu limity funkce a limity posloupnosti
  - c. Určitý integrál funkce sudé a liché
  - d. Věta: postačující podmínka pro lokální extrém funkce (jedné reálné proměnné vyjádřená druhou derivací)
8. Otázky:
- a. Definice determinantu a věta o řadových úpravách determinantu
  - b. Vztah mezi limitou funkce a limitou posloupnosti
  - c. Věta o významu 1. derivace pro průběh funkce
  - d. Věta o integraci součtu funkcí a reálného násobku funkce
9. Další otázky:
1. Definice  $\arccos x$
  2. Definice  $\arccotg x$
  3. Definice  $\arcsin x$
  4. Hodnost matice
  5. Věta o počtu řešení homogenní soustavy
  6. Elementární řádkové úpravy matice
  7. Regulární a singulární matice
  8. Trojúhelníková matice
  9. Součin matic
  10. Frobeniova věta
  11. Věta o maticovém řešení soustavy rovnic
  12. Lineární závislost vektorů
  13. Věta o inverzní matici
  14. Věta o determinantu transponované matice
  15. Bolzanova věta
  16. Kdy je posloupnost rostoucí, klesající, neklesající a nerostoucí?
  17. Definice limity funkce v bodě
  18. Definice derivace funkce a její geometrický význam



19. L'hospitalovo pravidlo
20. Věta o derivaci a spojitosti funkce v bodě
21. Postačující podmínka pro lokální extrém
22. Per partes pro neurčitý a určitý integrál

## ZELINKOVÁ

*Pozn. Definice chce přesně dle učebnice*

1. Elementární funkce
2. Hodnost matice
3. Lineární kombinace vektorů
4. Lineární závislost a nezávislost vektorů
5. Transponovaná matice a její hodnost
6. Frobeniova podmínka
7. Inverzní matice
8. Řešení soustavy lineárních rovnic pomocí inverzní matice
9. Cramerovo pravidlo
10. Limita posloupnosti
11. Věta o limitě sevřené posloupnosti
12. Věta o vybrané posloupnosti
13. Jednostranná limita
14. Derivace funkce v bodě c
15. L'Hospitalovo pravidlo
16. Druhá derivace funkce
17. Spojitost funkce
18. Weierstrassova věta
19. Věta o významu 1. Derivace pro průběh funkce
20. Věta o významu 2. Derivace pro průběh funkce
21. Nutná podmínka pro lokální extrém
22. Postačující podmínka pro lokální extrém
23. Primitivní funkce
24. Neurčitý integrál
25. Newtonův určitý integrál a jeho geometrická interpretace

26. Věta o integraci per partes
27. Věta o integraci substitucí
28. Množiny (kompaktní, otevřená, omezená, uzavřená)
29. Věta o Jakobiánu a jeho využití
30. Vázané extrémy
31. Nutná podmínka pro lokální extrém funkce dvou proměnných
32. Postačující podmínka pro lokální extrém funkce dvou proměnných
33. Dosazovací metoda
34. Diferenciální rovnice s nulovou pravou stranou

## ZHOUP

1. Výroková logika (pouze 4MM106)
2. Soustavy rovnic
3. Lineární závislost a nezávislost vektorů
4. Věta o počtu řešení soustavy lineárních rovnic
5. Všechna řešení soustavy lineárních rovnic – Gaussova eliminační metoda, Jordanova eliminační metoda, Cramerovo pravidlo, pomocí inverzní matice
6. Determinanty – co to je, k čemu se používá a příklady
7. Limita posloupnosti
8. L'Hospitalovo pravidlo
9. Rostoucí a klesající funkce
10. Konvexní a konkávní funkce
11. Derivace, její geometrická interpretace a význam 1. a 2. derivace
12. Neurčitý integrál
13. Význam determinantu pro funkce dvou proměnných
14. Extrémy funkce dvou proměnných
15. Diferenciální rovnice + lineární diferenciální rovnice
16. Obecné a partikulární řešení diferenciální rovnice