

## Tézy na rigorózne skúšky pre Učiteľstvo matematiky (PaedDr.)

**A. Povinný predmet:** Didaktika matematiky

**B. Výberové predmety** (zo zoznamu si záujemca vyberá 2 predmety):

- B1. Diferenciálny počet
- B2. Integrálny počet
- B3. Lineárna algebra
- B4. Algebrické štruktúry
- B5. Analytická geometria
- B6. Syntetická geometria
- B7. Pravdepodobnosť a matematická štatistika
- B8. Teória čísel

### **A. Didaktika matematiky**

- Didaktika matematiky, jej predmet a vzťah k iným vedám. Ciele a didaktické princípy vyučovania matematiky, špecifiká didaktiky matematiky.
- Poznávací proces v matematike, jednotlivé etapy a ich charakteristika (na konkrétnej ukážke vysvetlí jeho etapy). Deformácie poznávacieho procesu, formalizmus pri vyučovaní matematiky.
- Pojmotvorný proces v matematike. Matematické pojmy a ich zavádzanie vo vyučovaní matematiky: obsah, rozsah pojmu, definície v školskej matematike a ich druhy.
- Charakteristika základného a stredného vzdelania v SR. Kontrola vyučovacieho procesu – preverovanie a skúšanie. Hodnotenie žiakov – spôsoby a formy hodnotenia výkonov žiakov v matematike.
- Výchovno-vzdelávacie programy (ŠVP a ŠkVP) – ich obsah a tematické okruhy pre oblasť matematiky, vzdelávacie štandardy, učebné plány a učebné osnovy, učebnice.
- Rozvoj číselných predstáv, podoby a funkcie čísla, pozičné a nepozičné číselné sústavy, iné číselné sústavy. Číselné množiny, motivácia ich zavedenia a metodika ich zavádzania vo vyučovaní matematiky.
- Rozvoj geometrických predstáv. Planimetria v učive matematiky na základnej a strednej škole – geometrické pojmy, tvary a ich vlastnosti.
- Stereometria v učive matematiky na základnej a strednej škole – základné pojmy a vlastnosti, telesá a ich siete, rezy telies, vzájomná poloha priamok a rovín v priestore.
- Miera a meranie v školskej matematike – úsečka, uhol (oblúčková a stupňová miera), obsah, objem, názornosť pri zavádzaní vzorcov na výpočet obsahov a objemov geometrických útvarov.
- Tálesova veta, Pytagorova veta a Euklidove vety – ich definície a dôkazy. Goniometria pravouhlého a všeobecného trojuholníka, metodika zavedenia goniometrických funkcií, sínusová a kosínusová veta – ich definície a dôkazy.
- Funkcie v školskej matematike – definícia funkcie, elementárne funkcie a ich vlastnosti (lineárna, kvadratická, mocninová, exponenciálne, logaritmicke funkcia).

- Kombinatorické myslenie (jeho úrovně vysvetlené na konkrétnych ukázkach) - metodika riešenia kombinatorických úloh (bez použitia a s použitím vzorcov), kombinatorické pravidlá, kombinačné číslo, binomická a polynomická veta.
- Matematické úlohy a ich triedenie. Klasifikácia konštrukčných a slovných úloh a metódy ich riešenia.
- Moderné koncepcie vyučovania: problémové, projektové, objavné vyučovanie.

## Literatúra

1. ČERETKOVÁ, S., ŠEDIVÝ, O.: Aktuálne problémy teórie vyučovania matematiky, FPV UKF Nitra. 2005, ISBN 80-8050-923-9 ČERETKOVÁ, S. (Ed.): Kompetencie učiteľa. Hodnotenie. Sebahodnotenie, Verbum, Praha. 2019, ISBN 978-80-87800-54-6.
2. ČERETKOVÁ, S., OVARY-BULKOVÁ, K., MEDOVÁ, J.: Tvorivosť a kritické myslenie v príprave učiteľov matematiky, FPV UKF Nitra. 2021.
3. HEJNÝ, M. a kol. Dvacet pět kapitol z didaktiky matematiky. 2004. Praha: UK Pedagogická fakulta. ISBN 80-7290-189-3. [Dostupné na (5.2.2010) [http://class.pedf.cuni.cz/NewSUMA/Download/Volne/SUMA\\_59.pdf](http://class.pedf.cuni.cz/NewSUMA/Download/Volne/SUMA_59.pdf) ]
4. HEJNÝ, M., KUŘINA, F. Dítě, škola a matematika. 2009. Portál, Praha. ISBN 978-80-7367-397-0. HEJNÝ, M. a kol.: Teória vyučovania matematiky 2, druhé vydanie, SPN Bratislava, 1990, ISBN 80-08-01344-3
5. HEJNÝ, M., MICHALCOVÁ, A.: Skúmanie matematického riešiteľského postupu, Metodické centrum v Bratislave, 2001, ISBN 80-8052-085-2
6. KOPKA, J.: Hrozny problémů ve školské matematice, ACTA UNIVERSITATIS PURKYNIANE, ATEMATICA I, 1999, ISBN 80-7044-247-6
7. MAASS K. et al. IBL in Maths and Science Classes. 2013. (ed. Čeretková S., Melušová J. ). PH Freiburg. ISBN 978-3-00-043851-6
8. PAVLOVIČOVÁ, G. Niektoré kľúčové názory na rozvoj matematických predstáv. 2012. Nitra: FPV UKF. ISBN 978-80-558-0127-8
9. PAVLOVIČOVÁ, G. Úvod do didaktiky matematiky. 2023. Nitra: FPV UKF. ISBN 978-80-558-2057-6 Dostupné na: [pdf view of the file Pavlovicova Úvod do didaktiky matematiky f.pdf \(ukf.sk\)](#)
10. PAVLOVIČOVÁ, G. a kol. Experimentujeme v elementárnej matematike. 2012. Nitra: FPV UKF. ISBN 978-80-558-0126-1.
11. PAVLOVIČOVÁ, G. a kol. Názornosť a modelovanie vo vyučovaní zlomkov. 2020. Nitra : UKF. ISBN 978-80-558-1638-8.
12. POLAK, J. Didaktika matematiky. Fraus. Plzeň. 2014.
13. ŠEDIVÝ O. a kol. Vybrané kapitoly z didaktiky matematiky. 2013. Nitra: FPV UKF. ISBN 978-80-558-0438-5.
14. ŠEDIVÝ, O. , FULLIER, J.: Úlohy a humanizácia vyučovania matematiky. FPV UKF Nitra, Prírodovedec č. 135, Nitra 2004, ISBN 80-8050-700-7
15. Törökóvá, L.: Vybrané kapitoly z didaktiky matematiky. UMB FPV Banská Bystrica, 2007, ISBN 80-8083-351-6
16. WITTMAN, E. CH: Connecting Mathematics and Mathematics Education, Springer. 2021. ISBN 978-3-030-61570-3

Štátny vzdelávací program ISCED 2 . Dostupné na:

[https://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/inovovany-statny-vzdelavaci-program/matematika\\_nsv\\_2014.pdf](https://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/inovovany-statny-vzdelavaci-program/matematika_nsv_2014.pdf)

Štátny vzdelávací program, ISCED3. Dostupné na:

[https://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/inovovany-statny-vzdelavaci-program/matematika\\_g\\_4\\_5\\_r.pdf](https://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/inovovany-statny-vzdelavaci-program/matematika_g_4_5_r.pdf)

Zákon o výchove a vzdelávaní (školský zákon). Dostupné na: <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2008/245/>

## B1. Diferenciály počet

- Derivácia funkcie v bode a na intervale
- Nevlastná derivácia
- Vety o strednej hodnote a ich dôsledky
- Derivácia krivky a funkcie určenej parametricky
- Parciálne derivácie a diferenciály vyšších rádov funkcie 2 premenných
- Lineárne diferenciálne rovnice 1. rádu

### Literatúra

1. Fulier, J., Vrábek, P. 1997. Diferenciálny počet. FPV UKF v Nitre, Nitra
2. Budinský, B., Chrávat, J. 1987. Matematika I, SNTL Praha
3. Kluvánek, I., Mišík, L., Švec, M. 1965. Matematika II, SVTL, Bratislava
4. Ivan, J. 1953. Matematika I, Alfa Bratislava

## B2. Integrálny počet

- Určitý integrál ako funkcia hornej hranice
- Prirodzené parametrické vyjadrenie krivky (dĺžka krivky, oblúk ako parameter)
- Fyzikálne a geometrické aplikácie určitého integrálu (statické momenty, ťažisko; objem a povrch rotačných telies)

### Literatúra

1. Fulier, J., Vrábek, P. 2010. Integrálny počet a diferenciálne rovnice. FPV UKF v Nitre, Nitra
2. Fulier, J., Vrábek, P. 2015. Integrálny počet. FPV UKF v Nitre, Nitra
3. Kluvánek, I., Mišík, L., Švec, M. 1965. Matematika II, SVTL, Bratislava
4. Ivan, J. 1953. Matematika I, Alfa Bratislava

## B3. Lineárna algebra

### Vektorové priestory

- vektorový priestor nad poľom (definícia a konkrétne príklady),
- podpriestor vektorového priestoru,
- podpriestor generovaný množinou vektorov (lineárny obal),
- lineárna závislosť a nezávislosť vektorov,
- vzťah medzi lineárnou závislosťou a lineárnou kombináciou vektorov (dôkaz).

*Dimenzia a báza vektorového priestoru,*

- Steinitzova veta o výmene (dôkaz),
- dimenzia a báza (definícia a príklady konkrétnych vektorových priestorov),
- súradnice vektora v báze, matica prechodu od bázy k báze,
- súradnice vektora v báze, veta o báze (dôkaz).

#### *Maticy a operácie s nimi*

- matice, základné operácie s maticami,
- okruh matíc typu  $n \times n$  ako príklad nekomutatívneho okruhu,
- hodnosť matice,
- riadková a stĺpcová hodnosť matice sa rovnajú (dôkaz).

#### *Sústavy lineárnych rovníc*

- matica sústavy, rozšírená matica sústavy (dôkaz),
- riešenie sústav lineárnych rovníc Gaussovou eliminačnou metódou,
- Frobeniova veta (dôkaz) a jej dôsledky,
- sústavy homogénnych lineárnych rovníc.

#### *Lineárne zobrazenia*

- lineárne zobrazenia (definícia),
- jadro a obraz lineárneho zobrazenia,
- automorfizmy,
- hlavná veta o lineárnom zobrazení (dôkaz).

#### *Vlastné čísla*

- vlastné čísla a vlastné vektory matice (definícia),
- výpočet a vlastnosti vlastných čísel,
- invariantné podpriestory,
- spektrálny rozklad symetrickej matice.

### **Literatúra**

1. BEČVAŘ, J. Lineární algebra. Praha : MatFyzPress, 2019
2. MAC LANE, S., BIRKHOFF, G. Algebra. Bratislava : Alfa, 1974.
3. PALUMBÍNÝ, D. Algebra 1: Lineárna algebra. Nitra : UKF, 1999.
4. PLEŠINGER, M. Výpisky z lineární algebry očima nematematika. Praha : Karolinum, 2023.
5. STRANG, G. Introduction to Linear Algebra, Wellesley-Cambridge Press, 2016.
6. STRANG, G. Linear algebra and its application. Cengage Learning, 2006.
7. ZLATOŠ, P. Lineárna algebra a geometria: Cesta z troch rozmerov s presahmi do príbuzných odborov. Bratislava : Marenčin PT, 2011.

## **B4. Algebrické štruktúry**

#### *Algebrické štruktúry s jednou binárnou operáciou*

- binárne operácie na množine a ich vlastnosti,
- veta o unicite neutrálneho prvku, veta o unicite inverzného prvku (dôkazy),
- algebrické štruktúry s jednou binárnou operáciou – grupoid, pologrupa, monoid, grupa (aj konkrétne príklady),
- podštruktúra algebrickej štruktúry, podgrupa generovaná množinou.

#### *Grupy*

- definícia grupy, krátenie v grupe, riešenie rovnice v grupe,
- normálne podgrupy, rozklad grupy podľa podgrupy,
- relácia kongruencie, triedy rozkladu,
- Langrangeova veta (dôkaz).

### *Grupy permutácií*

- definícia permutácie, parita permutácie,
- skladanie permutácií,
- rozklad permutácie na disjunktné cykly, rád permutácie,
- grupy transformácií, Cayleho veta (dôkaz).

### *Konečné grupy*

- cyklické grupy,
- grupy symetrií, dihedrálne grupy,
- príklady grúp nižších rádov,
- symetrická grupa rádu je najmenšia nekomutatívna grupa (dôkaz).

### *Algebraické štruktúry s dvoma binárnymi operáciami*

- okruh, obor integrity, teleso, pole (definícia a konkrétne príklady),
- okruhy zvyškových tried,
- podštruktúra algebraickej štruktúry, podokruh generovaný množinou,
- ideál okruhu.

## **Literatúra**

1. BERAN, L. Grupy a svazy. Praha : SNTL, 1974.
2. CARTER, N. Visual Group Theory. AMS / MAA Press. 2009.
3. LEGÉŇ, A. Grupy, okruhy a zväzy. Bratislava : Alfa, 1980
4. PALUMBÍNY, D. Algebra 3: Algebraické štruktúry. Nitra : UKF, 2005.
5. PLEŠINGER, M. Výpisky z obecní algebry očima nematematika. Praha : Karolinum, 2024.

## **B5. Analytická geometria**

### *Vektory v geometrii*

- definícia voľného a viazaného vektora
- operácie s vektormi (súčet, rozdiel, skalárny násobok vektora, skalárny súčin vektorov, vektorový súčin vektorov, zmiešaný súčin vektorov)
- geometrický význam vektorového súčinu vektorov a zmiešaného súčinu vektorov

### *Vektorový priestor nad množinou $R$*

- definícia vektorového priestoru
- základné vlastnosti vektorového priestoru
- definícia lineárnych podpriestorov vektorového priestoru
- báza a dimenzia vektorového priestoru, súradnice v báze

### *Analytická geometria v rovine a v priestore*

- analytické vyjadrenie lineárnych útvarov
- vzájomná poloha lineárnych útvarov
- analytické vyjadrenie kužeľosečiek
- analytické vyjadrenie plôch druhého stupňa

### *Afinný $n$ -rozmerný priestor*

- definícia afinného priestoru
- dimenzia afinného priestoru, afinná súradnicová sústava
- definícia lineárneho podpriestoru afinného priestoru, analytické vyjadrenie podpriestorov
- vzájomná poloha podpriestorov

### *Euklidovský priestor*

- definícia euklidovského priestoru
- skalárny súčin vo vektorovom priestore

- karteziánska súradnicová sústava v n-rozmernom euklidovskom priestore
- metrické vlastnosti n-rozmerného euklidovského priestoru

## Literatúra

- Hejný M., Zaťko V., Kršňák P. (1985). Geometria 1: pre študentov matematiky učiteľského štúdia na univerzitách a pedagogických fakultách. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo.
- Lelon – Furan Ž. (1989). Osnovanija geometrii (preklad z francúzskeho jazyka). Moskva: Mir.
- Martin G. E. (1998). The Foundation of Geometry and the Non – Euclidean Plane. Springer – Verlag London, Berlín: Heidenberg.
- Solčan Š. (1995). Projektívna geometria. Bratislava: Univerzita Komenského.
- Šedivý O. (2008). Geometria II. Nitra: Fakulta prírodných vied, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre.
- Šedivý O., Božek M., Duplák J., Kršňák P., Trenkler M. (1987). Geometria 2: pre študentov matematiky učiteľského štúdia na univerzitách a pedagogických fakultách. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo.
- Tunbull W. P. (2008). Introduction to Analytical Plane Geometry. Paverback, Unknown Binding.
- Vallo D., Šedivý O. (2010). Základy neeuklidovskej geometrie. Lobačevského planimetria. Nitra: Fakulta prírodných vied, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre.
- Zlatoš P. (2011). Lineárna algebra a geometria. Bratislava: Marenčin PT.

## B6. Syntetická geometria

### *Polohové a metrické vlastnosti útvarov v priestore*

- základné stereometrické pojmy a vety
- pojem zobrazovacia metóda, definícia a vlastnosti rovnobežného premietania
- vzájomná poloha priamok, vzájomná poloha priamky a roviny, vzájomná poloha dvoch rovín
- vzdialenosť bodov, vzdialenosť priamok a vzdialenosť rovín, vzdialenosť bodu od priamky, vzdialenosť bodu od roviny
- uhol priamok, uhol priamky a roviny, uhol dvoch rovín

### *Zhodné zobrazenia*

- zhodné zobrazenia na priamke
- zhodné zobrazenia v rovine
- analytické vyjadrenie zhodností v rovine
- skladanie zhodných zobrazení v rovine
- použitie zhodností v rovine pri riešení konštrukčných úloh
- zhodnosť v priestore

### *Podobné zobrazenia*

- definícia a vlastnosti podobností v rovine
- definícia a vlastnosti rovnoľahlosti
- použitie rovnoľahlosti pri riešení dôkazových úloh a konštrukčných úloh
- niektoré vety vyplývajúce z podobnosti (Menelaova veta, Cevova veta, kružnica piatich bodov, kružnica deviatich bodov, Eulerova priamka)

### *Osová afinita*

- definícia a vlastnosti osovej afinity
- obraz bodu, priamky a roviny v osovej afinite
- obraz kružnice v osovej afinite
- použitie osovej afinity pri rezoch telies rovinou

### *Kružnicová inverzia*

- základné pojmy a vlastnosti kružnicovej inverzie
- obraz priamky a kružnice v kružnicovej inverzii, samodružné prvky kružnicovej inverzie
- konformnosť zobrazenia
- použitie metódy kružnicovej inverzie pri riešení Apolóniových a Pappových úloh

## Literatúra

1. Coxeter H. S. M., Greitzer S. L. (2001). Geometry revisited. Washington: The mathematical Association of America.
2. Čížmár J. (1982). Geometrické zobrazenia. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo.
3. Križalkovič K., Cuninka A., Šedivý O. (1972). 500 riešených úloh z geometrie. Bratislava: Alfa.
4. Kuřina F. (1996). Deset pohledů na geometrii. Praha: Matematický ústav Akademie věd České republiky: Albra.
5. Pavlovičová G., Rumanová L. (2008). Polohové úlohy zo stereometrie. Nitra: Fakulta prírodných vied, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre.
6. Pedoe D. (2005). Geometry. Comprehensive Course. New York: Dover.
7. Piják V., Šedivý O., Grajcar M., Zaťko V. (1985). Konštrukčná geometria pre matematicko – fyzikálne a pedagogické fakulty. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo.
8. Rumanová L., Pavlovičová, G. (2014). Metrické úlohy zo stereometrie. Nitra: Fakulta prírodných vied, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre.
9. Rumanová L., Šedivý O. (2012). Konštrukčná geometria. Nitra: Fakulta prírodných vied, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre.
10. Šedivý J. (1980). Shodnosť a podobnosť v konštrukčných úlohách. Praha: Mladá fronta.
11. Šedivý O. (2001). Vybrané kapitoly z didaktiky matematiky. Nitra: Fakulta prírodných vied, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre.
12. Šedivý O., Božek M., Duplák J., Kršňák P., Trenkler M. (1987). Geometria 2. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo.
13. Šedivý O., Pavlovičová, G., Rumanová L., Vallo D. (2007). Stereometria – umenie vidieť a predstavovať si priestor. Nitra: Fakulta prírodných vied, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre.
14. Šedivý O., Vallo D. (2011). Geometria III. Nitra: Fakulta prírodných vied, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre.
15. Šedivý O., Vallo D. (2012). Geometria IV. Nitra: Fakulta prírodných vied, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre.
16. Voráčková Š. (2013). Atlas geometrie. Geometria krásna a užitečná. Praha: Academia.

## B7. Pravdepodobnosť a matematická štatistika

### *Pravdepodobnostný priestor*

- pojem pravdepodobnosti, klasická pravdepodobnosť, geometrická pravdepodobnosť
- Kolmogorov pravdepodobnostný priestor, vlastnosti podmienená pravdepodobnosť, veta o úplnej pravdepodobnosti, Bayesova veta
- nezávislosť náhodných udalostí, Bernoulliho schéma

### *Náhodná premenná a jej rozdelenie*

- pojem a definícia náhodnej premennej
- distribučná funkcia náhodnej premennej a jej vlastnosti
- diskretná náhodná premenná, alternatívne, binomické, Poissonovo rozdelenie
- spojitá náhodná premenná, funkcia hustoty, rovnomerné a normálne rozdelenie

### *Stredná hodnota a disperzia*

- stredná hodnota diskretnej a spojitaj náhodnej premennej, vlastnosti strednej hodnoty

- disperzia diskkrétnej a spojitej náhodnej premennej, vlastnosti disperzie
- normovaná náhodná premenná, normovanie náhodnej premennej

#### *Aproximácia binomického rozdelenia*

- aproximácia binomického rozdelenia Poissonovým rozdelením
- aproximácia binomického rozdelenia normálnym rozdelením (Moivreova-Laplaceova centrálna limitná veta)

#### *Popisná štatistika*

- základné štatistické pojmy
- jednoduché a intervalové triedenie údajov
- grafické znázornenie rozdelenia početností
- charakteristiky polohy modus, medián, aritmetický priemer
- charakteristiky variability rozptyl, smerodajná odchýlka, variačný koeficient, priemerná odchýlka

#### *Bodový a intervalový odhad*

- základný súbor, výberový súbor, náhodný výber
- bodový odhad strednej hodnoty a disperzie
- intervalový odhad strednej hodnoty normálneho rozdelenia pri známej a neznámej disperzii

#### *Testovanie štatistických hypotéz*

- podstata testovania štatistických hypotéz
- testovanie hypotéz o strednej hodnote normálneho rozdelenia pri známej disperzii a pri neznámej disperzii
- testovanie hypotéz o disperzii normálneho rozdelenia
- testovanie hypotéz o rovnosti stredných hodnôt dvoch základných súborov s normálnym rozdelením (dvojvýberový t-test)
- testovanie hypotéz o rovnosti rozptylov dvoch základných súborov s normálnym rozdelením (F-test)
- párový t-test
- definícia množiny celých nezáporných a usporiadanie
- axióma nekonečnej množiny
- indukčná množina, indukcia na množine celých nezáporných čísel

#### *Neparametrické testy*

- jednovýberový a dvojvýberový Wilcoxonov test
- chí-kvadrát test nezávislosti

#### *Závislosť štatistických znakov*

- štatistický koeficient korelácie
- regresná priamka

## **Literatúra**

15. Riečan, B., Lamoš, F., Lenárt, C.: Pravdepodobnosť a matematická štatistika. Bratislava, Alfa, 1984.
16. Grinstrad, Ch., Snell, J.L.: Introduction to probability. AMS, 1997.
17. Anděl, J.: Matematika náhody. MATFYZPRESS, Praha, 2000, ISBN 80-85863-52-9.
18. Zvára, K., Štěpán, J.: Pravděpodobnost a matematická statistika. MATFYZPRESS, Praha 2001, VEDA, Bratislava 2002.
19. Vrábellová, M., Markechová, D.: Pravdepodobnosť a štatistika. FPV UKF Nitra, 2001.
20. Anděl, J.: Statistické metody. Matfyzpress, Praha 1998.
21. Markechová, D., Tirpáková, A., Stehlíková, B.: Základy štatistiky pre pedagógov. FPV UKF v Nitre (2011), 405 strán, ISBN 978-80-8094-899-3
22. Markechová, D., Stehlíková, B., Tirpáková, A.: Štatistické metody a ich aplikácie. FPV UKF v Nitre (2011), 534 strán, ISBN 978-80-8094-807-8

## B8. Teória čísel

### *Základy teórie čísel*

- základné pojmy - deliteľnosť v prirodzených číslach, veta o delení so zvyškom, relácia "delí"
- najväčší spoločný deliteľ, najmenší spoločný násobok celých čísel
- prvočísla a základné tvrdenia o prvočíslach
- kanonický rozklad prirodzeného čísla

### *Diofantické rovnice*

- Euklidov algoritmus
- lineárne diofantické rovnice o dvoch neznámych

### *Kongruencie, zvyškové triedy*

- základné vlastnosti kongruencií
- zvyškové triedy, úplný a redukovaný zvyškový systém
- Eulerova veta, malá Fermatova veta
- riešenie lineárnych kongruencií o jednej neznámej, sústavy lineárnych kongruencií
- čínska veta o zvyškoch, jej dôkaz a konštrukcia riešenia

### *Aritmetické funkcie*

- základná veta aritmetiky
- aritmetické funkcie
- dokonalé čísla prvého a druhého druhu
- binomická veta, princíp zapojenia a vypojenia

### *Číselné sústavy*

- pozičné číselné sústavy
- vyjadrenie prirodzeného a racionálneho čísla v g-adickej sústave
- deliteľnosť v rôznych číselných sústavách
- konečné a nekonečné g-adické číslo

### *Aritmetika v Booleaovej algebre*

- aritmetika v Booleaovej algebre
- úpravy booleaovských funkcií
- karteziánsky súčin množín, binárne relácie, zobrazenia, relácia ekvivalencie a rozklad množiny, relácia usporiadania

### *Množina prirodzených čísel*

- Peanova axiomatika celých nezáporných čísel
- definícia množiny celých nezáporných a usporiadanie
- axióma nekonečnej množiny
- induktívna množina, indukcia na množine celých nezáporných čísel

### *Konštrukcie číselných množín*

- konštrukcia oboru celých čísel, operácie sčítovania a násobenia, usporiadanie v množine celých čísel
- konštrukcia oboru racionálnych čísel, operácie sčítovania a násobenia, usporiadanie v množine racionálnych čísel, vyjadriteľnosť racionálneho čísla ako konečného desatinného čísla
- konštrukcia oboru reálnych čísel, operácie sčítovania a násobenia, usporiadanie v množine reálnych čísel
- konštrukcia oboru komplexných čísel, operácie sčítovania a násobenia, usporiadanie v množine komplexných čísel

## Literatúra

1. Ďuriš V. (2020). Notes on Number Theory. 1st. ed., Prague: Verbum, ISBN 978-80-87800-63-8.
2. Ďuriš V., Lengyelfalussy T.: (2020). Čísla, ich postupnosti, súčty a konštrukcie. 1. vyd., Dubnica nad Váhom: Vysoká škola DTI, ISBN 978-80-89732-883.
3. Ďuriš V., Savišová M. (2011). Diofantické rovnice a metódy ich riešenia. Nitra: UKF, ISBN 978-80-8094-896-2.
4. Pommersheim J. E., Marks T. K., Flapan E. L. (2010). Number theory. USA: Wiley, ISBN 9780470424131.
5. Jones G. A., Jones, J. M. (1998). Elementary Number Theory, London: Springer, London, ISBN: 9783540761976.
6. Koshy T. (2001). Elementary Number Theory with Applications. USA: Academic Press, 1st ed., ISBN: 9780124211711.
7. Ireland K., Rosen M. (1990). A Classical Introduction to Modern Number Theory. New York: Springer-Verlag, ISBN: 978-0-387-97329-6.
8. Singh S. (1997). Fermat's Last Theorem. London: Fourth Estate Limited. ISBN: 9781857025217.
9. Apfelbeck A. (1968). Kongruence. Praha, Česká republika: Mladá fronta.
10. Allendoerfer O. (1969). Principles of Mathematics. US: McGraw-Hill, Inc. ISBN: 9780070013902.
11. Keng H. L. (1982). Introduction to Number Theory. New York: Springer-Verlag, ISBN 3-540-10818-1.
12. Smoryňski C. (1991). Logical Number Theory I. Germany: Springer Verlag Berlin Heidelberg, ISBN: 978-3-642-75462-3.
13. Ribenboim P. (2004). The Little Book of Bigger Primes. New York: Springer-Verlag, 2nd ed., ISBN: 9780387201696.
14. Činčura J. (2015). Teoretická aritmetika. Učebný text, Bratislava, UK.
15. Frantíková Ľ., Klobučník B. (1972). Úvod do teórie množín a matematickej logiky. Bratislava: SPN.
16. Katriňák T., Gavalec M., Gedeonová E., Smítal J. (1985). Algebra a teoretická aritmetika (1). Bratislava: Alfa.
17. Palumbíny D., Beka J., Križalkovič K., László V., Šúňová M., Markechová D., Tepličková R. (1996). Základy elementárnej aritmetiky. Nitra: VŠPG, ISBN: 80-8050-018-5.
18. Palumbíny D., Vrábel P. (1994). Teoretická aritmetika. Nitra: VŠPG, ISBN: 80-88738-38-5.
19. Šalát T., Smítal J. (1986). Teória množín. Bratislava: Alfa.
20. Šalát T. (1977). K teórii reálnych čísel. Bratislava: UK.
21. Šalát T. (1981). Teoretická aritmetika. Bratislava: UK.
22. Šalát T., Haviar A., Hecht T., Katriňák T. (1986). Algebra a teoretická aritmetika (2). Bratislava: Alfa.
23. Vrábel P. (2018). Teória množín a teoretická aritmetika. Nitra: UKF, ISBN: 978-80-558-1332-5.