Směrnice vedoucí katedry matematiky č. 1/2024

Část I. - Obecná ustanovení

Článek 1 - Vymezení směrnice

(1) Směrnici vydává vedoucí katedry matematiky na základě čl. 22 opatření děkana č. 7/2017 o studiu v bakalářských a magisterských studijních programech.

(2) Tato směrnice zejména konkretizuje pravidla obsažená v opatření děkana týkající se státní závěrečné zkoušky (dále jen „SZZ") nebo její části garantované katedrou matematiky. Dále může ukládat povinnosti jednotlivým členům katedry, a to za účelem realizace postupů stanovených opatřením děkana.

Část II. - Oborová část SZZ

Článek 2 - Zkouška z předmětu SZZ

(1) Oborová část SZZ zpravidla zahrnuje několik samostatně hodnocených zkoušek z jednotlivých předmětů SZZ (dále jen „zkouška z předmětu SZZ"). Zkouška z předmětu SZZ se může členit na dílčí součásti; ty jsou však hodnoceny souhrnně známkou za zkoušku z předmětu SZZ.

(2) Katedra garantuje tyto zkoušky z předmětu SZZ

a) KMA/7Q1 Matematika bakalářská SZZ
b) KMA/0Q1 Matematika s didaktikou navazující SZZ
c) KMA/8Q1 Matematika s didaktikou ZŠ1

(3) Zkoušce z předmětů SZZ Matematika s didaktikou (KMA/0Q1 a KMA/8Q1) předchází odevzdání absolventského portfolia. Absolventské portfolio, sloužící jako podklad pro první stupeň kariérního řádu učitele, odevzdá student na sekretariát katedry matematiky nejpozději v den konání SZZ a to ještě před jejich zahájením. Ve své základní podobě obsahuje absolventské portfolio následující části:

- I. Úvodní stranu obsahující plné jméno a příjmení majitele portfolia;
- II. strukturovaný profesní životopis;
- III. seznam absolvované pedagogické praxe všech forem (např. asistentská, průběžná, souvislá, mimoškolní pedagogická činnost, spolupořádání matematického tábora, dne otevřených dveří);
- IV. seznam absolvovaných kurzů, workshopů, prezentací pedagogické činnosti apod., včetně event. dokladů o jejich absolvování (osvědčení, potvrzení, pozvánky, apod.);
- V. seznam navštívených konferencí;
- VI. vystoupení na konferencích;
- VII. publikační činnost;
- VIII. účast na projektech;
- IX. osobní specifikace profesní specializace, zájmů a výjimečných schopností, dovedností a zkušeností;
- X. různé (dle uvážení posluchače).

Článek 3 - Zkouška z předmětu SZZ KMA/QZB Matematika

(1) Do zkoušky ústí tyto povinné předměty

a) KMA/7FG [Finanční gramotnost]
b) KMA/7A1 [Algebra I]
c) KMA/7A2 [Algebra II]
d) KMA/7A3 [Algebra III]
e) KMA/7MA1 [Matematická analýza I]
f) KMA/7MA2 [Matematická analýza II]
g) KMA/7MA3 [Matematická analýza III]
h) KMA/7G1 [Geometrie I]
i) KMA/7G2 [Geometrie II]
j) KMA/7G3 [Geometrie III]
k) KMA/7AM1 [Aplikovaná matematika I]
l) KMA/7AM2 [Aplikovaná matematika II]

(2) Zkouška má písemnou formu. Čas pro vypracování zkoušky je 120 minut. Pro úspěšné hodnocení je nutné dosáhnout alespoň poloviny bodů.

(3) Zkouška se člení na tyto dílčí součásti

1) Algebra
2) Geometrie
3) Matematická analýza
4) Aplikace matematiky

1) Pro dílčí součást **Algebra** jsou tematické okruhy:

I. Relace

Základní poznatky o množinách, množinové operace, potenční množina, kartézský součin, binární relace, znázorňování relací, vlastnosti relací a jejich určování v grafu relací, inverzní relace, složená relace, ekvivalence, rozklad množiny, faktorová množina, uspořádání, uspořádané množiny, Hasseův diagram, zobrazení, typy zobrazení, inverzní zobrazení, složené zobrazení.

II. Operace, algebraické struktury s jednou a dvěma binárními operacemi

Binární operace, Cayleho tabulka, vlastnosti operací, definice a příklady algebraických struktur, základní vztahy mezi strukturami, grupa, okruh, obor integrity, těleso, příklady.

III. Vektorové prostory, konečně generované vektorové prostory

Definice a příklady vektorových prostorů a jejich podprostorů, lineární kombinace vektorů, systém generátorů vektorového prostoru, lineární obal, lineární závislost a nezávislost vektorů, báze, Steinitzova věta o výměně a její důsledky, dimenze.

IV. Vektorové prostory se skalárním součinem

Definice, norma vektoru, ortogonalita vektorů, ortonormální (resp. ortogonální) skupina vektorů, konstrukce ortonormální (resp. ortogonální) báze, ortogonalita vektorů a vektorového prostoru, ortogonální doplněk.

V. Matice, determinanty

Hodnost, úpravy neměnící hodnost matice, transponovaná matice, regulární (resp. singulární) matice, inverzní matice výpočet, pořadí, základní věty pro výpočet determinantu, subdeterminant, doplněk prvku v determinantu, věta o rozvoji determinantu, věta o násobení determinantů, užití determinantů.

VI. Soustavy lineárních rovnic

Homogenní a nehomogenní soustava, Frobeniova věta, homogenní soustavy, diskuse řešitelnosti, řešení nehomogenní soustavy, diskuze řešitelnosti, Cramerovo pravidlo, maticový zápis soustavy lineárních rovnic, řešení pomocí inverzní matice.

VII. Přirozená, celá, racionální čísla, těleso komplexních čísel

Princip matematické indukce, poziční soustavy, konstrukce celých čísel, konstrukce tělesa komplexních čísel, geometrický model tělesa komplexních čísel (Gaussova rovina), algebraický a goniometrický tvar komplexních čísel, Moivreova věta.

VIII. Dělitelnost v oboru celých čísel

Základní vlastnosti relace dělitelnosti, věta o dělení se zbytkem, největší společný dělitel, nejmenší společný násobek, Eukleidův algoritmus postupného dělení a jeho užití, tzv. prvočíselná vlastnost, základní věta aritmetiky, vyhledávání prvočísel, Eratosthenovo síto, kritéria dělitelnosti, relace kongruence v $\mathbb{Z}$, úpravy kongruencí, lineární neurčité rovnice (diofantické rovnice).

2) Pro dílčí součást **Geometrie** jsou tematické okruhy:

I. Afinní bodový prostor

Definice afinního bodového prostoru. Afinní souřadnice bodů. Afinní bodové podprostory a jejich určení, parametrické a neparametrické rovnice podprostorů. Zejména nadrovina, čím může být určena, její parametrické rovnice a neparametrická rovnice. Rovnice přímky a roviny s ohledem na dimenzi prostoru, jehož jsou podprostorem, hlavně v A_2 a A_3. Rovnice polopřímky, úsečky, poloroviny, poloprostoru. Vzájemná poloha bodových podprostorů, existence jednotlivých poloh v závislosti na dimenzi prostoru, jehož jsou podprostorem (např. mimoběžné přímky), určování vzájemných poloh podprostorů vyjádřených rovnicemi.

II. Eukleidovský prostor

Vektorový prostor se skalárním součinem, vlastnosti skalárního součinu, Cauchyova nerovnost, vektorový součin, smíšený součin, objem rovnoběžnostěnu, Kartézská soustava souřadná, vzdálenost dvou podprostorů v E_2 a E_3, objem simplexu v E_2 a E_3, transformace kartézské soustavy souřadné.

III. Kuželosečky a kvadriky

Ohnisková definice kuželosečky, konstrukce kuželosečky z daných prvků, uvedení rovnice kuželosečky na základní tvar pomocí otočení a posunutí, vzájemná poloha přímky a kuželosečky, střed kuželosečky, singulární body, singulární kuželosečky, tečna, asymptoty kuželosečky, sdružené směry a sdružené průměry, osy a vrcholy kuželosečky, metrická klasifikace kuželoseček. Kvadratické plochy a jejich vlastnosti vyplývající ze základních rovnic, základní vlastnosti elipsoidů, hyperboloidů, paraboloidů, kuželové a válcové plochy.

IV. Planimetrie

Geometrie trojúhelníku. Základní konstrukční úlohy.

3) Pro dílčí součást **Matematická analýza** jsou tematické okruhy:

I. Reálná funkce jedné proměnné

Pojem funkce, definiční obor, obor hodnot. Prostá funkce. Operace s funkcemi. Základní vlastnosti funkcí: sudost, lichost, periodičnost, monotonie v množině, omezenost (shora, zdola) v množině, extrém (ostrý extrém) v množině, konvexnost a konkávnost v množině, inflexe.

II. Diferenciální počet funkcí jedné proměnné

Definice a vlastnost pojmů: limita, spojitost a derivace funkce v bodě. Věty o funkcích spojitých na intervalu a jejich důsledky. Věty o přírůstku funkce (o střední hodnotě) a jejich důsledky.

III. Primitivní funkce

Primitivní funkce k dané funkci a její základní vlastnost. Metoda integrace per partes a metoda substituce. Integrace racionálních lomených výrazů.

IV. Riemannův integrál funkce jedné proměnné

Vybudování pojmů horní a dolní (Riemannův integrál), Riemannův integrál. Užití primitivní funkce k výpočtu Riemannova integrálu.

V. Elementární funkce

Funkce - konstantní, identická, $k-$tá mocnina pro k přirozené a k celé záporné, $n-$tá odmocnina pro $n \geq 2$ přirozené, $e^x, \ln x, a^x, \log_a x$, pro $a > 0, a \neq 1$, obecná mocnina (pro reálný exponent), funkce goniometrické a cyklometrické. Polynomy a racionální funkce. Vlastnosti těchto funkcí.

VI. Obyčejné diferenciální rovnice

Pojem obyčejné diferenciální rovnice. Řešení diferenciálních rovnic 1. řádu se separovatelnými proměnnými a lineárních diferenciálních rovnic 1. řádu.

4) Pro dílčí součást **Aplikace matematiky** jsou tematické okruhy:

I. Kombinatorické funkce

Faktoriál. Kombinační čísla a jejich vlastnosti. Binomická věta a její užití ve školské matematice.

II. Kombinatorická pravidla

Pravidlo součtu, součinu, princip inkluze a exkluze - příklady.

III. Kombinatorické konfigurace

Permutace, variace, kombinace (s opakováním i bez) Galtonova deska, Pascalův trojúhelník - vlastnosti.

IV. Pravděpodobnostní prostor

Pravděpodobnostní prostor a jeho vlastnosti - příklady. Stochastický strom, násobení pravděpodobností.

V. Nezávislost

Nezávislé a neslučitelné jevy. Podmíněná pravděpodobnost a její aplikace v úlohách z praxe. Náhodná veličina, střední hodnota, rozptyl.

VI. Finanční gramotnost

Jednoduché, složené úrokování. a jeho aplikace. Tvorba ceny - výpočet DPH, spotřební daň. Mzda/plat.

Článek 4 - Zkouška z předmětu KMA/QMZ Matematika s didaktikou

(1) Do zkoušky ústí tyto povinné předměty

a) KMA/0D1 [Didaktika matematiky I]
b) KMA/0D2 [Didaktika matematiky II]
c) KMA/0OM1 [Odborná matematika I]
d) KMA/0OM2 [Odborná matematika II]
e) KMA/0OM3 [Odborná matematika III]
f) KMA/0OM4 [Odborná matematika IV]

(2) Zkouška se člení na tyto dílčí součásti

a) Algebra

b) Matematická analýza

c) Geometrie

d) Pravděpodobnost a statistika

e) Didaktika matematiky

(4) Čas na přípravu je přibližně 30 minut. Zkouška je ústní. Student si vylosuje sadu tří otázek. Každá otázka náleží k jiné dílčí součásti, otázka z didaktiky matematiky je vždy obsažena. Podmínkou pro úspěšné složení SZZ z Matematiky s didaktikou je úspěšné zvládnutí (tj. klasifikace „dobře" a lepší) všech tří otázek. Neúspěch v jedné dílčí součásti zkoušky znamená neúspěšný výsledek SZZ. Celkové hodnocení výsledku SZZ z tohoto předmětu není výsledkem výpočtu nějakého průměru hodnocení z jednotlivých otázek, je určeno na základě komplexního posouzení výkonu zkoušeného. Komise rozhoduje o známce v jednání s vyloučením veřejnosti. Pokud se nedosáhne konsensu, následuje hlasování; při rovnosti hlasů rozhoduje hlas předsedy komise.

(5) Pro dílčí součást **Algebra** jsou tematické okruhy:

I. Relace

Základní poznatky o množinách, množinové operace, potenční množina, kartézský součin, binární relace, znázorňování relací, vlastnosti relací a jejich určování v grafu relací, inverzní relace, složená relace.

II. Speciální relace

Ekvivalence, rozklad množiny, faktorová množina. Uspořádání, uspořádané množiny, Hasseův diagram. Zobrazení, typy zobrazení, inverzní zobrazení, složené zobrazení.

III. Operace

Binární operace, Cayleyho tabulka, vlastnosti operací.

IV. Algebraické struktury s jednou a dvěma binárními operacemi

Definice, algebraické struktur, příklady algebraických struktur, základní vztahy mezi strukturami, grupa, okruh, obor integrity, těleso, příklady.

V. Vektorové prostory

Definice a příklady vektorových prostorů a jejich podprostorů.

VI. Konečně generované vektorové prostory

Lineární kombinace vektorů, systém generátorů vektorového prostoru, lineární obal, lineární závislost a nezávislost vektorů, báze, Steinitzova věta o výměně a její důsledky, dimenze.

VII. Vektorové prostory se skalárním součinem

Definice, norma vektoru, ortogonalita vektorů, ortonormální (resp. ortogonální) skupina vektorů, konstrukce ortonormální (resp. ortogonální báze, ortogonalita vektorů a vektorového prostoru, ortogonální doplněk.

VIII. Matice

Hodnost, úpravy neměnící hodnost matice, transponovaná matice, regulární (resp. singulární) matice, inverzní matice výpočet.

IX. Soustavy lineárních rovnic

Homogenní a nehomogenní soustava, Frobeniova věta, co tvoří všechna řešení homogenní soustavy, diskuse řešitelnosti, řešení nehomogenní soustavy, diskuze řešitelnosti, Cramerovo pravidlo, maticový zápis soustavy lineárních rovnic, řešení pomocí inverzní matice.

X. Determinanty

Definice determinantu, základní věty pro výpočet determinantu, subdeterminant, doplněk prvku v determinantu, věta o rozvoji determinantu, věta o násobení determinantů, užití determinantů.

XI. Přirozená, celá, racionální čísla

Peanova aritmetika, princip matematické indukce, věta o dělení se zbytkem, poziční soustavy, kritéria dělitelnosti.

XII. Těleso komplexní čísel

Konstrukce tělesa komplexní čísel, geometrický model tělesa komplexních čísel (Gaussova rovina), algebraický a goniometrický tvar komplexních čísel, Moivreova věta.

XIII. Dělitelnost v oboru integrity celých čísel

Základní vlastnosti relace dělitelnosti, věta o dělení se zbytkem, největší společný dělitel, nejmenší společný násobek, Eukleidův algoritmus postupného dělení a jeho užití, tzv. prvočíselná vlastnost, základní věta aritmetiky, vyhledávání prvočísel, Eratosthenovo síto, relace kongruence v $\mathbb{Z}$, úpravy kongruencí, lineární neurčité rovnice o dvou neznámých (diofantické rovnice).

XIV. Vlastnosti kořenů polynomu

Kořen polynomu, Bezoutova věta, Hornerovo schéma a jeho užití, násobnost kořene, derivace polynomu a její souvislosti s násobností kořene, odstranění vícenásobných kořenů polynomu, výpočet racionálních kořenů polynomů s racionálními koeficienty, věta o dělení se zbytkem pro polynomy, základní věta algebry, Viètovy vztahy.

XV. Algebraická řešení algebraických rovnic

Separace reálných kořenů, Descartesova věta, aproximace, metoda tečen (Newtonova), metoda tětiv (regula falsi).

(6) Pro dílčí součást **Matematická analýza** jsou tematické okruhy:

I. Pojem funkce, definiční obor, obor hodnot. Základní vlastnosti reálných funkcí jedné reálné (rovnost dvou funkcí, sudost, lichost, periodičnost, monotonie v množině, omezenost shora a zdola v množině, extrém (ostrý extrém) v množině, konvexnost a konkávnost v množině). Aritmetické operace s funkcemi. Skalární funkcí. Funkce inverzní.

II. Vlastnosti funkcí z hlediska analýzy: spojitost, limita, derivace, lokální extrém, globální extrém na množině (intervalu), inflexní bod, asymptoty funkce. L'Hospitalovo pravidlo. Věty o střední hodnotě: Rolleova, Lagrangeova. Monotonie na intervalu, konvexnost a konkávnost na intervalu.

III. Funkce konstantní, lineární, kvadratická, $n-$tá mocnina a odmocnina, polynomiální funkce, racionální funkce (zejména lineární lomená), funkce goniometrické a cyklometrické, funkce logaritmická a exponenciální: definice a vlastnost funkcí uvedených v okruhu 1. a 2.

IV. Primitivní funkce (definice, vlastnosti). Metoda výpočtu primitivní funkce: per partes a metoda substituce. Integrace racionálních funkcí (rozklad na parciální zlomky).

V. Definice Riemannova integrálu, postačující podmínky existence Riemannova integrálu. Užití Riemannova integrálu pro výpočet obsahů některých ploch a objemů některých rotačních těles. Užití Riemannova integrálu pro výpočet délek některých křivek.

VI. Posloupnosti reálných čísel a jejich vlastnosti. Aritmetická a geometrické posloupnost. Monotonie posloupnosti. Věty o limitách posloupností. Vybraná posloupnost, hromadný bod.

VII. Nekonečné číselné řady, konvergence a divergence. Nutná podmínka konvergence. Geometrická řada a její součet. Řady s nezápornými členy. Kritéria konvergence: podílové, odmocninové, integrální, srovnávací. Alternující řady.

IX. Diferenciální rovnice (základní pojmy). Lineární diferenciální rovnice 1. řádu. Lineární diferenciální rovnice 2. řádu s konstantními koeficienty (homogenní).

(7) Pro dílčí součást **Geometrie** jsou tematické okruhy:

I. Afinní bodový prostor

Definice afinního bodového prostoru. Afinní souřadnice bodů. Afinní bodové podprostory a jejich určení, parametrické a neparametrické rovnice podprostorů. Zejména nadrovina, čím může být určena, její parametrické rovnice a neparametrická rovnice. Rovnice přímky a roviny s ohledem na dimenzi prostoru, jehož jsou podprostorem, hlavně v A_2 a A_3. Rovnice polopřímky, úsečky, poloroviny, poloprostoru. Vzájemná poloha bodových podprostorů, existence jednotlivých poloh v závislosti na dimenzi prostoru, jehož jsou podprostorem (např. mimoběžné přímky), určování vzájemných poloh podprostorů vyjádřených rovnicemi.

II. Eukleidovský prostor

Vektorový prostor se skalárním součinem, vlastnosti skalárního součinu, Cauchyova nerovnost, vektorový součin, smíšený součin, objem rovnoběžnostěnu, Kartézská soustava souřadná, vzdálenost dvou podprostorů v E_2 a E_3, objem simplexu v E_2 a E_3, transformace kartézské soustavy souřadné.

III. Kuželosečky a kvadriky

Ohnisková definice kuželosečky, konstrukce kuželosečky z daných prvků, uvedení rovnice kuželosečky na základní tvar pomocí otočení a posunutí, vzájemná poloha přímky a kuželosečky, střed kuželosečky, singulární body, singulární kuželosečky, tečna, asymptoty kuželosečky, sdružené směry a sdružené průměry, osy a vrcholy kuželosečky, metrická klasifikace kuželoseček. Kvadratické plochy a jejich vlastnosti vyplývající ze základních rovnic, kvadriky, příklady singulárních kvadrik, tečná rovina kvadriky, základní vlastnosti elipsoidů, hyperboloidů, paraboloidů, kuželové a válcové plochy.

IV. Shodná zobrazení

Shodná zobrazení v E_2. Osová souměrnost, skládání osových souměrností. Rozklad shodností na osové souměrnosti. Úplná klasifikace v E_2. Věta o určenosti shodnosti pomocí skupin bodů. Rovnice shodností v E_2, samodružné body. Asociované ortogonální zobrazení ke shodnosti. Samodružné směry shodností. Shodnost geometrických útvarů. Konstrukční úlohy řešené pomocí shodností. Shodnost v E_3. Souměrnosti podle roviny a jejich skládání. Klasifikace shodností v E_3.

V. Podobná zobrazení

Stejnolehlost, vlastnosti, skládání stejnolehlostí, stejnolehlost kružnic. Rovnice stejnolehlostí. Podobnost, rozklad podobností na stejnolehlost a shodnost. Klasifikace podobností v rovině. Rovnice podobností E_2. Konstrukční úlohy řešené pomocí podobnosti. Mocnost bodu ke kružnici. Cevova věta a její užití.

VI. Afinní zobrazení

Afinní zobrazení, analytické vyjádření, modul afinity, příklady v rovině a v prostoru. Osová afinita v rovině, zobrazení bodu a přímky.

VII. Konstrukční geometrie

Pravoúhlé promítání, Kótované promítání, Mongeova projekce. Úlohy polohové a metrické, otáčení roviny do průmětny. Zobrazování kružnice. Platónská tělesa, Eulerova věta.

(8) Pro dílčí součást **Pravděpodobnost a statistika** jsou tematické okruhy:

I. Kombinatorické funkce

Faktoriál. Kombinační čísla a jejich vlastnosti. Binomická věta a její užití ve školské matematice.

II. Kombinatorická pravidla

Pravidlo součtu, součinu, princip inkluze a exkluze - příklady.

III. Kombinatorické konfigurace

Permutace, variace, kombinace (s opakováním i bez) Galtonova deska, Pascalův trojúhelník - vlastnosti.

IV. Pravděpodobnostní prostor

Pravděpodobnostní prostor a jeho vlastnosti - příklady. Stochastický strom, násobení pravděpodobností.

V. Nezávislost

Nezávislé a neslučitelné jevy. Podmíněná pravděpodobnost a její aplikace v úlohách z praxe. Náhodná veličina, střední hodnota, rozptyl.

VI. Základy statistiky

Typy dat, základní charakteristiky (polohy, variability), princip testování hypotéz, testy nezávislosti, Studentovy $t-$testy.

(9) Pro dílčí součást **Didaktika matematiky** jsou tematické okruhy:

1. Obecná část

   1.1. Předmět a metody didaktiky matematiky. Vztah didaktiky matematiky k jiným disciplínám. Vyučování matematice ve 20. století. Vzdělávací systémy a reformy ve vzdělávání ve světě a v České republice. Výzkumy TIMSS a PISA.

   1.2. Matematické myšlení, jeho rozsah a obsah (konkrétní a abstraktní, funkční a algoritmické, prostorové, intuitivní). Metody a formy práce specificky modifikované pro vyučování v matematice (dedukce, indukce, analogie, pozorování a pokus, komparace, analýza a syntéza, zobecňování a konkretizace). Instruktivistické a konstruktivistické pojetí výuky, badatelsky orientované vyučování, problémové vyučování, modelování, metoda genetické paralely, projekty ve výuce matematiky.

   1.3. Didaktické principy (korespondence vědeckého a didaktického systému matematiky). Názornost, přiměřenost, soustavnost, trvalost, koncepce a metody (slovně názorné a problémové vyučování; výklad, rozhovor).

   1.4. Vyučovací formy a prostředky. Vyučovací hodina (struktura, význam). Metody hodnocení žáků (zásady, klasifikace). Technologické prostředky výuky (učebnice, literatura, učební pomůcky, audiovizuální a výpočetní technika ve výuce matematiky).

   1.5. Logický základ didaktického systému matematiky. Konstanta, proměnná, výrok, výroková formule, logické spojky (negace, konjunkce, disjunkce, implikace, ekvivalence), kvantifikace. Axiom, věta, důkazové techniky.

   1.6. Pojmotvorný proces, struktura. Obsah, rozsah, a definice pojmu ve vyučování matematice. Formalizace, terminologie, frazeologie, jazyk a symbolika ve vyučování matematiky. Didaktická transformace, vztah vědy a vyučování, didaktická znalost obsahu, kurikulum, matematická gramotnost.

   1.7. Úlohy ve vyučování matematice. Problém a úloha. Didaktická analýza úlohy a jejího řešení, struktura úloh. Úlohy v procesu osvojování pojmů, definic, vět, formování dovedností a návyků.

2. Didaktika aritmetiky

   2.1. $\mathbb{N}-$ obor přirozených čísel. Zápis přirozeného čísla v číselné soustavě. Násobek, dělitel. Dělitelnost, kritéria dělitelnosti. Čísla složená a prvočísla, soudělná a nesoudělná, prvočíselný rozklad, základní věta aritmetiky. Metoda určení nejmenšího společného násobku a největšího společného dělitele. Obor $\mathbb{N}$ a číselná osa, struktura $\mathbb{N}$.

   2.2. $\mathbb{Z}-$ obor celých čísel. Celé číslo, zavedení, absolutní hodnota. Obor $\mathbb{Z}$ a číselná osa, operace. Struktura oboru $\mathbb{Z}$.

   2.3. $\mathbb{Q}-$ obor racionálních čísel.

   2.3.1. Zlomky, zavedení, rovnost, rozšiřování a krácení, operace. Množina zlomků a číselná osa, uspořádání, absolutní hodnota.

   2.3.2. $\mathbb{D}-$ množina desetinných čísel. Alternativy zavedení, zápis v dekadické soustavě, rovnost, operace. Množina $\mathbb{D}$ a číselná osa.

   2.3.3. Obor racionálních čísel. Racionální číslo a zlomek a číslo desetinné. Rovnost a operace se zlomky a s racionálními čísly. Obor $\mathbb{Q}$ a číselná osa. Struktura oboru $\mathbb{Q}$.

   2.4. $\mathbb{I}-$ iracionální čísla. Alternativy zavedení. Reprezentace iracionálního čísla desetinným rozvojem. Obor $\mathbb{Q}$ a množina $\mathbb{I}$ a číselná osa. Odmocnina a přirozené číslo a číslo iracionální.

   2.5. $\mathbb{R}-$ obor reálných čísel. Reálné číslo, absolutní hodnota reálného čísla, základní vlastnosti, absolutní hodnota součtu, rozdílu, součinu, podílu. Reprezentace reálného čísla desetinným rozvojem. Struktura oboru $\mathbb{R}$.

2.6. Mocnina a odmocnina. Druhá a třetí mocnina a odmocnina, druhá odmocnina a řešení rovnice $x^n = a$. Mocnina a odmocnina v $\mathbb{D}$. Mocnina s přirozeným mocnitelem, $n-$tá odmocnina, operace. Rozšiřování pojmu mocnina.

3. Didaktika algebry

3.1. Výrazy. Číselný výraz, priorita aritmetických operací, závorky. Algebraický výraz, výraz s proměnnou, algebraický lomený výraz, úpravy a zjednodušování výrazů, stanovení podmínek, za kterých má daný výraz smysl.

3.2. Lineární rovnice a jejich soustavy. Metodika řešení, lineární rovnice o dvou neznámých, lineární rovnice s parametrem, soustavy lineárních rovnic, grafické řešení, lineární rovnice s absolutní hodnotou.

3.3. Kvadratické rovnice. Metodika řešení v $\mathbb{R}$. Normovaný útvar, kořeny a koeficienty, grafické řešení, kvadratické rovnice s parametrem.

3.4. Nerovnice. Lineární nerovnice a jejich soustavy, lineární nerovnice s absolutní hodnotou. Kvadratické nerovnice, kvadratické nerovnice s absolutními hodnotami.

3.5. Racionální a lineární celistvá funkce. Přímá úměrnost, kvadratická funkce - zavedení, vlastnosti, grafy, parametrický systém funkcí, užití.

3.6. Racionální lomená funkce. Přímá úměrnost, lineární celistvá funkce, kvadratická funkce - zavedení, vlastnosti, grafy, parametrický systém funkcí, užití.

3.7. Goniometrické funkce. Goniometrické funkce v intervalu $(0°, 90°)$ - podobnost a goniometrické funkce, grafy, základní vlastnosti. Goniometrické funkce v $\mathbb{R}$ - zavedení, grafy, vlastnosti.

3.8. Slovní úlohy. Metoda analogie a slovní úloha (originál, model, matematizace, princip dvojí zkoušky), matematické a nematematické slovní úlohy. Celek a jeho část (metoda řešení), úlohy řešené užitím procenta. Přímá a nepřímá úměrnost. Slovní úlohy řešené užitím rovnic, nerovnic, nerovnic a jejich soustav.

4. Didaktika geometrie

4.1. Geometrie v rovině. Rovinné útvary a jejich vlastnosti. Základní geometrické pojmy v rovině. Rovinné útvary a jejich vlastnosti. Konvexní a nekonvexní útvary.

4.2. Polohové a metrické vlastnosti. Vzájemná poloha - dvou bodů, bodu a přímky, dvou přímek, bodu a kružnice, přímky a kružnice, dvou kružnic, rovnoběžnost. Vzdálenost - dvou bodů, bodu a přímky, dvou přímek, kolmost.

4.3. Dvojice úhlů. Styčné úhly, vedlejší úhly, vrcholové úhly, souhlasné úhly a střídavé úhly. Obvodový a středový úhel.

4.4. Shodnost a podobnost. Shodnost (intuitivně, kinematicky, axiomaticky). Shodnost a konstrukce. Shodnost a míra. Shodnost a určenost trojúhelníků (věty jejich korespondence, konstrukce). Podobnost (zavedení, shodnost a podobnost), podobnost trojúhelníků) věty, korespondence se shodností).

4.5. Geometrická zobrazení. Základní didaktické problémy při zobrazení. Shodná a podobná zobrazení (zavedení, vlastnosti).

4.6. Množina bodů dané vlastnosti. Metodika vyšetřování množiny M všech bodů X s charakteristickou vlastností $V(X)$. Thaletova věta. Základní množiny.

4.7. Konstrukční úlohy. Metodika a struktura řešení, konstrukční úlohy. Konstrukční úlohy řešené užitím množin bodů a zobrazení.

4.8. Řešení trojúhelníka (trigonometrie). Pythagorova věta a věty Eukleidovy. Řešení pravoúhlého trojúhelníka. Sinová a kosinová věta. Řešení obecného trojúhelníka.

4.9. Geometrie v prostoru. Prostorové útvary a jejich vlastnosti. Základní pojmy, zavedení. Komparace a korespondence útvarů a jejich vlastnosti.

4.10. Míra geometrických útvarů. Jordanova teorie míry a míra (obsah, obvod, objem, povrch) ve školské matematice.

4.11. Délka úsečky, míra úsečky, grafický součet a násobek, Archimédův axiom, dolní a horní mez délky, jednotka délky, zjemnění stupnice měřítka. Převádění jednotek délky. Délka a shodnost.

4.12. Velikost úhlu. Míra úhlu, úhel a orientovaný úhel, grafický součet a násobek úhlu, radián a úhlový stupeň, dolní a horní mez velikosti úhlu, zjemnění stupnice úhloměru, převádění úhlových jednotek, úhlových stupňů a radiánů.

4.13. Obsah a obvod rovinného obrazce. Míra rovinného útvaru a jeho hranice. Obvod a obsah přímkových útvarů. Obvod a obsah kruhu a jeho částí. Obsah a shodnost, obsah a podobnost.

4.14. Objem a povrch tělesa. Míra prostorového útvaru a jeho hranice. Objem a povrch mnohostěnů, válce, kužele, koule a jejích částí. Objem a shodnost, objem a podobnost.

Článek 5 - Zkouška z předmětu KMA/8Q1 Matematika s didaktikou

(1) Do zkoušky ústí tyto povinné předměty

a) KMA/8M1 [Matematika I]
b) KMA/8M2 [Matematika II]
c) KMA/8M3 [Matematika III]
d) KMA/8DM1 [Didaktika matematiky I]
e) KMA/8DM2 [Didaktika matematiky II]

(2) Zkouška má jednu část, kde jsou odborná a didaktická témata navzájem provázána.

(3) Zkouška je ústní. Čas na přípravu je přibližně 30 minut. Student si losuje jednu otázku. O známce rozhoduje komise v jednání s vyloučením veřejnosti. Pokud se nedosáhne konsensu, následuje hlasování; při rovnosti hlasů rozhoduje hlas předsedy komise.

(4) Pro zkoušku jsou určeny tyto tematické okruhy:

1. **Co by měl umět žák na počátku školní docházky z matematiky?**
   Vytváření pojmu číslo. Různé reprezentace přirozených čísel. Vymezení základních geometrických těles a rovinných útvarů.
2. **Desítková soustava a desetinná čísla.**
   Výklad podstaty desítkové soustavy na 1. stupni ZŠ. Různé možnosti znázorňování (skutečné předměty a jejich obrázky, desítkové hřiště, peněžní model aj.). Rozšíření o desetinná čísla. Porovnávání čísel. Násobení a dělení deseti, stem, tisícem ... Žákovské chyby související s přechodem od přirozených čísel k číslům desetinným.
3. **Výklad podstaty sčítání a odčítání.**
   Přehled situací, které se řeší sčítáním nebo odčítáním, a jejich využití při výkladu těchto operací. Vztahy mezi sčítáním a odčítáním. Nácvik pamětného sčítání a odčítání, fáze nácviku, používané metody, typy příkladů a jejich pořadí.
4. **Algoritmy písemného sčítání a odčítání.**
   Podstata algoritmů a možnosti výkladu. Fáze nácviku. Odhad a kontrola správnosti. Proveditelnost. Vlastnosti početních výkonů, které jsou základem algoritmu (komutativnost, asociativnost, distributivnost), rovnoběžníkové pravidlo. Počítání s nulou v některém řádu. Rozdíl mezi algoritmy pro přirozená čísla a pro desetinná čísla.

5. **Číselná osa jako model v matematice na 1. stupni ZŠ.**
Různé způsoby využití číselné osy ve výuce matematiky na 1. stupni ZŠ. Přesná osa a prázdná osa. Zavedení pojmu celé číslo, zápis čísla, číslo opačné, porovnávání celých čísel, početní výkony, nácvik pamětného počítání. Zaokrouhlování.

6. **Výklad násobení na 1. stupni ZŠ.**
Výklad násobení jako sčítání stejných sčítanců. Přehled situací, které se řeší násobením. Aktivní a pasivní činitel. Možnosti výkladu a znázornění násobení nuly a násobení nulou. Nácvik násobilky, fáze nácviku, používané metody, typy příkladů a jejich pořadí. Nácvik pamětného násobení mimo obor násobilky.

7. **Algoritmus písemného násobení.**
Podstata algoritmu a možnosti výkladu. Fáze nácviku, používané metody, typy příkladů a jejich pořadí. Odhad a kontrola správnosti. Rozdíl mezi algoritmem písemného násobení pro přirozená čísla a pro desetinná čísla. Vlastnosti operace násobení (komutativnost, asociativnost, distributivnost).

8. **Výklad dělení a dělení se zbytkem na 1. stupni ZŠ.**
Výklad dělení jako podělování a rozdělování. Problém znázornění obou interpretací. Přehled situací, které se řeší dělením. Možnosti výkladu dělení nuly. Problém dělení nulou. Výklad dělení se zbytkem. Přehled situací, které se řeší dělením se zbytkem. Nácvik pamětného dělení v oboru násobilky a mimo obor násobilky, fáze nácviku, používané metody, typy příkladů a jejich pořadí.

9. **Algoritmy písemného dělení.**
Písemné dělení jednociferným číslem a písemné dělení dvouciferným číslem (krátká verze, dlouhá verze). Podstata algoritmů, rozdíl mezi nimi. Možnosti výkladu. Typické žákovské chyby. Fáze nácviku, používané metody, typy příkladů a jejich pořadí. Odhady a kontroly správnosti.

10. **Prvočísla a složená čísla.**
Násobky, dělitele, společný násobek, společný dělitel. Prvočísla, složená čísla, Eratosthénovo síto, prvočíselný rozklad a jeho využití.

11. **Dělitelnost.** Využití modelů při odvozování znaků dělitelnosti (rozvinutý zápis, řádové počítadlo, stovková tabulka aj.). Kritéria dělitelnosti, jejich podstata a jejich využití. Soudělná čísla.

12. **Tabulka jako didaktický prostředek v matematice na 1. stupni ZŠ.**
Různé způsoby využití práce s tabulkou ve výuce matematiky na 1. stupni ZŠ. Sledování pravidelností, systematický přístup k řešení úloh, metoda pokus/omyl, řízený pokus.

13. **Zlomek jako část celku.** Zavedení pojmu zlomek na 1. stupni ZŠ, znázornění a modely. Úpravy zlomků, zlomek v základním tvaru. Porovnávání zlomků. Převrácené číslo, smíšené číslo. Žákovské chyby související s přechodem od přirozených čísel ke zlomkům.

14. **Slovní úlohy se zlomky (zlomek jako operátor).**
Různé typy slovních úloh s jedním zlomkem v zadání úlohy a strategie jejich řešení na 1. stupni ZŠ. Typické žákovské chyby.

15. **Složené slovní úlohy se zlomky.**
Různé typy slovních úloh s více zlomky v zadání úlohy a strategie jejich řešení na 1. stupni ZŠ. Typické žákovské chyby.

16. **Dělení a rozdělování ve slovních úlohách.**
Různé způsoby řešení situace, kdy dělenec není násobkem dělitele. Procenta, promile a poměry jako aplikace pojmu zlomek.

17. **Řešení slovní úlohy.**
Vymezení pojmu „slovní úloha". Typy slovních úloh. Fáze řešení slovní úlohy, kontrola správnosti. Cíle a metodika při řešení slovních úloh na 1. stupni ZŠ. Role učitele při řešení úloh žáky. Typické žákovské chyby.

18. **Modelování slovní úlohy.**
Modelování slovní úlohy, vizualizace, různé postupy řešení. Vhodnost a výhodnost postupů řešení, řešitelnost úlohy. Kontrola správnosti řešení vzhledem ke kontextu úlohy.

19. **Funkční myšlení.**
Funkční myšlení jako propedeutika pojmu funkce, pravidelnosti a závislosti.

20. **Numerační soustavy.**
Historický vývoj a principy numeračních soustav. Poziční a nepoziční numerační soustavy. Různé soustavy o základu n, jejich historický význam, současné využití, vztah k desítkové soustavě. Zápis přirozeného čísla v různých numeračních soustavách.

21. **Struktura aritmetického učiva na 1. stupni ZŠ.**
Rozdělení číselných oborů na 1. stupni ZŠ, princip jejich postupného zařazování do výuky. Metodické problémy v jednotlivých číselných oborech. Racionální čísla. Vztah zlomků a desetinných čísel, periodická čísla. Mocniny a odmocniny. Iracionální čísla vyskytujících se ve školské matematice.

22. **Výroková a množinová logika ve vztahu k výuce matematiky na 1. stupni ZŠ.**
Neformální podoba výrokové a množinové logiky. Výrok a jeho pravdivostní hodnota. Negace výroku. Výroková spojení. Negace výroku. Množiny, množinové operace. Vennovy diagramy. Vztah množinových operací a logických spojek. Využití Vennových diagramů při řešení slovních úloh.

23. **Kombinatorika a práce s daty.**
Pravidlo kombinatorického součinu a součtu. Různé typy grafů vhodné pro výuku matematiky na 1. stupni ZŠ, čtení grafu. Základní funkce deskriptivní statistiky (modus, medián, aritmetický průměr, vážený průměr) a jejich význam. Práce s daty v pedagogické praxi učitele.

24. **Grafy ve výuce matematiky na 1. stupni ZŠ.**
Typy grafů (sloupcový graf, koláčový graf, grafikon, piktogramy aj.). Čtení grafu, tvorba grafu. Vztah grafu a tabulky. Metodika zařazení grafů do výuky.

25. Čas ve výuce matematiky na 1. stupni ZŠ. Jednotky času a jejich převody, zápis času. Různá znázornění času (digitální a analogové hodiny, kalendář, časová osa aj.). Souvislost s různými tématy matematiky 1. stupně ZŠ (numerační soustavy, dělitelnost, celá čísla, zlomky aj.).

26. **Bod, úsečka, lomená čára, přímka, polopřímka a kružnice na 1. stupni ZŠ.**
Vyvozování pojmů. Různé didaktické modely. Problematika vztahu geometrického pojmu a jeho modelu. Rozdíl mezi kruhem a kružnicí, problematika změny znázorňování kruhu během 1. stupně ZŠ. Vzájemná poloha bodu a úsečky, bodu a přímky, dvou úseček, dvou přímek, bodu a kružnice, přímky a kružnice, dvou kružnic.

27. **Mnohoúhelníky na 1. stupni ZŠ.**
Vyvozování pojmů trojúhelník, čtverec, obdélník, čtyřúhelník, $n-$úhelník, pravidelný $n-$úhelník. Různé modely. Problematika vztahu geometrického pojmu a jeho modelu. Typy trojúhelníků. Trojúhelníková nerovnost.

28. **Délka v geometrii.** Vymezení pojmu délka, měření délky, jednotky délky a jejich převody, obvod geometrických útvarů, využití čtvercové sítě. Grafický součet a grafický rozdíl úseček.

29. **Obsah v geometrii.**
Vymezení pojmu obsah, určení obsahu, jednotky obsahu a jejich převody, vyvození obsahu různých geometrických útvarů na 1. stupni ZŠ, různé metody určování obsahu ve čtvercové síti. Vyvození vztahu pro výpočet obsahu obdélníku a jeho využití pro postupné odvození vztahů pro výpočet obsahu rovnoběžníku a trojúhelníku.

30. **Osová souměrnost.**
Vymezení pojmu osově souměrný útvar. Určení osy souměrnosti útvaru překládáním papíru. Rozpoznání a znázornění osově souměrných útvarů ve čtvercové síti. Doplnění chybějící části osově souměrného útvaru ve čtvercové síti. Rozpoznání a znázornění osově souměrných útvarů v rovině bez čtvercové sítě. Osová souměrnost jako shodné zobrazení. Shodnost přímá a nepřímá.

31. **Shodnost a podobnost geometrických útvarů v rovině.**
Určování rozměrů geometrických útvarů. Různé způsoby porovnávání velikosti útvarů, jejich využití při rozhodování o shodnosti nebo podobnosti geometrických útvarů. Věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků.

32. **Tělesa v geometrii na 1. stupni ZŠ.**
Základní geometrická tělesa (kvádr, krychle, jehlan, kužel, válec, koule), jejich vyvození a modely. Vymezení pojmů objem a povrch. Stavby z krychlí a jejich využití ve výuce. Sdružené průměty a kótovaný půdorys. Síť tělesa.

33. **Metodika řešení geometrických úloh na 1. stupni ZŠ.**
Různé způsoby řešení geometrických úloh (rýsování, kreslení, modelování, . . .). Pomůcky na rýsování (pravítko, trojúhelník s ryskou, kružítko) a metodika práce s nimi. Zásady správného rýsování. Základní geometrické konstrukce na 1. stupni ZŠ (rýsování trojúhelníku, čtverce, obdélníku, rýsování rovnoběžek a kolmic).

34. **Výuka matematiky.**
Cíle matematického vzdělávání dětí $6-11$letých. Problematika sestavování ŠVP. Hodnocení a klasifikace v matematice. Komunikace v hodinách matematiky. Řízení třídy při výuce. Péče o žáky se speciálními vzdělávacími potřebami (talentované, s dyskalkulií).

Tematické okruhy nejsou shodné s otázkami, na které student odpovídá.

Část III. - Kvalifikační práce

Článek 6 - Obsahové a formální požadavky

(1) Minimální rozsah kvalifikační práce činí 30 stran tj. minimálně 54 000 znaků včetně mezer. Stránkový rozsah kvalifikační práce, musí být odvozen od jejího obsahu, to jest věcného splnění zadání. Do uvedeného rozsahu se nezapočítávají všechny formální náležitosti práce včetně titulní strany, abstraktu a prohlášení podle čl. 20 odst. 9 písm. d) opatření děkana; nezapočítávají se ani přílohy práce, existují-li takové. Maximální rozsah kvalifikační práce není stanoven.

(2) Kvalifikační práci student/ka vloží do systému IS STAG v požadované formě a v termínu stanoveném v harmonogramu AR pro příslušný termín SZZ. K témuž datu také odevzdá na sekretariát katedry matematiky dva svázané výtisky (alespoň kroužková vazba).

(3) Požadovaná struktura kvalifikační práce tj. formální požadavky:

a) Požadavky na úpravu:

- Okraje na stránce: levý - 4 cm, pravý - 2cm, horní - 3 cm, dolní - 3 cm.
- Řádkování: 1,5
- Velikost písma 12, typ písma Times New Roman
- Jednotlivé listy kvalifikační práce se číslují pořadově na dolním okraji stránky.
- Používá-li se program TEX, LATEX, lze použít standardní nastavení.

b) Požadavky na obsah:

- Titulní list (podle vzoru předepsaného fakultou).
- Na další straně je v dolní části prohlášení posluchače viz vzorový soubor na webu.
- Další stránkou kvalifikační práce je anotace v českém i anglickém jazyce.
- Na další straně (stranách) je uveden obsah kvalifikační práce s uvedením jednotlivých kapitol, subkapitol atd.
- Strany se číslují od Úvodu.
- Nadpisy kapitol se píší větším písmem než text. Za nadpisy se nedělá tečka.
- Každá hlavní kapitola začíná na nové stránce. Subkapitoly se oddělují větší mezerou.
- Schémata, diagramy, tabulky, fotografie, atd. se označují jednotlivě (např. „*Obr. 1 - Schéma poptávky*"). Číslo a název obrázku se umísťují pod obrázek a zařazuje se přímo do textu. Rozměrné obrázky se umísťují do příloh a číslují se samostatně. U převzatých obrázků či schémat se uvádí zdroj.
- Seznam příloh se uvede za seznam literatury. Přílohy se číslují, ale nestránkují.
- Citace literatury se závazně řídí ČSN ISO 690 (např. www.citace.com/CSN-ISO-690), nebo APA (např. https://pedagogika.phil.muni.cz/studium/citacni-norma-apa).
- Seznam citované literatury seřadí abecedně podle autorů.

(4) Kvalifikační práce musí být původním sdělením s vlastním přínosem. Práce by měla být zaměřena směrem k učitelství, vzdělávání. Měla by obsahovat vlastní praktické činnosti (např. návrh či ověřování nové metody výuky, nových úloh, kurikulárních dokumentů nebo vzdělávacího obsahu ve výuce na základní škole, návrh inovace ve výuce předmětu nebo za implementace digitálních technologií, tvorba vlastní výukové pomůcky, vývoj vzdělávacího software; průzkum a zjišťování s analýzou výsledků; hledání řešení problému, ověřování, testování, porovnávání, optimalizace apod.) Kvalifikační práce zcela kompilační, neobsahující vlastní přínos, nebude přijata. Práce nemusí obsahovat výzkum či průzkum (např. dotazník, anketa, průzkum veřejného mínění, komparace). Pokud jej však obsahuje, je nutné, aby splňoval základní kritéria kvality výzkumu (zdůvodnění volby metody, stanovení výzkumné otázky, reprezentativní počet respondentů odpovídající zvolené metodě, analýzu zjištěných dat nestačí jejich výpis, jednoduché porovnání či grafické zpracování). Obsahuje-li práce průzkum, musí se vztahovat k ostatním částem práce (např. poskytuje data pro následnou tvorbu, slouží k ověření vytvořeného produktu apod.).

(5) Obsahové a formální požadavky na diplomovou práci vycházející ze specifik oboru. Práce musí mít jasně formulovaný cíl, způsob jeho dosažení a přínos (tj. co z dané oblasti předkládaná práce pokrývá, co nikoli a co je v ní původní). Text práce musí referovat o vykonané práci studenta nad zadaným tématem, např. o zvoleném postupu, o vzniklých potížích a jejich překonání apod. Definice pojmů a termínů musí být korektní. Každý důležitý termín musí být v místě svého prvního použití v práci definován jednak z pohledu autora práce, jednak ve vztahu k jinde uvedeným definicím a termínům. Každá použitá zkratka musí být vysvětlena. V maximální míře je zapotřebí uvádět odkazy na zdroje myšlenek (literaturu).

(6) Kritéria hodnocení vedoucím/oponentem jsou uvedena ve formuláři pro posudek kvalifikační práce. Komise rozhoduje o výsledku obhajoby na základě posudku vedoucího/oponenta a komplexního posouzení výkonu studenta při představení práce a rozpravě. Komise rozhoduje o známce v jednání s vyloučením veřejnosti. Pokud se nedosáhne konsensu, následuje hlasování; při rovnosti hlasů rozhoduje hlas předsedy komise.

Část IV. - Závěrečná ustanovení

Článek 7 - Závaznost, aplikovatelnost a výklad směrnice

(1) Pravidla obsažená v této směrnici jsou závazná pro všechny, jichž se týkají. Změna na pozici vedoucího katedry matematiky nemá na pravidla uvedená v této směrnice vliv.

(2) Změny v pravidlech lze činit jen vydáním nové směrnice, a to postupem podle čl. 22 odst. 3 a 4 opatření děkana.

(3) Vyjde-li najevo rozpor této směrnice s některým opatřením děkana, proděkana, rektora, prorektora, vnitřním předpisem JU nebo PF nebo se zákonem, použije se přednostně ustanovení, které není obsaženo ve směrnici vedoucího katedry matematiky.

(4) Výkladem této směrnice je pověřen proděkan pro studium. Je-li to vhodné či nezbytné, vyžádá si před provedením výkladu stanovisko vedoucího katedry matematiky.

Článek 8 - Zrušující ustanovení

Ruší se směrnice vedoucího katedry matematiky č. 1/2022.

Článek 9 - Účinnost

Tato směrnice nabývá účinnosti 12. 2. 2024.

doc. RNDr. Vladimíra Petrášková, Ph.D.
vedoucí katedry matematiky

V Českých Budějovicích 9. 2. 2024