

Правила за спровођење пријемног испита за упис мастер академских студија из математике и примењене математике

Кандидати који нису завршили основне академске студије из математике, а желе да упишу мастер академске студије из математике или примењене математике, у обавези су да положе пријемни испит из математике.

Полагање пријемног испита из математике састоји се у изради два теста са задацима из математике. Сваки тест садржи пет задатака. Кандидати на пријемном испиту имају на располагању четири сата за рад на сваком тесту. Предвиђено је да пријемни испит траје два дана.

Области математике, предвиђене за полагање пријемног испита, следе:

Математичка анализа (2 задатка)

Низови реалних бројева
Граничне вредности функција
Непрекидност функција
Извод функције
Испитивање функција

Неодређени интеграли
Одређени интеграли
Редови

Граничне вредности и непрекидност функција више променљивих
Диференцијабилност функција
Екстремне вредности функција више променљивих

Вишеструки интеграли
Вишеструки несвојствени интеграли
Криволинијски и површински интеграли првог и другог реда
Формуле Грина, Гауса-Остроградског и Стокса
Интеграл зависни од параметра

Линеарна алгебра (1 задатак)

Векторски простори: базе, хомоморфизми, количнички простори
Матрице и детерминанте. Системи линеарних једначина
Еуклидски и унитарни простори: ортонормиране базе, углови између потпростора
Структура линеарних оператора: сопствене вредности, карактеристични полином, теорема Кели-Хамилтона

Општа алгебра (1 задатак)

Групоиди и плугрупе

Групе: подгрупе, ред елемента, хомоморфизми, нормалне подгрупе, конгруенције, цикличне групе

Прстени: хомоморфизми, идеали, конгруенције

Поља

Геометрија (1 задатак)

Конструкције троуглова у равни

Изометријске трансформације

Криве и површи другог реда

Функционална анализа (1 задатак)

Банахови простори: ограничени линеарни оператори, кооличнички простори, сепарабилни простори, компактни оператори

Хилбертови простори: ортогоналност, теорема о елементу са најмањом нормом, теорема о ортогоналној декомпозицији, Рисова теорема о репрезентацији функционала, Хилберт адјунговани оператор, Хилбертова база.

Теореме Хана-Банаха, Банаха-Штајнхауса, о отвореном пресликаваљу, о затвореном графику, и примене.

Комплексна анализа (1 задатак)

Холоморфне функције: диференцијабилност, билинеарне функције, интеграција по кривој, Кошијева теорема и формула, теорема Морере, Тејлоров ред

Изоловани сингуларитети: Лоранов ред, теорема о остацима

Геометријска својства: принцип аргумента, Рушеова теорема, принцип очувања области, принцип максимума модула, лема Шварца

Вероватноћа (1 задатак)

Елементарна теорија вероватноће: Алгебра догађаја, вероватноћа, условна вероватноћа, независност догађаја. Случајне променљиве, математичко очекивање, дисперзија и коефицијент корелације. Независност случајних променљивих. Бернулијева схема, Пуасонова и Муавр-Лапласова теорема.

Математичка статистика (1 задатак)

Теорија узорака

Основни појмови. Појам случајног броја. Случајни избори без и са враћањем. Неки специјални планови узорака. Емпиријска функција расподеле. Сређивање и приказивање реализованих узорака. Моделирање расподела методом Монте Карло.

Оцењивање параметара

Тачкасто оцењивање. Одређивање обима узорка. Довољне статистике. Регуларна фамилија густина расподеле. Методи тачкастог оцењивања параметара (метод максималне веродостојности, метод момената). Такасте оцене за математичко очекивање и дисперзију. Статистике поретка. Тачкасте оцене за квантиле. Тачкасте оцене мода, коефицијента асиметрије, коефицијента спљоштености, коефицијента ексцеса

(екстремне спљоштености). Тачкаста оцена коефицијента корелације – Пирсонов коефицијент корелације. Области поверења. Интервали поверења за параметре нормалне расподеле. Непараметарски интервали поверења за квантиле.

Тестирање статистичких хипотеза

Основни појмови. Теорема Нејман - Пирсона, униформно најмоћнији тест, тест количника веродостојности. Параметарски тестови за параметре нормалне расподеле. Непараметарски тестови (тест Колмогоров-Смирнова, χ^2 тест, тест знакова, тест корака, тест рангова).

Диференцијалне једначине (1 задатак)

Диференцијалне једначине првог реда. Основни појмови (решење, опште решење, партикуларно и сингуларно решење, Кошијев проблем, интеграл ДЈ и општи интеграл ДЈ); Геометријска интерпретација решења; Интеграбилне диференцијалне једначине у нормалном облику - хомогена ДЈ, ДЈ која раздваја приоменљиве, линеарна ДЈ, Бернулијева ДЈ, ДЈ са тоталним диференцијалом и интеграциони фактор; Егзистенција и јединственост решења – Пикарова теорема; Диференцијалне једначине у имплицитном облику; Сингуларно решење; Интеграбилне диференцијалне једначине у имплицитном облику

Диференцијалне једначине вишег реда. Неки интеграбилни типови нелинеарних ДЈ; Фундаментални систем решења линеарних диференцијалних једначина; Линеарне диференцијалне једначине са констанним коефицијентима; Снижавање реда линеарних диференцијалних једначина; Нехомогена линеарна диференцијална једначина; Линеарна диференцијална једначина другог реда.