

## Испитна питања из Математике 1

- Реални бројеви - аксиоме и основне последице (Формулација аксиома а последице по избору, неколико тврђења са доказима)
- Природни, Цели и Рационални бројеви (Својства природних бројева која се односе на сабирање, множење и одузимање, као и да сваки подскуп  $\mathbb{N}$  има минимум, са доказом, остало само формулације наведених појмова)
- Последице аксиоме непрекидности - Теореме о инфимуму и супремуму и три важне леме (Доказ Теореме о супремуму, остало само формулације тврђења)
- Архимедово својство, густина рационалних бројева у  $\mathbb{R}$  и постојање корена (Све са доказима (Архимедово својство за сабирање са доказом, за множење само формулација))
- Кардинални бројеви (Основне формулације, важно је показати да скупови  $\mathbb{N}$  и  $\mathbb{Q}$  имају исту кардиналност као и да скупови  $\mathbb{N}$  и  $\mathbb{R}$  немају)
- Низови, гранична вредност, основна својства (Питање се односи на дефиницију лимеса, као и понашање лимеса у односу на алгебарске операције,  $\leq$  и  $<$ , са доказима)
- Тачке нагомилавања (Само формулације основних појмова и тврђења)
- Кошијеви низови (Дефиниција Кошијевог низа и докази тврђења закључно са тиме да сваки Кошијев низ реалних бројева конвергира у  $\mathbb{R}$ )
- Гранична вредност реалне функције, Хајнеова теорема, основна својства (Дефиниција лимеса, веза лимеса функције и низа са доказом. Остатак питања се односи на аналогна својства лимеса низова)
- Експоненцијална функција (дефиниција и основна својства, без доказа)
- Гранична вредност сложене функције (Теорема и доказ)
- Основни лимеси (Са доказом)
- Гранична вредност монотоне функције (Доказ да монотона функција има леви и десни лимес у свакој тачки)
- Асимптотске ознаке  $o, O, \sim$  (дефиниција сваке од релација и основна својства без доказа)
- Непрекидност, основна својства, типови прекида, локална својства непрекидних функција (Дефиниција непрекидности, веза лимесом, примери за различите типове прекида, и аналогна својства као код лимеса функција)
- Коши - Болцанова Теорема (Са доказом)
- Вајерштрасова Теорема (Са доказом)
- Равномерна непрекидност, Канторова Теорема (Дефиниција равномерне непрекидности, примери функција које јесу и нису равномерно непрекидне и формулација Канторове Теореме)
- Непрекидност и монотоност (питање се односи на целу главу из књиге која се исто зове)

- Извод, правила диференцирања, диференцијал (Дефиниција извода, диференцијала и понашање извода у односу на збир производ и количник, са доказом, као и извод сложене функције)
- Виши изводи и диференцијали, Лајбницова формула (само формулације)
- Фермаова, Ролова, Лагранжева и Кошијева теорема (са доказима сваке)
- Прекиди извода, Дарбуова теорема (Доказ да извод не може да има прекид прве врсте и формулација Дарбуове Теореме)
- Тејлоров полином са остатком у Лагранжевом облику (Са доказом)
- Тејлоров полином са остатком у Пеановом облику (Са доказом)
- Испитивање монотоности функција (Веза извода знака извода и монотоности (са доказом) и доказ тврђења да је у тачки екстремум ако извод мења знак при проласку)
- Конвексност, испитивање конвексности, Јенсенова и А-Г неједнакост (Дефиниција конвексности и веза конвексности са другим изводом. Јенсенова неједнакост без доказа, А-Г са доказом)
- Неодређени интеграл, смена променљиве и парцијална интеграција (Дефиниција примитивне функције и наведена тврђења са доказима)
- Интеграција рационалних функција (Основна својства полинома - само формулације, факторисање полинома над  $\mathbb{R}$  извести као последицу из факторисања над  $\mathbb{C}$  и доказ да рационална функција може да се распише у познатом облику (доказ као на предавањима, дакле треба само показати да чиниоци  $\frac{1}{(x-a)^n}$  могу да "изађу" са константом, а да у остатку имениоца остаје  $(x-a)$  на мањи степен))
- Одређени интеграл, Риманове и Дарбуове суме, услови интегробилности, Дарбуова теорема
- Интегробилност непрекидних и монотоних функција
- Основна својства одређеног интеграла
- Монотоност интеграла, прва теорема о средњој вредности
- Њутн Лајбницова формула
- Парцијална интеграција и смена променљиве у одређеном интегралу, Друга теорема о средњој вредности
- Криве, формула за дужину лука глатке криве
- Површина равног лика, запремина и површина омотача обртних тела
- Диференцијалне једначине, једначине са раздвојеном променљивом, хомогена једначина и линеарна једначина
- Бернулијева и Рикатијева једначина