

Изпит по теория — ДИС 1  
КН, 1 к., I п.

зимна сесия, 12.02.2023

част 1

Общо от двете части на изпита може да бъдат получени най-много 90 точки.

Оценката се формира по формулата

$$\min \left\{ 2 + \frac{n}{20}, 6 \right\},$$

където  $n$  е броят на получените точки общо от двете части. За успешното взимане на изпита са необходими поне 20 точки.

- 
1. (5+5 т.) Формулирайте Принципа за непрекъснатост. Изяснете значението на участващите във формулировката понятия.
  2. (2+2+1 т.) Какво наричаме редица от реални числа? Какво имаме предвид като казваме, че дадена редица е сходяща? Посочете пример на сходяща числова редица.
  3. (5 т.) Докажете, че ако  $\lim a_n = +\infty$  и  $a_n > 0$ ,  $n \in \mathbb{N}$ , то  $\lim \frac{1}{a_n} = 0$ .
  4. (3+7 т.) Формулирайте и докажете теоремата на Вайерщрас за непрекъснати функции, дефинирани върху краен затворен интервал.
  5. (5+5+5 т.) Формулирайте и докажете теоремата за междинните стойности. С помощта на примери покажете, че направените в теоремата предположения са съществени.

Изпит по теория — ДИС 1  
КН, 1 к., I п.

зимна сесия, 12.02.2023

част 2

6. (5 т.) Какво наричаме локален екстремум на функция?
7. (5+5 т.) Формулирайте и докажете необходимо условие за локален екстремум за диференцируеми функции (теоремата на Ферма).
8. (5+5 т.) Формулирайте и докажете теоремата за крайните нараствания (теорема на Лагранж). Бележка: Може да използвате теоремата на Рол без доказателство.
9. (5 т.) Докажете, че апроксимационната формула

$$\sqrt{1+x} \approx 1 + \frac{x}{2} - \frac{x^2}{8}$$

дава стойността на  $\sqrt{1+x}$  с грешка по-малка от  $10^{-1}$ , ако  $x \in (-\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ .

10. (5 т.) Какво представлява неопределеният интеграл на дадена функция?
11. (5+5 т.) Покажете и докажете какъв е резултатът от последователното прилагане на операциите диференциране и намиране на неопределен интеграл на функция.

---

Оценката се формира по формулата

$$\min \left\{ 2 + \frac{n}{20}, 6 \right\},$$

където  $n$  е броят на получените точки общо от двете части. За успешното взимане на изпита са необходими поне 20 точки.