

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

зимна сесия, 14.02.2025

част 1

Максималният брой точки в изпита по теория е 62. Той е разделен на две части: първата носи 32 т., а втората – 30 т. Максималният брой точки от теоретичните задачи на контролните през семестъра е 16. Нека  $n$  е сумата от точките от изпита по теория и от теоретичните задачи на контролните през семестъра. Ако  $n < 30$ , то оценката по теория е слаб 2. Ако  $n \geq 30$ , то оценката по теория се образува по формулата

$$\min \left\{ \frac{n}{10}, 6 \right\}.$$

---

1. (5+4 т.) Формулирайте Принципа за непрекъснатост. Изяснете значението на участващите във формулировката понятия.
2. (2+2 т.) Какво наричаме редица от реални числа? Какво имаме предвид като казваме, че дадена редица е сходяща и какво наричаме нейна граница?
3. (4 т.) Докажете, че ако  $\lim a_n = 0$  и  $a_n > 0$ ,  $n \in \mathbb{N}$ , то  $\lim \frac{1}{a_n} = +\infty$ .
4. (5 т.) Докажете, че всяка ограничена отгоре монотонно растяща редица е сходяща.
5. (3+7 т.) Формулирайте и докажете теоремата на Вайерщрас за непрекъснати функции, дефинирани върху краен затворен интервал.

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

зимна сесия, 14.02.2025

част 2

6. (2+2+1 т.) Формулирайте дефиницията на производна на функция в точка. Посочете каква е връзката между производната на функция в точка  $x_0$  и допирателната към графиката ѝ в точката с абсциса  $x_0$ ; включително формулирайте уравнението на тази допирателна. Направете чертеж.
7. (3+4+1 т.) Формулирайте и докажете необходимо условие за локален екстремум за диференцируеми функции (теоремата на Ферма). Илюстрирайте теоремата с чертеж.
8. (2+5 т.) Формулирайте и докажете теоремата на Рол.
9. (4 т.) Нека  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  има примитивна в  $\mathbb{R}$ . Докажете, че ако  $f(x)$  е четна функция, то тя има примитивна, която е нечетна функция.
10. (2+4 т.) Какво представлява неопределеният интеграл на дадена функция? Ако използвате термина „примитивна функция“, посочете и неговото значение. Изяснете (с доказателство) връзката между производна и неопределен интеграл.

---

Максималният брой точки в изпита по теория е 62. Максималният брой точки от теоретичните задачи на контролните през семестъра е 16. Нека  $n$  е сумата от точките от изпита по теория и от теоретичните задачи на контролните през семестъра. Ако  $n < 30$ , то оценката по теория е слаб 2. Ако  $n \geq 30$ , то оценката по теория се образува по формулата

$$\min \left\{ \frac{n}{10}, 6 \right\}.$$