

Вопросы для подготовки к экзамену по курсу «Спецглавы математики».

1 курс, 1 триместр

Действительные числа. Целые, рациональные, иррациональные, действительные числа.

Множества, отношения, эквивалентность, счетные и несчетные множества, теорема о счетности счетного множества счетных множеств, теорема о несчетности множества бесконечных последовательностей нулей и единиц.

Бесконечные числовые последовательности.

- способы задания (пост., функция номера, рекуррентное, геометрическое), подпоследовательность;
- предел последовательности, единственность предела, сходящаяся последовательность, расходящаяся последовательность;
- необходимое условие существования предела последовательности (ограниченность), предел суммы, произведения, частного, вынос постоянных сомножителей;
- первый замечательный предел $(\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x})$;
- второй замечательный предел $\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{n})^n$;
- монотонные, ограниченные последовательности, теорема Вейерштрасса (существование предела монотонной и ограниченной последовательности);
- бесконечно малые, сумма двух бесконечно малых, произведение бесконечно малых на ограниченную величину.

Предел функции, производная.

- задание числовой функции, возрастание и убывание функции, ограниченность, приращение функции;
- предел функции, единственность предела, предел суммы двух функций, предел произведения, предел частного, непрерывность, непрерывные и разрывные функции;
- производная, геометрическая трактовка и физическая трактовка производной;
- производная суммы, произведения, частного, вывод производных от элементарных функций (многочлена, тригонометрических функций, экспоненты);
- производная сложной функции, понятие взаимно обратных функций, производная обратной функции;
- главная часть приращения функции, дифференциал функции;
- уравнение касательной к графику функции, вычисление скорости и ускорения;
- экстремум функции, критические точки, теорема Ферма, необходимое условие экстремума дифференцируемой функции, достаточное условие экстремума;
- наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

Первообразная, интеграл

- первообразная, свойства первообразной, графическое представление первообразной, правила вычисления, неопределенный интеграл, вычисление неопределенного интеграла (подведение под знак дифференциала, подстановка);
- площадь криволинейной трапеции, интегральные суммы, связь с первообразной, определенный интеграл, формула Ньютона-Лейбница;
- вычисление объема тела по известным площадям поперечных сечений, объем тела вращения;
- интеграл с переменным верхним пределом.