

Зачет на самоизоляции. 10 а класс. Май 2020.

Часть 1 (производная)

1. Задача о скорости, задача о касательной. Определение производной как предела. Примеры: производная x^n , скорость роста x^n , касательная к x^n . Связь существования производной и непрерывности в точке.
2. Определение дифференцируемости функции в точке. Эквивалентность дифференцируемости и существования производной. Производная многочлена.
3. Касательная. Определение. Критерий ее существования. Уравнение касательной. Производная a^x .
4. Производная суммы и произведения. Производная $\arcsctg x$.
5. Производная частного. Производная $\arctg x$. Производная $\arccos x$.
6. Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа (формула конечных приращений). Производная $\operatorname{ctg} x$.
7. Критерий постоянства функции. Производная x^x . Достаточное условие экстремума (в терминах первой производной). Производная $\cos x$.
8. Критерий возрастания функции. Достаточное условие строгого возрастания функции. Производная $\log_a x$.
9. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума (в терминах второй производной). Производная $\arcsin x$. Производная $\ln x$.
10. Выпуклые функции. Определение. Понятие средней скорости. Теорема о связи выпуклости и средней скорости. Критерий выпуклости в терминах второй производной.

Часть 2 (разное)

1. Обратные тригонометрические функции. Простейшие тригонометрические уравнения. Некоторые тождества для обратных тригонометрических функций.
2. Арифметическая прогрессия. Геометрическая прогрессия.
3. Число перестановок, число размещений, число сочетаний. Свойства сочетаний.
4. Логарифм. Определения. Основные свойства.
5. Теорема о локальной ограниченности, стабилизации знака функции, имеющей предел. Эквивалентности $\cos x - 1$, $\arcsin x$, $\ln(x+1)$.
6. Непрерывность $\cos x$, $\arcsin x$. Теорема о пределе композиции с контрпримером.
7. Эквивалентные функции. Теорема о замене на эквивалентную в произведении. Вопрос о замене на эквивалентную в сумме. Эквивалентности $\sin x$, $\arctg x$, $e^x - 1$.
8. Определение предела последовательности. Теорема о единственности предела. Вывод $\lim_{n \rightarrow \infty} q^n$ при $0 < q < 1$ (два способа).
9. Теорема о пределе частного последовательностей. Вывод $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3^n}{n!}$.
10. Аксиома полноты. Точные верхняя и нижняя границы. Теорема о верхней границе. Теорема Вейерштрасса о пределе монотонной последовательности. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Неравенство Бернулли.