

## Вопросы для подготовки к экзамену для бакалавров I курс д/о, I семестр

1. Понятие функции одной независимой переменной. Способы задания функции. Функции заданные аналитически. Область определения, область изменения функции.
2. Определения: предела функции при  $x \rightarrow x_0$  и  $x \rightarrow \infty$ , геометрическая иллюстрация.
3. Бесконечно малые функции при  $x \rightarrow x_0$  и  $x \rightarrow \infty$  определения, геометрическая иллюстрация. Свойства бесконечно малых (формулировки).
4. Бесконечно большие функции при  $x \rightarrow x_0$ ,  $x \rightarrow \infty$  определения, геометрическая иллюстрация. Теорема о связи между бесконечно большой и бесконечно малой функциями (формулировка, доказательство\*).
5. Теорема о разности между функцией и ее пределом (формулировка). Теорема о пределе суммы, произведения и частного функций (с доказательством одной из них\*).
6. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции, теоремы об эквивалентных бесконечно малых функциях (с доказательством\* одной из них).
7. Приращение аргумента и приращение функции, их геометрическая иллюстрация. Два равносильных определения функции, непрерывной в точке. Непрерывность основных элементарных функций.
8. Теорема о непрерывности суммы, произведения и частного функций в точке (формулировка и доказательство\*).
9. Определение производной. Определения касательной и нормали к кривой. Геометрический смысл производной. Уравнения касательной и нормали к графику  $y = f(x)$  в данной точке (с обоснованием).
10. Таблица производных элементарных функций. Вывод производных для  $\sin x$ ,  $\operatorname{tg} x$ ,  $e^x$ ,  $\ln x$ .
11. Производные суммы, произведения и частного функций (с выводом\*). Производная сложной функции (доказательство\*).
12. Теорема о непрерывности функции имеющую производную в точке (формулировка, доказательство\*).
13. Определение дифференциала функции, его связь с приращением функции, форма, геометрический смысл.
14. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, их геометрический смысл (формулировки).
15. Определение функции, монотонно возрастающей (убывающей) на интервале. Достаточный признак монотонного возрастания (убывания) функции на интервале (формулировка, доказательство\*).
16. Определение точки максимума (минимума) функции. Необходимый признак экстремума (формулировка, доказательство\*).
17. Первый достаточный признак экстремума (доказательство). Второй достаточный признак экстремума (формулировка).
18. Определение выпуклости вверх (вниз) графика функции на интервале. Достаточный признак выпуклости вверх (вниз) (формулировка, доказательство\*).
19. Определение точки перегиба. Необходимый признак точки перегиба (формулировка). Достаточный признак точки перегиба (формулировка).
20. Первый замечательный предел (с выводом) и его следствия.

**Решение задач.** Знать таблицу производных и эквивалентных малых функций. Уметь вычислить простейшие пределы и находить производные. Элементы исследования функций.

\* - данные доказательства на «4» и «5».

На «3» формулировки теорем, умение применять их к решению задач.