

## Вопросы для подготовки к экзамену для бакалавров

### I курс д/о, I семестр

#### Направления: 07.03.01 «Архитектура», 07.03.04 «Градостроительство»

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. 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 (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 (доказательство\*).
13. Определение дифференциала функции, его связь с приращением функции, форма, геометрический смысл.
14. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, их геометрический смысл.
15. Определение функции, монотонно возрастающей (убывающей) на интервале. Достаточный признак монотонного возрастания (убывания) функции на интервале (доказательство\*).
16. Определение точки максимума (минимума) функции. Необходимый признак экстремума (доказательство\*).
17. Первый достаточный признак экстремума (доказательство).
18. Определение выпуклости вверх (вниз) графика функции на интервале. Достаточный признак выпуклости вверх (вниз) (доказательство\*).
19. Определение точки перегиба. Необходимый признак точки перегиба. Достаточный признак точки перегиба (формулировка).
20. Первообразная. Теорема о разности двух первообразных (доказательство).
21. Неопределенный интеграл. Определение, геометрический смысл. Свойства неопределенных интегралов.
22. Задача о площади криволинейной трапеции.
23. Определенный интеграл. Определение, свойства, формула Ньютона-Лейбница.

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

функций. Решать задачи с применением определенного интеграла. Знать таблицу неопределенных интегралов. Уметь вычислять неопределенные интегралы.

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

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