

Программа защиты РГР «Графики»

Теория

Числовая функция, ее область определения и множество значений. (Не)четная функция и свойство ее графика. Функция, возрастающая (убывающая, невозрастающая, неубывающая, монотонная) на данном множестве. Основные элементарные функции и их графики. Функция, бесконечно малая (бесконечно большая) при $x \rightarrow a$, эквивалентные бесконечно малые (бесконечно большие). Производная и ее геометрический смысл. Производная второго порядка. Необходимое и достаточное условие постоянства функции на интервале. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на интервале. Точка минимума (максимума, экстремума) функции. Минимум (максимум, экстремум) функции. Теорема Ферма. Стационарная точка функции. Необходимое условие экстремума. Первое (второе) достаточное условие экстремума. Правило нахождения наименьшего (наибольшего) значения функции на отрезке. Выпуклость вниз (вверх) графика функции на данном интервале. Достаточное условие выпуклости вниз (вверх) графика функции на данном интервале. Точка перегиба графика функции. Необходимое условие точки перегиба. Достаточное условие точки перегиба. Асимптота кривой. Правило нахождения вертикальных (горизонтальных, наклонных) асимптот графика функции.

Образец билета на уровень А

1. Теорема Ферма.
2. $f(2) = f''(2) = 3$, $f'(2) = 0$. Как выглядит график функции f вблизи точки $(2, 3)$?
3. Сколько точек перегиба имеет кривая $y = \sin 2x$, $x \in (-\pi/2, 4)$?
(Ответ: 3)
4. Найти наибольшее значение функции $1 - 3x^2 - x^3$ на отрезке $[-1, 1]$.
(Ответ: 1)
5. Найти интервалы выпуклости вниз графика функции $x^6 - 5x^3$.
(Ответ: $(-\infty, 0)$; $(1, +\infty)$)
6. Построить график функции $2x^3 - x^4$.
7. Построить график функции $\frac{x^2}{x^4 - 1}$.

Образец билета на уровни В, С

Построить график функции:

1. $\frac{x^2 + x + 1}{x}$.
2. $x + (x - 1)^{\frac{2}{3}} - 1$.
3. $x \cdot |\arctg x|$.