

Выбор математической модели при решении задач с графиком функции и ее производной (по материалам ЕГЭ)

Докладчик:

учитель математики

МБОУ СОШ №2

имени М.И. Третьяковой с. Доброе

Татьяна Николаевна Жестерева

г. Липецк, 2023г.

Блок №1. Введение.

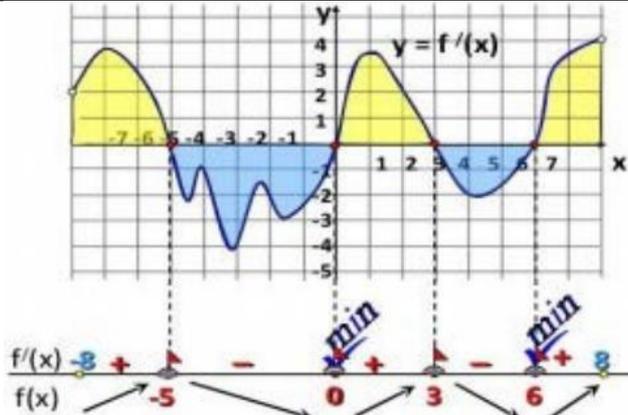
Актуальность и сущностное значение модельной системы

Актуальность: выполнение заданий №7 и №11 КИМов ЕГЭ по математике профильного уровня и заданий №7 базового уровня, как правило, характеризуется невысоким процентом выполнения, так как необходимый объем теоретических знаний значительно велик и сложно поддается систематизации в сознании учащихся

Дидактическая цель применения модельной системы решения указанных заданий заключается в формировании у учащихся умения комплексного анализа условий задачи с последующим использованием в ее решении выбранного алгоритма

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ С ГРАФИКОМ ФУНКЦИИ И ЕЕ ПРОИЗВОДНОЙ

Модель №1. ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИИ
(в задаче есть слова **возрастание**,
убывание, **экстремумы**, **производная**
положительна, **отрицательна**)



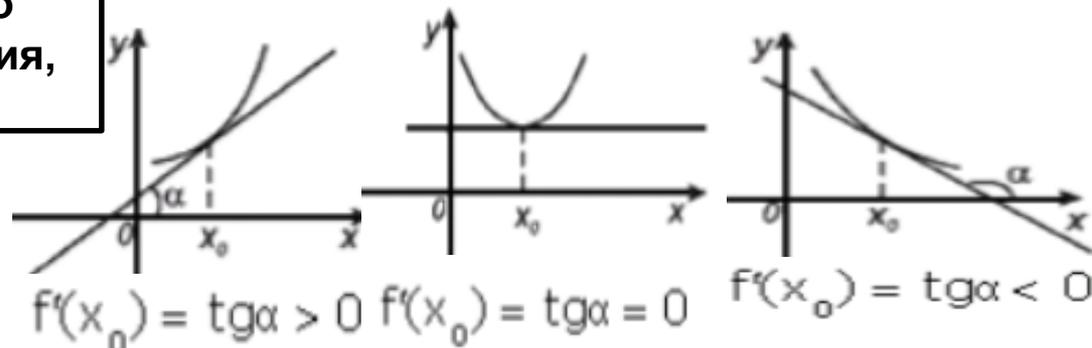
Модель №2. ФИЗИЧЕСКИЙ СМЫСЛ
ПРОИЗВОДНОЙ (в задаче идет речь о
материальной точке, законе движения,
скорости, ускорении)

$$V(t) = S'(t)$$

Модель №4. ВЫЧИСЛЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ
(лайфхак)
(в задаче есть слова **наибольшее** и
наименьшее значение, **точка**
минимума, **точка максимума**)

Исследовать аргумент
функции

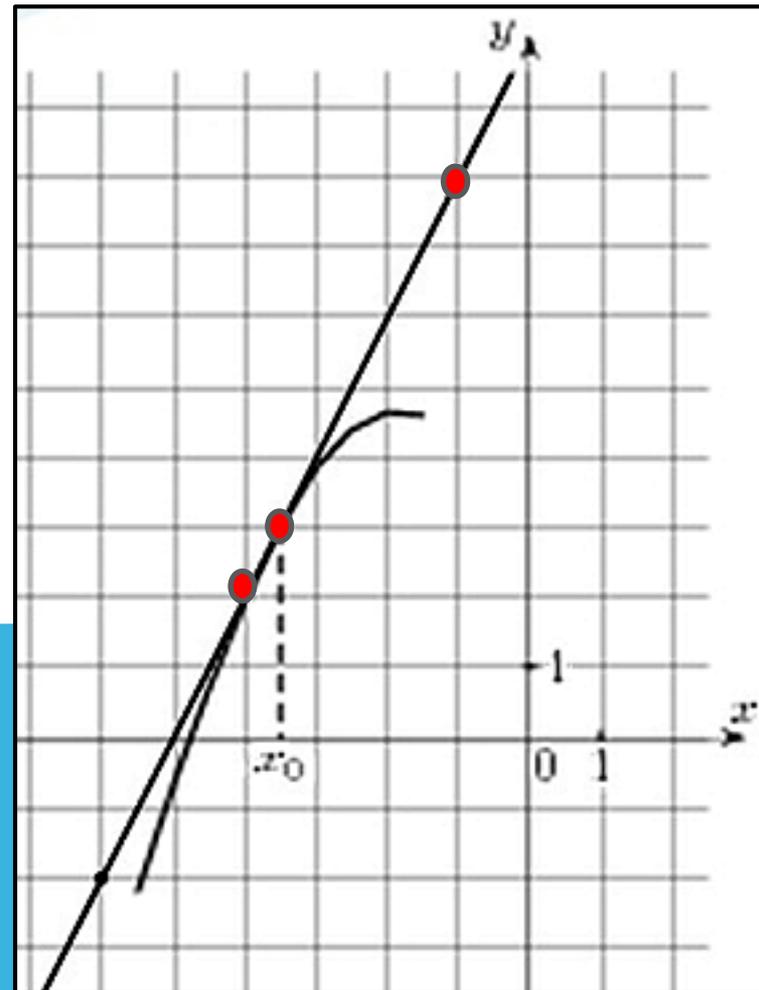
Модель №3.
ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ СМЫСЛ ПРОИЗВОДНОЙ
(в задаче обязательно присутствует слово
касательная)



Блок №2. ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ В РЕШЕНИИ ЗАДАНИЙ ПРОФИЛЬНОГО УРОВНЯ

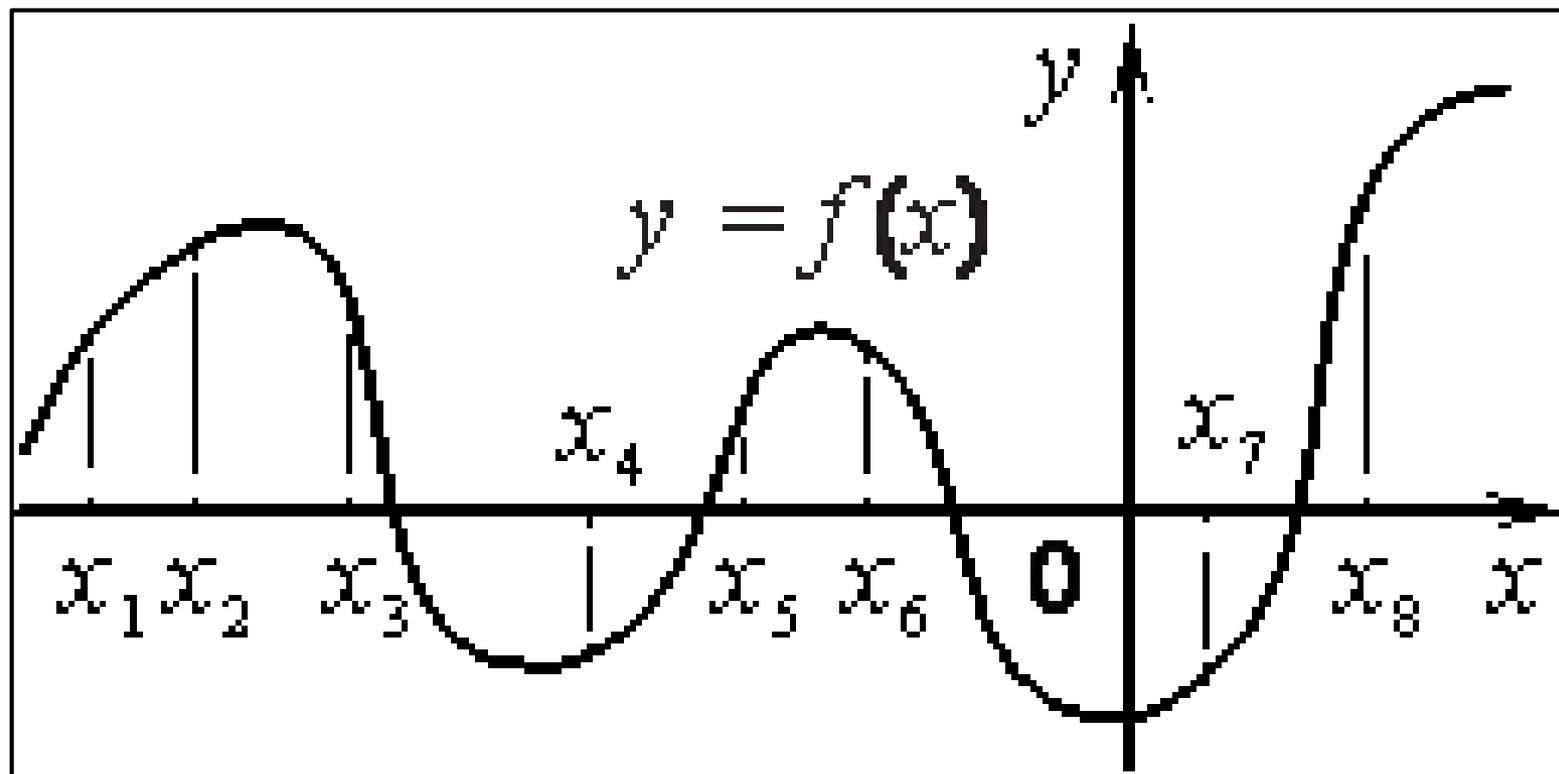
Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = t^4 + 9t^2 - 3t + 23$, где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите ее скорость (в метрах в секунду) в момент времени $t = 1$ с.

На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .



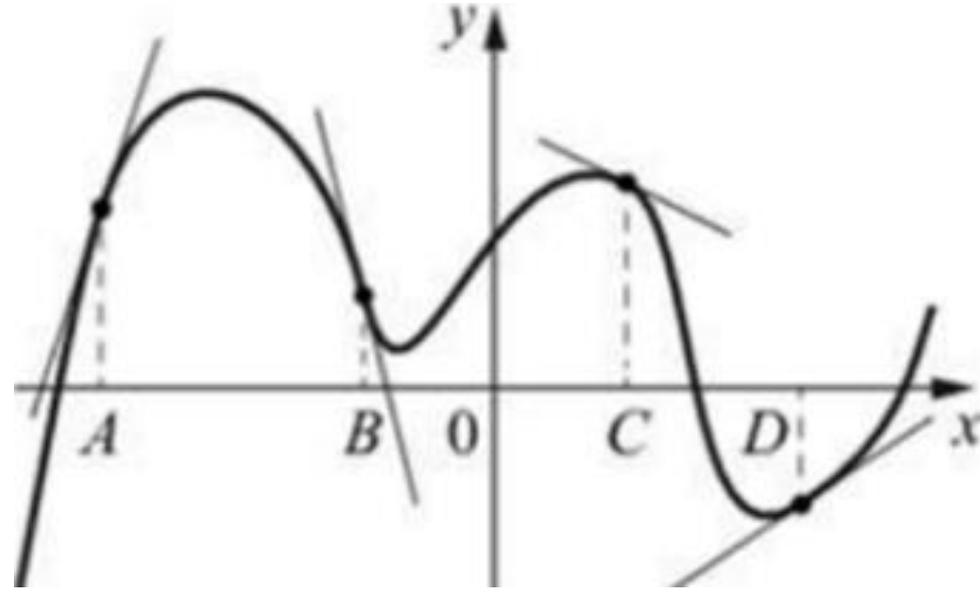
На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и отмечены восемь точек на оси абсцисс: $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8$.

В скольких из этих точек производная функции $f(x)$ положительна?



Блок №3. ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ В РЕШЕНИИ ЗАДАНИЙ БАЗОВОГО УРОВНЯ

На рисунке изображены график функции и касательные, проведённые к нему в точках с абсциссами A , B , C и D .



В правом столбце указаны значения производной функции в точках A , B , C и D . Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке значение производной функции в ней.

ТОЧКИ

A

B

C

D

ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ

1) -4

2) 3

3) $\frac{2}{3}$

4) $-\frac{1}{2}$

**Блок №4. ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛИ №4
В РЕШЕНИИ ЗАДАНИЙ №11 ПРОФИЛЬНОГО УРОВНЯ**

Найдите наименьшее значение функции $y = (8 - x)e^{9-x}$ на отрезке $[3; 10]$

Найдите наибольшее значение функции $y = 8 \ln(x + 7) - 8x + 3$ на отрезке $[-6,5; 0]$

Найдите наибольшее значение функции $y = 3^{-7-6x-x^2}$.

Найдите наименьшее значение функции $y = 36 \operatorname{tg} x - 36x - 9\pi + 7$

на отрезке $\left[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}\right]$

Найдите наименьшее значение функции

$y = 3 - \frac{5\pi}{4} + 5x - 5\sqrt{2} \sin x$ на отрезке $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$

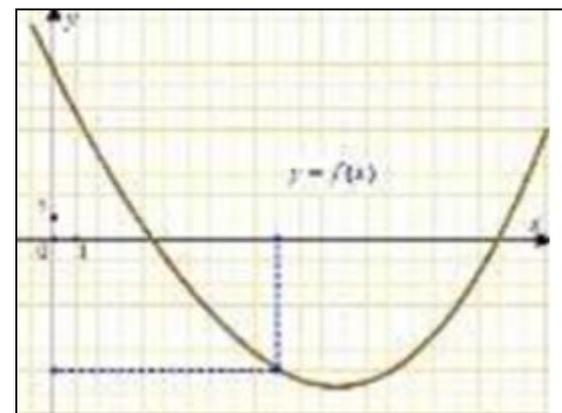
Найдите наименьшее значение функции $y = -14x + 7 \operatorname{tg} x + \frac{7\pi}{2} + 11$

на отрезке $\left[-\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{3}\right]$

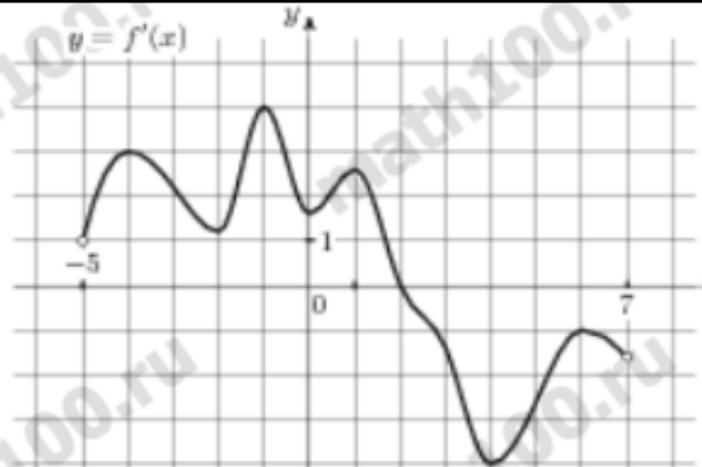
Блок №5. ИНТЕРАКТИВНОЕ ОБЩЕНИЕ С ГРУППОЙ

Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -\frac{1}{6}t^2 + 5t - 19$, где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения. В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 4 м/с?

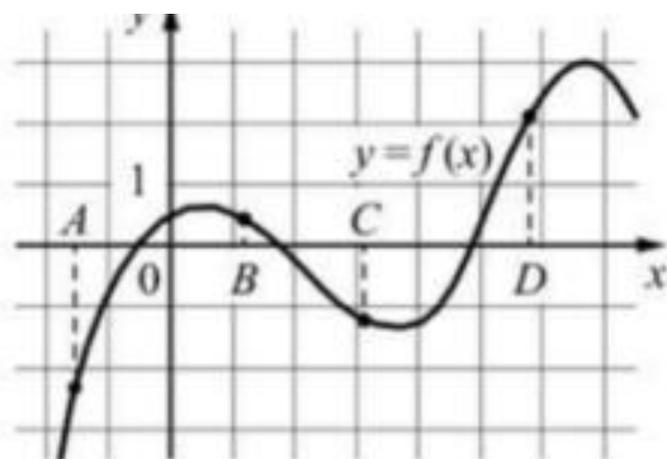
На рисунке изображен график функции $y = f(x)$. Прямая, проходящая через начало координат, касается графика этой функции в точке с абсциссой 10. Найдите значение производной функции в точке $x_0 = 10$.



На рисунке изображен график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-5; 7)$. В какой точке отрезка $[2; 6]$ $f(x)$ принимает наименьшее значение?



На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ отмечены точки A, B, C и D на оси Ox . Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке характеристики функции и её производной.



ТОЧКИ

ХАРАКТЕРИСТИКИ ФУНКЦИИ И
ПРОИЗВОДНОЙ

- | | |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| A | 1) значение функции в точке положительно, а значение производной функции в точке отрицательно |
| B | 2) значение функции в точке отрицательно, и значение производной функции в точке отрицательно |
| C | 3) значение функции в точке отрицательно, а значение производной функции в точке положительно |
| D | 4) значение функции в точке положительно, а значение производной функции в точке положительно |

Найдите наибольшее значение функции $y = (x + 6)^2 e^{-4-x}$ на отрезке $[-6; -1]$

Найдите точку максимума функции $y = \log_2(2 + 2x - x^2) - 2$

Найдите наименьшее значение функции $y = 18x - \ln(18x) + 11$ на отрезке $\left[\frac{1}{36}; \frac{5}{36}\right]$

Найдите наибольшее значение функции $y = 14x - 7 \operatorname{tg} x - 3,5\pi + 11$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{3}\right]$

Найдите наибольшее значение функции $y = 11 \cos x + 12x - 7$ на отрезке $\left[-\frac{3\pi}{2}; 0\right]$

Найдите наибольшее значение функции $y = 12 \sin x - 6\sqrt{3}x + \sqrt{3}\pi + 6$ на отрезке $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$

Найдите наименьшее значение функции $y = 3 \sin x + \frac{30}{\pi}x + 3$ на отрезке $\left[-\frac{5\pi}{6}; 0\right]$

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ РЕСУРСОВ:

1. Методические рекомендации по подготовке обучающихся к ЕГЭ по математике / автор-составитель С.Н. Тархова. – Липецк: ГАУДПО ЛО «ИРО», 2019 – 16 с.
2. Мамаева Н.А., Таланова Е.А. Решение задач на тему «Производная»: Учебно-методическое пособие. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2018. – 30 с.
3. Открытый банк заданий ЕГЭ <https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege#!/tab/173765699-2>
4. Подготовка к ОГЭ и ЕГЭ по математика <https://math100.ru/>

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Докладчик:

учитель математики

МБОУ СОШ №2 имени М.И. Третьяковой с. Доброе

Татьяна Николаевна Жестерева



zhest.61@yandex.ru



+79513040059