

Производная в ЕГЭ

Евтушенко Ирина Ивановна
Доклад на РМО математиков
Г. Дальнегорск
Приморский край
2009 год

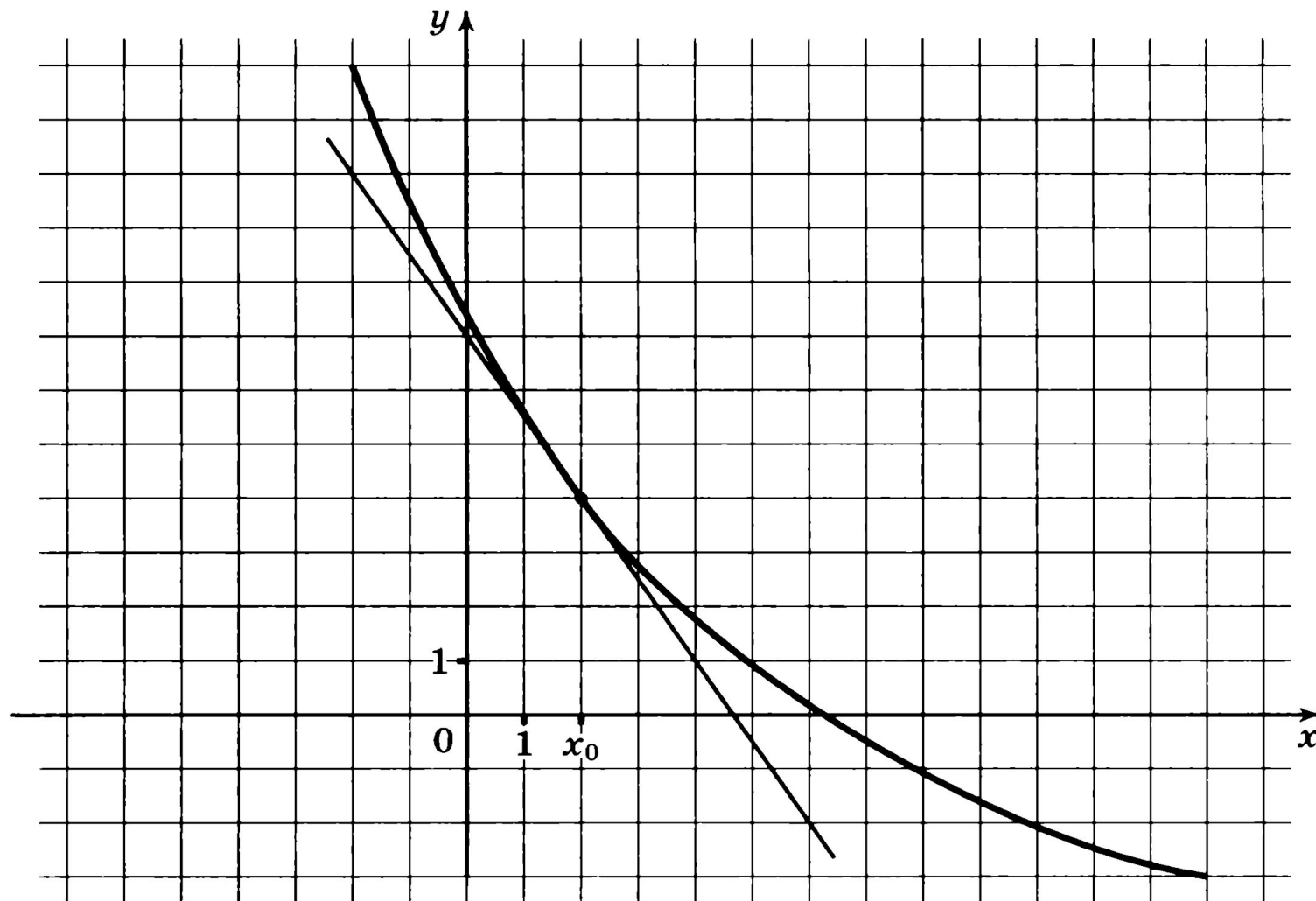
Задание В8

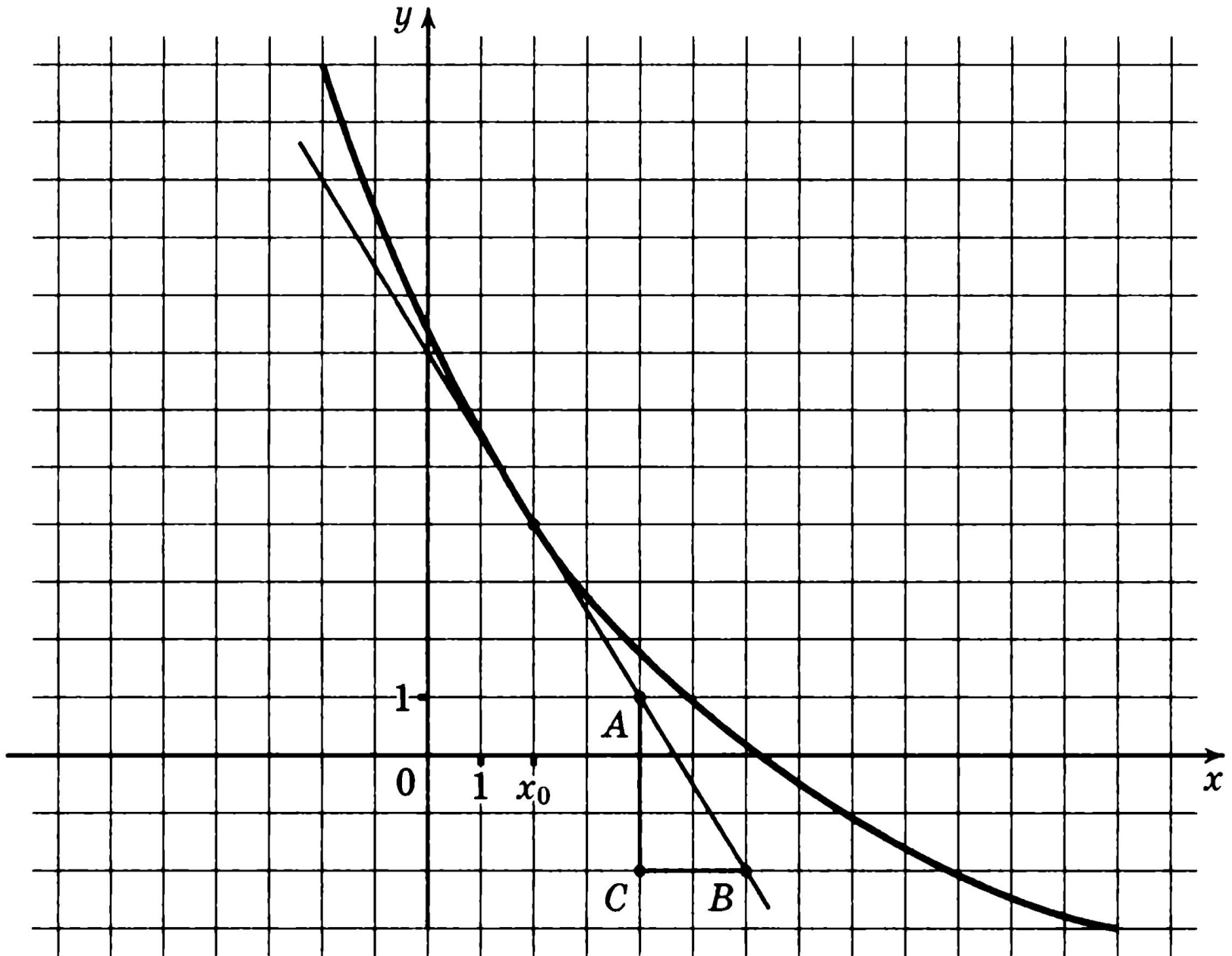
Тип задания Задание на вычисление производной.

Характеристика задания Ставшая традиционной для ЕГЭ по математике задача на вычисление производной по данным приводимого в условии рисунка, представляющего собой изображенные на клетчатой бумаге график функции и касательную к нему. Иногда на рисунке может быть изображен только график функции, а касательная задана описанием. Метод решения от этого не меняется и основывается на геометрическом смысле производной.

Комментарий Решение задачи состоит в вычислении углового коэффициента касательной, т.е. тангенса угла, который она образует с положительным направлением оси абсцисс. Для этого достаточно найти отрезок касательной с концами в вершинах клеток и, считая его гипотенузой прямоугольного треугольника, найти отношение катетов. «Подводный камень»: если угол тупой, то его тангенс отрицателен, поэтому не забудьте написать в ответе знак минус.

Пример с решением На рисунке изображен график функции $y = f(x)$ и касательная к этому графику в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной $f'(x)$ в точке x_0 .





Найдите тангенс угла наклона касательной, проведённой к графику функции $f(x) = 5x^2 - 7x + 2$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$.

Задание В11

Тип задания Задание на исследование функций с помощью производной.

Характеристика задания Задание на вычисление с помощью производной точек экстремума данной функции или наибольшего (наименьшего) значения данной функции на данном отрезке. Производная в некоторых задачах может быть задана графиком.

Комментарий Решение задания связано с нахождением при помощи производной точек минимума (максимума) заданной функции или ее наименьшего (наибольшего) значения на отрезке. При этом возможны два основных случая: либо производная задана графиком, либо функция задана формулой. Если производная задана графиком, то на тех промежутках, где он расположен выше оси абсцисс (т.е. производная положительна), функция возрастает; на тех промежутках, где он расположен ниже оси абсцисс (т.е. произ-

водная отрицательна), функция убывает. Точки, в которых график производной пересекает ось абсцисс (т.е. точки, в которых производная меняет знак), являются точками экстремума. Если функция задана формулой, то при нахождении наибольшего (наименьшего) значения функции на отрезке можно использовать стандартный алгоритм.

Пример с решением Найдите наибольшее значение функции $y = 19 - 2 \cos x - \frac{18}{\pi}x$ на отрезке $\left[-\frac{2\pi}{3}; 0\right]$.

РЕШЕНИЕ. Найдем производную данной функции: $y' = 2 \sin x - \frac{18}{\pi}$. Поскольку $\frac{18}{\pi} > 3$, а $2 \sin x < 3$, то значение производной отрицательно при любом значении x . Поэтому функция $y = 19 - 2 \cos x - \frac{18}{\pi}x$ убывает на всей числовой оси и, значит, достигает своего наибольшего значения на отрезке в левом конце отрезка, т.е. в точке $-\frac{2\pi}{3}$. Найдем это наибольшее значение: $y\left(-\frac{2\pi}{3}\right) = 19 - 2 \cos\left(-\frac{2\pi}{3}\right) - \frac{18}{\pi} \cdot \left(-\frac{2\pi}{3}\right) = 19 + 1 + 12 = 32$.

ОТВЕТ. 32.

Литература:

1. Ященко И. В. и др. Подготовка к ЕГЭ по математике в 2011 году.
2. Лысенко Ф.Ф. Математика. Подготовка к ЕГЭ – 2011.
3. Математика. 500 учебно – тренировочные задания для подготовки к ЕГЭ Власова А. П. Латанова Н. И. и др. 2010