

# Вся теория для задания №12 ЕГЭ по профильной математике



Влад Вуль

Игорь Уколов



В данном файле представлена **вся теория, необходимая для задания №12** из ЕГЭ по профильной математике.

Однако, если ты хочешь овладеть всеми задачами ЕГЭ в полной мере, сдать экзамен на высокие баллы и поступить в ВУЗ мечты, то одной лишь шпоры не будет достаточно. Поэтому очень рекомендуем тебе записаться на наш курс по подготовке к ЕГЭ по Профильной Математике. На курсе тебя ждет большое количество вебинаров, домашки с обратной связью от экспертов, индивидуальная траектория подготовки, личный куратор и многое другое!

Записаться на курс можно по [ссылке](#) или QR коду:



Твой путь к высоким баллам на ЕГЭ начинается с Профиматики!

## &lt;&lt; Задание 12 &gt;&gt;

## &lt; Таблица производных &gt;

Функция $f(x)$	Производная $f'(x)$	ОДЗ
$C$ (константа)	$0$	$x \in \mathbb{R}$
$x$	$1$	$x \in \mathbb{R}$
$x^n$	$n \cdot x^{n-1}$	$x \in \mathbb{R}$
$\sqrt{x}$	$\frac{1}{2\sqrt{x}}$	$x > 0$
$\frac{1}{x}$	$-\frac{1}{x^2}$	$x \neq 0$
$e^x$	$e^x$	$x \in \mathbb{R}$
$a^x$	$a^x \cdot \ln a$	$x \in \mathbb{R}$
$\ln x$	$\frac{1}{x}$	$x > 0$
$\log_a x$	$\frac{1}{x \cdot \ln a}$	$x > 0$
$\sin x$	$\cos x$	$x \in \mathbb{R}$
$\cos x$	$-\sin x$	$x \in \mathbb{R}$
$\operatorname{tg} x$	$\frac{1}{\cos^2 x}$	$x \neq \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

## &lt; Важные значения &gt;

Частые ошибки в ЕГЭ: константы имеют производную 0!

Выражение	Значение	Производная	Примечание
$\ln 1$	0	0	Константа!
$\ln e$	1	0	Константа!
$\log_a a$	1	0	Константа!
$\sin 0$	0	0	Константа!
$\sin \frac{\pi}{2}$	1	0	Константа!
$\sin \pi$	0	0	Константа!
$\cos \pi$	-1	0	Константа!
$e^0$	1	0	Константа!
$e^1 = e$	$\approx 2,718$	0	Константа!
$\pi$	$\approx 3,14$	0	Константа!
$2^\pi$	$\approx 8,82$	0	Константа!

## &lt; Правила дифференцирования &gt;

Правило	Формула
Сумма/разность	$(u \pm v)' = u' \pm v'$
Произведение	$(u \cdot v)' = u' \cdot v + u \cdot v'$
Частное	$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' \cdot v - u \cdot v'}{v^2}$
Сложная функция	$(f(g(x)))' = f'(g(x)) \cdot g'(x)$
Константа	$(C \cdot u)' = C \cdot u'$

## &lt; Точки экстремума и монотонность &gt;

Необходимое условие экстремума:

$$f'(x_0) = 0$$

Знак $f'(x)$	Поведение $f(x)$	Точка
$f'(x) > 0$	Функция возрастает	$\nearrow$
$f'(x) < 0$	Функция убывает	$\searrow$
$f'(x)$ меняет $+$ на $-$	Максимум	$x_{\max}$
$f'(x)$ меняет $-$ на $+$	Минимум	$x_{\min}$

## &lt; Алгоритмы решения &gt;

➤ Алгоритм поиска точек  $\min / \max$  функции  $y = f(x)$ 

1. Находим область определения  $D(f)$  функции  $f(x)$ .
2. Вычисляем производную  $f'(x)$  функции  $f(x)$ .
3. Решаем уравнение  $f'(x) = 0$ . Корни уравнения, попавшие в  $D(f)$ , — также критические точки.
4. Наносим  $D(f)$  и все найденные критические точки на числовую прямую и расставляем знаки  $f'(x)$ , производной функции  $f(x)$ , в полученных промежутках. Если значение производной в точке промежутка положительно, то на рисунке над промежутком ставим знак «+» и делаем вывод, что функция возрастает на промежутке. Если значение производной в точке промежутка отрицательно, то на рисунке над промежутком ставим знак «-» и делаем вывод, что функция убывает на промежутке.
5. Делаем выводы про найденные критические точки, используя достаточное условие экстремума.

➤ Алгоритм поиска наибольшего/наименьшего значения функции  $y = f(x)$  на отрезке  $[a; b]$

1. Находим область определения функции  $f(x)$ .
2. Считаем производную  $f'(x)$  функции  $f(x)$ .
3. Решаем уравнение  $f'(x) = 0$ . Корни уравнения — критические точки.
4. Наносим критические точки, попавшие в отрезок  $[a; b]$ , на числовую прямую и расставляем знаки  $f'(x)$ , производной функции  $f(x)$ , в полученных промежутках.
5. Подставляем точку  $x_0$ , в которой достигается наибольшее/наименьшее значение, в функцию  $f(x)$ . Полученное значение и есть наш ответ. Если точек, в которых может достигаться наибольшее/наименьшее значение функции, несколько, то считаем значение функции  $f(x)$  в каждой из них, а затем, сравнивая найденные значения, выбираем из них наибольшее/наименьшее.

Подписывайся на наши соцсети по математике:

- Математика ЕГЭ: [Телеграм](#) | [YouTube](#) | [ВКонтакте](#)
- Математика ОГЭ: [Телеграм](#) | [YouTube](#) | [ВКонтакте](#)

В Профиматике помимо математики есть еще **большое количество других направлений**, которые могут пригодиться тебе при подготовке к ЕГЭ.

Среди них есть:

- Физика: [Телеграм](#) | [YouTube](#) | [ВКонтакте](#)
- Информатика: [Телеграм](#) | [YouTube](#) | [ВКонтакте](#)
- Русский язык: [Телеграм](#) | [YouTube](#) | [ВКонтакте](#)

А также в Профиматике есть очень крутое направление Высшей Математики, которая, к слову, есть **во всех вузах страны**. Поэтому очень советуем заранее позаботиться о своей учебе в вузе и подписаться на наш канал по Вышмате:

- Вышмат: [Телеграм](#) | [YouTube](#) | [ВКонтакте](#) | [MAX](#)

Если же вы преподаватель, то вы можете получить методички, пятиминутки и другие полезные материалы в наших каналах для преподавателей.

- Математика: [Телеграм](#) | [YouTube](#) | [MAX](#)
- Физика: [Телеграм](#)
- Информатика: [Телеграм](#)
- Русский язык: [Телеграм](#)

До встречи!

*Команда Профиматики*