



Нет ни одной области в математике, которая когда-либо не окажется применённой к явлениям природы изучаемых физикой.

Н.И.  
Лобачевский

Тема урока: **«Использование  
производной для  
нахождения  
минимума/максимума в  
физике».**

## Цель урока:

- формировать умения учащихся применять методы математического анализа при решении физических задач;
- закрепить навыки вычисления производной для нахождения физических величин и нахождения наибольшего и наименьшего значений функции;

# УСТНО

Дайте определение производной.

Производной функции  $f$   
точке  $x_0$  называется число, к  
которому стремится

разностное отношение  $\frac{\Delta f}{\Delta x}$

при  $\Delta x$ , стремящемся к 0

# Математический диктант

## Вариант 1.

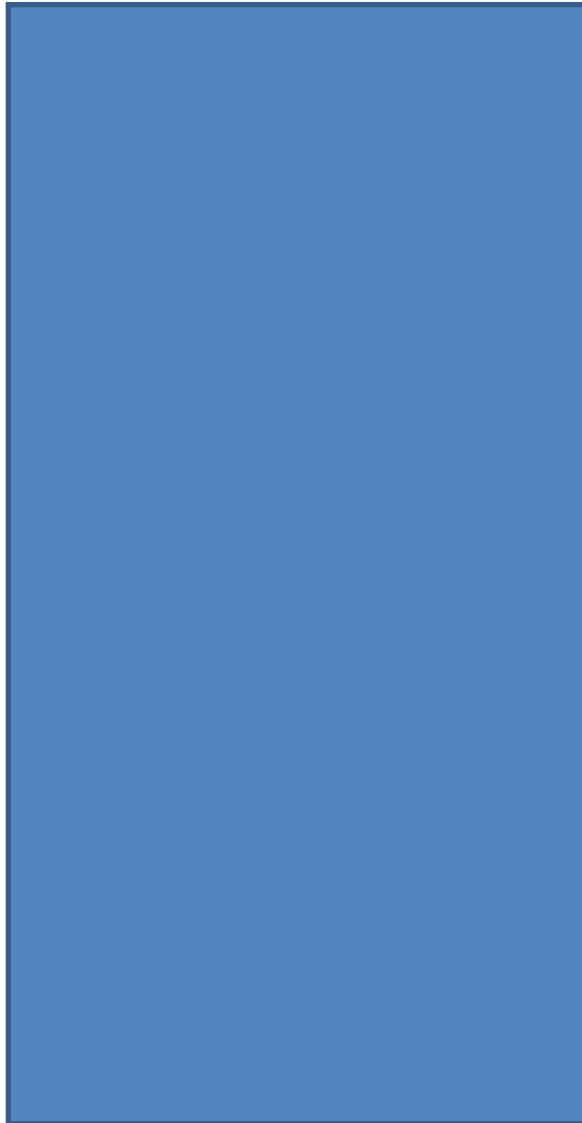
1.  $(Cu)' = \dots$
2.  $\dots = (u'v - v'u)/v^2$
3.  $(\cos x)' = \dots$
4.  $\dots = 1/\cos^2 x$
5.  $1/x = \dots$

## Вариант 2.

1.  $C' = \dots$
2.  $\dots = (u'v + v'u)$
3.  $(\sin x)' = \dots$
4.  $\dots = -1/\sin^2 x$
5.  $(x^n)' = \dots$

## Вариант 1.

1.  $(Cu)' = Cu'$



# Тестовое задание

Найдите производную функции:	Ответы:
1. $y = 4x^3$	И $1 + \frac{1}{\sqrt{x}}$
2. $y = \frac{x^4}{4}$	Р $3x$
3. $y = 3\sqrt{x}$	З $2x^2$
4. $y = \frac{2}{x}$	Ф $12x^2$
5. $y = x - 4\sqrt{x}$	Ю $\frac{3}{2\sqrt{x}}$
6. $y = x - \frac{1}{\sqrt{x}}$	С $1 - \frac{2}{\sqrt{x}}$
7. $y = x^5 + 3x^4 - 2x - 5$	Я $5x^4 + 12x^3 - 2$
	К $-\frac{2}{x^2}$
	Н $\frac{3}{2}\sqrt{x}$
	Л $x^3$
	М $4x^3$

# Тестовое задание

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7
Ответ (буква)	<b>Ф</b>	<b>Л</b>	<b>Ю</b>	<b>К</b>	<b>С</b>	<b>И</b>	<b>Я</b>

# Исаак Ньютон



Исаак Ньютон (1642-1727) один из создателей дифференциального исчисления.

Главный его труд- «Математические начала натуральной философии».-оказал колоссальное влияние на развитие естествознания, стал поворотным пунктом в истории естествознания.

Ньютон ввёл понятие производной, изучая законы механики, тем самым раскрыл её физический и механический смысл.

**Интересно:** Исаак Ньютон называл производную флюксийей, а саму функцию - флюентой.



## Верно ли?

1. Функция возрастает на  $[-7; 2)$  и  $(2; 8]$ , значит она возрастает на  $[-7; 8]$ . Верно ли?
2. Производная функции в точке  $x_0$  равна 0, значит  $x_0$  - критическая точка. Верно ли?
3. Производная функции не существует в точке  $x_0$ , значит  $x_0$  - критическая точка. Верно ли?
4. Критическая точка является точкой экстремума. Верно ли?
5. Точка экстремума является критической точкой. Верно ли?



-да,

-нет

Проверка.



Найдите ошибку в вычислении производной:

$$(x^2 + 2)' = 2x + 2$$

$$(\sqrt{\sin x})' = \frac{1}{2\sqrt{\sin x}}$$

$$\left(\frac{1}{4}x^4\right)' = 4x^3$$

$$(x \sin x)' = \cos x$$

$$(5x + \sqrt{3})' = 5 + \frac{1}{2\sqrt{3}}$$

# Кто этот учёный?

- Он ввёл термин «производная» в 1797 г., что является буквальным переводом на русский язык французского слова *deviree*
- Он же ввел современные обозначения  
 $y', f'$

Такое название отражает смысл понятия:  
функция  $f'(x)$  происходит из  $f(x)$ , является  
производной от  $f(x)$ .

**Задание:** Найти экстремумы функций.

1)  $y = x^3 + 6x^2 - 15x - 3$

2)  $y = 2x - x^2$

3)  $y = x/4 + 9/x$

4)  $y = x/4 + 4/x$

5)  $y = x - x^4/4$

6)  $y = x^3 - 6x^2 - 15x + 7$

7)  $y = x^3 - 6x^2$

## Жозеф Луи Лагранж

(1736-1813) французский математик и механик,  
иностраннный почетный член Петербургской  
АН (1776).



# ЗИГ-ЗАГ

## • Задачи для групп

1 группа

Предохранитель в цепи электрического тока составлен из двух параллельно соединенных плавких предохранителей. Один из них имеет сопротивление  $R_1$  и рассчитан на максимальное значение тока  $I_1$ , а второй — сопротивление  $R_2$  и рассчитан на ток  $I_2$ . Какое максимальное значение силы тока может выдержать составной предохранитель?

2. группа

Максимальная дальность полета камня, выпущенного из неподвижной катапульты, равна  $S = 22,5$  м. Найдите максимально возможную дальность полета камня, выпущенного из этой же катапульты, установленной на платформе, которая движется горизонтально с постоянной скоростью  $v = 15,0$  м/с. Сопротивление воздуха не учитывать, ускорение свободного падения считать  $g = 10,0$  м/с<sup>2</sup>

3 группа

Подвешенному на нити шарик сообщили начальную скорость в горизонтальном направлении. Когда нить отклонилась на угол  $\alpha = 30^\circ$  от вертикали, ускорение шарика оказалось направленным горизонтально. Найдите угол максимального отклонения нити

4. группа

Шайба, скользящая по гладкому полу со скоростью  $v_0 = 12$  м/с, поднимается на трамплин, верхняя часть которого горизонтальна, и соскакивает с него. При какой высоте трамплина  $h$  дальность полета шайбы  $S$  будет максимальной?

5. группа

Ядро выпущено из пушки, наклоненной к горизонту под углом с начальной скоростью  $v_0$ . Рассматриваем вакуум. Дальность полета ядра определяется формулой  $S = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g}$ . Определить угол наклона пушки, при котором дальность полета будет максимальной.

# Составить « Кластер»





Итог урока

**«Слеп физик**

**без**

**математики»**



- “Сегодня на уроке я узнал...”
- “Сегодня на уроке я научился...”
- “Сегодня на уроке я познакомился...”
- “Сегодня на уроке я повторил...”
- “Сегодня на уроке я закрепил...”