«Нет ни одной области математики,
как бы абстрактна она ни была, которая когда-нибудь не окажется применимой к явлениям действительного мира».

Н.И. Лобачевский

Тестовое задание

Найдите производную функции:	Ответы:
1. $y = 4x^3$	И $1 + \frac{1}{x^2}$
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. $y = x - \frac{1}{x}$	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)	**Ф**	**Л**	**Ю**	**К**	**С**	**И**	**Я**

О великом Ньютоне!

Исаак Ньютон (1642-1727)

Исаак Ньютон 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 флюксией, а саму функцию - флюентой.

ЗАДАЧА. *Мама с своей дочкой гуляла в парке. Девочка захотела покататься на каруселях, а мама решила сфотографировать дочку. Вращение карусели совершается по закону* $\varphi(t)=1/9t^3-2/5t^2$. *Фотография может быть хорошего качества только при ускорении равном 3* $м/с^2$. *В какой момент времени необходимо сделать снимок?*

Тема урока:
Физический смысл производной в решении задач

Цель урока:

- Повторить основные формулы и правила дифференцирования.
- Рассмотреть на примерах решения практических задач, как применяется производная в химии, физике, биологии, экономике.

Физический смысл производной

Повторим:

Если известен закон движения материальной точки (тела) ***x(t)***, ***s(t)*** или ***φ(t)***, то мгновенная скорость в момент времени ***t*** вычисляется по формуле

$$v(t) = x'(t) = s'(t) = \varphi'(t),$$

а ускорение $a(t) = v'(t) = x''(t)$.

№ 1.

При движении тела по прямой расстояние S(км) от начальной точки меняется по закону $S(t) = 8t + t^3$. Найдите формулу для вычисления скорости в любой момент времени и вычислите её при t= 2 с.

Решение: $v(t) = S'(t)$.

$v(t) = 8+3t^2$

$v(2) = 8+3\cdot 2^2 = 20$

Ответ: 20 м/с.

№ 2.

Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 1/6t^2 + 5t + 28$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения).

В какой момент времени её скорость будет равна 6 м/с?

Решение: $v(t) = x'(t)$.

$v(t) = 1/3t + 5$

$1/3t + 5 = 6$

Ответ: **3 с.**

№ 3.

Материальная точка движется прямолинейно по закону $S(t) = t^3 - 3/2t^2 + 2t - 1$ (где S — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеряемое с начала движения).

В какой момент времени её ускорение будет равно 9 м/с²?

Решение: $v(t) = S'(t) = 3t^2 - 3t + 2$

$a(t) = v'(t) = 6t - 3$

$6t - 3 = 9$

Ответ: **2 с.**

ЗАДАЧА

Мама с своей дочкой гуляла в парке. Девочка захотела покататься на каруселях, а мама решила сфотографировать дочку. Вращение карусели совершается по закону $\varphi(t)=1/9t^3-2/5t^2$. Фотография может быть хорошего качества только при ускорении равном 3 м/с². В какой момент времени необходимо сделать снимок?

Решение: $v(t) = \varphi'(t)=1/3t^2-5t$

$a(t)=v'(t) = 2/3t -5$

$2/3t -5= 3$

Ответ: фотографировать девочку необходимо

на 12 секунде

Производная в биологии

Задача по биологии:

- По известной зависимости численности популяции $x(t)$ определите относительный прирост в момент времени t.

Справка: Популяция это совокупность особей данного вида, занимающих определённый участок территории внутри ареала вида, свободно скрещивающихся между собой и частично или полностью изолированных от других популяций, а также является элементарной единицей эволюции.

$$P = x'(t)$$

Производная в по химии

- Пусть количество вещества, вступившего в химическую реакцию задается зависимостью:

$p(t) = t^2/2 + 3t - 3$ (моль). Найти скорость химической реакции через 3 секунды.

Справка:

Скоростью химической реакции называется изменение концентрации реагирующих веществ в единицу времени или производная от концентрации реагирующих веществ по времени (на языке математики концентрация была бы функцией, а время – аргументом)

$$\mathbf{V(t) = p'(t)}$$

Производительность труда

Производительность труда измеряется количеством продукции, выпущенной работником за какое-то время.

Например, пусть объем продукции выпущенной в течение дня задан формулой

$y = -2t^3 + 10t^2 + 50t - 16$, где t – время, выраженное в часах.

Производительность труда $\boldsymbol{П(t)}$ есть производная объема выпускаемой продукции.

$$\boldsymbol{П(t) = V'(t)}$$

Europa
Transrapid

Производная в физике

В цепи электрического тока электрический заряд меняется с течением времени по закону q=q (t). Сила тока I есть производная заряда q по времени .

$$I = q'(t)$$

Функция $f(x)$	Перемещение S (t)	Объём продукции V(t)	Кол-во вещества p(t)	Численность популяции P(t)	Количество электричества q (t)
Производная функции $f'(x)$	Скорость v (t)	Производительность П (t)	Скорость химической реакции v (t)	Скорость роста популяции v (t)	Сила тока I (t)

Применение производной в различных задачах

Задача 1. Объем продукции V цеха в течение дня зависит от времени по закону $V(t) = -\frac{5}{3}t^3 + \frac{15}{2}t^2 + 50t + 70$ Вычислите производительность труда $П(t)$ в момент времени t = 2.	Указание: $П(t) = V'(t)$, $П(2)$-?
Задача 2. Пусть количество вещества, вступившего в химическую реакцию задается зависимостью: $p(t) = \frac{t^2}{2} + 3t - 3$ *(моль)* Найти скорость химической реакции через 3 секунды.	Указание: $v(t) = p'(t)$ $v(3)$=?
Задача 3. Пусть популяция бактерий в момент t (с) насчитывает x(t) особей. $x(t) = 3000 + 100t^2$ Найти скорость роста популяции в момент времени t = 1 с.	Указание: v(t)=x´(t) v(1)=?

Составить « Кластер»

Продолжи фразу:

1)На уроке я работал
- активно/пассивно

2) своей работой на уроке я
- (доволен/ не доволен)

3)материал урока мне был
- (понятен/ не понятен, интересен/ скучен)

4) моё настроение
- (стало лучше/стало хуже)