*Алгебра и начала анализа, 11 класс*

*Учитель математики Гарматенко Марина Николаевна,*

*специалист высшей категории*

**Тема урока: Решение задач по теме «Производная функции»** *(слайд 1)*

**Цели урока:** - систематизировать знания по данной теме;

- повторить формулы дифференцирования;

- формировать навыки применения производной в решении задач;

- развивать навыки взаимо – и самооценки;

- показать межпредметные связи с другими предметами: физикой, химией;

- вести подготовку к ЗНО;

- воспитывать ответственное отношение к учёбе;

- формировать коммуникативную компетентность. *(слайд 2)*

**Тип урока:** урок систематизации знаний.

**Оборудование:** компьютерный класс, мультимедийный проектор, компьютерная презентация, тест – тренажёр в программе XL, тесты в формате ВНО, криптограмма, лист самоконтроля.

**Структура урока**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Этапы урока** | | **Хронометраж урока** |
| 1 | Организационный этап + мотивация учебной деятельности | | 2 мин |
| 2 | Проверка домашнего задания (взаимопроверка + взаимооценивание) | | 4 мин |
| 3 | Актуализация знаний: | | 3 мин |
| - кроссворд | Сильная группа учащихся: индивидуальная работа за компьютером на тренажёре |
| - математический диктант | 5 мин |
| - повторение формул |
| 4 | Формирование навыков практического использования | | 8 мин |
| - тестовые задания (в формате ЗНО) | |
| - решение задач (создание ситуации обмена учебной информацией) | | 8 мин |
| - задача на повторение (расширение кругозора учащихся, использование дополнительного материала) | | 5 мин |
| - задание на установление соответствия (в формате ЗНО) | | 3 мин |
| 5 | Домашнее задание | | 2 мин |
| 6 | Оценивание: результаты самооценки | | 2 мин |
| 7 | Итог урока: «Незаконченное предложение» | | 3 мин |

**І. Организационный момент.**

**- Контроль готовности класса к уроку.**

**- Мотивация обучения.**

***Девиз урока:***

***«Дорогу осилит идущий, а математику – мыслящий»***

***Т. Эдисон***

*(учащиеся ставят перед собой задачи на урок)* *(слайд 3)*

**ІІ. Проверка домашнего задания:***(слайд 4)*

- взаимопроверка и взаимооценивание (**max - 12 б)** *(с обратной стороны доски 1 ученик записывает ответы до начала урока, во время взаимопроверки комментирует те задания, где можно было допустить ошибки. Учащиеся выставляют оценку в рабочую тетрадь и лист самоконтроля):*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № 668 | а) 8/х | № 673 | г) |
| б) -1/х | д)\* - |
| в) | е) |
| № 672 | г) | №681 | а) |
| д) ln5 | б) -3 |
| е)2xln2 | в)\* x1/3 |

**III. Актуализация знаний:**

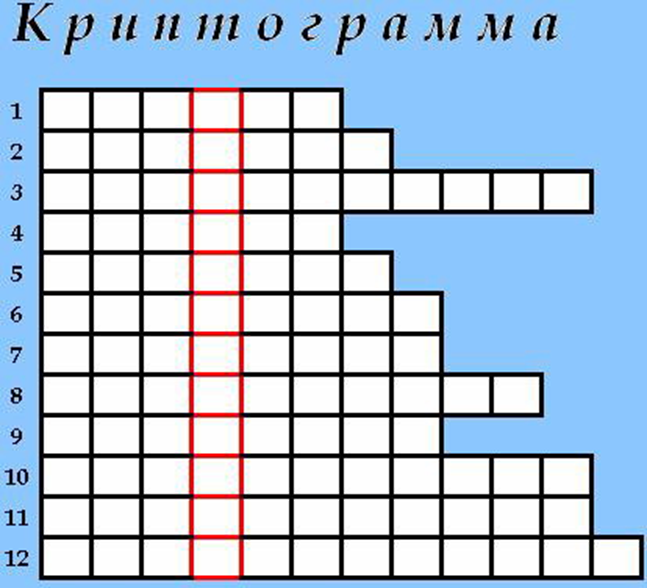
**а) работа в группах: разгадывание криптограммы (разминка)***(проверка с помощью презентации) (слайды 5, 6);*

**б) математический диктант (проверка знаний формул дифференцирования)** *(два человека у доски с обратной стороны доски выполняют задание) (слайд 7);*

**в) повторение формул дифференцирования (с помощью компьютерной презентации (слайды 8 -10)).**

**г) индивидуальное задание сильным учащимся: работа за компьютером с тренажёром в программе XL;**

**а)** Всем участникам каждой группы предлагается обобщить и проверить знания в форме криптограммы, составленной по основным понятиям, определениям и терминам, применяемым в дифференциальном исчислении.



Вопросы:

*1. … отношения приращения функции D f (x) к приращению аргумента D x, при условии, что он существует и D x стремится к 0, называется производной функции в точке х.*

*2. Экстремальное значение функции.*

*3. Производная функции f (х) в точке x0– есть угловой … касательной y = kx + b, проведенной к графику функции в точке x0.*

*4. Множество точек координатной плоскости (x;y), наглядное изображение функции y=f(x).*

*5. Раздел математики.*

*6. Физический смысл производной – … изменения функции.*

*7. Вид числового промежутка (… возрастания / убывания функции).*

*8. Положительный знак второй производной характеризует … функции.*

*9. Первая из координат точки на плоскости.*

*10. … константы равна нулю.*

*11. Первая русская женщина-математик.*

*12. Научное изучение.*

*Ключевое слово по вертикали*

*: … – главная часть приращения функции*

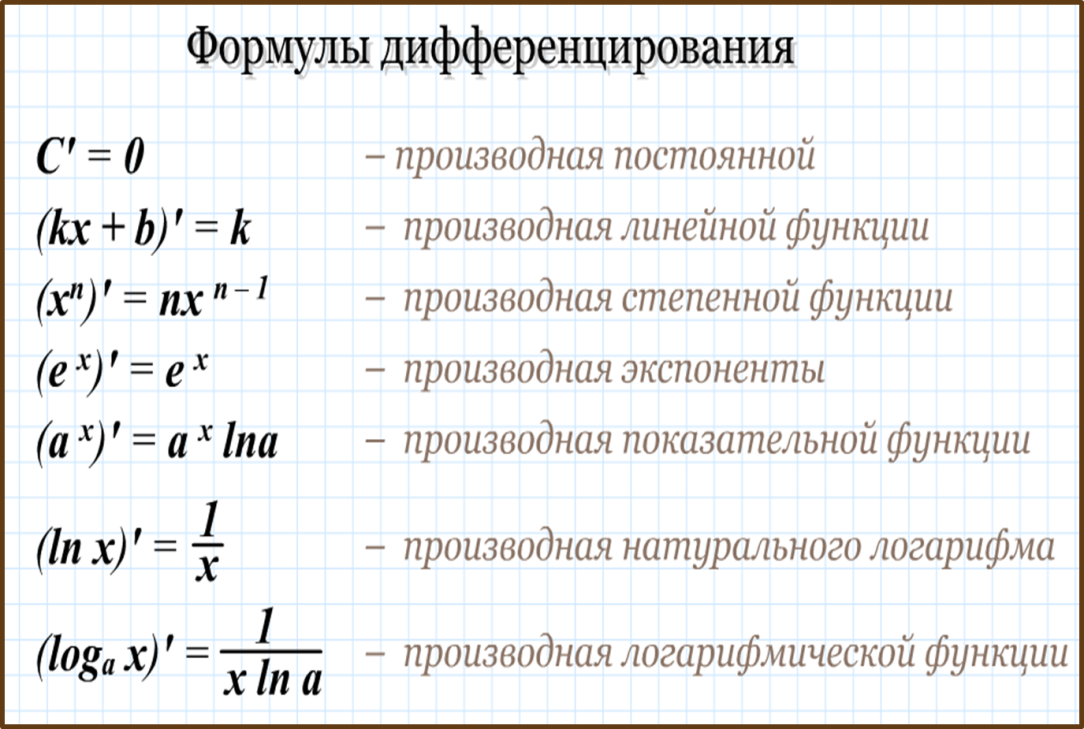
Проверка осуществляется с помощью слайда (с комментариями)

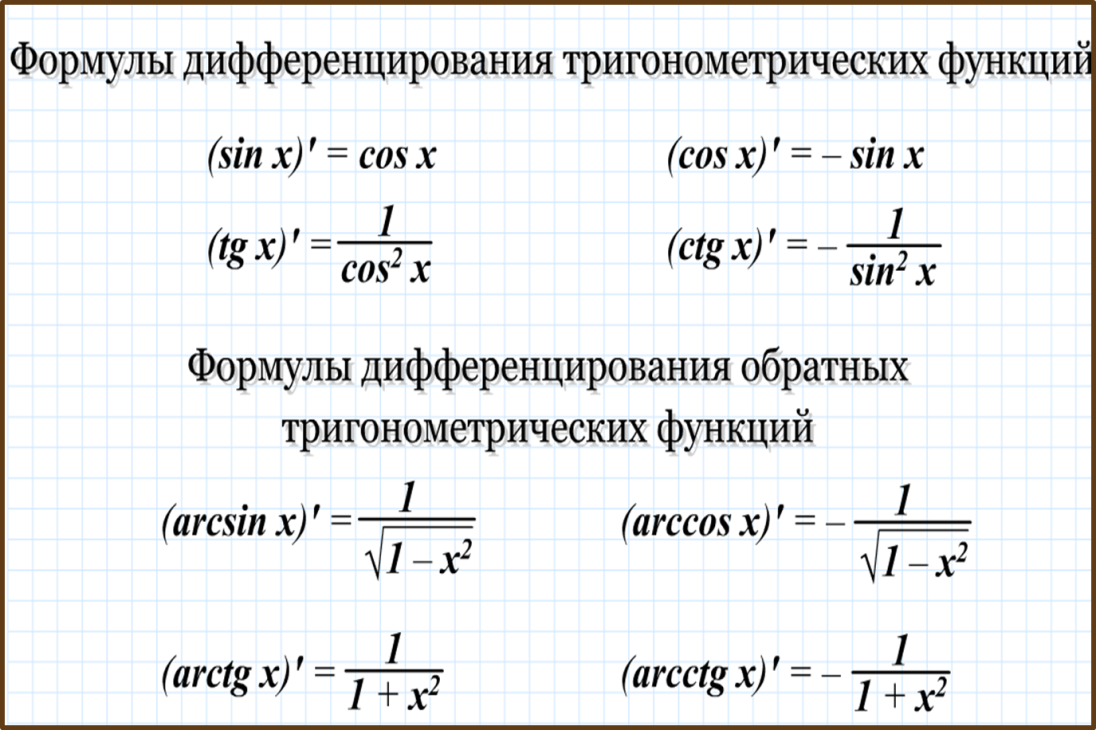
**б)** ***Математический диктант*** *(2 человека работают с обратной стороны доски (слайд 7)):*

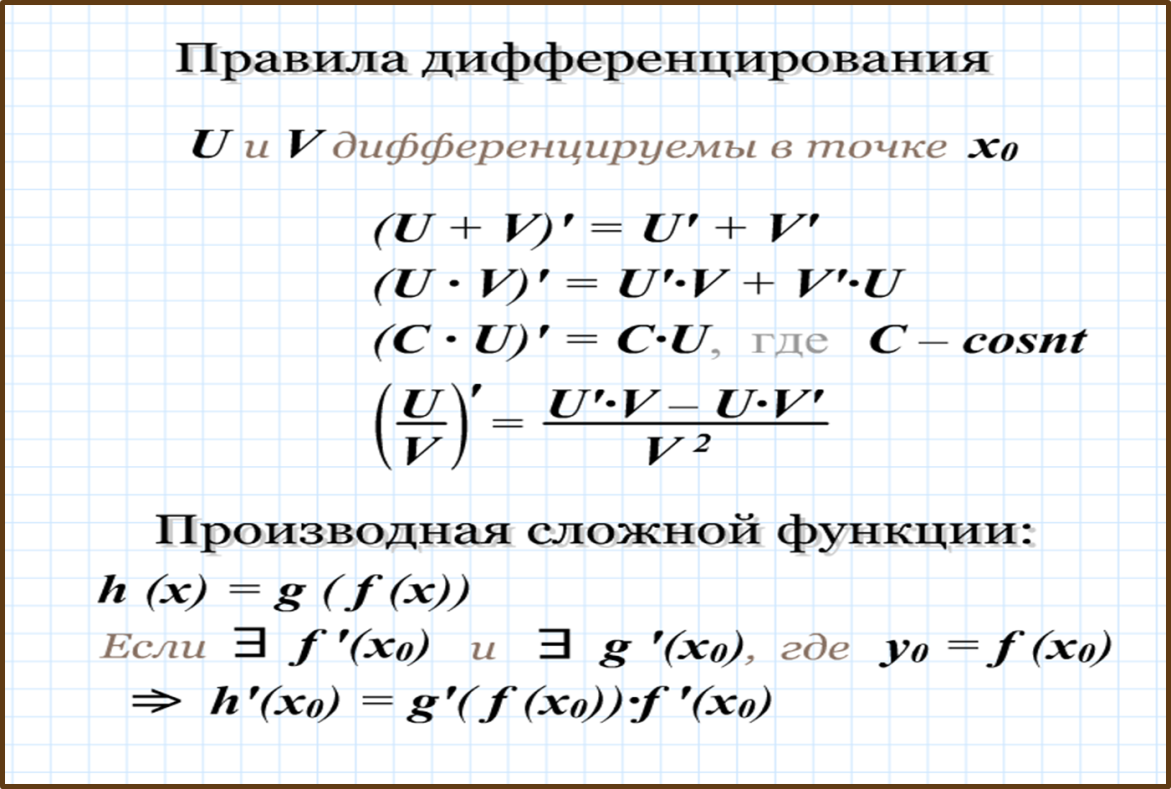
|  |  |
| --- | --- |
| 1. (xn)' = | 7. ( |
| 2. ( | 8. (x)' = |
| 3. ()' = | 9. ( |
| 4. ( C )' = | 10. (u∙v)' = |
| 5. ( Cx )' = | 11. ( )' = |
| 6. (' = | 12. ()' = |

*(самопроверка, самооценка* ***(max - 12 б)),*** *оценивание учащихся, работающих у доски).*

***в)*** *повторение формул дифференцирования (устная работа) (слайды 8 -10)).*

**

**

**

**г) индивидуальное задание сильным учащимся: работа за компьютером с тренажёром в программе XL;** *(пока в классе пишут математический диктант и устно повторяют правила дифференцирования, для группы сильных учащихся предлагается индивидуальная работа за компьютером на тренажёре в программе XL, где два режима работы: «обучение» и «экзамен». В течение урока могут ещё работать желающие с этой программой))*

**IV. Формирование навыков практического использования полученных знаний.**

**а) Выполнение тестовых заданий в формате ВНО** *(самостоятельная работа в тетрадях, задание на листочках) (слайды 11 – 14);*

**б) решение задач, раскрывающих физический и геометрический смысл производной** *(создание ситуации обмена учебной информацией)* *(слайды 15 – 17);*

**в) решение задачи на повторение** *(расширение кругозора учащихся, использование дополнительного материала (слайд 18);*

**г) решение задания на установление соответствия (в формате ВНО)** *(слайды 19, 20)***;**

***а) Выполнение тестовых заданий в формате ВНО:***

*(ученице было дано задание на дом: выбрать тесты, которые встречались во ВНО с 2008 года по данной теме).*

Учащиеся работают с бланками тестовых заданий. Задания выполняют в тетради, а ответы отмечают в бланках.

*(1 ученица записывает решение с обратной стороны доски)*

*(самопроверка, самооценка с использованием презентации* ***(max - 6 б****))*

**Тесты по теме «Определение производной»** *(в формате ВНО)*

1.Найдите производную функции *y = x4 +3* (2009г):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| А | Б | **В** | Г | Д |
| yʹ = 4x3 + 3 | yʹ = 4x - 3 | yʹ = 4x3 - 3 | yʹ = x5 + 3 | yʹ = x3 – 3 |

2.Найдите значение производной функции *f(x) = 4 + 5* в точке *x0 =* (2010г):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **А** | Б | В | Г | Д |
| - 4 | - 1 | 1 | 4 | 5 |

3. Укажите производную функции *y = x3/4*:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **А** | Б | В | Г | Д |
| -1/4 | Х-1/4 | х1/4 | х7/4 |  |

4. Найдите значение производной функции *y=* в точке *x0*= - :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| А | **Б** | В | Г | Д |
| - |  |  | - |  |

5. Укажите производную функции *y = 6x*:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г | **Д** |
| 6х |  | х∙6х-1 | 6х | 6х |

6. Материальная точка движется по закону *s(t)=2t2+5t*, где *s* измеряется в метрах, а *t* в секундах. Найти значение *t* (в секундах), при котором мгновенная скорость материальной точки равна 64 м/с (2011г):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г | **Д** |
| 18, 25 | 20 | 13, 25 | 7 | 14,75 |

**б) решение задач, раскрывающих физический и геометрический смысл производной** *(слайды 15 - 17):*

- На занятии факультативного курса ребятам было дано задание подобрать задачи, раскрывающие физический и геометрический смысл производной. Задачи нужно было выбрать в формате ВНО и такие, решение которых мы ещё не разбирали.

***1. Вращение тела вокруг оси осуществляется по закону φ(t) = 3t2 – 4t + 2. Найти угловую скорость точки при t = 4с (ω измеряется в радианах).***

*(ученица объясняет алгоритм решения и оформляет решение с обратной стороны доски)*

*(самопроверка, самооценка* ***(max - 1 б))***

***Решение: (****мы находили с вами скорость точки в определённый момент времени при прямолинейном движении тела, дифференцируя данную функцию, т.е. находя производную функции, применяя механическое содержание производной* ***v(t) = s'(t).***

*Так и в этой задаче, нужно найти* ***φ'(t)****.Это и будет угловая скорость точки:*

*ω(t)=φ'(t)=(3t2 – 4t + 2)' = 6t – 4 = 6·4 – 4 = 24 – 4 = 20рад*

- Вообще, изучение различных процессов (механического движения, химических реакций, расширения жидкости при нагревании, значений электрической энергии и др.) приводит к необходимости вычисления скорости изменения различных величин, т.е. к понятию производной.

***2. В какой точке кривой y = касательная наклонена к оси абсцисс под углом 450? Найдите абсциссу этой точки.***

*(ученица объясняет алгоритм решения и оформляет решение с обратной стороны доски)*

*(самопроверка, самооценка* ***(max - 1 б))***

***Решение:*** *мы все помним, что геометрический смысл производной - угловой коэффициент касательной, проведённой в данную точку, т.е. f '(x0)= k. Но угловой коэффициент – это ещё и = k, следовательно, = f '(x0):*

*y' = ()' = = , тогда tg450 =, 1 = , х0 = 0,5.*

**в) задача на повторение (расширение кругозора учащихся, использование дополнительного материала)**

- В 2011 году для старшеклассников на математическом конкурсе «Кенгуру» было предложено такое задание:

***- Сколько существует таких n € N, что***

{

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | |  | |
| **А** | **Б** | | **В** | | **Г** | | **Д** |
| 45 | 46 | | 48 | | 64 | | 81 |

*(ребята выполняют самостоятельно, 1 ученица работает с обратной стороны доски)*

*(самопроверка, самооценка* ***(max - 2 б))***

*Ответ: В*

**Выводы:** Такого типа задания могут быть и на ВНО. Поэтому принимайте участие в математических конкурсах, олимпиадах, развивайте логическое мышление, смекалку.

**г) решение задания на установление соответствия (в формате ВНО)** *(слайды 19, 20):*

- установить соответствие между функциями (1 – 4) и их производными (А – Д):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1. y = x3** |  | **A. y' = - 2/x3** |
| **2. y = 1/x3** | **Б. y' = 3x2** |
| **3. y = x2** | **В. y' =x3/3** |
| **4. y = 1/x2** | **Г. y' = 2x** |
|  | **Д. y' = - 3/x4** |

**Ответ:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | А | Б | В | Г | Д |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |

(самопроверка, самооценка **(max - 2 б))**

**V. Домашнее задание:**

***- Задача по химии:*** Пусть количество вещества, вступившего в химическую реакцию задается зависимостью: *р(t) = t2/2 + 3t –3* (моль). Найти скорость химической реакции через 3 секунды.

- ***Задача по физике:*** Автомобиль, стартуя с места и двигаясь с постоянным ускорением, через 12 секунд достигает скорости 100 км/ч. Какое расстояние в метрах он пройдет за это время, если скорость и пройденный путь при равноускоренном движении с ускорением a определяется по формулам: 𝒗(t)=𝒗0+ at; s(t)=𝒗t *+*  ?

- повторить формулы дифференцирования.

- составить тестовые задания по теме «Производная функции» (6 вопросов).

**VI. Оценивание:** *(результаты самооценки по листам самоконтроля)*

**VII. Итог урока** (с использованием технологии коллективно – группового обучения «Незаконченное предложение» + «Микрофон»):

- На уроке мне было интересно выполнять ……. задание, потому что……

**Литература**

1. И. П. Бевз, учебник «Алгебра и начала анализа. 11 класс (академический и профильный уровни)», - К, «Освіта», 2011.
2. Информационный вестник Международного математического конкурса «Кенгуру» - 2011.
3. Комплексное издание: Справочник по математике 5 – 11 классы (ВНО – 2013) – К.: «Літера ЛТД»; 2013
4. Тестовые задания ВНО с 2008 по 2012гг.
5. Интернет – ресурсы: презентации к теме: «Геометрический и физический смысл производной».
6. А.М. Роганин, «Планы – конспекты урока. Алгебра и начала анализа», - Х, «Світ дитинства», 2002.