Стародубцева И.В.

преподаватель математики

ГБОУ НПО ПУ№51 МО г.Клин

**План-конспект урока математики на тему «Применение производной к исследованию функций»**

**Цели урока:**

1. ***Дидактическая:***
   * закрепление и систематизирование знаний учащихся по исследованию функций с помощью производной;
   * знания, полученные на уроке, направить на успешную сдачу Единого Государственного Экзамена.
2. ***Развивающая:***
   * продолжить развитие алгоритмического мышления, памяти и мировоззрения учащихся, умения делать выводы и обобщать;
   * развитие устной и письменной речи;
   * развитие умений применять полученные знания на практике
3. ***Воспитательная:***

- воспитание нравственности и самостоятельности;

- воспитание на уроке воли и упорства для достижения конечных результатов, уважительного отношения друг к другу.

Оборудование: **компьютер, доска, мультимедийный проектор, раздаточный материал.**

**Слайд 1.** **Тема урока.**

Тема нашего занятия – исследование функции и построение графиков с помощью производной.

**Слайд 2. Цель урока**

Давайте запишем дату и тему урока в тетрадь. Как вы думаете, ребята, какова цель нашего урока? (Дети формулируют цель.)

Цель урока – закрепить и систематизировать знания учащихся по исследованию функций с помощью производной.

**Слайд 3.**

1. Повторим, как определяются промежутки убывания и возрастания;

2. Точки экстремума и значение функции в этих точках;

3. наибольшее и наименьшее значение функции;

4. Строится график функции

**Слайд 4-5. Повторение теории.**

Вопросы задаются поочерёдно каждой команде.

1) Какая функция называется возрастающей?

2) Какая функция называется убывающей?

3) Как связан “знак” производной с возрастанием и убыванием функции?

4) Что называется точкой максимума?

5) Что называется точкой минимума?

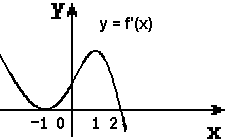
6) Какие точки называются стационарными?

7) Какие точки называются критическими?

8) Каков алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений непрерывной на заданном отрезке функции?

**Слайд 6-7. «Найди ошибки»** Каждой команде по 3 задания, команда решает, кто будет отвечать.

1. Изображён график производной. Точки х=-1, х=1, х=2 являются точками максимума.



2. Производная функции в точке хо равна 0, значит хо - критическая точка. Верно ли?

3. Производная функции не существует в точке хо, значит хо - критическая точка. Верно ли?

4. Критическая точка является точкой экстремума. Верно ли?

5. Точка экстремума является критической точкой. Верно ли?

6. Функция y(x) непрерывна в точке x=4, причем y' (x)>0 на (1;4) и y'(x)<0 на (4;7). Точка x=4 является точкой минимума?

**Слайд 8. «Перестрелка» по таблице как игра в «Морской бой»**

(см. Приложение)

**Слайд 9. «Бег с препятствиями»**

Повторим, как же нужно вычислять производные функций?

«Бег с препятствиями» - это эстафета, учащиеся идут поочерёдно к доске, на столе берут карточку с заданием, и выполняют его. Зарабатывают баллы по количеству верных заданий.

**1 группа**

**2 группа**

**Слайд 10. Из истории дифференциального исчисления**

1.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′(х) происходит из f(х), является производной от f(х).

2. Один из создателей (вместе с И. Ньютоном) дифференциального и интегрального исчислений В 1675 г показал взаимно-обратный характер дифференцирования и интегрирования. По просьбе Петра I разработал проекты развития образования и государственного управления в России.

Кто эти учёные?

**Слайд 11**. **Задание:** Найти экстремумы функции.

1 команде

1) y = x3 + 6x2 - 15x - 3

2) y = 2х - x²

3) y = x/4 + 9/x

4) y = x/4 + 4/x

5) y = x – х4/4

6) y = x3 - 6x2 - 15x + 7

7) у = х³-6х²

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| хmax=1 | хmax=-6  хmin= 6 | хmax=-1  хmin= 5 | хmax=0  хmin= 4 | хmax=-5  хmin= 1 | хmax=-4  хmin= 4 |
| А | Г | Н | Ж | Л | Р |

2 команде

1) y = x3 + 6x2 - 15x - 3

2) y = 2х - x²

3) y = x/4 + 9/x

4) y = x/4 + 4/x

5) y = 8x – х4/4

6) y = x3 - 6x2 - 15x + 7

7) у = х³-6х²

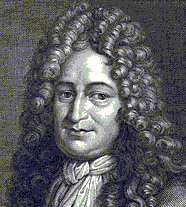
|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| хmax=1 | хmax=-6  хmin= 6 | хmax=-1  хmin= 5 | хmax=0  хmin= 4 | хmax=-5  хmin= 1 | хmax=-4  хmin= 4 | хmax=2 |
| Е | Й | И | Ц | Л | Б | Н |

**Слайд 12.**

Жозеф Луи Лагранж



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



Готфрид Вильгельм Лейбниц

(1646-1716), немецкий философ, математик, физик, языковед.

**Слайд 13. Выполним лабораторную работу**

З а д а н и я 1 команде: №1,№3 2 команде: №2, №4

Для функции у = f(х) найдите:

1) область определения;

2) производную;

3) критические точки;

4) промежутки монотонности и экстремумы.

По результатам исследования постройте график.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Вариант*** | Функция у = f(х) | х |
| 1 | f(х)=6х3-2х+1 | 2 |
| 2 | f(х) =х 3-12х-1 | 0 |
| 3 | f(х)= х4 -4х2 +2 | 3 |
| 4 | f(х)=х4 - 6х2 +3 | 2 |

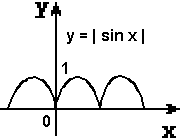
**Слайд 14**



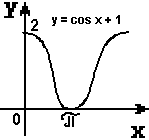
**Слайд 15.**

Первая женщина математик С. В. Ковалевская сказала:

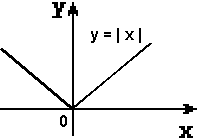
« Математик  должен быть поэтом в душе». И, следуя ее словам, мы на нашем уроке откроем литературную страничку «Графики функций – пословицы». Подберите к графикам функций, изображенных на слайдах, пословицы, которые раскрывают суть процессов функции:



1)



2)



3)

"Как аукнется, так и откликнется".

"Повторение - мать учения".

"Любишь с горы кататься, люби и саночки возить»

**Итоги игры (**выставление оценок, выявление победителя в командном соревновании)

**Слайд 16.**  **Домашнее задание** (работа по карточкам)

1 команде **Задание:** Найти экстремумы функции

1) y = x3 + 6x2 - 15x - 3

2) y = 2х - x²

3) y = x/4 + 9/x

4) y = x/4 + 4/x

5) y = x – х4/4

6) y = x3 - 6x2 - 15x + 7

7) у = х³-6х²

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| хmax=1 | хmax=-6  хmin= 6 | хmax=-1  хmin= 5 | хmax=0  хmin= 4 | хmax=-5  хmin= 1 | хmax=-4  хmin= 4 |
| А | Г | Н | Ж | Л | Р |

2 команде **Задание:** Найти экстремумы функции

1) y = x3 + 6x2 - 15x - 3

2) y = 2х - x²

3) y = x/4 + 9/x

4) y = x/4 + 4/x

5) y = 8x – х4/4

6) y = x3 - 6x2 - 15x + 7

7) у = х³-6х²

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| хmax=1 | хmax=-6  хmin= 6 | хmax=-1  хmin= 5 | хmax=0  хmin= 4 | хmax=-5  хmin= 1 | хmax=-4  хmin= 4 | хmax=2 |
| Е | Й | И | Ц | Л | Б | Н |

1 команде **Задание:** Найти экстремумы функции

1) y = x3 + 6x2 - 15x - 3

2) y = 2х - x²

3) y = x/4 + 9/x

4) y = x/4 + 4/x

5) y = x – х4/4

6) y = x3 - 6x2 - 15x + 7

7) у = х³-6х²

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| хmax=1 | хmax=-6  хmin= 6 | хmax=-1  хmin= 5 | хmax=0  хmin= 4 | хmax=-5  хmin= 1 | хmax=-4  хmin= 4 |
| А | Г | Н | Ж | Л | Р |

2 команде **Задание:** Найти экстремумы функции

1) y = x3 + 6x2 - 15x - 3

2) y = 2х - x²

3) y = x/4 + 9/x

4) y = x/4 + 4/x

5) y = 8x – х4/4

6) y = x3 - 6x2 - 15x + 7

7) у = х³-6х²

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| хmax=1 | хmax=-6  хmin= 6 | хmax=-1  хmin= 5 | хmax=0  хmin= 4 | хmax=-5  хmin= 1 | хmax=-4  хmin= 4 | хmax=2 |
| Е | Й | И | Ц | Л | Б | Н |

**«Перестрелка» по таблице как игра в «Морской бой»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **А** | Найти значение производной функции  f(x) =  в точке х0= 2 | Найти значение производной функции  f(x) = 2 sin 3x  в точке х0= 0 | Найти значение производной функции  f(x) = +2  в точке х0= 1 | Найти значение производной функции  f(x) = sin x  = cos x  в точке х0=**π**/2 | Найти значение производной функции  f(x) = cos x +2x  в точке х0= 0 |
| **Б** | Определить монотонность функции и ее точки экстремумов, если f ,:  - + -  • •  -9 -1 | Определить монотонность функции и ее точки экстремумов, если f ,:  + - -  • •  -6 4 | Определить монотонность функции и ее точки экстремумов, если f ,:  + - +  • •  -4 2 | Определить монотонность функции и ее точки экстремумов, если f ,:  - + -  • •  0 3 | Определить монотонность функции и ее точки экстремумов, если f ,:  - + - +  • • •  -1 5 9 |
| **В** | По графику производной определить монотонность функции:  -1  -2 •  • -2 | По графику производной определить монотонность функции:  1  -1 | По графику производной определить монотонность функции:  1  2 | По графику производной определить монотонность функции:  1  -1 1 | По графику производной определить монотонность функции:  1 2 |
| **Г** | Найти производную функции:  f(x) = x4-2x | Найти производную функции:  f(x) = x8-x2+8 | Найти производную функции:  f(x) =2cos x2 | Найти производную функции:  f(x) =2cos2x | Найти производную функции:  f(x) = cos(2x+3) |
| **Д** | По графику функции определить критические точки функции:  2  -2 -1 | По графику функции определить критические точки функции:  3  2 | По графику функции определить критические точки функции:  4    2,5  -1 2 3 4 | По графику функции определить критические точки функции:  2  -2 1 3 4 | По графику функции определить критические точки функции:  1  1 2  3 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Е | Определить промежутки возрастания функции по ее графику:  0 | Определить промежутки возрастания функции по ее графику:  0 | Определить промежутки возрастания функции по ее графику:  0 | Определить промежутки возрастания функции по ее графику:  1  -1 | Определить промежутки возрастания функции по ее графику:  -1  -1 |
| **Ж** | Указать область определения функции:  f(x)= | Указать область определения функции:  f(x)= | Указать область определения функции:  f(x)= | Указать область определения функции:  f(x)= | Указать область определения функции:  f(x)= |
| **З** | Найти угловой коэффициент касательной к графику функции  у= х2  в точке х0=1 | Найти угловой коэффициент касательной к графику функции  у= х2  в точке  х0= -1,2 | Найти угловой коэффициент касательной к графику функции  у= х3  в точке  х0= -1 | Найти угловой коэффициент касательной к графику функции  у= х3  в точке  х0= 3 | Найти угловой коэффициент касательной к графику функции  у= sin x  в точке х0=**π/2** |
| **И** | Существуют ли точки экстремумов у функции, заданной данным графиком? Если «да», то какие это точки? (Максимума или минимума)  -2 1 | Существуют ли точки экстремумов у функции, заданной данным графиком? Если «да», то какие это точки? (Максимума или минимума)  -1,5 -1  0 | Существуют ли точки экстремумов у функции, заданной данным графиком? Если «да», то какие это точки? (Максимума или минимума)  -5 -3 3 5 | Существуют ли точки экстремумов у функции, заданной данным графиком? Если «да», то какие это точки? (Максимума или минимума)  -2 0  3 | Существуют ли точки экстремумов у функции, заданной данным графиком? Если «да», то какие это точки? (Максимума или минимума)  -3 -2 -1 0 2 |
| **К** | Острый или тупой угол образует касательная к графику функции  У=х2 в точке х0=1? | Острый или тупой угол образует касательная к графику функции  У=2х2 в точке х0=0? | Острый или тупой угол образует касательная к графику функции  У=х2 +2х в точке х0=3? | Острый или тупой угол образует касательная к графику функции  У=х4 – 2 в точке х0= -1? | Острый или тупой угол образует касательная к графику функции  У=х3 – 3х в точке х0=2? |