|  |
| --- |
| **Тема урока: Дифференцирование функции** |
| **Цели:** | Регулятивные: закрепить и проверить знания учащихся по теме «Дифференцирование функций»;Позновательные: развивать навыки построения логической цепи рассуждений, способствовать развитию самостоятельного решения проблем, монологической и диалогической математической речи;Коммуникативные: способствовать развитию логического мышления, навыков взаимоконтроля и самоконтроля, умений самостоятельно работать,общаться. |
| **Оборудование:** | Компьютер, мультимедийный проектор, дидактические карточки для устного счёта и индивидуальной работы, разноуровневые карточки с заданиями для самостоятельной работы. |
| **Ход урока:****1.Сообщение темы и цели урока.****2. Актуализация знаний и умений через: индивидуальные задания, фронтального опроса, творческого задания, самостоятельную разноуровневую работу.****3. Обобщение. Подведения итогов****4.Задание для самостоятельной подготовки.****I. Повторение пройденного материала.** |
| *Учитель:* | *Нужна ли производная в будущей профессии?С такими задачами в наше время приходится иметь дело представителям самых разных специальностей:* * *Инженеры технологи стараются так организовать производство, чтобы выпускалось как можно больше продукции;*
* *Конструкторы пытаются разработать прибор для космического корабля так, чтобы масса прибора была наименьшей;*
* *Экономисты стараются спланировать связи завода с источниками сырья так, чтобы транспортные расходы оказались минимальными.*

*Изучение математики, естественнонаучных и технических дисциплин происходит параллельно, и часто, не только математика используется в физике, но и физика использует математический аппарат, оказывает обратное воздействие на математику. Прежде всего, при обучении физике происходит закрепление математических знаний. Так, производная используется при рассмотрении некоторых вопросов электродинамики.* |

1. **1 учащийся готовится у доски**

Доказать, что функция *f(x) = x ∙ |x|*дифференцируема в точке *x* = 0, и найти её производную в этой точке.

1. На повторение:

Представить в виде суммы чётной и нечётной функций следующую функцию *y* = $\frac{x+2}{x^{2}-1}$.

1. $f\_{–}^{'}$(0) = $\lim\_{∆x \to 0-0}\frac{\left(0+∆x\right) ∙ |0+ ∆x|-0 ∙ |0|}{∆x}$ = $\lim\_{∆x \to 0-0}\frac{∆x ∙ |∆x|}{∆x}$ = $\lim\_{∆x \to 0-0}\left(-∆x\right)=0$.

$f\_{+}^{'}$(0) = $\lim\_{∆x \to 0+0}\frac{\left(0+ ∆x\right)∙ \left|0+ ∆x\right|-0 ∙ |0|}{∆x}$ = $\lim\_{∆x \to 0+0}\frac{∆x ∙ |∆x|}{∆x}$ = $\lim\_{∆x \to 0+0}∆x$ = = 0.

1. $φ(x)$ = $\frac{f\left(x\right)+f(-x)}{2}$ ,

$φ(x)$ = $\frac{\frac{x+2}{x^{2}-1}+ \frac{-x+2}{x^{2}-1}}{2}$ = $\frac{4}{\left(x^{2}-1\right) ∙ 2}$ = $\frac{2}{x^{2}-1}$ .

Ψ (*x*) = $\frac{f\left(x\right)-f(-x)}{2}$ ,

Ψ (*x*) = $\frac{\frac{x+2}{x^{2}-1}- \frac{-x+2}{x^{2}-1}}{2}$ = $\frac{2x}{\left(x^{2}-1\right) ∙2}$= $\frac{x}{x^{2}-1}$ .

*f(x)* = $\frac{2}{x^{2}-1}$ + $\frac{x}{x^{2}-1}$ .

**2. Одновременно устная работа с классом (мультимедийный проектор):**

1. Зависимость пути от времени задана графиком. Найти среднюю скорость на промежутке времени [2;4].

Vср.= $\frac{∆S}{∆t}$ , Vср. = $\frac{2-1}{4-2}$ = $\frac{1}{2}$ .

1. Какая из величин изменяется неравномерно в зависимости от переменной *t*?

*1)A = N ∙ t*,

*2)* *Q = mc (t – t0)*,

3) *V = V0 (1 +* $\frac{1}{273}$ *∙ t),*

4)  *V=* $\frac{S}{t}$ .

*V=* $\frac{S}{t}$ , так как равномерное движение задаётся линейной функцией.

1. Какое из утверждений неверно:

1) Сила тока – это производная заряда по времени I = $\frac{∆q}{∆t}$

2) Э.Д.С. индукции – это производная потока по времени *Ei* = $\left|\frac{∆Ф}{∆t}\right|$

3) Сила – это производная работы по перемещению F = $\frac{∆A}{∆S}$

 4)Теплоёмкость – это производная теплоты по температуре C = $\frac{∆Q}{∆t °}$

 5)Мощность – производная работы по времени N = $\frac{∆A}{∆t}$

**3. Ответ учащегося у доски.**

**4. Вопрос к классу:**

***Учитель:В чём заключается геометрический смысл производной?***

**5. 1 учащийся готовится у доски:**

1. Касается ли прямая*x* + 4*y* – 4 = 0 гиперболы y = $\frac{1}{x}$
2. Вопрос на повторение:

*f(x)* = *x*2, *g(x)* = $\sqrt{x}$.

Решить уравнение *g(f(x)) = f(g(x))*

1. Найдём общие точки линий:

$$\left\{\begin{array}{c}x+4y-4=0,\\xy=1;\end{array}\right.$$

$\left\{\begin{array}{c}x=2,\\y= \frac{1}{2}\end{array}\right.$.

$f^{'}\left(x\right)= $−$\frac{1}{x^{2}}$,

$f^{'}\left(2\right)= - \frac{1}{4}$.

$x+4y$ – 4 = 0,

$y= -\frac{x}{4}$ + 1,

$k= - \frac{1}{4}$.

$f^{'}\left(2\right)=k$ =>прямая является касательной.

1. $\sqrt{x^{2}}=(\sqrt{x})^{2}$

$$\left|x\right|=x$$

*x*≥ 0 Ответ: [0; +∞].

**6. Одновременно с этим 1 учащийся готовит сообщение об истории производной. (Презентация)**

**7. Устная работа класса (мультимедийный проектор):**

1. *y* = *x*2 + 2,

*x* = –1.

Найти *tg*$α$ наклона касательной к графику в точке с *x*0 = –1.

*tg*$α$ = *k* = $f'(-1)$

$$f^{'}=2x,$$

$f^{'}\left(-1\right)=2 ∙\left(-1\right)= -2$,

*tg*$α= -2$.

1. *y = f(x)*, *tg*$α$ = 2, *x*0 = –1, *f(x0)* = 3.

Написать уравнение касательной к графику функции в этой точке.

*y*1 = 2*x* + 5

1. В какой точке параболы *y* = 0,5*x*2 + 1 касательная к ней параллельна прямой *y* = –*x* – 1?

$y^{'}=x$*,*

$y^{'}\left(x\_{0}\right)=x\_{0}$*,*

$$k= -1,$$

$$x\_{0}= -1,$$

$$y\_{0}=1,5,$$

$$(-1;1,5)$$

**8. Ответ учащегося у доски.**

**9. Сообщение учащегося у доски (история производной).**

**10. 2 студента готовится у доски:**

1. Найти производную функций:

Первый студент

1). *y* = 6$\sqrt{x}$ – 3*x*3 + 7*x* + 2;

$y^{'}= \frac{3}{\sqrt{x}}$ – 9*x*2 + 7.

2). *y* = $\frac{x^{2}-1}{x^{3}+4}$;

$y^{'}=\frac{2x \left(x^{3}+4\right)-3x^{2}(x^{2}-1)}{(x^{3}+4)^{2}}$ = $\frac{-4x^{4}+8x+3x^{2}}{(x^{3}+4)^{2}}$.

Второй студент

1). *y* = $\sqrt{x}$ (*x*4 – 3*x* + 6);

$y^{'}= \frac{1}{2\sqrt{x}}$ (*x*4 – 3*x* +6) + $\sqrt{x}$ (4*x*3 – 3).

2). *y* = *tg* ($\sqrt{x}$)

$y^{'}= \frac{1}{cos^{2}(\sqrt{x})}$ ∙ $\frac{1}{2\sqrt{x}}$

|  |  |
| --- | --- |
| **Учитель:** | Предлагаю сыграть в «Поле чудес». Для того чтобы разгадать зашифрованную пословицу Вам необходимо выполнить задание по технике дифференцирования **Приложение 2.** |
| **Учитель:** | Предлагаю вам выполнить разноуровневую самостоятельную работу, оценив свои знания. **Приложение 3.** |

**II. Домашнее задание. П13 с101 №190, 194(б,г) (учебник автор Колмогоров А. Н.).**

**IV. Итог урока.**

Карточки для работы учащихся у доски.

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Доказать, что функция *f(x)* = *x* |*x*| дифференцируема в точке *x* = 0, и найти её производную в этой точке.
2. Вопрос на повторение.

Представить в виде суммы чётной и нечётной функций следующую функцию:$$y= \frac{x+2}{x^{2}-1}$$ | 1. Касается ли прямая *x* +4*y* – 4 = 0 гиперболы $y= \frac{1}{x}$ ?
2. Вопрос на повторение.

*f(x) = x*2, g(x) = $\sqrt{x}$.Решить уравнение:*g(f(x)) = f(g(x)).* |
| 1. Найти производную функций:

А). *y* = 6$\sqrt{x}$ – 3*x*3 + 7*x* + 2;Б). *y* = $\sqrt{x}$ (*x*4 – 3*x* + 6);В). *y* = $\frac{x^{2}-1}{x^{3}+4}$;Г). *y* = *tg* ($\sqrt{x}$) |  |

**Приложение 2.**

Найти значение производной функции в заданной точке:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.** | *f(x)* = 2*x*3 – *x*2 + 3,*x*0 = 2. | **7.** | *f(x)* = $\sqrt{2x^{3}+3}$ ,*x*0 = 1. |
| **2.** | *f(x)* = *x*2 (*x*2 – 3),*x*0 = -1. | **8.** | *f(x)* = 5*x*4 – 3*x*3 + 5*x*,*x*0 = -1. |
| **3.** | *f(x)* = $\frac{x^{3} –1}{x+2}$ ,*x*0 = 1. | **9.** | *f(x)* = 5tg 3*x* – 2,*x*0 = $\frac{π}{3}$ . |
| **4.** | *f(x)* = 3cos 2*x*,*x*0 = $\frac{π}{2}$ . | **10.** | *f(x)* = $\frac{3x^{2} –3}{x+1}$ + 17*x*,*x*0 = 2. |
| **5.** | *f(x)* = tg*x* + 2*x*,*x*0 = 0. | **11.** | *f(x)* = (2*x* – 3) (*x*2 – 4*x*),*x*0 = -2. |
| **6.** | *f(x)* = 2ctg $\frac{1}{2}$*x*,*x*0 = $\frac{2}{3} π$ . | **12.** | *f(x)* = sin 3*x* ∙ cos*x* + cos 3*x* ∙ sin *x*,*x*0 = $\frac{π}{4}$ . |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *а* | *в* | *д* | *е* | *л* | *м* | *о* | *р* | *ч* | *ш* | *у* | *х* |
| -24 | -14 | $$\frac{3}{\sqrt{5}}$$ | -4 | 15 | 2 | 3 | 0 | 80 | $$-\frac{4}{3}$$ | 20 | 1 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 20 | 2 |  | 1 | 3 | 0 | 3 | -4/3 | 3, |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| -24 |  | 3/√5 | -14 | -24 |  | 15 | 20 | 80 | -4/3 | -4. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Ответ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 20 | 2 |  | 1 | 3 | 0 | 3 | -4/3 | 3, |
| ***у*** | ***м*** |  | ***х*** | ***о*** | ***р*** | ***о*** | ***ш*** | ***о*** |
| -24 |  | 3/√5 | -14 | -24 |  | 15 | 20 | 80 | -4/3 | -4. |
| ***а*** |  | ***д*** | ***в*** | ***а*** |  | ***л*** | ***у*** | ***ч*** | ***ш*** | ***е*** |

**Приложение 3.**

Математика

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| На 3 | На 4 | На 5 |
| 1. Дана функция *f(x)* = $\frac{6 –x}{x}$ . Найти *f’(x)*и решите неравенство *f’(x)*< 0. | 1. *f(x)* = (*x*2 + *x* – 1).А). Найти *f’(x)*.Б). Какой по виду угол образует при *x*>0 касательная к графику этой функции с осью *x*? | 1. *f(x)* = 1 – $\frac{2}{x}$ ,*g(x)* = *f(f(x))*.Найти *g’(x)*. |