**Урок по теме: "Правила дифференцирования", 11-й класс**

[Исакова Роза Шабановна](http://festival.1september.ru/authors/103-899-023/), учитель математики

**Тип урока**: обобщение и систематизация знаний.

**Цели урока:**

* *образовательные:*
  + обобщить, систематизировать материал темы по нахождению производной;
  + закрепить правила дифференцирования;
  + раскрыть для учащихся политехническое, прикладное значение темы;
* *развивающие:*
  + осуществить контроль усвоения знаний и умений;
  + развить и совершенствовать умения применять знания в измененной ситуации;
  + развить культуру речи и умение делать выводы и обобщать;
* *воспитательные:* 
  + развить познавательный процесс;
  + воспитать у учащихся аккуратность при оформлении, целеустремленность.

**Оборудование:**

* кодоскоп, экран;
* карточки;
* компьютеры;
* таблица;
* дифференцированные задания в виде мультимедиа презентации.

ХОД УРОКА

**I. Проверка домашнего задания.**

1. Заслушать сообщения учащихся по примерам применения производных.

2. Рассмотреть примеры применения производной в физике, химии, технике и других отраслях, предложенные учащимися.

**II. Актуализация знаний.**

**Учитель:**

1. Дать определение производной функции.
2. Какая операция называется дифференцированием?
3. Какие правила дифференцирования используются при вычислении производной? *(К доске приглашаются желающие учащиеся)*.
   * производная суммы;
   * производная произведения;
   * производная, содержащая постоянный множитель;
   * производная частного;
   * производная сложной функции;
4. Приведите примеры прикладных задач, приводящих к понятию производной.

**Ряд частных задач из различных областей наук.**

*Задача № 1.* Тело движется по прямой согласно закону х(t). Запишите формулу для нахождения скорости и ускорения тела в момент времени t.

*Задача № 2.* Радиус круга R изменяется по закону R = 4 + 2t2. Определите, с какой скоростью изменится его площадь *в* момент t = 2 с. Радиус круга измеряется в сантиметрах. Ответ: 603 см2/с.

*Задача № 3.* Материальная точка массой 5 кг движется прямолинейно по закону

*S(t) = 2t* + http://festival.1september.ru/articles/211450/img1.gif, где *S* - путь в метрах, *t* – время в секундах. Найдите силу, действующую на точку в момент *t = 4 с*.

*Ответ:* http://festival.1september.ru/articles/211450/img2.gifН.

*Задача № 4.* Маховик, задерживаемый тормозом, поворачивается за *t с* на угол 3t - 0,1t2 (рад). Найдите:

а) угловую скорость вращения маховика в момент t *= 7*с;   
б) в какой момент времени маховик остановится.

*Ответ:* а) 2,86 http://festival.1september.ru/articles/211450/img3.gif; б) 150 с.

Примерами применения производной также могут служить задачи на нахождение: удельной теплоемкости вещества данного тела, линейной плотности и кинетической энергии тела и т.д.

**III. Выполнение дифференцированных заданий.**

Желающие выполнять задания уровня “А”, садятся за компьютер и выполняют тест с программированным ответом. [(Приложение).](Приложение%20№5.%20ПРАВИЛА%20ДИФФЕРИНЦИРОВАНИЯ.ppt)

ТЕСТ:

1. Найдите значение производной функции http://festival.1september.ru/articles/211450/img4.gifв точке х0 = 3.

1) 2;  
2) 0;  
3) – 2;  
4) – 3.

2. Найдите значение производной функции у = хех в точке х0 = 1.

1) 2е;  
2) е;  
3) 1 + е;  
4) 2 + е.

3. Решите уравнение f / (x) = 0 , если f (x) = (3x2 + 1)(3x2 – 1).

1) http://festival.1september.ru/articles/211450/img5.gif;  
2) 2;  
3) http://festival.1september.ru/articles/211450/img6.gif;  
4) 0.

4. Вычислите f / (1), если f (x) = (x2 + 1)(x3 – x).

1) 0;  
2) 2;  
3) – 2;  
4) 4.

5. Найдите значение производной функции f(t) = (t4 – 3)(t2 + 2) в точке t0 = 1.

1) – 8;  
2) 8;  
3) 6;  
4) – 6.

6. Точка движется прямолинейно по закону: S(t) = t3 – 3t2. Выбери формулу, которая задаёт скорость движения этой точки в момент времени t.

1) t2 – 2t;  
2) 3t2 – 3t;  
3) 3t2 – 6t;  
4) t3 + 6t.

*Ответы к тесту:*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| № ответа | 1 | 1 | 4 | 4 | 2 | 3 |

Остальные учащиеся выполняют задание уровня “В” и “С” (по выбору) в тетрадях. Каждому ученику предоставляется весь объем заданий вместе с дополнительной частью. В зависимости от уровня математической подготовки предлагается форма работы: индивидуальная или работа в группах.

**В 1.** Тело, масса которого m = 5 кг, движется прямолинейно по закону *s = l – t + t2* (где *s* измеряется в метрах, *t* – в секундах). Найти кинетическую энергию тела http://festival.1september.ru/articles/211450/img7.gifчерез 10 с после начала движения.

*Ответ:* 902,5 Дж.

**В 2.** Выяснить при каких значениях х производная функции принимает положительные значения.

*f(x) = (x+2)2 http://festival.1september.ru/articles/211450/img8.gif*.

*Ответ:* *х* > 0;

**В 3.** Тело движется по прямой так, что расстояние *S* (в метрах) от него до точки М этой прямой изменяется по закону *S(t) = t2 + t +2* (*t*- время движения в секундах). Через сколько секунд, после начала движения, мгновенная скорость тела будет равна 5 м/с? (ЕГЭ, демонстрационный вариант 2005 года).

*Ответ:* 2 сек.;

**В 4.** Найти производную дроби. http://festival.1september.ru/articles/211450/img9.gif.

*Ответ:* http://festival.1september.ru/articles/211450/img10.gif

**С 1.** Найти все значения а, при которых *f / (х) ?0* для всех действительных значений *х*, если *f / (х) = х3 + 3х2 + ах*.

*Ответ: а* > 3;

**С 2.** Найти все значенияа, при которых *f / (х) < 0* для всех действительных значений *х*, если *f (х) = ах3 – 6х2 – х.*

*Ответ: а* < – 12;

**С 3.** Найти все значения а, при которых неравенство *f / (х) < 0* не имеет действительных решений, если *f(х) = х5 + 3х3 + 3*.

*Ответ: а* > 0;

**Дополнительные задания:**

**1.** Точка движется прямолинейно согласно закону *S(t) = t2 – 6t + 1* (путь измеряется в сантиметрах, время – в секундах). Найдите скорость движения точки.

**2.** Точка движется прямолинейно по закону *S(t) = t3 – 3t2*.Выберите, какой из формул *v(t) = t2 – 2t; v(t) = Зt2 – 6t; v(t) = 3t2 – 3t* задается скорость движения этой точки в момент времени *t*.

**3.** Прямолинейное движение точки происходит по закону *S(t) = 2t2 – 4t – 1* (путь измеряется в сантиметрах, время – в секундах). Определите, в какой момент времени скорость движений точки будет составлять 4 см/с.

**4.** Найдите кинетическую энергию тела http://festival.1september.ru/articles/211450/img11.gifмассой 1 кг, движущегося прямолинейно по закону *S(t) = t2 + t* (время измеряется в секундах, путь в метрах).

**5.** Найдите ускорение материальной точки, движущейся прямолинейно, если скорость изменяется согласно закону *v(t) = 6t2 + 1* (м/с).

**6.** Материальная точка движется прямолинейно со скоростью *v(t) = 4t – 3*. Среди данных законов движения *S(t) = 4t2 – 3; S(t) = 2t 2 – 3t (м);  
S(t) = 4t2 – 3t* выберите тот, который описывает движение данной материальной точки.

**7.** Угол поворота тела вокруг оси изменяется в зависимости от времени t по закону http://festival.1september.ru/articles/211450/img12.gif*(t) = 0,1t2 – 0,5t + 0,2*. Найти угловую скорость (в рад/с) вращения тела в момент времени *t* = *20 с.*

**IV. Домашнее задание.**

Выполнить любые 3 номера из дополнительной части, придумать и решить 2 задачи прикладного характера по теме или выполнить задание на карточках, предложенное учащимся.

**Выполните задание**

На столе у каждого учащегося находятся карточки с тестом, нужно указать пары “функция – график производной этой функции”.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| График  Функция | http://festival.1september.ru/articles/211450/img16.gif | http://festival.1september.ru/articles/211450/img17.gif | http://festival.1september.ru/articles/211450/img18.gif | http://festival.1september.ru/articles/211450/img19.gif | http://festival.1september.ru/articles/211450/img20.gif | http://festival.1september.ru/articles/211450/img21.gif |
| *у = 2х – х3* |  |  |  |  |  |  |
| http://festival.1september.ru/articles/211450/img13.gif |  |  |  |  |  |  |
| http://festival.1september.ru/articles/211450/img14.gif |  |  |  |  |  |  |
| http://festival.1september.ru/articles/211450/img15.gif |  |  |  |  |  |  |
| *у = 2х – 7* |  |  |  |  |  |  |
| *у = 2х + х4* |  |  |  |  |  |  |

*Ответы к заданию:*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| График  Функция | http://festival.1september.ru/articles/211450/img16.gif | http://festival.1september.ru/articles/211450/img17.gif | http://festival.1september.ru/articles/211450/img18.gif | http://festival.1september.ru/articles/211450/img19.gif | http://festival.1september.ru/articles/211450/img20.gif | http://festival.1september.ru/articles/211450/img21.gif |
| *у = 2х – х3*  *у = 2 – 3х2* | **+** |  |  |  |  |  |
| http://festival.1september.ru/articles/211450/img13.gif  *у = х2 + 2* |  |  | + |  |  |  |
| http://festival.1september.ru/articles/211450/img14.gif  *у = х* |  | + |  |  |  |  |
| http://festival.1september.ru/articles/211450/img15.gif  *у = 2 - х* |  |  |  | + |  |  |
| *у = 2х – 7*  *у = 2* |  |  |  |  |  | + |
| *у = 2х + х4*  *у = 2 + 4х3* |  |  |  |  | + |  |

**V. Подведение итогов урока.**