Производные элементарных функций.

Урок обобщающего повторения

11 класс

Круглова А.Н.,

учитель математики

ГБОУ СОШ № 186

Цели урока

- 1. Обобщить и закрепить понятие производной.
- 2. Повторить понятие предела функции и ее непрерывности, понятие производной.
- 3. Повторить правила дифференцирования, производные степенной и некоторых элементарных функций.
- 4. Применить данные знания при дифференцировании.
- 5. Реализация индивидуального режима работы.

Историческая справка.

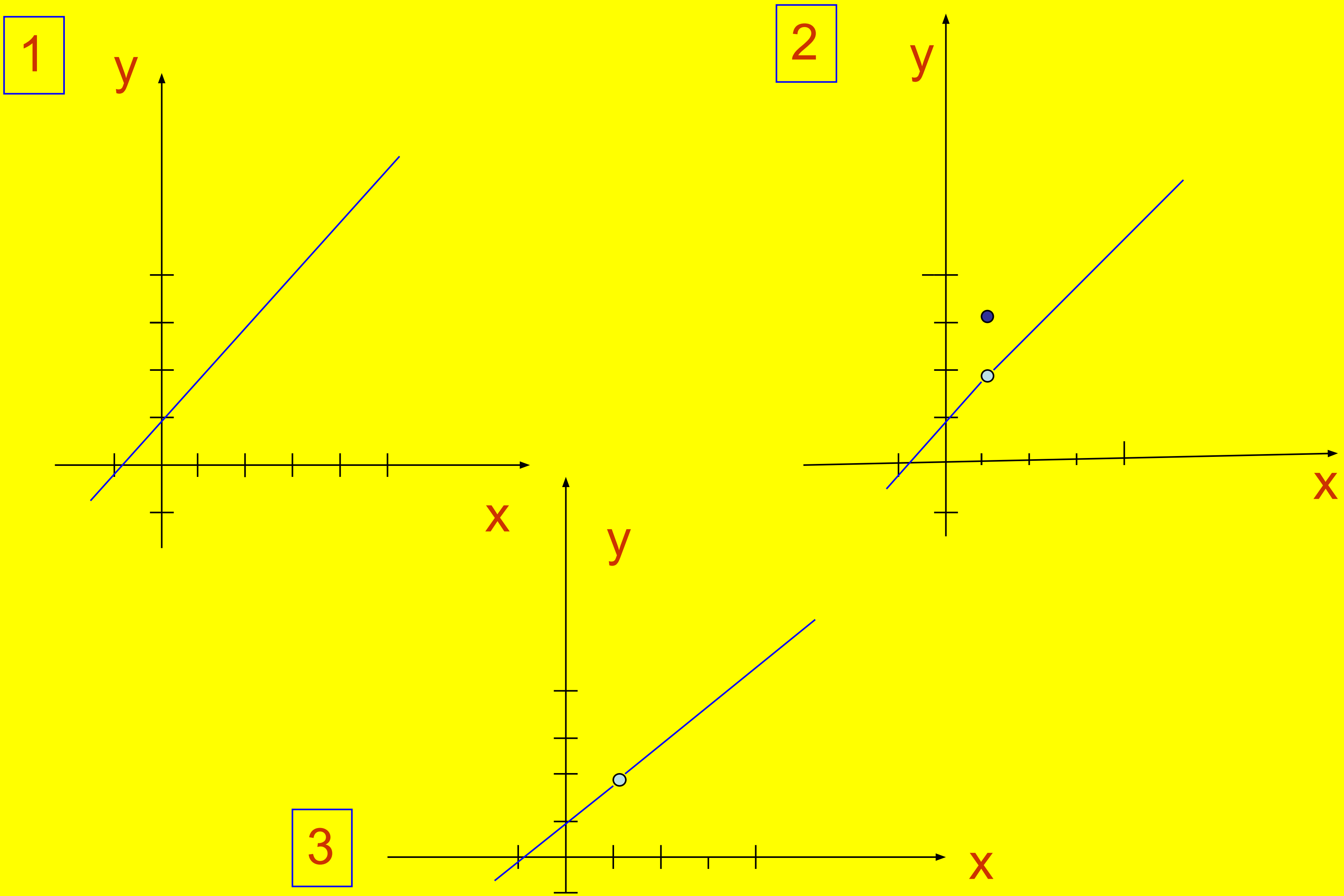
- Термин «***функция***» впервые был употреблен в 1692 г. немецким математиком **Г.Лейбницем.** В 1748 г. **Л.Эйлер** определение функции и ввел символ *f(x).*
- В 1834 г. **Н.И.Лобачевский** дал определение функции на основе идеи соответствия двух числовых множеств. В 1837 г. немецкий математик **П. Дирихле** сформулировал обобщенное понятие функции: «у является функцией переменной х на отрезке [a,b], если каждому значению х соответствует определенное значение у, причем не важно, каким образом установлено это соответствие – формулой, графиком, таблицей или словесным описанием».
- Первое определение ***предела*** дал английский математик **Д.Валлис** (1616-1703). Метод пределов получил свое развитие в работах английского ученого **И.Ньютона** (1643-1727), он же ввел символ ***lim.***
- Существенный вклад в развитие дифференциального исчисления внесли французские ученые **П.Ферма** (1601-1665) и **Р.Декарт** (1596-1650). Ньютон пришел к понятию производной, решая задачи механики, связанные с нахождением мгновенной скорости.
- Термин ***«производная»*** ввел в 1800 г. французский математик **Л. Арбогаста** (1759-1803). Обозначение производной у’ и f(x)’ ввел французский математик **Ж.Лагранж** (1736-1813).
- Существенным приближением теории дифференциального исчисления к ее современному изложению стали работы французского математика **О. Коши** (1789-1857).

Предел функции.

- ***Построить графики функций***
- 1) $y = x + 1$
- 2)
$$y = \begin{cases} \dfrac{x^2 - 1}{x - 1} & \text{при } x \neq 1 \\ 3 & \text{при } x = 1 \end{cases}$$
- 3) $y = (x^2 - 1) : (x - 1)$

- ***Ответить на вопросы***
- а) Чем являются графики функций ?
- Прямыми
- б) Через какие точки на осях координат проходят графики ?
- (0;1) и (-1;0)
- в) Чем отличаются графики ?
- Второй и третий графики с «выколотой» точкой (1;2) , но на втором графике при x = 1 значение функции равно 3.

Графики функций.



Вывод

- Общее свойство функций при значениях x, близких к 1 ?
- Значения каждой из функций мало отличается от 2.
- Следовательно, каждая из этих функций имеет в точке x = 1 предел, равный 2. Как это записать ?

$$\boxed{\lim_{x \to 1} y(x) = 2}$$

- Однако для первой функции $\lim y(x) = y(1) = 2$
- Для второй функции $\lim y(x) \neq y(1)$, для третьей функции $y(1)$ не существует.
- Первую функцию называют непрерывной, а вторую и третью функции – разрывными в точке x = 1.

Определение производной

- Производной функции f(x) в точке x_0 называется предел разностного отношения

$$\frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h}$$

при $h \to 0$:

$$f'(x_0) = \lim_{h \to 0} \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h}$$

- Операция нахождения производной называется дифференцированием.

Производная степенной и некоторых элементарных функций.

(Найти в правой части продолжение формул)

1. (x^n)' =

11 1 21 2 1 2 31 2
3 1 2 3 4 1 2 3 4
5 1 2 3 4 5 1 2 3
4 e^x 5 6

2. ( )‘ =

11 1 2 1 2 1 2 31
2 3 4 1 2 3 4 5 1
2 3 4 5 6

3. (ln x)’ =

1 1 21 2 1 2 3 1 2 3
4 1 2 3 4 5 1 2 3
4 5 6

4. (sin x)‘ =

1 1 1 2 1 2 1 2 3 1
2 3 4 1 2 3 4 5 1 2
3 4 5 6

1. = cos x
2. = - sin x
3. = e^x
4. = tg x
5. = 1/x
6. = nx^{n-1}

Решить примеры

1) $(x^3)' =$
2) $(2x)' =$
3) $\left(\frac{5}{x^2}\right)' =$
4) $(\ln x)' =$
5) $(-4 \ln x)' =$
6) $(3e^x)' =$
7) $(5 \cos x)' =$
8) $(0.3 \sin x)' =$

- ***$3x^2$***
- ***2***
- ***$-10x^{-3}$***
- ***$1/x$***
- ***$-4/x$***
- ***$3e^x$***
- ***$-5 \sin x$***
- ***$0.3 \cos x$***

Правила дифференцирования.

1. Производная суммы $(f(x) + g(x))' =$
   $= f'(x) – g'(x)$
   $= f'(x) + g'(x)$
   $= f'(x) * g'(x)$
2. Постоянный множитель $(cf(x))' =$
   $= c + f'(x)$
   $= f'(x) – c$
   $= cf'(x)$
3. Производная произведения $(f(x)\cdot g(x))'$
   $= f'(x)\cdot g(x) + f(x)\cdot g'(x)$
   $= f'(x)\cdot g'(x)$
   $= f'(x)\cdot g(x)$
4. Производная частного $(f(x)/g(x))'$
   $= f'(x)/g'(x)$
   $= (f'(x)\cdot g(x) - f(x)\cdot g'(x)) / g^2(x)$
   $= f'(x)\cdot g(x) – f(x)\cdot g'(x)$

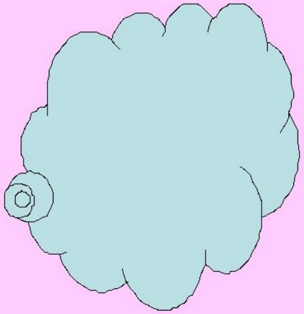
Продолжим урок.

Выполним самостоятельные работы

- 1. Техника дифференцирования
- 2. Производная сложной функции
  $(f(g(x)))' = f'(g(x)) \cdot g'(x)$
  $(f(kx+b))' = k \cdot f'(kx+b)$
- 3. Решение уравнений и неравенств

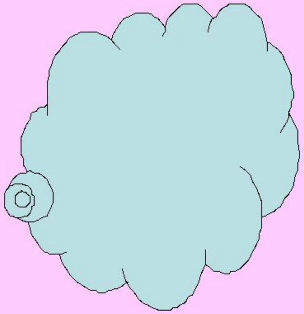
Молодец!

Выход



Подумай

Молодец!



Подумай