По правилу дифференцирования **сложной** функции :



Найти следующие производные устно, в одно действие, например: . Для выполнения задания нужно использовать только [**таблицу производных элементарных функций**](http://mathprofi.ru/tablica_proizvodnyh.pdf) (если она еще не запомнилась держать перед глазами)

1.,  **)**

2.  , где ошибка?

 3.  ,
,

5. **,**

6. ,

7.,

8. ,

9.,

10.,

11.,

 12. ,

13.,

 14. ,

15. , ,

16.,  ,

17.

Решение:

 **logaxn = n\*logax**

18.

19.

20.

 **Логарифмическая произво́дная** — [производная](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B8%D0%B7%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8) от [натурального логарифма](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%84%D0%BC) функции.

{\displaystyle (\ln f)'={\frac {f'}{f}}} Часто применяется для упрощения нахождения производной некоторых функций, например, сложно-показательных.

###  Производная степенно-показательной функции

 Пусть f(x)={\displaystyle f(x)=u(x)^{g(x)}} (для краткости {\displaystyle f=u^{g}}f=, где u и h - функции).

Тогда {\displaystyle \ln f=\ln u^{g}=g\ln u}, {\displaystyle (\ln f)'=(g\ln u)'=g'\cdot \ln u+g\cdot {\frac {u'}{u}}} . С другой стороны, {\displaystyle (\ln f)'={\frac {f'}{f}}}, т.е. {\displaystyle f'=f\cdot (\ln f)'}.

Окончательно имеем {\displaystyle (u^{g})'=u^{g}(g'\cdot \ln u+g\cdot {\frac {u'}{u}})}.

Примеры:

1. ***.*** (Сравнить у=5х - показательная и у= х5-степенная функция).

Решение: Прологарифмируем по основанию е (просто слева и справа добавим логарифмы)

, дифференцируем

= →

.

1. **. Логарифмируем:**

=x \*lnx \*1, **дифференцируем**

Выражаем производную

1. **. Логарифмируем:**

**Находим производную**:

1. **. Логарифмируем:**

**Дифференцируем:**

Задания для самостоятельного решения: