**Повторить** предыдущую лекцию, повторить свойства логарифмов, свойства логарифмической функции. Параграф15-18, страницы 90-103 учебник Ш.А. Алимов «Алгебра и начала математического анализа»

**ВЫПОЛНИТЬ:кратко законспектировать лекцию, разобрать решенные примеры, решить номера**

* страница 95 №291;
* страница 95 №292;
* страница 99 №306;

ВЫПОЛНЕННОЕ ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕОТСЫЛАТЬ НА МОЮ ПОЧТУ

В ВИДЕ ФОТОГРАФИИ:

**furkalo25@yandex.ua**

**СРОКИ ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЕ 21.10.2020 ДО 10:00**

**Лекция**

**Тема: «Переход к новому основанию логарифма»**

****

****

****

****

****

****

Теорема, **если*****,******,*****– положительные числа, причем *a* и *c* отличны от 1, то имеет место равенство:** **–**формула перехода к новому основанию

**Доказательство**

Преобразуем данное равенство, домножив левую и правую часть на знаменатель правой части:







Далее возведем  в степень левой и правой части:



Преобразуем левую часть, применив свойство степеней:



Согласно основному логарифмическому тождеству:



Таким образом:



Согласно основному логарифмическому тождеству:



Следовательно:



Мы получили равенство, которое верно по основному логарифмическому тождеству. То есть:



Что и требовалось доказать.

[Следствия из формулы перехода к новому основанию](https://interneturok.ru/lesson/algebra/11-klass/pokazatelnaya-i-logarifmicheskaya-funktsii/svoystva-logarifmov-perehod-k-novomu-osnovaniyu-reshenie-bolee-slozhnyh-zadach?konspekt#mediaplayer)

1. Первое следствие мы вывели попутно, доказывая формулу перехода:



2. Подставим в предыдущую формулу :







**Доказательство**

Докажем третье следствие из формулы перехода к новому основанию

**, при**; 

**Доказательство**

Прологарифмируем данное равенство по основанию :



В правой и левой части вынесем степень за знак логарифма:



Так как , то:



Согласно второму следствию из формулы перехода к новому основанию , следовательно: 

Домножим левую и правую часть на знаменатель правой части:





Равенство верное, следовательно:



Что и требовалось доказать.

[Пример 1](https://interneturok.ru/lesson/algebra/11-klass/pokazatelnaya-i-logarifmicheskaya-funktsii/svoystva-logarifmov-perehod-k-novomu-osnovaniyu-reshenie-bolee-slozhnyh-zadach?konspekt#mediaplayer)

Вычислите:



**Решение**

Разность логарифмов с одинаковым основанием – это логарифм частного, а сумма логарифмов с одинаковым основанием – логарифм произведения. А у нас в числителях и знаменателях стоят логарифмы с одинаковыми основаниями.





Применяя эти свойства, получаем:



Согласно формуле перехода к новому основанию :





Следовательно: 

Из основания логарифма показатель степени выносится за знак логарифма как , а из подлогарифмического выражения – как , то есть:





Следовательно: 

*Ответ*: .

[Пример 2](https://interneturok.ru/lesson/algebra/11-klass/pokazatelnaya-i-logarifmicheskaya-funktsii/svoystva-logarifmov-perehod-k-novomu-osnovaniyu-reshenie-bolee-slozhnyh-zadach?konspekt#mediaplayer)

Вычислите:



**Решение**

Нам известно следствие из формулы перехода к новому основанию:



С помощью этой формулы преобразуем показатель степени в данном выражении:







Таким образом:



*Ответ*: .

[Пример 3](https://interneturok.ru/lesson/algebra/11-klass/pokazatelnaya-i-logarifmicheskaya-funktsii/svoystva-logarifmov-perehod-k-novomu-osnovaniyu-reshenie-bolee-slozhnyh-zadach?konspekt#mediaplayer)

Вычислите:



**Решение**

Преобразуем показатель степени, избавившись от минус первой степени:



Приведем всё к одному основанию (в данном случае к 5), воспользовавшись следствием из формулы перехода к новому основанию





Домножим числитель и знаменатель на :





Следовательно:



Применим основное логарифмическое тождество:



*Ответ*: 5.

[Пример 4](https://interneturok.ru/lesson/algebra/11-klass/pokazatelnaya-i-logarifmicheskaya-funktsii/svoystva-logarifmov-perehod-k-novomu-osnovaniyu-reshenie-bolee-slozhnyh-zadach?konspekt#mediaplayer)

Известно, что , ; . Вычислить: 

**Решение**

Существует два способа решения этой задачи.

1. Перейдем в логарифмах (в выражении, которое нам необходимо вычислить) к одному основанию – . Для этого воспользуемся формулой перехода к новому основанию:

а) 

Так как:





 – по условию, то: 

б) 

в) Таким образом: 

2. Второе решение состоит в том, что если , то . Подставив это в наше выражение, мы получим выражение с одной переменной , вычислить его будет несложно, главное не запутаться в степенях.

*Ответ*: .

[Пример 5](https://interneturok.ru/lesson/algebra/11-klass/pokazatelnaya-i-logarifmicheskaya-funktsii/svoystva-logarifmov-perehod-k-novomu-osnovaniyu-reshenie-bolee-slozhnyh-zadach?konspekt#mediaplayer)

Дано: . Найти: 

**Решение**

Заметим, что все числа в условии – это комбинации двоек и троек: ; ; ; . Перейдем в данных логарифмах к основанию 2 или 3. Например, к трем:

1. 

Таким образом: 

Выразим из этого выражения : 

Домножаем это выражение на 3: 



Вычтем из левой и правой части выражения 1 и разделим эти части на 2:





2. 

3. Так как , то: 

Домножим числитель и знаменатель на : 

*Ответ*: .

Пример 6

Упростите выражение:



Решение

Согласно основному логарифмическому тождеству представим 2 в виде:



Тогда:



Следовательно:



В данном примере мы попутно доказали полезное свойство:



*Ответ*: 0.