Дата проведения 13.11.20.

1,2 пара

Группа 11э

Срок сдачи: 14.11.20

Тема: Дробно-рациональные уравнения

Задание: просмотреть видео-урок, записать определение, алгоритм решения уравнений, и выполнить практические задания №1 и №2.

<https://youtu.be/leT0rINBEPk> - видео-урок

**Дробно-рациональное уравнение** – рациональное (без знака корня) уравнение, в котором левая или правая части являются дробными выражениями.

Проще говоря, это уравнения, в которых есть хотя бы одна [дробь](http://cos-cos.ru/math/146/) с переменной в знаменателе.

*Например:*

*Пример****не****дробно-рациональных уравнений:*

## Как решаются дробно-рациональные уравнения?

Главное, что надо запомнить про дробно-рациональные уравнения – в них надо писать [ОДЗ](http://cos-cos.ru/math/82/). И после нахождения корней – обязательно проверять их на допустимость. Иначе могут появиться посторонние корни, и все решение будет считаться неверным.

Стоит заметить, что **ОДЗ не всегда сказывается на ответе**, возможны случаи, когда корни, которые мы получили, не попадают под ограничения ОДЗ.

*Алгоритм решения дробно-рационального уравнения:*

1. Выпишите и «решите» ОДЗ.
2. Найдите [общий знаменатель дробей](http://cos-cos.ru/math/149/).
3. Умножьте каждый член уравнения на общий знаменатель и сократите полученные дроби. Знаменатели при этом пропадут.
4. Запишите уравнение, не раскрывая скобок.
5. [Раскройте скобки](http://cos-cos.ru/math/150/) и приведите [подобные слагаемые](http://cos-cos.ru/math/122/).
6. Решите полученное уравнение.
7. Исключить корни, обращающие знаменатель в нуль.
8. Запишите в ответ корни, которые прошли проверку.

*Примеры*. **Пример 1.**

***;*** *ОДЗ:*

Умножаем на общий знаменатель обе части уравнения:

; ; ;

Проверка(сделайте проверку самостоятельно)

Оба значения не противоречат ОДЗ, и при подстановке в уравнение, получаем верное значение.

;

**Пример 2.** *ОДЗ:*

Здесь можно применить правило пропорции**:**

; ;

Ответ:

**Пример 2.**  *ОДЗ:*

Здесь можно применить правило пропорции**:** 

*;*

решаем квадратное уравнение

**Ответ***:*

**Пример 3.**

*ОДЗ:*

Умножаем на общий знаменатель обе части уравнения:

Сокращаем:

*;*

**Ответ**: нет решения

**Пример 4.**  *ОДЗ:*

Умножаем на общий знаменатель обе части уравнения:

*-*

решаем квадратное уравнение *;*

*По ОДЗ ,* следовательно *–* посторонний корень

ответ

**Пример 5. ;** *ОДЗ:*

По правилам пропорции:

;

Проверка: ; **; ;**

(;

ответ

**Практическая работа №1**

1. ;

2. ;

3. ;

4.;

5.

6.

7.

8.

9.

**Тема: Иррациональные уравнения**

<https://youtu.be/OZnvhBr8EaE>

**Иррациональное** **уравнение** — это **уравнение**, содержащее неизвестное под знаком корня.

Например*,*https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180824/456cae00_7705_0132_7d64_12313c0dade2.png*,*https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180825/46a6f1e0_7705_0132_7d65_12313c0dade2.png*.*

При решении иррациональных уравнений их пытаются свести к рациональным уравнениям. Мы знаем, что обратная операция к извлечению корня – это возведение в степень. Поэтому большинство иррациональных уравнений решается однократным или многократным возведением обеих частей уравнения в некоторую степень.

Алгоритм решения иррациональных уравнений:

1)      Возводим обе части уравнения в одну и туже степень (иногда несколько раз).

2)      Решаем полученное уравнение.

3)      Выполняем проверку.

Рассмотрим примеры решения иррациональных уравнений:

**Пример 1.**  https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180824/456cae00_7705_0132_7d64_12313c0dade2.png

***Решение***

1)    В левой части стоит корень второй степени, чтобы избавиться от него, возведём обе части уравнения во вторую степень:

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180843/5da6b8c0_7705_0132_7d77_12313c0dade2.png; https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180844/5ee88580_7705_0132_7d78_12313c0dade2.png; https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180845/6023cc30_7705_0132_7d79_12313c0dade2.png.

Выполним проверку. Подставим найденный корень  3  в исходное уравнение.

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180847/62c6a7d0_7705_0132_7d7b_12313c0dade2.png; https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180848/640ec240_7705_0132_7d7c_12313c0dade2.png. Значит, корень 3 подходит.

Ответ: х=3

**Пример 2.** https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180840/59a4c830_7705_0132_7d74_12313c0dade2.png,

В левой части стоит корень второй степени, чтобы избавиться от него, возведём обе части уравнения во вторую степень:

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180849/65435910_7705_0132_7d7d_12313c0dade2.png; https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180850/667d92b0_7705_0132_7d7e_12313c0dade2.png; https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180851/67ce8e50_7705_0132_7d7f_12313c0dade2.png

Выполним проверку. Подставим найденный корень https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180852/6917c140_7705_0132_7d80_12313c0dade2.png в исходное уравнение:

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180853/6a5e7460_7705_0132_7d81_12313c0dade2.png, https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180854/6b9692e0_7705_0132_7d82_12313c0dade2.png.

Значит, число https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180852/6917c140_7705_0132_7d80_12313c0dade2.png не является корнем исходного уравнения. Таким образом, уравнение решений не имеет.

На самом деле то, что уравнение https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180840/59a4c830_7705_0132_7d74_12313c0dade2.png не имеет решений, можно сказать сразу. Так как в левой части стоит квадратный корень, а он принимает только неотрицательные значения, а в правой части стоит https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180855/6cbf9810_7705_0132_7d83_12313c0dade2.png – отрицательное число.

Ответ: нет решения

**Пример 3.** https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180841/5afd7bd0_7705_0132_7d75_12313c0dade2.png,

В левой части стоит корень третьей степени, чтобы избавиться от него, возведём обе части уравнения в третью степень:

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180856/6e1e4240_7705_0132_7d84_12313c0dade2.png; https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180857/6f553210_7705_0132_7d85_12313c0dade2.png (проверку сделайте сами)

Ответ : https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180858/709c3b80_7705_0132_7d86_12313c0dade2.png

**Пример 4.**  https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180842/5c62c9d0_7705_0132_7d76_12313c0dade2.png

  В левой части стоит корень второй степени, чтобы избавиться от него, возведём обе части уравнения во вторую степень:

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180859/71db7650_7705_0132_7d87_12313c0dade2.png https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180860/7304acf0_7705_0132_7d88_12313c0dade2.png

Воспользуемся правилом пропорции.

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180861/74548f00_7705_0132_7d89_12313c0dade2.png; https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180862/75927f30_7705_0132_7d8a_12313c0dade2.png; https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180863/76d1f010_7705_0132_7d8b_12313c0dade2.png

Выполним проверку. Подставим найденный корень https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180834/520cf6e0_7705_0132_7d6e_12313c0dade2.png в исходное уравнение:

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180864/781d9ef0_7705_0132_7d8c_12313c0dade2.png

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180865/79446df0_7705_0132_7d8d_12313c0dade2.png.

Значит, число https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180834/520cf6e0_7705_0132_7d6e_12313c0dade2.png является корнем исходного уравнения.

**Пример** **5**. https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180870/7f7ab910_7705_0132_7d92_12313c0dade2.png

1)      Возводим обе части уравнения в квадрат:

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180873/83298250_7705_0132_7d95_12313c0dade2.png; https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180874/8475f2f0_7705_0132_7d96_12313c0dade2.png; https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180875/85b2cb60_7705_0132_7d97_12313c0dade2.png

Получили квадратное уравнение. Решим его:

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180876/86f91b80_7705_0132_7d98_12313c0dade2.png; https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180877/8839a630_7705_0132_7d99_12313c0dade2.png

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180878/895c5c10_7705_0132_7d9a_12313c0dade2.png; https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180879/8aab41f0_7705_0132_7d9b_12313c0dade2.png

Выполним проверку:

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180880/8be9c3e0_7705_0132_7d9c_12313c0dade2.png               https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180881/8d2d9ed0_7705_0132_7d9d_12313c0dade2.png; https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180882/8e62a950_7705_0132_7d9e_12313c0dade2.png.

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180883/8f86ebc0_7705_0132_7d9f_12313c0dade2.png               https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180884/90dfbad0_7705_0132_7da0_12313c0dade2.png; https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180885/921626a0_7705_0132_7da1_12313c0dade2.png.

**Ответ: https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/contentable_static_image/280870/cdf3bc70_7b09_0133_6aa1_12313c0dade2.png; https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/contentable_static_image/280871/db6cc400_7b09_0133_6aa2_12313c0dade2.png**.

**Пример** **6**. https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180871/80caa3e0_7705_0132_7d93_12313c0dade2.png

      Возводим обе части уравнения в квадрат.

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180887/948a1a00_7705_0132_7da3_12313c0dade2.png; https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180888/95af84e0_7705_0132_7da4_12313c0dade2.png

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180889/97047540_7705_0132_7da5_12313c0dade2.png; https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180831/4e3943d0_7705_0132_7d6b_12313c0dade2.png

Выполним проверку.

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180890/98440f40_7705_0132_7da6_12313c0dade2.png                  https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180891/99670160_7705_0132_7da7_12313c0dade2.png, https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180892/9ab4a1e0_7705_0132_7da8_12313c0dade2.png.

**Ответ**: https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180836/549785e0_7705_0132_7d70_12313c0dade2.png.

**Пример** **7**. https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180872/82088e60_7705_0132_7d94_12313c0dade2.png

Возводим обе части уравнения в квадрат.

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180893/9bebfdf0_7705_0132_7da9_12313c0dade2.png; https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180894/9d3573a0_7705_0132_7daa_12313c0dade2.png; https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180895/9e69d670_7705_0132_7dab_12313c0dade2.png

Получили квадратное уравнение. Решим его:

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180896/9f95ef60_7705_0132_7dac_12313c0dade2.png; https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180877/8839a630_7705_0132_7d99_12313c0dade2.png

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180897/a0e44690_7705_0132_7dad_12313c0dade2.png; https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180898/a2260500_7705_0132_7dae_12313c0dade2.png

Выполним проверку:

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180890/98440f40_7705_0132_7da6_12313c0dade2.png                  https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180899/a35df4c0_7705_0132_7daf_12313c0dade2.png; https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180900/a49c3f50_7705_0132_7db0_12313c0dade2.png

Обратите внимание: несмотря на то, что мы получили одинаковые выражения, 2 не будет корнем исходного уравнения, так как https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180901/a5bdd4b0_7705_0132_7db1_12313c0dade2.png не определен (корень чётной степени из отрицательных чисел не определён):

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180902/a7142900_7705_0132_7db2_12313c0dade2.png               https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180903/a8526980_7705_0132_7db3_12313c0dade2.png

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180904/a96c5760_7705_0132_7db4_12313c0dade2.png

**Ответ**: https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180855/6cbf9810_7705_0132_7d83_12313c0dade2.png.

**Пример** **8**. https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180907/ad412130_7705_0132_7db7_12313c0dade2.png,

**Решение**: Возведём в квадрат обе части уравнения:

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180909/afea5d90_7705_0132_7db9_12313c0dade2.png.

В левой части уравнения воспользуемся формулойhttps://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180910/b136ab60_7705_0132_7dba_12313c0dade2.png:

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180911/b2745150_7705_0132_7dbb_12313c0dade2.png

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180912/b3b08fa0_7705_0132_7dbc_12313c0dade2.png

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180913/b4ee49d0_7705_0132_7dbd_12313c0dade2.png

Перенесём все слагаемые, кроме того, которое содержит корень, в одну часть уравнения:

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180914/b611bc40_7705_0132_7dbe_12313c0dade2.png

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180915/b761e910_7705_0132_7dbf_12313c0dade2.png

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180916/b89beff0_7705_0132_7dc0_12313c0dade2.png

Мы получили уравнение видаhttps://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180866/7a9ea080_7705_0132_7d8e_12313c0dade2.png**.**С его решением мы уже знакомы.

Возводим в квадрат обе части уравнения:

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180917/b9bb1400_7705_0132_7dc1_12313c0dade2.png

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180918/bb0afbb0_7705_0132_7dc2_12313c0dade2.png

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180919/bc4d3990_7705_0132_7dc3_12313c0dade2.png

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180920/bd840750_7705_0132_7dc4_12313c0dade2.png

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180921/beb8f680_7705_0132_7dc5_12313c0dade2.png

Получили квадратное уравнение. Решим его:

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180922/bfed55a0_7705_0132_7dc6_12313c0dade2.png; https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180877/8839a630_7705_0132_7d99_12313c0dade2.png

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180923/c15b17e0_7705_0132_7dc7_12313c0dade2.pnghttps://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180924/c2a07fd0_7705_0132_7dc8_12313c0dade2.png

Выполним проверку. Подставляем корни в исходное уравнение:

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180925/c3d22070_7705_0132_7dc9_12313c0dade2.png               https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180926/c50902a0_7705_0132_7dca_12313c0dade2.png;   https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180927/c6216520_7705_0132_7dcb_12313c0dade2.png.

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180928/c77d8370_7705_0132_7dcc_12313c0dade2.png   https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180929/c8e51fb0_7705_0132_7dcd_12313c0dade2.png;  https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180930/ca52e090_7705_0132_7dce_12313c0dade2.png.

**Ответ**: https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180836/549785e0_7705_0132_7d70_12313c0dade2.png.

2)    https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180908/aec281b0_7705_0132_7db8_12313c0dade2.png

Возведём в квадрат обе части уравнения:

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180931/cbad0fa0_7705_0132_7dcf_12313c0dade2.png

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180932/ccec1650_7705_0132_7dd0_12313c0dade2.png

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180933/ce541f40_7705_0132_7dd1_12313c0dade2.png

Перенесём все слагаемые, кроме того, которое содержит корни, в одну часть уравнения:

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180934/cfa822e0_7705_0132_7dd2_12313c0dade2.png

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/contentable_static_image/280872/3a89fb40_7b0a_0133_6aa3_12313c0dade2.png

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180936/d25194c0_7705_0132_7dd4_12313c0dade2.png

Снова возведём обе части уравнения в квадрат:

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180937/d3a6fa90_7705_0132_7dd5_12313c0dade2.png

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180938/d4ffef40_7705_0132_7dd6_12313c0dade2.png

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180939/d652f4b0_7705_0132_7dd7_12313c0dade2.png

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180940/d77ff080_7705_0132_7dd8_12313c0dade2.png

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180941/d8e05d00_7705_0132_7dd9_12313c0dade2.png

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180877/8839a630_7705_0132_7d99_12313c0dade2.png

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180942/da342e90_7705_0132_7dda_12313c0dade2.png

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180943/db874e00_7705_0132_7ddb_12313c0dade2.png

Выполним проверку:

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180944/dccc4920_7705_0132_7ddc_12313c0dade2.png           https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180945/ddf26e50_7705_0132_7ddd_12313c0dade2.png

*https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/contentable_static_image/280873/4f5f22a0_7b0a_0133_6aa4_12313c0dade2.png*.

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180928/c77d8370_7705_0132_7dcc_12313c0dade2.png  https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180947/e0b359e0_7705_0132_7ddf_12313c0dade2.png

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180948/e1d5a110_7705_0132_7de0_12313c0dade2.png

**Ответ**: https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/180836/549785e0_7705_0132_7d70_12313c0dade2.png.

**Выполнить практическую работу №2:**

1.

2.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

Ссылки на электронно-образовательный ресурс (ролик, конспект, литературу - автор и название учебника, сайт, персональный сайт и т.п.)

Литература: Алимов Ш.А. и др. «Алгебра и начала анализа» М, 2016 г.

Для отчетности студента:

адрес электронной почты: [gelyusa.galimova@mail.ru](mailto:gelyusa.galimova@mail.ru)

срок сдачи: 14.11.2020