**Логарифмическая функция**

 Одной из важнейших тем изучаемых в 10 классе является тема "Логарифмическая функция". Её изучение начинается со сравнения с показательной функцией и как правило ребята на первых уроках не испытывают затруднений при ее изучении. Но в дальнейшем из-за множества формул которые ребята не стараются запомнить возникают затруднения при решении заданий связанных с этой темой. Применение знаний и навыков по теме крайне необходимы при сдаче ЕГЭ. В тестах логарифмы содержатся и в части В и в части С, поэтому нужно рассматривать разноуровневые задания. Хочу предложить вам свои наработки из опыта преподавания данной темы. Надеюсь, она поможет найти ответы на вопросы о понятии логарифма, логарифмической функции и ее свойствах.

Логарифмы и их свойства.

 Начинаем с уравнения Как мы уже знаем, это уравнение имеет корень, если b Этот корень называют логарифмом b по основанию и обозначают

 Даю определение по учебнику. Учащиеся читают формулировку по учебнику (Колмагоров стр. 233). Отмечают, что равенство называют основным логарифмическим тождеством.

 1. Решаем ряд простейших примеров, закрепляющих определение.

 2. Найдем значение:

 3. Найдем х, если

 Воспользуемся основным логарифмическим тождеством

Основные свойства логарифмов.

 Свойства логарифмов вытекают из свойств показательной функции:

При выполняются равенства:

1. для любого p.

Приведу доказательство одного из них, применяя тождество .

Докажем третье равенство.

 По определению логарифма имеем:

Словесно формулируем каждое правило, читаем по учебнику и запоминаем.

 Основные свойства логарифмов широко применяются в ходе преобразования выражений, содержащих логарифмы и помогают нам формулы перехода от одного основания логарифма к другому основанию.

 Особенно употребительные десятичные логарифмы (по основанию 10), обозначают их lgb, существуют и натуральные логарифмы (по основанию е. пункт 41 стр.253 Колмагоров) lnb=.

 Решим ряд заданий по учебнику начиная с № 476 по № 498

Устно разберем №№ 476; 481; 483(а)

№№ 486(а-в); 485решаем у доски с пояснениями.

№№ 487(б); 488(а, б) Самостоятельная работа с обратной связью (вызываю 2 человека, решают с обратной стороны доски, затем 2 человека проверяют, класс сравнивает со своим решением).

 Применяя теоремы о логарифмах, решаем №№ 492(а), 493(а, б), с пояснениями у доски и с места, затем можно самостоятельно

**№ 492(а):**

**№ 493(а)**

 **(б)**

 Беру задания и из № 494-498. Решаем по одному заданию из каждого условия, затем аналогично решать можно и дома и в классе самостоятельно с обратной связью.

**№ 494(а)**

**№ 496(а)**

**№ 497(а)** Найти х, если:

 применяя свойства логарифмов, имеем:

 Ответ:

**№ 498(а)** Докажите, что

 применяя формулу перехода к новому основанию, получаем

 Числитель данной дроби квадрат суммы, значит он всегда неотрицательный, равняться нулю он тоже не может. Знаменатель отрицателен, следовательно, дробь меньше нуля. Ч.т.д.

Логарифмическая функция.

Так как показательная функция является монотонной, то она имеет обратную функцию. Находим её меняем обозначения и получаем Функция называется логарифмической. Показательная и логарифмическая функции при одном и том же основании являются взаимноообратными функциями. Можно отдельно строить график логарифмической функции, а можно построить график функции а затем отбразить его симметрично относительно прямой у=*.*

Строим график функции На числовых примерах строим графики функций составив таблицы и найдя точки на координатной плоскости, получаем две кривые. Затем записываем свойства логарифмической функции.

  

Свойства функции :

 а) область определения - множество положительных чисел

 б) область значений - множество действительных чисел

 в) функция возрастает на всей области определения

 г) если х=1, то

 д) если , тогда

 е) если >0

Свойства функции при

 а) область определения - множество положительных чисел

 б) область значений - множество действительных чисел

 в) функция убывает на всей области определения

 г) если х=1, то

 д) если , тогда >0

 е) если <0

Графики симметричны относительно оси ОХ.

 Графики показательной и логарифмической функций, имеющих одинаковое основание , симметричны. На уроках необходимо использовать таблицы с графиками. Уметь это показывать на эскизах



 Закрепляем теорию решением упражнений.

№1. Найти область определения функции:

 а)

 -3 + 3

 Ответ:

 б)

 x13, x2 - 1 + -1 3 +

 Ответ: .

№2. Сравните числа:

 а) по свойству функции 2>1, функция возрастающая и при3,8>4,7

 б) т.к

№3. Построить график функции

 

 Выполнить ряд заданий из учебника №№ 499 - 500; 501 - 504; 505 - 508; 509; 511. Рационально провести самостоятельную работу.

Самостоятельная работа (4 варианта).

№1. Найти область определения функции:

 а)

№2.Вычислить:

№3. Найти х, если

№4. Построить график функции:

 а)

Далее остановиться на логарифмировании и потенцировании.

1.Опр: Логарифмирование - это преобразование, при котором логарифм выражения с переменными приводится к сумме или разности логарифмов переменных.

 2. Необходимо четко различать сумму логарифмов, и логарифм суммы. Сумма логарифмов равна логарифму произведения, т.е. , а для логарифма суммы формулы нет. Например: Найти.

Решение: логарифмируя получим

 .

3. Опр: Потенцирование - это преобразование, обратное логарифмированию. Например:

 Найти выражение для x.

Решение: потенцируя получим

 литература В.С. Крамар стр.338 - 341

Решение логарифмических уравнений.

Опр: Уравнение содержащее переменную под знаком логарифма, называется логарифмическим.

Простейший его вид . По теореме о корне уравнение имеет одно решение, .

Существуют различные методы их решения;

1. Уравнение вида равносильно уравнению , причем

2. Переход этих уравнени иногда приводит к появлению посторонних корней. Такие корни можно выявить либо с помощью подстановки корней в исходное уравнение, либо с помощью области определения .

3. При решении логарифмических уравнений часто полезен метод введения новой переменной.

4. При решении уравнений содержащих переменную и в основании и в показателе степени, используется

 метод логарифмирования. А если при этом в показателе степени содержится логарифм, то обе части уравнения надо логарифмировать по основанию этого логарифма

Например:

1.

2.

 1=2=4

 Проверив выполнение условий и , устанавливаем, что 2=4 - посторонний корень

 Ответ: 1=

3.

 Ответ:.

4.прологарифмируес обе части уравнения по основанию 2, получим

 пусть

 t1=1; t2= вернемся к

 Ответ: х1= ; х2=2.

5.№ 518(г**)**

 , тогда

 ;

 =0

 ;

 Следовательно посторонний

 Ответ:

 № 523(в)

 3

 при

 Ответ:

 № 522(а)

 ; пусть тогда

 с учетом

 Ответ: 0,01; 1000.

 По учебнику решаем №№ 512 - 515; 518 - 520; 522 - 524. Затем проводим самостоятельную работу (желательно не менее 4 вариантов).

Самостоятельная работа

№1. Решить уравнения:

 а)

 б)

 в)

 г)

 д)

 е)

Системы логарифмических уравнений.

 Известные способы решения систем алгебраических уравнений применяются и к решению систем, содержащих логарифмические уравнения.

№ 521(а)

 y(7 )=1

 +10=0 найдем

 Ответ: (2;5); (5;2)

№529(а) область определения функции

 сложим эти уравнения и получим подставим в любое

 уравнение получим . Данные y удовлетворяют области определения.

 Ответ: ()

№ 530(г) область определения

 выразим из 1 уравнения

 3

 , из Выполняются все условия области определения.

 Ответ: (9; 6)

№530 (в) область определения

 выразим из второго уравнения

 из

 Ответ: (2; 6)

 Далее решаем с обратной связью, если ребята не видят решения решаем вместе с коментарием № 521; 529; 536. Обязательно провожу проверочную работу

Логарифмические неравенства.

Опр: Неравенство содержащее переменную подзнаком логарифма, называется логарифмическим. Например:

 При решении логарифмических неравенств следует учитывать общие свойства неравенств, свойство монотонности функции и области определения. Весь этот материал необходимо повторить.(Часто даю задание детям подготовить к уроку повторение на оценку). На уроках использую таблицы графиков логарифмической функции, устно читаем эскизы графиков сопоставляя с формулой и обязательно проговариваем свойства.

 Рассмотрим методы решения логарифмических неравенств.

№ 516(а)

 т.к 3

 Ответ:

№ 517(б)

 т.к.

 ⇒

 Ответ:

№ 525(б) на основании свойств функции имеем

 ⇒

 Ответ: (2; 5)

№ 525(в)

 ⇒ 4

 Ответ:

 Для проверки знаний учащихся по теме "Логарифмические неравенства" пишем

Самомтоятельную работу

№ 1. Решить неравенство:

 а)

 б)

 в)

 г)

 д)

 е) /

№ 2. Найти наименьшие целые значения удовлетворяющие неравенству:

 а)

 б) .

 Такие задания даны в книге Симонова "Система тренировочных задач и упражнений по математике". Решение систем логариымических неравенств провожу на дополнительных занятиях. Как итог изучения темы провожу зачет.

Зачет по теме "логарифмические уравнения и неравенства".

 В зачете ставлю ряд контрольных вопросов(2 - 3 вопроса) по теории и (2 - 3) практических задания. Такую работу можно проводить как в урочное, так и вовнеурочное время.

1. Дайте определение логарифма данногочисла по данному основанию.

2. Запишите основное логарифмическое тождество.

3. Имеет ли смысл выражение

4. Почему логарифмы существуют только для положительных чисел?

5. Сформулируйте свойства логарифмов чисел при основании

6. Запишите заданное равенство с помощью логарифма:

 а)

7. Сравните выражения:

 а)

8. Какая функция называется логарифмической?

9. Какие из данных чисел являются положительными, а какие отрицательными

 а)

10. Сформулировать свойства логарифмической функции при а>0.

11. Сформулировать свойства логарифмической функции при 0<а<1.

12. Докажите теорему о логарифме частного (степени, произведения).

13. Какие уравнения называются логарифмическими?

14. Записать область определения для логарифмического уравнения

15.Как решается уравнение: =10?

16. Какие неравенства называются логарифмическими? и т. д.

Практические задания:

№ 1. Упростить:

№ 2. Решить уравнения:

 а)

г) ,

д)

е)

№ 3. Решить неравенства:

 а)

 б)

 в)

 г)

 д)

№ 4. Найти наименьшие целые значения x:

 а) б)

 в) г) и т.д.

 При такой работе получается хорошая накопляемость оценок.

Надеюсь, что хоть маленькая толика моего опыта работы сможет кому то помоч. Очень часто даю карточки с заданиями из тестов ЕГЭ. Во внеурочное время решаем сами тесты с подробным разбором ошибок.