

*Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Крым
«Джанкойский профессиональный техникум» Калиновский филиал*

II Всероссийский конкурс для учителей математики на лучшую
методическую разработку «Урок-презентация»

Методическая разработка урока на тему: «Логарифмы и логарифмическая функция»

**Ибрагимова Анифе Ришатовна,
преподаватель математики
высшей квалификационной
категории.**

2017 г.

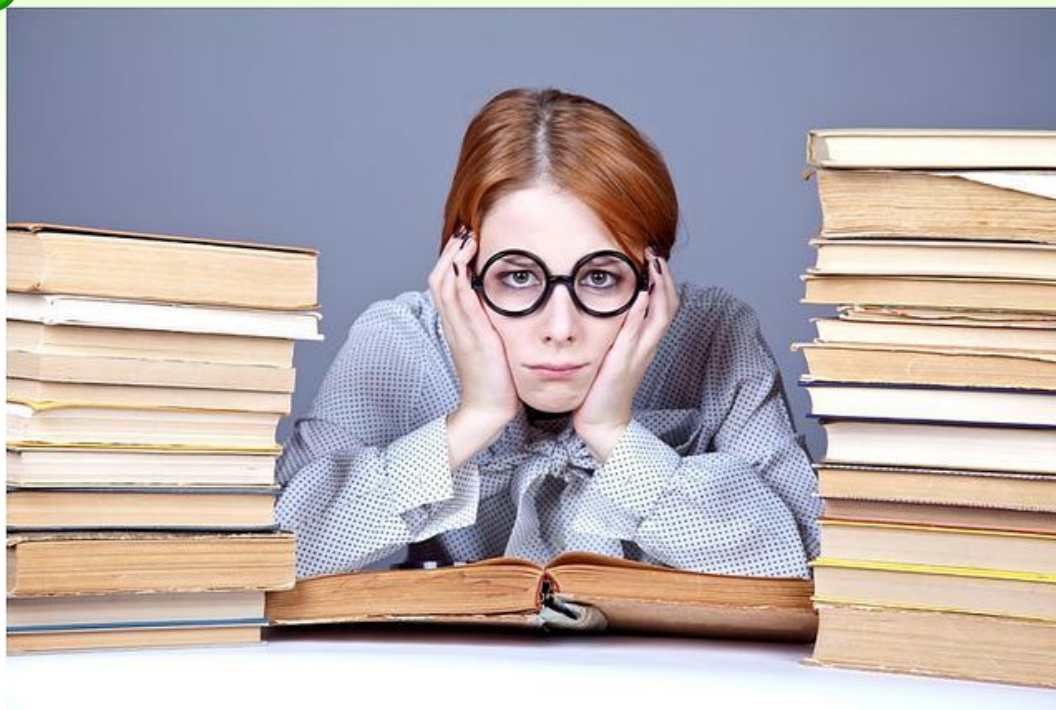


ФГОС

...

?...

Как построить урок,
соответствующий
ФГОС...



 **Федеральный
Государственный
Образовательный**

СТАНДАРТ

Тема урока. «Логарифмическая функция»

Цель урока — Планируемые результаты обучения

Личностные

формирование у студентов устойчивого познавательного интереса и становление смыслообразующей функции познавательного мотива.

Метапредметные

развитие у студентов следующих УУД:

- планировать свои действия по решению учебной задачи;
- осуществлять познавательную рефлексия в отношении действий по решению учебной задачи;
- формулировать определение понятия;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с преподавателем и сверстниками;
- работать индивидуально и в группе;
- осуществлять поиск информации в интернете;
- проводить самооценку собственных возможностей для решения учебной задачи и прироста их по результатам работы на уроке.

Предметные

- формирование представлений студентов о логарифмах;
- формирование умений применять знание о логарифме и логарифмической функции для решения практических задач.

Эпиграф: «Кто смолоду делает и думает сам, тот становится потом надёжнее, крепче, умнее» (В.Шукин)

Актуальность:

- логарифмы появились в XVI в. под влиянием все возрастающих потребностей практики как средство для упрощения вычислений. Нужны ли они сегодня, когда вычислительная техника достаточно развита, чтобы справляться с самыми сложными расчетами?
- Так зачем изучают логарифмы сегодня ?

Основная задача:

- **дать глубокие прочные знания. Кроме передачи суммы знаний, надо развивать личность студента на основе освоения способов деятельности.**

Структура продуктивного мыслительного процесса

**ПОСТАНОВКА
ПРОБЛЕМЫ**

**ПОИСК ПУТЕЙ
РЕШЕНИЯ**

**ФОРМУЛИРОВКА
ВЫВОДА**

**ПРОВЕРКА
ВЫВОДА**

Структура урока

МОТИВАЦИЯ

ИССЛЕДОВАНИЕ

**ОБМЕН
ИНФОРМАЦИЕЙ**

**ОРГАНИЗАЦИЯ
И СВЯЗЫВАНИЕ
ИНФОРМАЦИИ**

РЕФЛЕКСИЯ

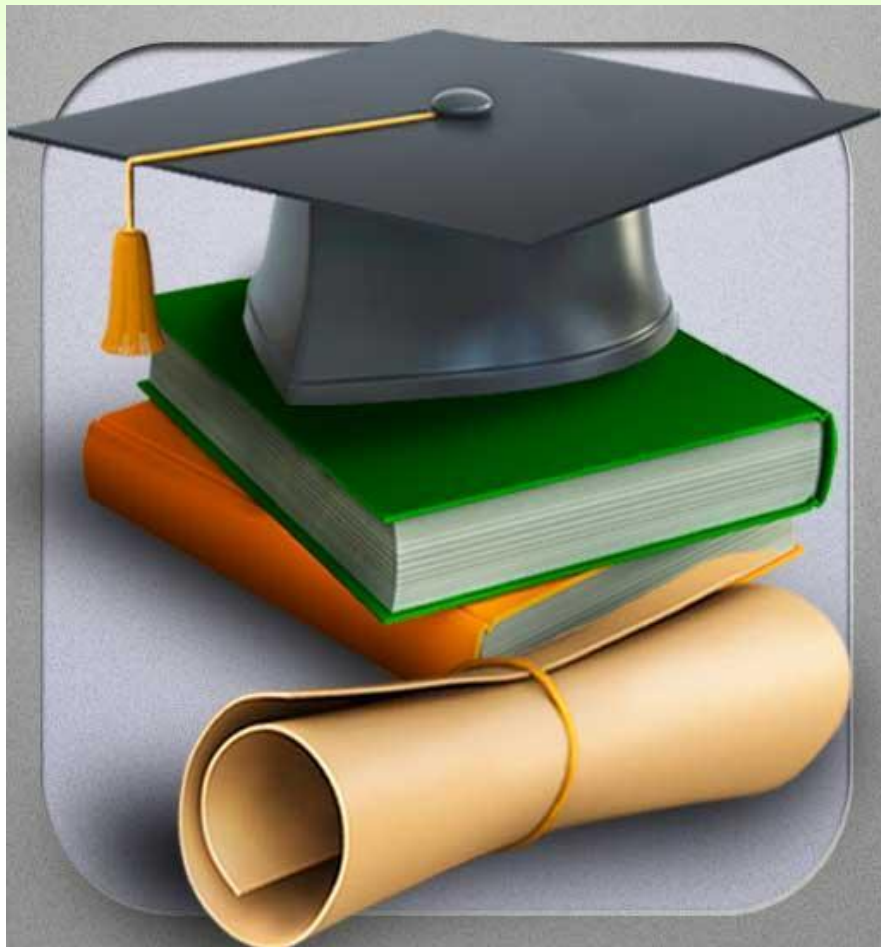
ПРИМЕНЕНИЕ

Мотивация

Цель создание проблемной ситуации, связанной с невозможностью выполнения задания из-за неумения использования знания о логарифмах в повседневной жизни.



Логарифмическая функция



- **План урока:**

- 1. Организация начала занятия.
- 2. Вступление. Постановка цели и мотивация учебной деятельности студентов. Инструктаж по организации работы на уроке.
- 3. Проверка домашнего задания.
- 4. Повторение и анализ основных теоретических фактов, ознакомление с историческими событиями, связанными с изучаемой темой.
- 5. Проверка знания студентами основных теоретических фактов. Применение знаний в стандартных или частично измененных ситуациях.
- 6. Самостоятельная работа № 1 (Устный тест №1)
- 7. Самостоятельная работа №2
- 9. Введение нового материала. Самостоятельная работа № 3
- 10. Проверка знаний студентов.
- 13. Самооценка. Выставление оценок студентам.
-

Мотивация

Результат: создана проблемная ситуация, обеспечивающая познавательный интерес студентов к получению нового знания, обеспечена естественная необходимость проведения следующего этапа урока – исследования.

Формируемые УУД:

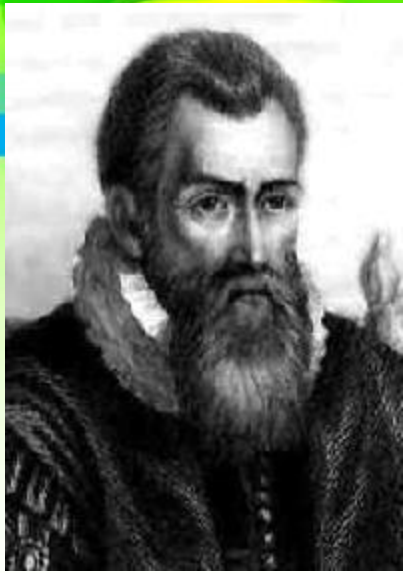
самооценка собственных возможностей для решения учебной задачи;
формулировка вопроса урока.

Историческая справка

Историческая справка о логарифмах

- ▶ Более **300 лет** логарифмы использовались для облегчения вычислений.
- ▶ Их основное достоинство – способность сводить умножение к сложению. Были составлены обширные таблицы логарифмов чисел, с помощью которых легко переходить от чисел к их логарифмам и обратно.
- ▶ Французский математик **Лаплас** говорил, что изобретение логарифмов удлинило жизнь вычислителям.

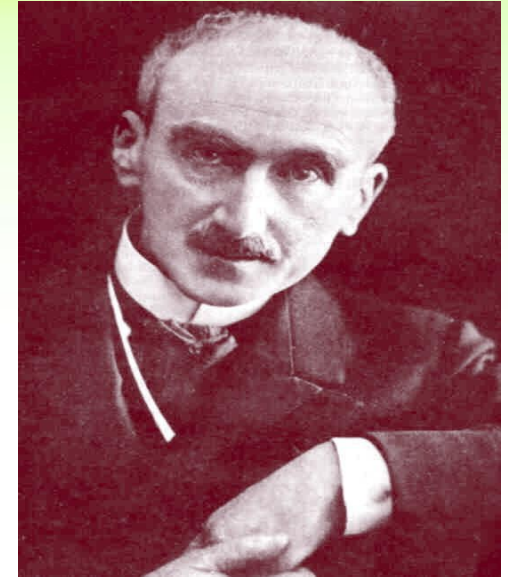
- Логарифмы были изобретены не позднее 1594 года независимо друг от друга шотландским бароном Непером (1550-1617) и через десять лет швейцарским механиком Бюрги (1552-1632). Оба хотели дать новое удобное средство арифметических вычислений, хотя подошли они к этой задаче по-разному. В 1615 году в беседе с профессором математики Грешем Колледжа в Лондоне Генри Бригсом (1561-1631) Непер предложил принять за логарифм единицы нуль, а за логарифм десяти-100, или, что сводится к тому же, просто 1. Так появились десятичные логарифмы и были напечатаны первые логарифмические таблицы.



Джон Непер
1550-1617



Йост Бюрги
1552-1632



Генри Бригсон
1561-1631

Историческая справка

Исследование

Цель: организация деятельности студентов по поиску фактов для ответа на вопрос урока.

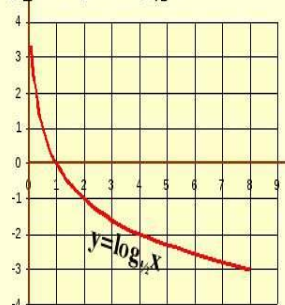
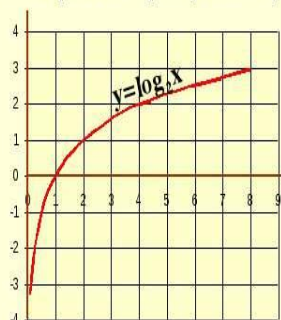


Логарифмическая функция

Логарифмическая функция

Функцию, заданную формулой $y = \log_a x$, называют логарифмической функцией с основанием a .

Построим графики функций $y = \log_2 x$ и $y = \log_{1/2} x$



Основные свойства функции

1. $D(\log_a) = (0; +\infty)$
2. $E(\log_a) = (-\infty; +\infty)$
3. Логарифмическая функция на всей области определения возрастает (при $a > 1$) или убывает (при $0 < a < 1$)



Самостоятельная работа № 1

Логарифмическая функция,
ее свойства и график

Постройте графики функций:

1 вариант

$$y = \log_2 x$$

x	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2	4	8
$y = \log_2 x$	-2	-1	0	1	2	3

2 вариант

$$y = \log_{\frac{1}{2}} x$$

x	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2	4	8
$y = \log_{\frac{1}{2}} x$	2	1	0	-1	-2	-3

Из указанных функций назовите
логарифмическую

$$y = 4x, \quad y = \log_5 25 + x^2, \quad y = \ln(x + 2),$$

$$y = 2,5^x, \quad y = \log_5 125 + \frac{5}{x}.$$

Проверка:

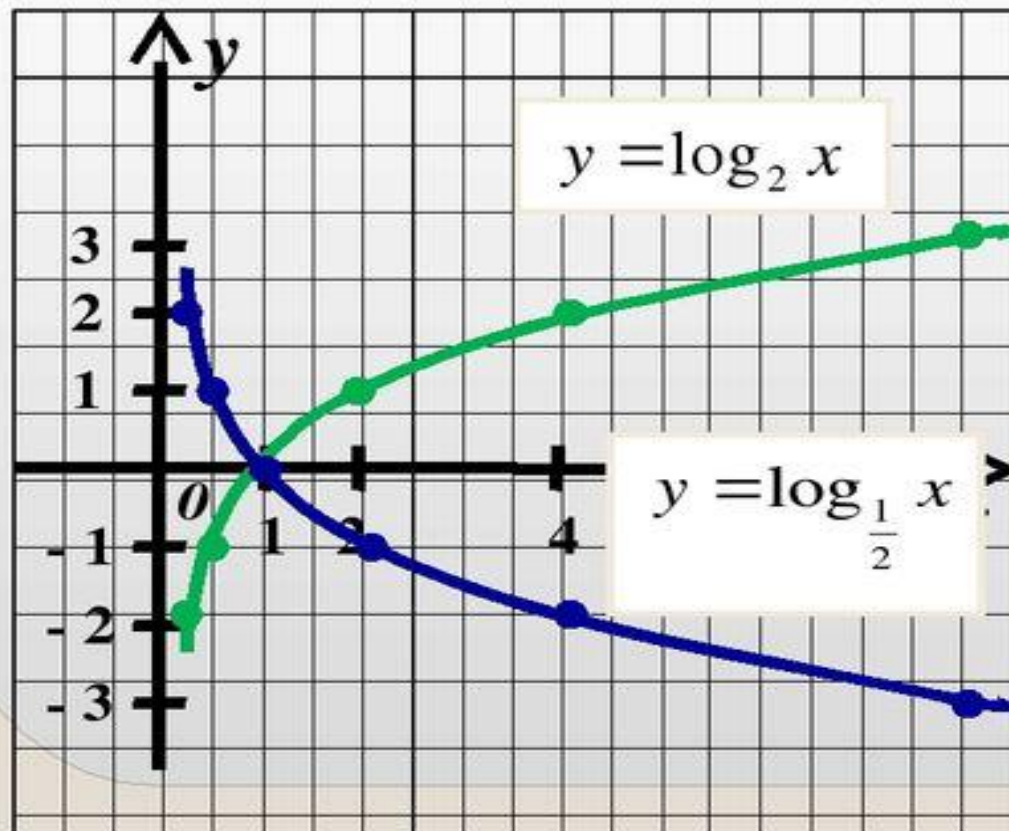


График
логарифмической
функции
называют
логарифмической
кривой.

Вся группа разбита на две команды. От сработанности команды будет зависеть аттестация по этой теме.

1 команда

- Девиз :
- «Логарифмы - это мы!
- Шустрые и быстрые.
- И соперники умны, но мы все же лучшие!
- Мы не хвастаемся - нет!
- Просто нужен нам успех!
- Нам задачка задана, все решить и правильно!
- Может мы не победим, но мы до конца стоим!
- Будем быстро все решать, чтоб победу одержать!»

2 команда

- Девиз :
- «Логарифмы надо знать, чтоб считать и умножать,
- Знать где минус, а где плюс, в логарифмы я влюблюсь.
- Формулы и уравнения, все решим мы без сомненья,
- Будем вместе мы стараться, будем до конца держаться».

У математиков существует язык формул.
Расшифруйте математические записи.

Логарифмы и их свойства

Логарифмы

основные тождества

$$a^{\log_a x} = x \quad (x > 0)$$

$$\log_a a^x = x$$

десятичный логарифм

$$\log_{10} b = \lg b$$

натуральный логарифм

$$\log_e b = \ln b$$

$$e \approx 2,7$$

свойства логарифмов

$$\log_a b = c \Leftrightarrow b = a^c$$

$$\log_a (b \cdot c) = \log_a b + \log_a c$$

$$\log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c$$

$$\log_a c = \frac{\log_b c}{\log_b a} \quad \log_a b = \frac{1}{\log_b a}$$

$$\log_a b = \frac{1}{k} \log_a b \quad \log_a b^n = \frac{n}{k} \log_a b$$

$$\log_a b^n = n \cdot \log_a b$$



За каждый правильный ответ
получаете по 2 балла. За
дополнительный 1 балл. За
полный ответ 3 балла.

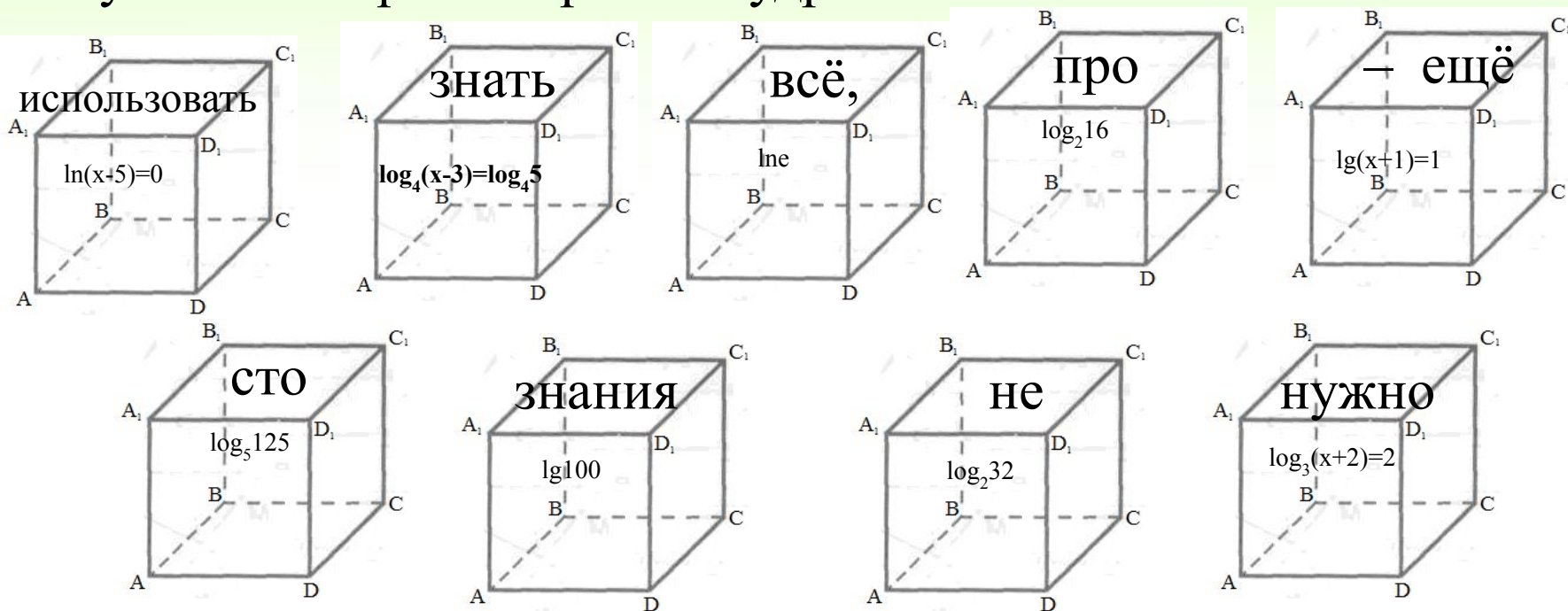
Исследование

Результат: студенты сформулировали определение логарифма, исследовали логарифмическую функцию и рассмотрели свойства логарифмов.

Формируемые УУД:

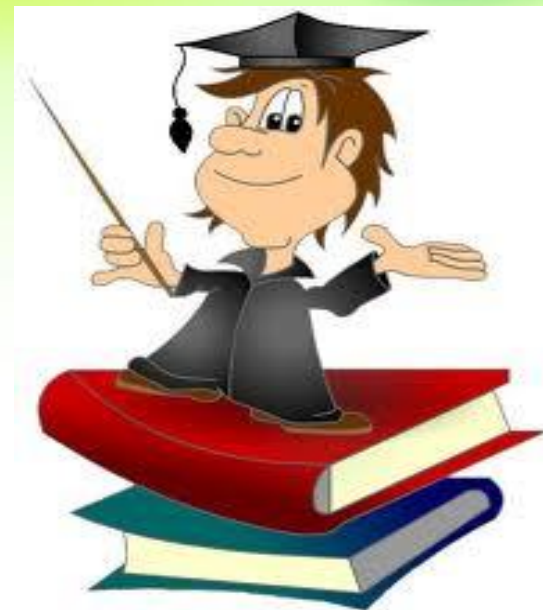
планирование своих действий по решению учебной задачи, формулировка определения понятия, поиск необходимой информации, осуществление индивидуальной и групповой работы.

Вычислить логарифмы и решить логарифмические уравнения, приведенные на передних гранях кубиков, записав результаты на правых гранях. Переставив кубики так, чтобы суммы результатов в каждом ряду, столбце и диагонали равнялась 15, прочитав по буквам на верхних гранях мудрые слова И.В.Гете.



Проверь себя!

4	3	8
9	5	1
2	7	6



**Просто знать — ещё не всё, знания нужно
использовать".
(И. В. Гёте)**

$$Y = \log_2 x$$

Расшифруйте секретное донесение программиста, который передал через Интернет в центр шифрограмму, содержащую особо секретные сведения.

Примененный им математический шифр указывал на чрезвычайную важность донесения...

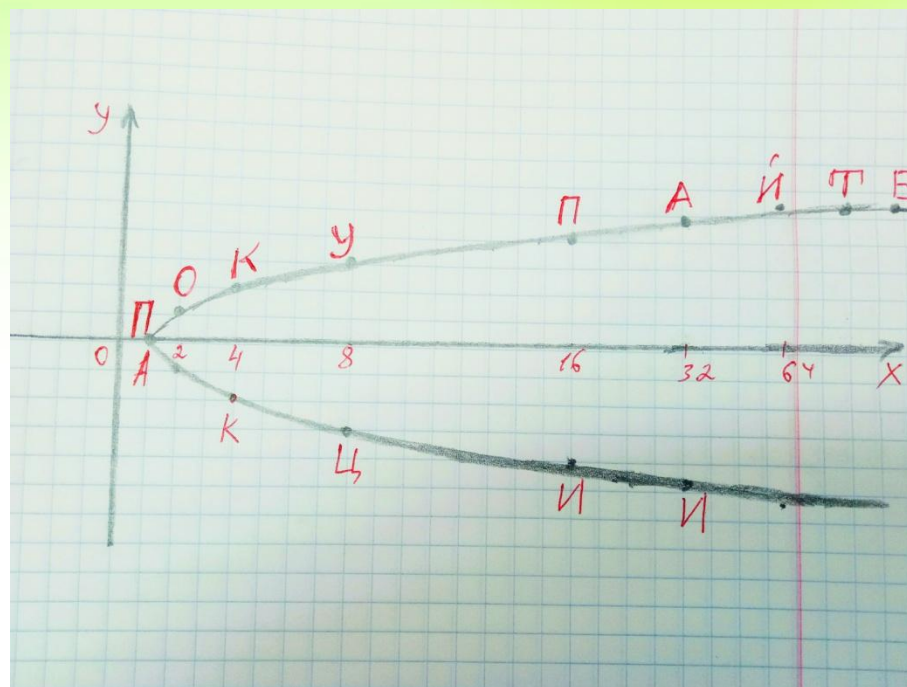
Ключ к расшифровке: необходимо построить графики. Они пройдут через точки буквенной расшифровки на координатной плоскости.

Тогда, последовательно читая буквы на каждом графике в порядке возрастания и убывания их координат, вы расшифруете донесение.

Информация к размышлению:

П(16;y)	А(x;0)
Т(x;7)	И(16;y)
П(1;y)	И(x;-5)
У(8;y)	К(x;-2)
А(x;5)	Ц(8;y)
О(x;1)	
К(x;2)	
Й(x;6)	
Е(x;8)	

проверь себя!



Обмен информацией

Цель: представление результатов работы группы всему классу.

Результат: студенты получили представление о логарифмах и логарифмической функции.

Формируемые УУД:

умение представлять
результаты своей работы.

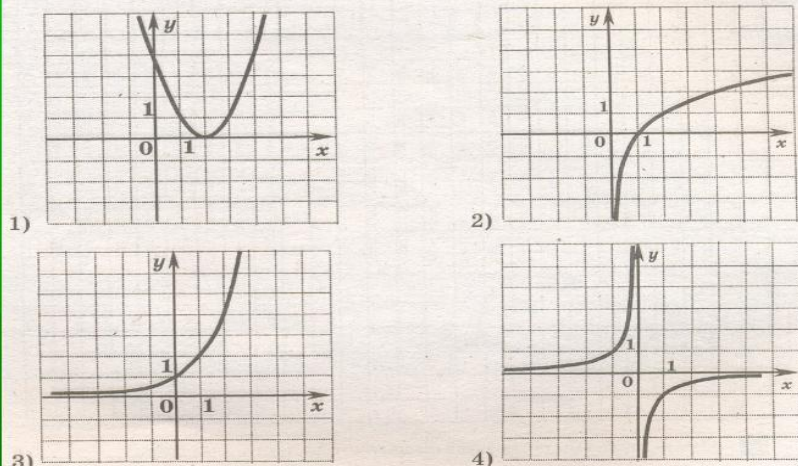
Самостоятельная работа № 2

А сейчас конкурс капитанов.

Каждому капитану дается 5 заданий.

Тот, кто первый и правильно выполняет свои задания, получает 10 баллов.

На одном из рисунков изображен график функции $y = \log_2 x$. Укажите номер этого рисунка.



III При каких значениях x выражения имеют смысл?

$$\log_2(7-x) \quad x < 7$$

$$\log_3(2x+5) \quad x > -2,5$$

$$\log_{\frac{1}{2}} x^2 \quad x \neq 0$$

Свойства логарифмов

● Математический диктант

1) $\log_{15} 5 + \log_{15} 3$

6) $\log_{\sqrt{3}} \sqrt{27}$

2) $\log_3 \frac{9}{10} + \log_3 30$

7) $\sqrt{3}^{\log_3 5}$

3) $\log_5 75 - \log_5 3$

8) $\log_2 \sqrt[3]{16}$

4) $\log_2 4^3$

9) $(3 \lg 2 - \lg 24) : (\lg 3 + \lg 27)$

5) $\log_{\frac{1}{2}} 8^3$

10) $\log_{\sqrt{3}} 3\sqrt{3} : \log_{\frac{1}{7}} \sqrt{49} \cdot \log_5 \sqrt{5}$

Самостоятельная работа № 3

1.	Вычислите $(\sqrt{7})^{\log_7 81}$.	1) 49 2) 7 3) 9 4) 81 5) 27
2.	Вычислите $\log_5 \sqrt{4} + \frac{1}{2} \log_5 \frac{25}{4}$.	1) 4 2) 1 3) 8 4) 16 5) 5
3.	Вычислите $8^{2-\log_8 4}$.	1) 24 2) 4 3) 64 4) 32 5) 16
4.	Укажите интервал, которому принадлежит корень уравнения $\log_6 x + 2 \log_6 3 = 2$.	1) (0;5) 2) (5;10) 3) (-5;0) 4) (10;20) 5) (20;30)
5.	Укажите интервал, которому принадлежит корень уравнения $\log_{\frac{1}{81}} x = \log_{11} \frac{1}{\sqrt{11}}$.	1) (8;11) 2) (1;3) 3) (2;4) 4) (3;5) 5) (4;7)
6.	Укажите интервал, которому принадлежит корень уравнения $\log_2 8^{2x} = 18$.	1) (3;5) 2) (1;3) 3) (0;2) 4) (2;4) 5) (4;7)
7.	Укажите интервал, которому принадлежит корень уравнения $5 \log_x 2 = 2 - 2 \log_4 2$.	1) (18;24) 2) (5;10) 3) (9;15) 4) (14;19) 5) (28;34)
8.	Найдите сумму всех целых решений неравенства $\log_{\sqrt{2}}(2x - 4) < 6$.	1) 2 2) 12 3) 4 4) 7 5) 9
9.	Найдите длину промежутка, на котором выполняется неравенство $\log_{\frac{1}{2\sqrt{2}}}(2x - 10) \geq -4$.	1) 7 2) 24 3) 46 4) 32 5) 9

Проверь себя!

Самостоятельная работа № 2

Конкурс капитанов: 1) 1; 2) 3; 3) 2; 4) 6; 5) -9; 6) 3; 7) $\sqrt{5}$; 8) $4/3$; 9) $-1/4$; 10) -1,5

Самостоятельная работа № 3

1) 3; 2) 3; 3) 5; 4) 1; 5) 1; 6) 4; 7) 5; 8) 2; 9) 3.



Логарифмы на самом деле очень интересно изучать, если приводятся примеры из жизни. Оказывается, что логарифмы окружают нас в нашей жизни практически везде. Поэтому знание правил вычисления логарифмов и их свойств поможет разобраться во многих вопросах, которые ставит перед нами жизнь.

Логарифмическая спираль в природе

- Один из наиболее распространенных пауков ЭПЕЙРА, сплетая паутину, закручивает нити вокруг центра по логарифмической спирали.



- По логарифмическим спиральям закручены и многие галактики, в частности, галактика которой принадлежит Солнечная Система.



Логарифм и биология



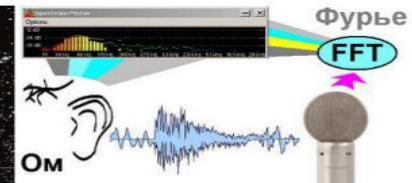
Особенности логарифмической спирали поражают не только математиков. Её геометрические свойства, в частности инвариантность (сохранение угла), удивляет и биологов, которые считают именно эту спираль своего рода стандартом биологических объектов самой разной природы.

Логарифмическая спираль – единственный тип спирали, не меняющей своей формы при увеличении размеров. Это свойство объясняет, почему логарифмическая спираль так часто встречается в природе.



Звезды, шум и логарифмы

Этот заголовок связывает столь, казалось бы, несоединимые вещи. Шум и звезды объединяются здесь потому, что громкость шума и яркость звезд оцениваются одинаковым образом - по логарифмической шкале.



Логарифмы в химии и биофизике

Для чего же нужны логарифмы в химии и как они применяются? Думаю, все из нас неоднократно встречались с пометкой **pH** на моющих средствах. В химии эту пометку принято называть **водородным показателем**. За что же он отвечает?



Водородным показателем pH называется отрицательный десятичный логарифм концентрации ионов водорода. Переводя на доступный язык, можно сказать, что с помощью водородного показателя определяется уровень кислотности среды. С помощью логарифмов ученые научились определять точный возраст ископаемых пород и животных. Наиболее распространен Радиоуглеродный анализ.

Экономическая задача

Двухпроцентный вклад в РНКБ банк, равный a руб, через n лет становится равным $a(1,02)^n$, а трехпроцентный вклад становится равным $a(1,03)^n$. Через сколько лет каждый из вкладов удвоится?

Решение.

Δ 1) Для первого вклада $2a = a(1,02)^n$, откуда $(1,02)^n = 2$, $n = \log_{1,02} 2$. Вычисления проведем на МК-54:

$$2 \text{ [F] [ln] } 1,02 \text{ [F] [ln] } [\div] \underline{36,002788}.$$

2) Для второго вклада $n = \log_{1,03} 2$ и программа вычислений такова:

$$2 \text{ [F] [ln] } 1,03 \text{ [F] [ln] } [\div] \underline{23,449772}.$$

Ответ. По первому вкладу приблизительно через 36 лет, а по второму — через 23,5 года.

Организация и связывание информации

Цель:

формулировка обобщающих выводов о том, что собой представляют логарифмы и их свойства.

Результат:

студенты обобщили результаты работы всех групп, получили представление о логарифмах и разобрались во многих вопросах.

Формируемые УУД:

формулировка определения понятия,
формулировка обобщающего вывода.

Изобретение логарифмов, сократив работу астронома, продлила ему жизнь. (П.С.Лаплас)

“Музыка может возвышать или умиротворять душу,
Живопись – радовать глаз,
Поэзия - пробуждать чувства,
Философия – удовлетворять потребности разума,
Инженерное дело – совершенствовать материальную
сторону жизни людей,
а математика способна достичь всех этих целей”

Американский математик Морис Клайн

• Логарифмы

Звучит так чувственно и нежно
Святое слово "логарифм";
Пусть не понять того вам, грешным, -
Оно прекрасней всяких рифм!

Подобны логарифмы шторму,
Их море - грозный интеллект.
Какая логика из формул!
Что лучше создал человек?

Да, логарифм - одна из маний,
Что в сердце мне не утаить...
И никаких нет оснований
Их основанья не любить!

Сафроновой О. А.

Решу ЕГЭ

*Сегодня вновь мы вычисляем
логарифмы!*

*И свойства их должны вы
хорошо все знать!*

*Чтоб на экзаменах вы все без
исключенья, могли бы их удачно
применять!*



Задание 5 Найдите корень уравнения

№ 26646

$$\log_2(4-x)=7$$

№ 26647

$$\log_5(4+x)=2$$

№ 26649

$$\log_2(15+x)=\log_2 3$$

№ 26658

$$\log_{1/7}(7-x)=-2$$

№ 26659

$$\log_5(5-x)=2\log_5 3$$

№ 77382

$$\log_{x-5} 49=2$$

№ 315120

$$\log_8 2^{8x-4}=4$$

№ 502084

$$\log_{81} 3^{2x-6}=2$$

Проверь себя!



Ответы:

№ 26646

-124

№ 26647

21

№ 26649

-12

№ 26658

-42

№ 26659

-4

№ 77382

12

№ 315120

2

№ 502084

7

Применение

Цель: организация деятельности студентов по применению полученных знаний для вычисления логарифмов с использованием их свойств при решении экзаменационных заданий.

Общий рабочий лист.

Результат:

студенты ответили на вопрос урока, как исследовать логарифмическую функцию и вычислять логарифмы по их свойствам.

Формируемые УУД:

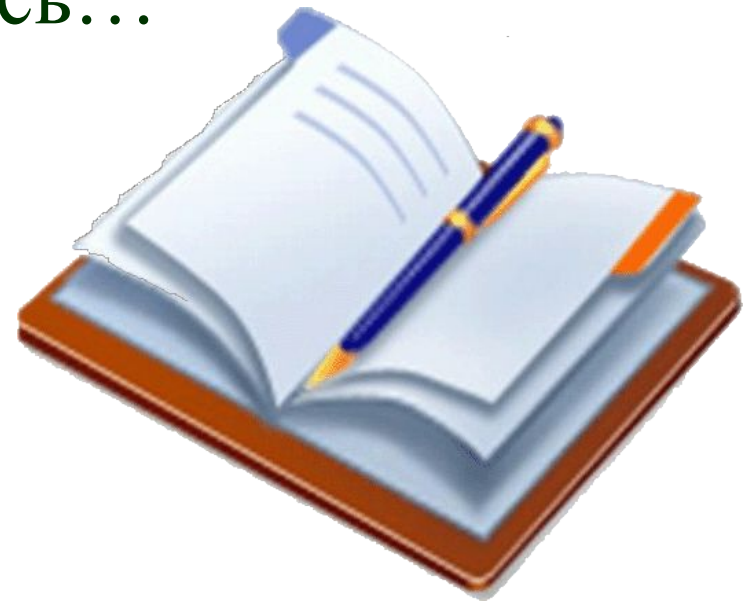
умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с преподавателем и сверстниками; работать индивидуально и в группе.

Закрепление

- Поистине безграничны приложения логарифмической функции и логарифмов в самых различных областях науки и техники. Многообразное применение функции вдохновило английского поэта Э. Брилла на написание оды о логарифмах. Были поэты, которые не посвящали логарифмам целых од, но упоминали их в своих стихах. Известный поэт Борис Слуцкий в своём нашумевшем стихотворении «Физики и лирики» писал: «Потому-то, словно пена, Опадают наши рифмы И величие степенно Отступает в логарифмы». Логарифмы и логарифмическая функция помогли человеку следовать путём технического прогресса и объяснить многие тайны природы, человеческих ощущений. Быть может человечество стоит на пороге новых революционных открытий, и поможет нам в этом «царица наук»- математика!

Рефлексия:

- Сегодня я повторил ...
- Сегодня я научился ...
- Мне необходимо еще поработать над ...
- Сегодня мне понравилось...



Рефлексия

Цель: осмысление значимости проделанной работы на уроке, самооценка полученного личностного прироста.

Результат: осознание студентами смысла проделанной на уроке работы, самооценка полученного личностного прироста.

Формируемые УУД: осуществление познавательной рефлексии в отношении действий по решению учебной задачи, самооценка прироста собственных возможностей для решения учебной задачи по результатам работы на уроке.

Домашнее задание

- Глава 1,
- § 5 , п. 5.1-5.3,
- 5.35 (а,г,ж)



- Подготовить проекты по темам:
- -применение логарифмов в жизни;
- -применение логарифмов в физике;
- -применение логарифмов в биологии;
- -применение логарифмов в музыке;
- -применение логарифмов в медицине;
- -применение логарифмов в экономике;
- -применение логарифмов в астрономии.

Литература :

- .Энциклопедия для детей. Т. 11. Математика. – М.: Аванта+, 1998;
- Шахмейстер А.Х. Логарифмы.-2-е изд., исправленное и дополненное - СПб.: «ЧеРо- наНеве»,2005;
- Большая электронная энциклопедия «Кирилл и Мефодий»: 2004.
- Журнал «Вокруг света» 2000 г.
- Учебник «Алгебра и начала математического анализа-10класс» С.М.Никольский. 2014
- «Функции в природе и технике» Виленкин Н.Я.
- «Занимательная математика» Журнал «Научные достижения 17-20вв.».1987г.
-



М о л о д ц ы ! ! !



Спасибо за активную работу !