Тэма: Лагарыфмічная функцыя ва ўраўненнях і няроўнасцях

Тып урока: урок абагульнення і сістэматызацыі ведаў.

Мэты урока:
1)сістэматызаваць, абагульніць веды і ўменні вучняў па прымяненню ўласцівасцей лагарыфмічнай функцыі пры рашэнні лагарыфмічных ураўненняў і няроўнасцей;
2)развіваць лагічнае мысленне, матэматычную мову вучняў, садзейнічаць развіццю творчай дзейнасці вучняў;
3)выхаванне пазнаваўчай актыўнасці, пачуцця адказнасці, упэўненнасці ў сабе, самастойнасці. Пабуджаць вучняў да самакантролю, узаемакантролю, самааналізу сваёй дзейнасці.

Абсталяванне: на сталах у вучняў картачкі з заданнямі, табліцы з ураўненнямі, ацэначныя лісты.

Работа вучняў складаецца з 5 этапаў. Вынікі сваёй дзейнасці запісваюцца ў ацэначных лістах. Самаацэнка за ўрок залежыць ад сумы (п) набраных балаў на ўсіх этапах.

Ацэначны ліст вучня

Урок	Этапы	Заданні	Колькасць балаў
I		Д/з	
	I	Кантрольные	
	II	Размінка	
	III	Самастойная	
Выніковая колькасць балаў			
Адзнака			
	IV	Дадатковыя	

Крытэрыі адзнак за заданні:
Няма памылак - "8-10 "балаў,
1-2 памылкі - "6-7 "балаў,
3-4 памылкі - " 3 -5"балаў,
больш 4 памылак - "1-2"балы

Крытэрыі адзнак за ўрок:
"8-10 " - 32-36 балаў
"6-7 " - 24-31 бал
"3 -5" - 12-23 балы
"1-2" - менш 12 балаў

Ход урока

I. Арганізацыйны момант

Дарагія рабяты! Я спадзяюся, што сённяшні ўрок пройдзе цікава, з вялікай карысцю для ўсіх. Мы здзейснім узыходжанне на вяршыню "Піка ведаў" - "Лагарыфмічная функцыя ва ўраўненнях і няроўнасцях." Для гэтага вы павінны быць сабранымі, настойлівымі, мэтанакіраванымі, г.зн. умець прымяняць усе набытыя веды па лагарыфму.

Эпіграфам нашага ўрока будуць словы **"Старанне ўсё пераўзыходзіць"**

Вы ўсе атрымалі ацэначныя лісты, дзе за кожнае выкананае заданне патрэбна будзе паставіць сабе адзнаку:

Крытэрыі адзнак:

Няма памылак - "8-10 "балаў,

1-2 памылкі - "6-7 "балаў,

3-4 памылкі - " 3 -5"балаў,

болыл 4 памылак - "1-2"балы

1) **Праверка** д/з (на дошцы загадзя запісаны рашэнні)

<u>№ 529(в)</u>

$$\begin{cases}\log_{\frac{1}{3}} x+\log_{\frac{1}{3}} y=2,\\ \log_{\frac{1}{3}} x-\log_{\frac{1}{3}} y=4;\end{cases}$$

Рашэнне.

I спосаб

$$\begin{cases}\log_{\frac{1}{3}} x+\log_{\frac{1}{3}} y=2,\\ +\\ \log_{\frac{1}{3}} x-\log_{\frac{1}{3}} y=4;\end{cases}$$

$2\log_{1/3}x=6;$

$\log_{1/3}x=3;$ ВДЗ: $x,y>0$

$x=(1/3)^3=1/27.$

$\log_{1/3}1/27+\log_{1/3}y=2;$

$3+\log_{1/3}y=2;$

$\log_{1/3}y=-1;$

$y=3.$

(1/27;3)

II спосаб

$$\begin{cases}\log_{\frac{1}{3}}(xy)=\log_{\frac{1}{3}}\frac{1}{9},\\ \log_{\frac{1}{3}}\frac{x}{y}=\log_{\frac{1}{3}}\frac{1}{81};\end{cases}$$ ВДЗ: $x,y>0$

$$\begin{cases} xy = \dfrac{1}{9}, \\ \dfrac{x}{y} = \dfrac{1}{81}; \end{cases} \qquad y = 81x.$$

$x \cdot 81x = 1/9;$
$81x^2 = 1/9;$
$x^2 = 1/9 \cdot 1/81;$
$x^2 = 1/729;$
$x_1 = 1/27,$
$x_2 = -1/27$ - пабочны корань.
$y = 81 \cdot 1/27 = 3.$
Адказ: (1/27; 3).

№ 527(г)

$$\log_3^2 x - 9 \le 0.$$

Рашэнне. Няхай $\log_3 x = t$, маем ВДЗ: $x > 0$.

$t^2 - 9 \le 0;$ $-3 \le t \le 3;$
$(t-3)(t+3) \le 0.$ $-3 \le \log_3 x \le 3;$
$1/27 \le x \le 27.$

+ - +
-3 3

Адказ: [1/27; 27].

II. Першы этап узыходжання, веды тэарэтычнага матэрыялу (вуснае апытанне):

1) Даць азначэнне лагарыфма (Лагарыфмам ліку b на аснове a называюць паказчык ступені, у якую трэба ўзвесці аснову a, каб атрымаць лік b).

2) Азначэнне лагарыфмічнай функцыі (Функцыю, зададзеную формулай $y = \log_a x$ называюць лагарыфмічнай функцыяй з асновай a, $a > 0$, $a \ne 1$).

3) Уласцівасці лагарыфмічнай функцыі

а) Вобласць вызначэння: мноства усіх дадатных лікаў R+, г.зн.прамежак $(0,+\infty)$.

б) Манатоннасць: калі $a > 1$, то функцыя ўзрастае, калі $0 < a < 1$ - убывае.

в) Вобласць значэнняў: мноства ўсіх сапраўдных лікаў R.

г) Графікі лагарыфмічнай функцыі праходзяць праз пункт з каардынатамі (1;0).

д) Функцыя ўласцівасці цотнасці і няцотнасці не мае.

4) Азначэнне лагарыфмічнага ўраўнення: (Лагарыфмічным ураўненнем называюць ураўненне, якое змяшчае пераменную пад знакам лагарыфма або ў яго аснове $\log_a x = b$, $a > 0$, $\ne 1$).

5) Асноўныя метады рашэння лагарыфмічнага ўраўнення:

а) ураўненне віду $\log_a f(x) = \log_a g(x)$ раўназначнага ўраўненню $f(x) = g(x)$ пры дадатковых умовах $g(x) > 0$, $g(x) > 0$ або пры выкананні праверкі;

б) метад увядзення новай пераменнай;

в) калі ўраўненне змяшчае пераменную і ў аснове, і ў паказчыку ступені, выкарыстоўваецца метад лагарыфміравання.

6) Што называецца лагарыфміраваннем? (Гэта пераўтварэнне, пры якім лагарыфм выразу з пераменнымі прыводзіцца да сумы або рознасці лагарыфмаў пераменных).

7)Пераўтварэнне, адваротнае лагарыфміраванню? (Патэнцыраванне).

8) Азначэнне лагарыфмічнай няроўнасці (Няроўнасць, у якой невядомае знаходзіцца пад знакам лагарыфма або ў яго аснове).

9) Метады рашэння няроўнасці:

(Няроўнасць $\log_a f(x) > \log_a g(x)$ раўназначна сістэме $f(x) > g(x)$ пры $a \in (1; +\infty)$ і сістэме $0 < f(x) < g(x)$, пры $a \in (0; 1)$ Пры рашэнні патрэбна улічваць агульныя ўласцівасці няроўнасцей, уласцівасць манатоннасці лагарыфмічнай функцыі і вобасць яе вызначэння.

III. А цяпер невялікая размінка. На дошцы запісаны формулы. Вызначце, якія з іх запісаны правільна.

А. 1) $a^{\log_a b} = b$;

2) $\log_a a = a$; ($\log_a a = 1$)

3) $\log_a xy = \log x \cdot \log y$; ($\log_a xy = \log_a x + \log_a y$)

4) $\log_a 1 = 0$;

5) $\log_a x/y = \log_a x - \log_a y$;

6) $\log_a x^p = \log_a px$; ($\log_a x^p = p \cdot \log_a x$)

7) $\log_a x = 1/\log_b x$; ($\log_a x = 1/\log_x a$)

8) $\log_a b = \log_{a^n} b^n$.

(1458)

Б. 1) Пад'ем па лесвіцы (лікі замяняюцца літарамі, атрымліваецца слова „ведаю“)

Знайдзіце значэнні выразаў і лікі замяніце буквамі

$4^{2\log_4 3}$

2 16 9

с у ю

$2^{1+\log_2 5}$

5 7 10

н б а

$\log_3 x=2$

8 9 $\sqrt{3}$

м д п

$4^{\log_2 5}$

5 25 4

з е а

$\log_3 9$

11/2 3 2

е н в

IV. Рашэнне ўраўненняў і няроўнасцей (па картачках)

Пры правільным рашэнні і выбары адказу, атрымаецца матэматычны тэрмін.

Рознаўзроўневыя заданні

<u>Ігрупа</u> ***(лік)***

Рашыце няроўнасць

$\log_3 x > 2$ або $\log_2 (x-1)>3$

$(9;+\infty)$ $(-\infty;9)$ $(8;+\infty)$

К С М

Рашыце ўраўненне

$\log_3 x = \log_3 1{,}5 + \log_3 8$

3 12 9,5

У І П

Рашыце ўраўненне

$\log_5 x = 2$

25 32 10

Л М А

1)

> ***Узор:*** Рашыце ўраўненне $\log_3 x = 3$
> Рашэнне.
> $x = 3^2$ (па азначэнню лагарыфма),
> $x = 9$.
> Адказ: $x = 9$.

Рашыце ўраўненне
$\log_5 x = 2$
Рашэнне.
ВДЗ: $x > 0$.
$x = 5^2 = 25$.
Адказ: 25.

2)

> ***Узор:*** Рашыце ўраўненне
> $\log_6 x = \log_6 12 + \log_6 3$
> Рашэнне. ВДЗ: $x>0$.
> $\log_6 x = \log_6 (12 \cdot 3)$; (па ўласцівасці лагарыфма)
> $\log_6 x = \log_6 36$, $x=36$.
> Адказ: $x=36$.

Рашыце ўраўненне $\log_3 x = \log_3 1{,}5 + \log_3 8$
Рашэнне. ВДЗ: $x > 0$.
$\log_3 x = \log_3 (1{,}5 \cdot 8)$;
$x=12$.
Адказ: 12.

> 3) ***Узор:*** Рашыце няроўнасць $\log_2 x > 1$
> Рашэнне. ВДЗ: $x > 0$.
> $\log_2 x > \log_2 2$ (па ўласцівасці лагарыфма $\log_2 2=1$),
> $a = 2 > 0$, значыць, $x > 2$.
> Адказ: $(2; +\infty)$.

Рашыце няроўнасць
$\log_3 x > 2$
Рашэнне. $x > 2$,
$\log_3 x > \log_3 9$,
$x>9$.
Адказ : $(9; +\infty)$.

або

$\log_4(x-2) > 2$

Рашэнне. ВДЗ: $x > 2$.

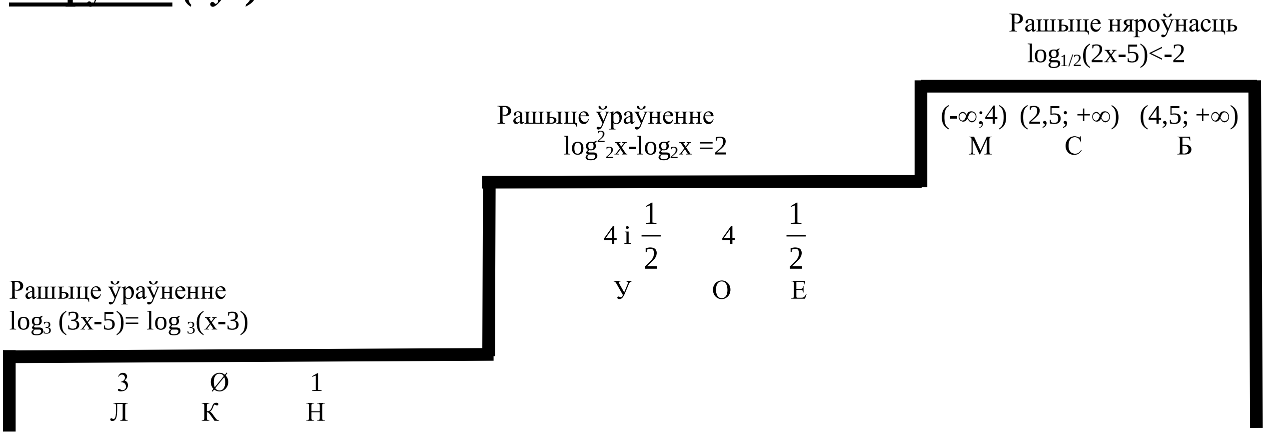
$\log_4(x-2) > \log_4 16;$

$x-2>16;$

$x>18.$

Адказ: $(18; +\infty)$.

<u>II група</u> ***(куб)***



1) Рашыце ўраўненне $\log_3 (3x-5) = \log_3 (3x-3)$

Рашэнне. $3x - 5 = x - 3;$

$3x - x = -3 + 5;$

$2x = 2;$

$x=1.$

$\begin{cases} 3x-5>0, \\ x-3>0; \end{cases}$ $\begin{cases} 3x-5>0, \\ x>3; \end{cases}$ $\begin{cases} x>1\frac{2}{3}, \\ x>3; \end{cases}$ $x>3.$

Адказ: няма рашэння.

2) Рашыце ўраўненне

$\log^2_3 x - \log_3 x = 2$

Рашэнне. ВДЗ: $x > 0$.

$\log_3 x = t;$ $\quad\quad$ $\log_3 x = 2;$ $\quad\quad$ $\log_3 x = -1;$

$t^2-t-2 = 0;$ $\quad\quad$ $x = 9.$ $\quad\quad$ $x=1/3.$

$t_1 + t_2 = 1;$

$t_1 \cdot t_2 = -2;$

$t_1=2,$

$t_2 = -1.$

Адказ: 9; 1/3.

3) Рашыце няроўнасць

$\log_{1/2}(2x - 5) < -2$

Рашэнне.

$\log_{1/2}(2x-5) < \log_{1/2} 4$;   ВДЗ: $2x - 5 > 0$;

фцнкцыя $y = \log_{1/2} x$ - убывае , значыць, $2x>5$;

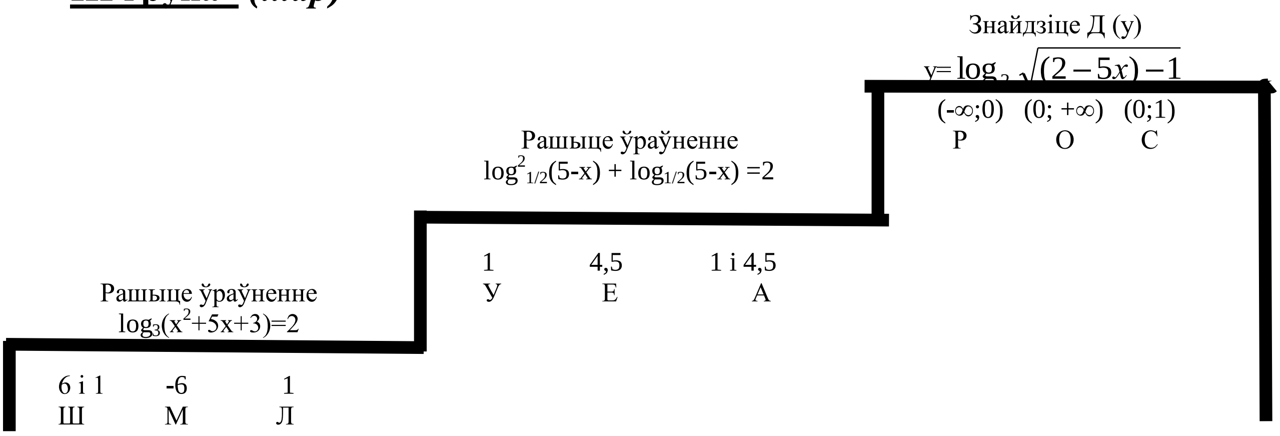
$2x - 5 > 4$; $x>2,5$.

$2x>9$;

$x > 4,5$.

Адказ: $(4,5; +\infty)$.

<u>III група </u> ***(шар)***



1)Рашыце ўраўненне

$\log_3(x^2 + 5x + 3) = 2$

Рашэнне. $\log_3(x^2 + 5x + 3) = \log_3 9$;

$x^2 + 5x + 3 = 9$;

$x^2 + 5x - 6 = 0$;

$x_1 + x_2 = -5$;

$x_1 \cdot x_2 = -6$;

$x_1 = -6,\ x_2 = 1$.

Адказ: -6; 1.

Праверка

$\log_3 (36 - 30 + 3) = 2$;

$\log_3 9 = 2$;

$2=2$.

$\log_3(1+5+3) = 2$;

$\log_3 9 = 2$;

$2=2$.

2) Рашыце ўраўненне

$\log^2_{1/2}(5-x) + \log_{1/2}(5-x) = 2$

Рашэнне.

В Д З : $5 - x > 0$, $x < 5$.

$\log_{1/2}(5-x) = t$. $\log_{1/2}(5-x) = -2$; $1o_{§1/2}(5-1) = 1$;

$t^2 + t - 2 = 0$; $5 - x = 4$; $5-x=1/2$;

$t_1=-2$, $x = 1$. $x = 4, 5$.

$t_2=1$.

Адказ: 1; 4,5.

3)Знайсці вобласць вызначэння функцыі

у = $\sqrt{\log_2(2-5x)-1}$

Рашэнне. ВДЗ: $2 - 5x > 0$; $-5x > -2$; $x < 0{,}4$.

$\log_2(2 - 5x) - 1 > 0$;

$\log_2(2 - 5x) > 1$; Функцыя $y = \log_2 x$ - узрастаючая

$2 - 5x > 2$;

$-5x>0$;

$x<0$.

Адказ: $x < 0$.

Праверка выкананага задання і самаацэнка вучняў.

А зараз зробім невялікі прывалак. Паслухаем вучаніцу, якая падрыхтавала паведамленне аб узнікненні лагарыфмаў.

Логарифмы

На всем протяжении XVI века быстро возрастало количество приближенных вычислений, прежде всего в астрономии. Исследование планетных движений требовало колоссальных расчетов.

Астрономы просто могли утонуть в невыполнимых расчетах. Очевидные трудности возникали и в других областях, таких как финансовое и страховое дело. Основную трудность представляли умножение и деление многозначных чисел, особенно же тригонометрических величин.

Иногда для приведения умножения к более легкому сложению и вычитанию пользовались таблицами синусов и косинусов. Была также составлена таблица квадратов до 100 000, с помощью которой умножение можно было производить по определенному правилу.

Однако эти приемы не давали удовлетворительного решения вопроса. Его принесли с собой таблицы логарифмов.

«Открытие логарифмов опиралось на хорошо известные к концу XVI века свойства прогрессий, — пишут М.В. Чуриков и А.П. Юшкевич. — Связь между членами геометрической прогрессии и арифметической прогрессии не раз отмечалась математиками, о ней говорилось еще в «Псаммите» Архимеда. Другой предпосылкой было распространение понятия степени на отрицательные и дробные показатели, позволившее перенести только что упомянутую связь на общий случай»

Логарифмы изобрели независимо друг от друга Непером и Бюрги лет на десять позднее. Их цель была одна — желание дать новое удобное средство арифметических вычислений. Подход же оказался разный. Непер кинематически выразил логарифмическую функцию, что позволило ему по существу вступить в почти неизведанную область теории функций. Бюрги остался на почве рассмотрения дискретных прогрессий. Надо заметить, что у обоих определение логарифма не походило на современное.

Первый изобретатель логарифмов — шотландский барон Джон Непер (1550—1617) получил образование на родине в Эдинбурге. Затем после путешествия по Германии, Франции и Испании, в возрасте двадцати одного года, он навсегда поселился в семейном поместье близ Эдинбурга. Непер занялся главным образом богословием и математикой, которую изучал по сочинениям Евклида, Архимеда, Региомонтана, Коперника.

«К открытию логарифмов, — отмечают Чириков и Юшкевич, — Непер пришел не позднее 1594 года, но лишь двадцать лет спустя опубликовал свое «Описание удивительной таблицы логарифмов» (1614), содержавшее определение Неперовых логарифмов, их свойства и таблицы логарифмов синусов и косинусов от 0 до 90 градусов с интервалом в 1 минуту, а также разности этих логарифмов, дающие логарифмы тангенсов. Теоретические выводы и объяснения способа вычисления таблицы он изложил в другом труде, подготовленном, вероятно, до «Описания», но изданном посмертно, в «Построении удивительной таблицы логарифмов» (1619). Упомянем, что в обоих сочинениях Непер рассматривает и некоторые вопросы тригонометрии. Особенно известны удобные для логарифмирования «аналогии», т. е. пропорции Непера, применяемые при решении сферических треугольников по двум сторонам и углу между ними, а также по двум углам и прилежащей к ним стороне.

В основе определения логарифма у Непера лежит кинематическая идея, обобщающая на непрерывные величины связь между геометрической профессией и арифметической прогрессией показателей ее членов.

Теорию логарифмов Непер изложил в сочинении «Построение удивительных таблиц логарифмов», посмертно опубликованном в 1619 году и переизданном в 1620 году его сыном Робертом Непером

Вот выдержки из нее - «Таблица логарифмов — небольшая таблица, с помощью которой можно узнать посредством весьма легких вычислений все геометрические размеры и движения. Она по справедливости названа небольшой, ибо по объему превосходит таблицы синусов, весьма легкой, потому что с ее помощью избегают всех сложных умножений, делений и извлечений корня, и все вообще фигуры и движения измеряются посредством выполнения более легких сложения, вычитания и деления на два. Она составлена из чисел, следующих в непрерывной пропорции.

В 1620 году швейцарец Иост Бюрги (1552—1632) — высококвалифицированный механик и часовых дел — мастер опубликовал книгу «Таблицы арифметической и геометрической прогрессий, вместе с основательным наставлением, как их нужно понимать и с пользой применять во всяческих вычислениях» (1620)

Как писал сам Бюрги, он исходил из соображений о соответствии между умножением в геометрической прогрессии и сложением в арифметической.

Задача состояла в выборе прогрессии со знаменателем, достаточно близким к единице, с тем, чтобы ее члены следовали друг за другом с интервалами, достаточно малыми для практических вычислений.

Однако таблицы Бюрги не получили значительного распространения. Они не могли конкурировать с таблицами Непера, более удобными и к тому времени уже широко известными.

Ни у Непера, ни у Бюрги не было, строго говоря, основания логарифмов, поскольку логарифм единицы отличается от нуля. И значительно позднее, когда уже перешли к десятичным и натуральным логарифмам, еще не было сформулировано определение логарифма, как показателя степени данного основания.

Термин «логарифм» принадлежит Неперу, он возник из сочетания греческих слов «отношение» и «число», и означает «число отношения». Хотя первоначально Непер пользовался другим термином — «искусственные числа»

Таблицы Непера, приспособленные к тригонометрическим вычислениям, были неудобны для действий с данными числами. Чтобы устранить эти недостатки, Непер предложил составить таблицы логарифмов, приняв за логарифм единицы нуль, а за логарифм десяти просто единицу. Это предложение он сделал в ходе обсуждения с посетившим его в 1615 году профессором математики Грешем колледжа в Лондоне Генри Бригсом (1561 — 1631), который и сам задумывался, как усовершенствовать таблицы логарифмов. Заняться осуществлением своего плана Непер не мог из-за пошатнувшегося здоровья, но указал идею двух вычислительных приемов, развитых далее Бригсом.

Бриге опубликовал первые результаты своих кропотливых вычислений —- «Первую тысячу логарифмов» (1617) в год смерти Непера. Здесь даны были десятичные логарифмы чисел от 1 до 1000 с четырнадцатью знаками Большинство десятичных логарифмов простых чисел Бриге нашел с помощью извлечения квадратных корней. Позднее, уже став профессором в Оксфорде, он выпустил «Логарифмическую арифметику» (1624). В книге содержались четырнадцатизначные логарифмы чисел от 1 до 20 000 и от 90000 до 100 000.

Оставшийся пробел был восполнен голландским книготорговцем и любителем математики Андрианом Флакком (1600—1667). Несколько ранее семизначные десятичные таблицы логарифмов синусов и тангенсов вычислил коллега Бригса по Грешем колледжу, воспитанник Оксфордского университета Эдмунд Гунтер (1581—1626), опубликовавший их в «Своде треугольников» (1620).

Открытие Непера в первые же годы приобрело исключительно широкую известность. Составлением логарифмических таблиц и совершенствованием их занялись очень многие математики. Так, Кеплер в Марбурге в 1624—1625 годах применил логарифмы к построению новых таблиц движений планет. В приложении ко второму изданию «Описания» Непера (1618) было вычислено и несколько натуральных логарифмов. Здесь можно усмотреть подход к введению предела. Вероятнее всего, это дополнение принадлежит В. Отреду. Вскоре лондонский учитель математики Джон Спейделл издал таблицы натуральных логарифмов чисел от 1 до 1000. Термин «натуральные логарифмы» ввели П. Менголи (1659), а несколько позднее — Н Меркатор (1668).

Практическое значение вычисленных таблиц было очень велико. Но открытие логарифмов имело также глубочайшее теоретическое значение. Оно вызвало к жизни исследования, о которых не могли и мечтать первые изобретатели, преследовавшие цель только облегчить и ускорить арифметические и тригонометрические выкладки с большими числами. Открытие Непера, в частности, открыло путь в область новых трансцендентных функций и сообщило мощные стимулы в развитии анализа.

ЛОГАРИФМ, число, применение которого позволяет упростить многие сложные операции арифметики. Использование в вычислениях вместо чисел их логарифмов позволяет заменить умножение более простой операцией сложения, деление - вычитанием, возведение в степень -умножением и извлечение корней - делением.

Логарифмическая функция. Было время, когда логарифмы рассматривались исключительно как средство вычислений, однако в 18 в., главным образом благодаря трудам Эйлера, сформировалась концепция логарифмической функции.

Логарифмическая функция возникает в связи с самыми разными природными формами. По логарифмическим спиралям выстраиваются цветки в соцветиях подсолнечника, закручиваются раковины моллюска *Nautilus,* рога горного барана и клювы попугаев. Все эти природные формы могут служить примерами кривой, известной под названием логарифмической спирали, потому что в полярной системе координат ее уравнение имеет вид $r = ae^{b\theta}$, или $\ln r = \ln a + b\theta$. Такую кривую описывает движущаяся точка, расстояние от полюса которой растет в геометрической прогрессии, а угол, описываемый ее радиусом-вектором - в арифметической. Повсеместность такой кривой, а следовательно и логарифмической функции, хорошо иллюстрируется тем, что она возникает в столь далеких и совершенно различных областях, как контур кулачка-эксцентрика и траектория некоторых насекомых, летящих на свет.

V. Рашэнне ўраўненняў і няроўнасцей (каля дошкі)

1)Рашыце няроўнасць

$\log_{0,5} \frac{5x-3}{x+2} > 1$

Рашэнне.

Выразім правую частку няроўнасці праз лагарыфм, атрымаем:

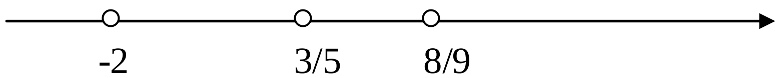
$\log_{0,5} \frac{5x-3}{x+2} > \log_{0,5} 0,5;$

Гэта няроўнасць раўнасільна сістэме

$$\begin{cases} \frac{5x-3}{x+2} > 0, \\ \frac{5x-3}{x+2} < 0,5; \end{cases}$$

Першая няроўнасць характэрызуе вобласць вызначэння лагарыфмічнай функцыі, в другое – яе ўбыванне пры аснове 0<0,5<1. далей маем:

$$\begin{cases} \frac{5x-3}{x+2} > 0, \\ \frac{5x-3-0,5(x+2)}{x+2} < 0; \end{cases} \qquad \begin{cases} \frac{5x-3}{x+2} > 0, \\ \frac{4,5x-4}{x+2} < 0. \end{cases}$$



Адказ: (3/5;8/9).

2) Знайдзіце здабытак каранёў ўраўнення

$1g^2(100x)-7-1gx = 44$

Рашэнне.

Пераўтворым $1g^2$ (100x): $1g^2$ (100x) = $(1g\ (100x))^2$ = $(1g\ 100 + lgx)^2$= 4 + 4 1g x + $1g^2$x.

Падставім пераўтварэнне выразу ў дадзенае ўраўненне:

$4 + 4lg\,x + 1g^2\,x – 7lgx - 44 = 0;$

$1g^2$ x - 3 1g x - 40 = 0;

Гэта ўраўненне з'яўляецца квадратным адносна 1g x, таму ўводзім замену

y = 1g x.

У выніку атрымаем квадратнае ўраўненне

$y^2 - 3y - 40 = 0;$

Д = 169 > 0 ;

$y_1 = \frac{3+13}{2} = 8;$ $\qquad y_2 = \frac{3-13}{2} = -5.$

Адваротная замена прыводзіць к двум прасцейшым лагарыфмічным ураўненням

а)1gx = -5; $\qquad x = 10^{-5}$ = 1/100000.

б) 1g x = 8; $\qquad x = 10^8$ = 100000000.

Праверка:

Вобласць дапушчальных значэнняў невядомага вызначаецца сістэмай няроўнасцей:

$$\begin{cases} 100x > 0, \\ x > 0; \end{cases} \quad x > 0\,.$$

Абодва карані належаць вобласці вызначэння ўраўнення.
Здабытак каранеў роўны
$10^8 \cdot 1/10^5 = 10^3 = 1000$
Адказ: 1000.

VI. Дамашняе заданне. Рознаўзроўневыя тэсты
VII. Рэфлексія

Мы сістэматызавалі, абагульнілі ўласцівасці лагарыфмічнай функцыі, прымянялі розныя метады пры рашэнні лагарыфмічных ураўненняў і няроўнасцей. Паказалі свае веды, уменні па тэме.

Урок я хочу закончыць словамі:
"Музыка может возвышать или умиротворять душу,
Живопись - радовать глаз,
Поэзия - пробуждать чувства,
Философия - удовлетворять потребности разума,
Инженерное дело - совершенствовать материальную сторону жизни людей,
а <u>математика способна достичь всех этих целей".</u>

Так сказаў амерыканскі матэматык Морыс Клайн.

Дзякуй за працу на ўроку!

Рашэнне лагарыфмічных ураўненняў і няроўнасцей
Тэст
І узровень навучання

1. Якія з ураўненняў з'яўляюцца лагарыфмічнымі?

А) $x + \log_5 25 = 04$

Б) $1og_9 (\sqrt{x} - 2) = 27$

В) $1og_2 (x + 7) - \log_2(x - 4) = 1$

Г) $1{,}5^X = 7{,}25$.

2. Знайдзіце x, калі вядома, што

$$\log_2 x = 1og_2 5 + 1og_2 6 - 1og_2 3:$$

А)90; Б)8; В) 10; Г) 15/6.

3. Рашыце ўраўненне

$$1og_3 x = -1$$

А)4; Б)-3; В) 1/3; Г) 3.

4. Знайдзіце лік x:

$$1og_x 27 = 3$$

А)3; Б)9; В) 81; Г) 1\3.

5. Рашыце няроўнасць

$$\log_2 x > 1$$

А)(2; +∞); Б) (1; + ∞); В) (-∞; 2); Г) (- ∞; 1).

6. Рашыце няроўнасць

$$1og_{1/2}(x-3)<-2$$

А)(- ∞; 0); Б) (-∞;-7); В) (7; + ∞); Г) (- 2; + ∞).

Рашэнне лагарыфмічных ураўненняў і няроўнасцей

Тэст 1

1. Якія з ураўненняў з'яўляюцца лагарыфмічнымі?

А) $x + \log_5 25 = 0$;
В) $\log_9 (\sqrt{x} - 2) = 27$;
Б) $\log_2 (x + 7) - \log_2 (x - 4) = 1$;
Г) $1{,}5^X = 7{,}25$.

2. Знайдзіце x, калі вядома, што

$\log_2 x = \log_2 5 + \log_2 6 - \log_2 3$:

А)90; Б)8; В) 10; Г) 15/6.

3. Адзначце карані ўраўнення
$\log_5 (x^2 + 2x) = 1$:

А) $\sqrt{26}$ -1; в) -1- $\sqrt{24}$;
Б) -1-1 $\sqrt{26}$; Г)-5.

4. Адзначце прамежкі, якія змяшчаюць хаця бы адзін корань ураўнення $\log_3^2 x - \log_3 x^2 = 4$:

А) (1;60); Б) (0;1); В) (60; +∞); Г) (-∞;0).

5. Рашыце няроўнасць $\log_2(6-4x) \geq 1$.
Адказ:________________________

6.Для якіх значэнняў x мае сэнс выраз $\log_3 \frac{5-x}{x-2}$?

А)$x \neq 2$; В)(2;5);
Б) (2;5]; Г) (5; +∞).

7. Рашыце няроўнасць $\log_{0,5} (3x - 2) > -1$.

А)(0;4/3); Б) (2/3; 4/3); В) (2/3; +∞); Г) (4/3; +∞)

Запоўніце табліцу:

Нумар задання	1	2	3	4	5	6	7
Правільны адказ							

Тэст 2

1. Знайдзіце x, калі вядома, што
$\log_{10} x = \log_4 2 \cdot \log_6 4 \cdot \log_8 6 \cdot \log_{10} 8.$
Адказ: ___________________

2.Рашыце ўраўненне $\log_2 (x^2+4x+1)+1 = \log_2 (6x+2)$
Адказ:____________________

3. Знайдзіце карані ўраўнення $x^{\log_3 x} = 81.$
Адказ: ___________________

4.Рашыце няроўнасць $\frac{\lg^2 x - 3\lg x + 3}{\lg x - 1} > 1$
Адказ: ____________________

5. Адзначце мноства рашэнняў няроўнасці $\log_9 \frac{x^2+2}{x+2} > \frac{1}{2}$
Адказ: ____________________

Запоўніце табліцу:

Нумар задання	1	2	3	4	5
Правільны адказ					