

Тема: Преобразование логарифмических выражений.

Тип урока: урок практикум.

Продолжительность: 2 урока.

Формы работы: фронтальная, групповая, индивидуальная.

Цели урока:

- | | |
|-----------------------|--|
| Дидактическая | Обобщить и систематизировать знания свойств логарифмов, закрепить навыки тождественных преобразований. |
| Метапредметная | Развивать умение работать в команде, распределять роли, осуществлять взаимоконтроль и самоконтроль при решении инженерных расчетных задач. |
| Воспитательная | Формировать уважение к отечественной науке и инженерной школе на примере биографии А.Н. Туполева; показать прикладное значение математики. |

Оборудование и материалы

- Презентация с фотографиями А.Н. Туполева, самолетов Ту-2, Ту-95, Ту-144.
- Карточки-задания для 12 групп разного уровня сложности.
- Оценочные листы (балльная система).
- Пазл с изображением самолета ТУ-154.

Ход урока.

1. Мотивационно-целевой этап

Взаимное приветствие, проверка готовности обучающихся к уроку, сообщение темы урока, целей урока.

2. Актуализация знаний.

Фронтальный опрос-блиц.

Задание 1: вставить пропущенные слова.

- 1) Логарифмом числа b по a называется степени, в которую нужно основание a , чтобы получить число b .
- 2) Основание и число, стоящее под знаком логарифма, должны быть
- 3) Формулу $a^{\log_a b} = \dots$, где $a \neq 1, a > 0, b > 0$, называют
- 4) Если основание $a = 10$, то логарифм называется и обозначается

Задание 2: вычислите устно и расшифруйте слово. Для этого расположите полученные ответы в порядке возрастания.

- 1) $\log_2 16$ (Е)

- 2) $\lg 8 + \lg 125$ (Л)
 3) $\log_4 \log_5 25$ (У)
 4) $\log_{12} 36 - \log_{12} 3$ (П)
 5) $4^{\log_2 5}$ (В)
 6) $\log_{\frac{1}{3}}(\sqrt{43} - 4)(\sqrt{43} + 4)$ (Т)
 7) $\log_4 8$ (О)

Ключ:

-3	0,5	1	1,5	3	4	25

Ответ: Туполев

Краткий рассказ учителя о Туполеве:

- Андрей Николаевич Туполев – выдающийся советский авиаконструктор, академик, трижды Герой Социалистического труда. Руководил созданием более ста видов как гражданских, так и военных самолетов. Создатель первого советского цельнометаллического самолета (АНТ-2). Человек, который даже в заключении («шарашка» ЦКБ-29) продолжал проектировать самолеты, спасшие фронт (бомбардировщик Ту-2), опираясь исключительно на расчеты.

В 2027 году исполнится 105 лет со дня основания Туполевым старейшего в России и мире авиационного конструкторского бюро.

- Связь с темой: Логарифмы использовались в то время для упрощения громоздких вычислений при расчете прочности крыла, дальности полета и навигации (до появления ЭВМ инженеры использовали таблицы логарифмов и логарифмические линейки).

3. Работа в парах.

Задание 3: восстановить формулы.

$\log_c a$ + $\log_c b$
$\log_c a$ - $\log_c b$
$\log_a b^n$
$\log_{a^n} b$
$a^{\log_a b}$
$\log_a b$
$\log_a b$ · $\log_b a$

$\log_c(ab)$	Л
b	К
$n \log_a b$	Д
$\frac{1}{\log_b a}$	О
1	Л
$\log_c \frac{a}{b}$	Е
$\frac{1}{n} \log_a b$	О

Ответ: ЛЕДОКОЛ

Краткий рассказ учителя о Туполеве:

Каждый день Андрей Николаевич жил как последний, и каждый день создавал историю советской авиации, вопреки обстоятельствам, за что современники дали ему прозвище «Ледокол».

Задание 4: проверить решение.

Проверьте вычисления. Исправьте ошибки там, где они есть.

- 1) $\log_2 32 + \log_2 2 = \log_2 64 = 6$ (+)
- 2) $\log_3 45 - \log_3 15 = \log_3 3 = 1$ (+)
- 3) $\log_7 28 - \log_7 4 = \log_7 24$ (-, 1)
- 4) $3 \log_2 4 = \log_2 64 = 6$ (+)
- 5) $2 \log_5 6 = \log_5 12$ (-, $\log_5 36$)
- 6) $\log_5 5^3 = \frac{1}{3}$ (-, 3)
- 7) $\log_9 \frac{1}{3} = 2$ (-, -0,5)
- 8) $\log_3 15 + \log_3 3 = \log_3 18$ (-, $\log_3 45$)
- 9) $3 \log_2 3 = \log_2 27$ (+)

Выпишите номера правильных ответов, составьте из них дату.

Ключ: 1924

Краткий рассказ учителя о Туполеве:

В 1924 году команда Туполева создала первый советский цельнометаллический самолет АНТ-2 из легкого металла – кольчугалюминия.

Задание 5: решите задание своей группы. Найдите сумму всех полученных ответов и определите клетку с этим числом в общем пазле.

Задания по группам:

Группа 1. 1) $\log_2 12,8 - \log_2 0,8$

2) $36^{\log_6 0,3}$

3) $\log_{100} \sqrt[4]{0,1}$

4) $\log_{0,2} \log_2 32$

5) $\log_a(a^{12}b^{13})$, если $\log_b a = \frac{1}{3}$

Ответ: 53,965

Группа 2. 1) $\log_3 32,4 - \log_3 1,2$

2) $81^{\log_9 0,2}$

3) $\log_{49} \sqrt[6]{343}$

4) $\log_{0,5} \log_5 625$

5) $\log_a \left(\frac{a_4}{b_3}\right)$, если $\log_b a = \frac{1}{6}$

Ответ: -12,71

Группа 3. 1) $\log_5 0,6 - \log_5 3$

2) $27^{\log_3 0,2}$

3) $\log_{0,5} \sqrt[5]{64}$

4) $\log_{81} \log_{\sqrt[9]{2}} 8$

5) $\log_b(a^6b^{99})$, если $\log_a \sqrt{b} = 0,6$

Ответ: 102,558

Группа 4. 1) $\log_{2,5} 25 - \log_{2,5} 4$

2) $8^{\log_2 0,4}$

3) $\log_{0,2} \sqrt[4]{125}$

4) $\log_4 \log_{\sqrt[8]{3}} 81$

5) $\log_a(a^4b^{32})$, если $\log_b \sqrt{a} = 0,1$

Ответ: 167,814

Группа 5. 1) $\lg 0,0025 + \lg 40$

2) $49^{\log_{\sqrt{7}} 4}$

3) $\log_{\sqrt{8}}(8^4\sqrt{8})$

4) $\log_9 \log_{216} 6$

5) $\log_b(\sqrt[4]{a} \cdot \sqrt[5]{b})$, если $\log_b \sqrt[6]{a} = 7$

Ответ: 267,7

Группа 6. 1) $\lg 0,08 + \lg 12500$

2) $4^{\log_{\sqrt{2}} 6}$

3) $\log_{\sqrt[4]{8}} 8\sqrt{8}$

4) $\log_{0,4} \log_{343}(7^5\sqrt{7})$

5) $\log_b(\sqrt[6]{a} \cdot \sqrt[5]{b})$ если $\log_b \sqrt[4]{a} = 3$

Ответ: 1308,2

Группа 7. 1) $\log_2 80 - \log_2 2,5$

2) $9^{3-\log_9 6}$

3) $\log_{0,5} \sqrt{2}$

4) $\log_{625} \log_{\sqrt{5}} \sqrt[50]{5}$

$$5) \log_a(a^5 b^6), \text{ если } \log_b a = \frac{1}{7}$$

Ответ: 172,5

Группа 8. 1) $\lg 0,25 + \lg 4$

2) $27^{\log_3 4}$

3) $\frac{\log_4 \sqrt[5]{6}}{\log_4 6}$

4) $\log_{16} \log_{\sqrt[8]{2}} 4$

5) $\log_a \frac{a^3}{b^4}$, если $\log_a b = 0,2$

Ответ: 67,4

Группа 9. 1) $\log_7 185,22 - \log_7 0,54$

2) $(2\sqrt{2})^{\log_{\sqrt{2}} 11}$

3) $\frac{\log_{25} \sqrt[5]{8}}{\log_{0,2} 0,25}$

4) $\log_{2,5} \log_{27}(3\sqrt[5]{3})$

5) $\log_a \sqrt{a^6 \sqrt{b}}$, если $b^2 - a^3 = 0$

Ответ: 1333,775

Группа 10. 1) $\log_{15} 25 + \log_{15} 9$

2) $5^{3 - \log_5 250}$

3) $\log_{0,01} \sqrt[5]{1000}$

4) $\log_{0,5} \log_{0,2} \frac{1}{625}$

5) $\log_a \left(\frac{\sqrt[29]{b}}{a^{90}} \right)$ если $\log_a b = 290$

Ответ: -79,8

Группа 11. 1) $\log_6 99 - \log_6 2,75$

2) $\sqrt[3]{13}^{\log_{13} 125}$

3) $\log_9(3\sqrt[4]{3})$

4) $\frac{\log_{12} \sqrt[20]{13}}{\log_{12} \sqrt{13}}$

5) $\log_b(a^9 b^3)$, если $\log_a b = 0,3$

Ответ: 40,725

Группа 12. 1) $\log_4 2 + \log_4 8$

2) $\sqrt{2}^{\log_2 0,04}$

3) $\log_{0,25} \sqrt[4]{2}$

4) $\log_2 100 \cdot \lg 32$

5) $\log_{81} \log_{\sqrt[9]{3}} 27$

Ответ: 12,825

В результате выполнения задания обучающиеся открывают пазл с изображением одного из самых известных самолетов ТУ-154.

Краткий рассказ учителя о Туполеве:

Самолет ТУ-154 – советский реактивный пассажирский авиалайнер на 152-180 пассажиров для авиалиний средней протяженности, разработанный в 1960-х годах в конструкторском бюро Туполева. Это один из самых быстрых самолетов в мире на маршрутах средней дальности до конца 2000-х годов. На сленге пилотов «Туполь», «Полтинник», «Большая Тушка».

Дополнительное задание (оценивается отдельно).

Найти значение выражения: $\frac{\log_3 15}{\log_{15} 3} - \frac{\log_3 45}{\log_5 3}$

4. Подведение итогов урока и рефлексия.

Обучающиеся заполняют оценочный лист:

Задания:	Максимальный балл	Полученный балл
Задание 2 (вычислить устно).	1 балл	
Задание 3 (восстановить формулы)	1 балл	
Задание 4 (проверить решение)	2 балла (1 балл за найденные верные равенства и 1 балл за исправленные ошибки)	
Задание 5 (работа с пазлом)	5 баллов	
Всего	9 баллов	
Оценка	9 баллов – «5» 7-8 баллов – «4» 5-6 баллов – «3»	

Прием «Инженерный совет»:

Продолжите фразу:

1. Сегодня я почувствовал себя как... (Туполев перед чертежом / штурвалом).
2. Свойство логарифма, которое сегодня стало моим «кольчугалюминием» (главным инструментом) — это...
3. Если бы мне нужно было объяснить важность логарифмов настоящему Андрею Туполеву, я бы сказал...