

Баранова Светлана Борисовна

Государственное бюджетное образовательное учреждение

среднего профессионального образования Пензенской области

«Пензенский многопрофильный колледж»

Отделение коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами

г. Пенза

УРОК ПО ТЕМЕ:

«ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ И ЕЁ СВОЙСТВА»

Цели:

Обучающие: систематизировать изученный материал по теме: «Логарифмическая функция и её свойства», проверить знания и умения учащихся по этой теме, отработка умений и навыков применения формул для преобразования логарифмических выражений;

Развивающие: развитие зрительной памяти, математической речи, умения искать нужную информацию и применять её при решении проблем, развитие мышления, развитие навыков работы с дополнительной литературой, с историческим материалом;

Воспитательные: формирование познавательной активности, воспитание эстетических качеств и умения общаться, научить видеть в математике не только строгость, сложность, но и логичность, простоту и красоту.

Тип урока: урок повторения и закрепление знаний учащихся по теме «Логарифмическая функция и её свойства»

Оборудование: доска, компьютер, проектор, экран, приложение 1, Приложение 2.



Технологии урока: ИКТ, игровые технологии, технология дифференцированного обучения, проектно – исследовательская деятельность, проблемное обучение.

Ход урока

I. Организационный момент.

Французский писатель Анатолий Франс (1844–1924) заметил: «Что учиться можно только весело... Чтобы переварить знания, надо поглощать их с аппетитом».

Последуем совету писателя: будем на уроке активны, внимательны, будем «поглощать» знания с большим желанием, ведь они скоро нам понадобятся для успешной сдачи экзамена.

Цель урока: повторение определения логарифма, свойств логарифмов, логарифмическую функцию, ее графика и решение логарифмических уравнений.

(Дата, классная работа, тема урока)

(Слайд 2)

II. Разминка.

Теоретический материал (устно).

1. Дайте определение логарифма числа по заданному основанию.
2. Основное логарифмическое тождество.
3. Чему равен логарифм единицы?
4. Чему равен логарифм числа по тому же основанию?
5. Чему равен логарифм произведения?
6. Чему равен логарифм частного?
7. Чему равен логарифм степени?
8. Формула логарифмического перехода от одного основания к другому основанию.
9. Какова область определения функции $y=\log_a x$?



10. Какова область значения функции $y=\log_a x$?
11. В каком случае функция является возрастающей $y=\log_a x$?
12. В каком случае функция является убывающей $y=\log_a x$?

III. Проверь себя. Диктант. Таблица ответов:

- | | |
|-----------------------|------------|
| 1. $\log_3 x = -1$ | 1. 1/3 (Д) |
| 2. $\log_x 1/4 = -2$ | 2. 2 (Ж) |
| 3. $\lg 8 + \lg 125$ | 3. 3 (О) |
| 4. $\lg 13 - \lg 130$ | 4. -1 (Н) |
| 5. $\log_2 1/2$ | 5. -1 (Н) |
| 6. $10 \lg 100$ | 6. 20 (Е) |
| 7. $\log_2 \log_2 4$ | 7. 1 (П) |
| 8. $50 \log_3 9$ | 8. 100 (Е) |
| 9. $\log_7 1$ | 9. 0 (Р) |

IV. Слайд 8. Повторение и обобщение основных понятий и свойств логарифма, логарифмической функции и вычисления логарифма. Отрабатываются умения устно вычислять, умения читать график, умения применять свойств, определений. Решение примеров.

Дайте определение логарифму. Вспомните основное логарифмическое тождество. Вычислите и обоснуйте ответ:

$$\log_2 16 =$$

$$5^{\log_5 0.7} =$$

$$a^{\log_a b} = b$$

$$\log_{16} 2 =$$

$$\log_2 \frac{1}{16} =$$

$$\log_2 2\sqrt{2} =$$



V. Решите примеры, основываясь на свойства логарифмов. При ответе проговорите эти свойства.

$$\log_{\sqrt{2}} 8 =$$

$$\log_2 2^x =$$

$$\log_{\sqrt{2}} 8 =$$

$$\frac{\log_{11} 32}{\log_{11} 4} =$$

$$\log_{\frac{1}{5}} 5 + \log_{\frac{1}{5}} 625 =$$

Найдите области определения функций:

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

$$y = \log_{0,2}(x^2 - 4x)$$

$$y = \log_{0,7}\left(2^x - \frac{1}{8}\right)$$

VI. Диктант графический.

Вопросы – задания.

На которые ученик отвечает «да» или «нет»

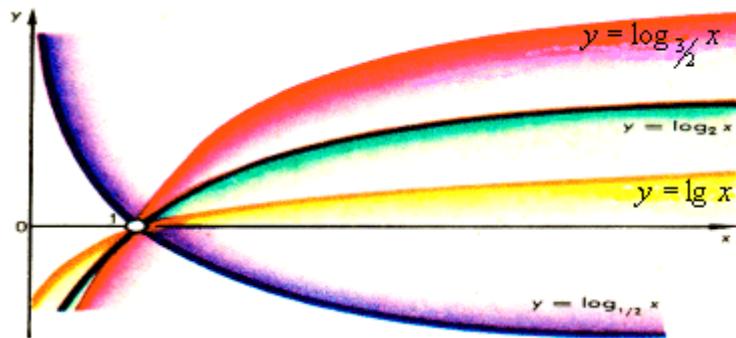
1. Логарифмическая функция $y = \log_a x$ определена при любом x .(-)
2. Функция $y = \log_a x$ логарифмическая при $a > 0, a \neq 1, x > 0$.(+)
3. Область определения логарифмической функции является множество действительных чисел.(-)
4. Область значений логарифмической функции является множество действительных чисел.(+)
5. Логарифмическая функция – четная.(-)
6. Логарифмическая функция – нечетная.(-)
7. Функция $y = \log_3 x$ – возрастающая.(+)
8. Функция $y = \log_a x$ при $0 < a < 1$ – возрастающая.(-)
9. Логарифмическая функция имеет экстремум в точке $(1; 0)$.(-)
10. График функции $y = \log_a x$ пересекается с осью Ox .(+)
11. График логарифмической функции находится в верхней полуплоскости.(-)
12. График логарифмической функции симметричен относительно Ox .(-)
13. График логарифмической функции всегда находится в I и IV четвертях.(+)
14. График логарифмической функции всегда пересекает Ox в точке $(1; 0)$.(+)



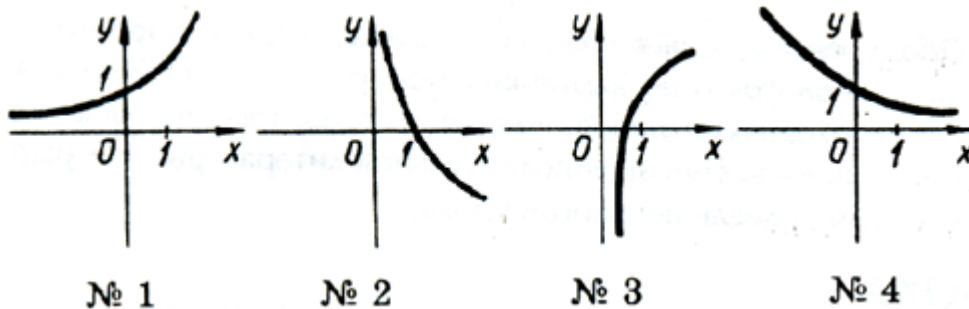
15. Существует логарифм отрицательного числа.(-)
 16. Существует логарифм дробного положительного числа.(+)
 17. График логарифмической функции проходит через точку (0;0).(-)
 Да(+); Нет(-)

Физкультминутка (3 мин)

V I I. Перечислите свойства функций по заданным графикам.



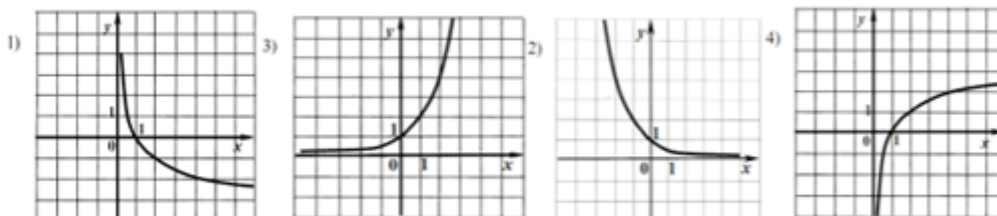
Слайд №11: Какой график является графиком функции $y = \log_{0,4} x$?



(№2)

Слайд №12:

На одном из рисунков изображен график функции $y = \log_2 x$. Укажите номер этого рисунка. (№4)



Слайд №13: Логарифмы бывают разные...

Слайд №14: Музыка и логарифмы (сообщение обучающегося)

Слайд №15: Звёзды, шум и логарифмы (сообщение обучающегося)

Слайд №16: Найти область определения функции

$$y = \log_{0,5}(3 - 2x)$$

1) $(-\infty; 1,5)$; 2) $(-\infty; -1,5)$; 3) $(1,5; +\infty)$; 4) $(-\infty; 1,5]$

Слайд №17:

РЕШИТЕ ПРИМЕРЫ, ОСНОВЫВАЯСЬ НА СВОЙСТВА
ЛОГАРИФМА. ПРИ ОТВЕТЕ ПРОГОВОРИТЕ ЭТИ СВОЙСТВА

$$\log_{\sqrt{2}} 8 =$$
$$\log_2 2^x =$$
$$\log_{\frac{1}{5}} 5 + \log_{\frac{1}{5}} 625 =$$
$$\log_{\sqrt{2}} 8 =$$
$$\frac{\log_{11} 32}{\log_{11} 4} =$$

- Найдите области определения функций:

$$y = \log_2(x + 3)$$
$$y = \log_{0,2}(x^2 - 4x)$$
$$y = \log_{0,7}\left(2^x - \frac{1}{8}\right)$$

Слайд №18: Совпадают ли графики функций? Ответ обоснуйте.

$$f(x) = x + 3$$

$$g(x) = 2^{\log_2(x+3)}$$

1. ДА.

2. НЕТ



Слайд №19: Найдите область определения функции $y = \log_2(5 - 3x)$?

1. $(-1\frac{2}{3}; \infty)$

3. $(1\frac{2}{3}; \infty)$

2. $(-\infty; -1\frac{2}{3})$

4. $(-\infty; 1\frac{2}{3})$

Слайд №19: Вычислите значение выражения:

$$6^{\log_6 5} + 100^{\lg \sqrt{8}} = 5 + 8 = 13$$

V I I I. Решение примеров из учебника № 491(а, б) и №495 (а,б):

$$\text{№ 491a) } \log_3 \left(\sqrt[5]{a^3 b} \right)^{\frac{2}{3}} = \frac{2}{3} \log_3 \sqrt[5]{a^3 b} = \frac{2}{3} \times \frac{1}{5} \log_3 a^3 b = \frac{2}{15} (\log_3 a^3 + \log_3 b) = \frac{2}{15}$$

$$(3 \log_3 a + \log_3 b) = \frac{2}{5} \log_3 a + \frac{2}{15} \log_3 b;$$

$$\text{б) } \log_3 \left(\frac{a^{10}}{\sqrt[6]{b^5}} \right)^{-0.2} = \log_3 \left(\frac{\sqrt[6]{b^5}}{a^{10}} \right)^{\frac{1}{5}} = \frac{1}{5} (\log_3 b^{\frac{5}{6}} - \log_3 a^{10}) = \frac{1}{5} \times \frac{5}{6} \log_3 b - \frac{1}{5} \times 10 \log_3 a$$

$a =$

$$= \frac{1}{6} \log_3 b - 2 \log_3 a.$$

№495 (а, б) Самостоятельно у доски. (по времени.)

$$\text{а) } \lg 8 + \lg 125 = \lg 8 * 125 = \lg 1000 = 3;$$

$$\text{б) } \log_2 7 - \log_2 \frac{7}{16} = \log_2 7 / \frac{7}{16} = \log_2 16 = 4$$



Слайд № 22. Самостоятельная работа в виде теста

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА В ВИДЕ ТЕСТА

<p>1. Вычислите: $\log_2 400 - \log_2 25 =$ 1)8 2)2 3)3 4)4</p> <p>2. Известно, что $\log_7 a = 8$. Найдите $\log_7 \frac{a}{49}$ 1)-6 2)6/49 3)6 4) a-49</p> <p>3. Вычислите: $13^{\log_{13} 7} - 2 =$ 1)13 2)9 3)22 4)5</p> <p>4. Найдите область определения функции $y = \log_2(x^2 + x)$ 1. $(0; +\infty)$ 2. $(-\infty; -1) \cup (0; \infty)$ 3. $(-1; +\infty)$ 4. $(-1; 0)$</p> <p>5. Вычислите: $\log_{15} \log_5 \log_2 32 =$</p>	<p>1. Вычислите: $\log_{13} 17 - \log_{13} \frac{17}{169} =$ 1)13 2)2 3)17 4)-169</p> <p>2. Известно, что $\log_3 c = -5$. Найдите $\log_3 \frac{81}{c}$ 1)-1 2)9 3)4 4)0,8</p> <p>3. Вычислите: $17^{\log_{17} 9} - 5 =$ 1)17 2)4 3)14 4)23</p> <p>4. $y = \log_2(x^2 - x)$ 1. $(-1; \infty)$ 2. $(-\infty; 0) \cup (1; \infty)$ 3. $(-\infty; 0] \cup [1; \infty)$ 4. $(0; 1)$</p> <p>5. Вычислите: $\log_3 \log_3 \log_3 3^{27} =$</p>
---	---

Составьте число из номеров правильных ответов.
Проверим ответы.

Слайды 23-25. Выступления учащихся с заранее подготовленными сообщениями об истории логарифмов и о Джоне Непер.

Историческая справка.

Джону Неперу принадлежит сам термин «логарифм», который он перевел как «искусственное число». Джон Непер – шотландец. В 16 лет отправился на континент, где в течение пяти лет в различных университетах Европы изучал математику и другие науки. Затем он серьезно занимался астрономией и математикой. К идее логарифмических вычислений Непер пришел еще в 80-х годах XVI века, однако опубликовал свои таблицы только в 1614 году, после 25-летних вычислений. Они вышли под названием «Описание чудесных логарифмических таблиц».

Учащиеся составляют число из номеров правильных ответов. Проверка ответов самостоятельной тестовой работы– слайд № 26



Слайд №27: Примеры использования неравномерности логарифмической зависимости

Акустика — интенсивность звука (децибелы).

Отношение сигнал/шум в радиотехнике и электросвязи.

Астрономия — шкала яркости звёзд.

Химия — активность водородных ионов (рН).

Сейсмология — шкала Рихтера. Теория музыки — нотная шкала, по отношению к частотам нотных звуков. История — логарифмическая шкала времени.

Слайд № 27: Логарифмы и ощущения (сообщение обучающегося)

№28: Логарифмическая спираль (сообщение обучающегося)

Слайд №29:Зачем мы изучаем логарифмы-вывод.

Домашнее задание: самостоятельная работа по карточкам.



Вариант 1.

1. Вычислите:

$$\log_2 16 - \log_8 64$$

а) 1 б) 2 в) 3 г) 4

Вычислите:

$$\log_3 \log_2 8 - 8^{\log_8 2}$$

а) -1 б) 1 в) 0 г) 2

3. Решите уравнение:

$$\log_4 x = -3$$

а) $\frac{1}{4}$ б) $\frac{3}{4}$ в) $-\frac{4}{3}$ г) $\frac{1}{64}$

4. Вычислите:

$$\log_9 15 + \log_9 18 - 2\log_9 \sqrt{10}$$

а) 0,5 б) -0,5 в) 1,5 г) 1,5

5. Найдите $\log_5 72$, если

$$\log_5 2 = a, \log_5 3 = b$$

а) $3a+2b$ б) $2a+3b$ в) $a-b$ г) $a+b$

6. Вычислите:

$$\log_2 24 - \frac{1}{2} \log_2 72$$

$$\log_3 18 - \frac{1}{3} \log_3 72$$

а) $\frac{1}{4}$ б) $\frac{1}{2}$ в) $\frac{9}{8}$ г) $\frac{4}{3}$

Вариант 2.

1. Вычислите:

$$\log_3 27 - \log_9 81$$

а) 2 б) 3 в) 1 г) 4

Вычислите:

$$3^{\log_3 18} - \log_2 \log_3 81$$

а) 2 б) 16 в) 14 г) 3

3. Решите уравнение:

$$\log_3 x = -1$$

а) $\frac{1}{3}$ б) 3 в) 1 г) $-\frac{1}{3}$

4. Вычислите:

$$\log_4 18 + \log_4 20 - 3\log_4 \sqrt[3]{45}$$

а) 1,5 б) 1 в) -1,5 г) -1

5. Найдите $\log_5 30$, если

$$\log_5 2 = a, \log_5 3 = b$$

а) $3a+2b$ б) $2a+3b$ в) $a-b$ г) $a+b$

6. Вычислите:

$$\log_7 14 - \frac{1}{3} \log_7 56$$

$$\log_6 30 - \frac{1}{2} \log_6 150$$

а) $\frac{3}{4}$ б) $\frac{1}{4}$ в) $-\frac{1}{4}$ г) $\frac{4}{3}$



Ответы:

№ задания	№1	№2	№3	№4	№5	№6
I вариант	б	а	г	г	а	в
II вариант	в	б	а	а	б	г

Итоги урока. Подвести итог урока. Сообщить учащимся оценки, отметить наиболее активных.

Какие определения, формулы мы сегодня повторили?

Перед вами лежит небольшая **анкета**. Ответим на вопросы анкеты, проанализируем свою деятельность на уроке.

Анкета:

1. На уроке я работал активно/пассивно
2. Своей работой на уроке я доволен/ недоволен
3. Материал урока мне был понятен / непонятен
полезен / бесполезен
интересен/ неинтересен
4. Я научился
5. Было трудно
6. Мое настроение стало лучше/ хуже/ не изменилось
7. Домашнее задание мне кажется легким/ трудным
интересно/ не интересным

Преподаватель: В заключение, хочется привести слова А. И. Маркушевича известного российского педагога-математика:

Кто с детских лет занимается математикой, тот развивает внимание, тренирует свой мозг, свою волю, воспитывает в себе настойчивость и упорство в достижении цели.

На этом наш урок заканчивается. Спасибо за внимание.