

Тема урока:
«Логарифмы и их применение»

Цели урока:

- систематизация, закрепление и углубление знаний, умений и навыков обучающихся по применению свойств логарифмов;
- развитие творческих способностей обучающихся;
- воспитание культуры математической речи.

Упражнения на повторение свойств логарифмов

1. определение логарифма.

2. а) Вычислите $10^{\lg 7}$.

б) Вычислите $\log_6 12 + \log_6 3$.

в) Вычислите $\log_7 196 - 2\log_7 2$.

г) Найдите x : $\log_9 x = 2$

Математический диктант

1. $\log_8 64$

2. $\log_3 81$

3. $\log_1 6$
 \lg_5

4. 10

5. $9^{\log_9 2}$

6. $4^{2 \cdot \log_4 5}$

7. $\lg 50 + \lg 2$

8. $\log_4 80 - \log_4 5$

9. $\log_2 x = 3$

10. $\log_5 x = 3$

11. $\log_{\frac{1}{x}} x = -3$

12. $\log_2 x = \log_2 9$

1. $\log_7 49$

2. $\ln \sigma. 64$
 1

3. $\log_9 \frac{1}{9}$

4. $\lg 1$

5. $7^{\log_7 5}$

6. $6^{3 \cdot \log_6 2}$

7. $\lg 4 + \lg 25$

8. $\log_3 108 - \log_3 4$

9. $\log_4 x = 2$

10. $\log_3 x = 4$

11. $\log_{\frac{1}{x}} x = -3$

12. $\log_8 x = \log_8 12$

Ответы:

1. **2**

2. **4**

3. **-1**

4. **1**

5. **2**

6. **25**

7. **2**

8. **2**

9. **8**

10. **125**

11. **64**

12. **9**

1. **2**

2. **3**

3. **-1**

4. **0**

5. **5**

6. **8**

7. **2**

8. **3**

9. **16**

10. **81**

11. **125**

12. **12**

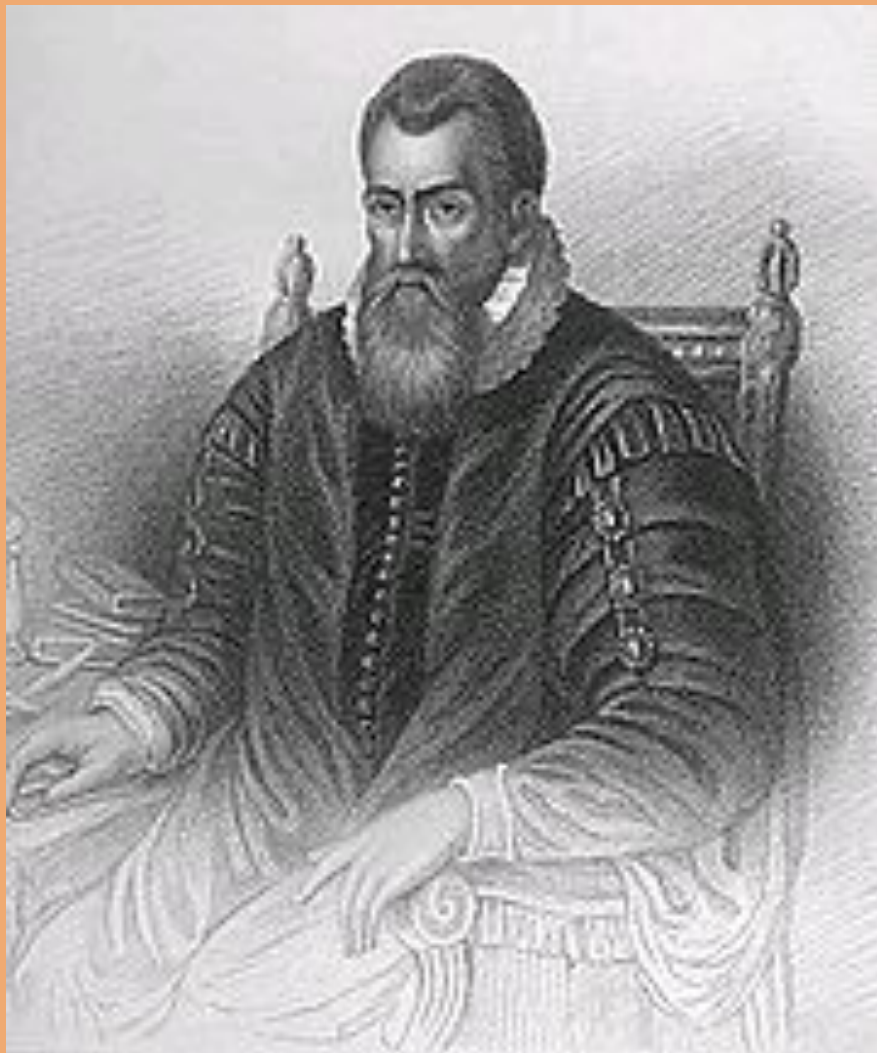
Выставим оценки...

- 11 – 12 правильных ответов - оценка «5»
- 9 -10 «4»
- 6 – 8 «3»
- 0 – 5 «2»

В течении XVI в. резко вырос объем работы, связанный с проведением приближенных вычислений в ходе решения разных задач, и в первую очередь задач астрономии, имеющих практическое применение.



Немного истории



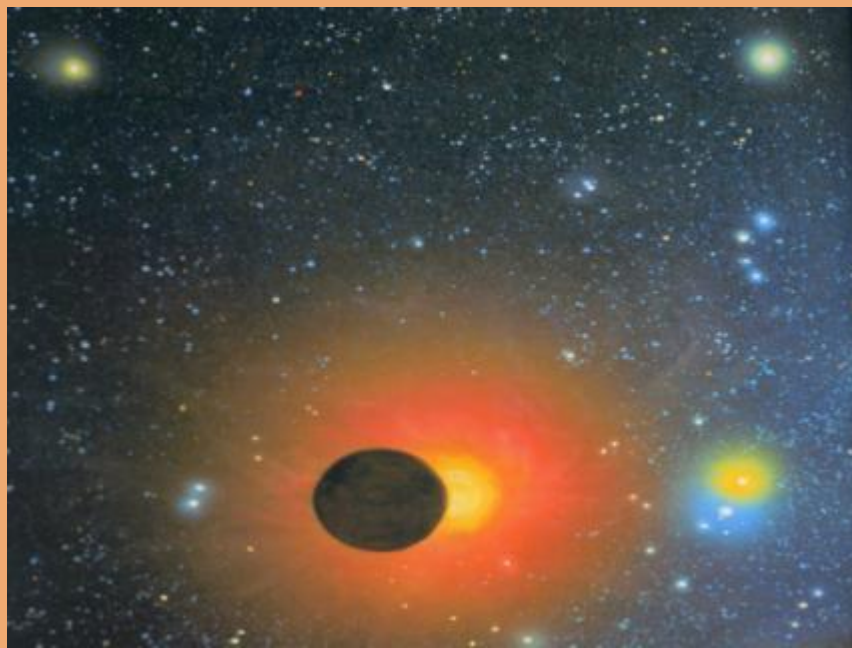
Первый изобретатель
логарифмов —
шотландский барон
Джон Непер
(1550—1617)

Логарифмическая линейка



*Логарифмы в нашей
жизни:*

Астрономы распределяют звезды по степеням видимой яркости на светила первой, второй, третьей и т.д. звездной величины. Физическая яркость звезд составляет геометрическую прогрессию со знаменателем 2,5. Поэтому «величина» звезды представляет собой не что иное, как логарифм ее физической яркости. Оценивая видимую яркость звезд, астроном оперирует с таблицей логарифмов, составленной по основанию 2,5



Гидроузел «Три ущелья» представляет собой 2-километровую плотину через Янцзы, гидроэлектростанцию с 26 турбинами и гигантское озеро, затопившее 345 населенных пунктов



Сходным образом оценивается и громкость шума. Вредное влияние промышленных шумов на здоровье рабочих и производительность труда побудило выработать приемы точной числовой оценки громкости шума. Единицей громкости служит «бел», практически – его десятая доля - «децибел».

Звезды, шум и логарифмы



Громкость шума,
выраженная в белых,
равна десятичному логарифму
его физической силы

Громкость шума и
яркость звезд
оцениваются
одинаковым
образом – по
логарифмической
шкале.

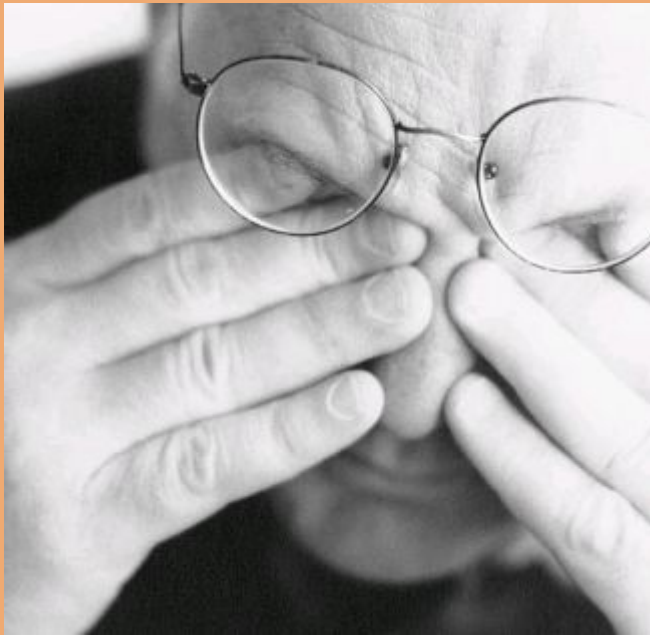
Применение логарифмов

музыка



Так называемые ступени частот звуковых колебаний представляют собой логарифмы. Только основание этих логарифмов равно 2 (а не 10, как принято в других случаях). Номера клавишей рояля представляют собой логарифмы чисел колебаний соответствующих звуков.

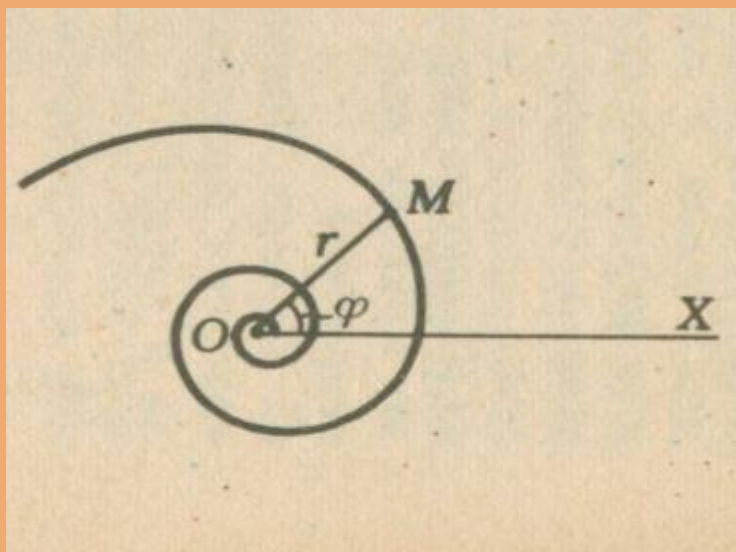
Психология



Изучая логарифмы, ученые пришли к выводу о том, что организм как бы «логарифмирует» полученные им раздражения. Здесь действует так называемый «психофизический закон Фехнера»: величина ощущения пропорциональна логарифму величины раздражения. Как видим, логарифмы вторгаются и в область психологии.

Логарифмическая спираль,

плоская кривая, описываемая точкой, движущейся по прямой, которая вращается около одной из своих точек O (полюса логарифмической спирали) так, что логарифм расстояния движущейся точки от полюса изменяется пропорционально углу поворота; логарифмическая спираль пересекает под постоянным углом α все прямые, выходящие из полюса.





В математике
логарифмическая
спираль
впервые
упоминается в
1638 году
Рене Декартом.

Логарифмическая спираль в природе

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



Логарифмическая спираль в природе



Хищные птицы
кружат над
добычей по
логарифмической
спирали. Дело в
том, что они
лучше видят, если
смотрят не прямо
на добычу, а чуть в
сторону.

Живые существа обычно растут, сохраняя общее начертание своей формы. При этом чаще всего они растут во всех направлениях. Взрослое существо — и выше и толще детеныша.



Но раковины морских животных могут расти лишь в одном направлении.

Чтобы не слишком вытягиваться им приходится скручиваться, причем рост совершается так, что сохраняется подобие раковины с ее первоначальной формой

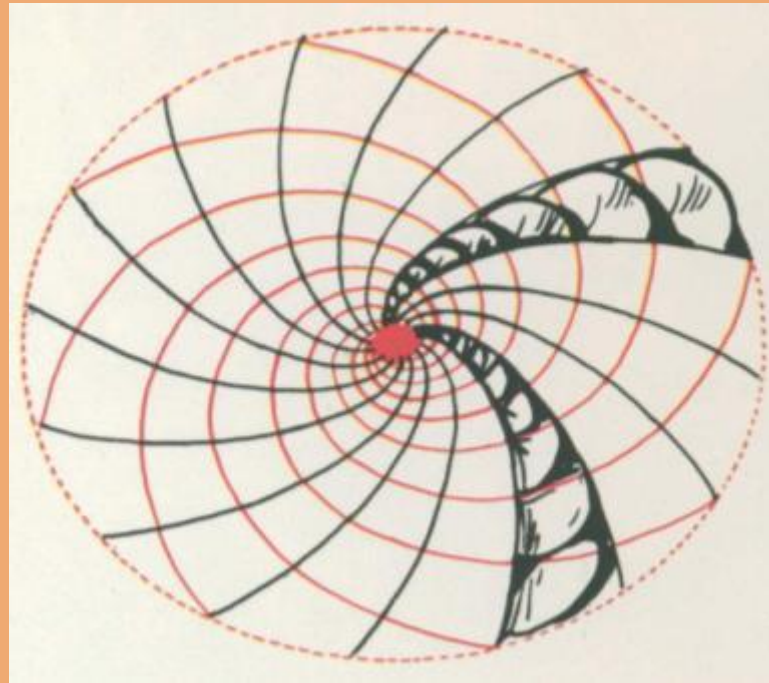


закручены

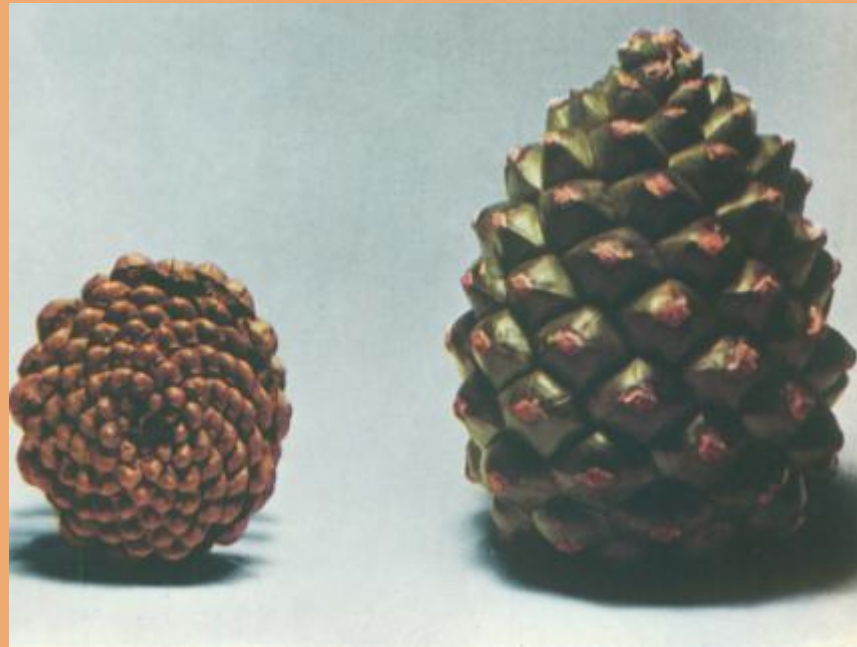
Раковины моллюсков, улиток,
рога млекопитающих,
по логарифмической спирали.

Можно сказать,
что эта спираль, является математическим
символом соотношения формы и роста.

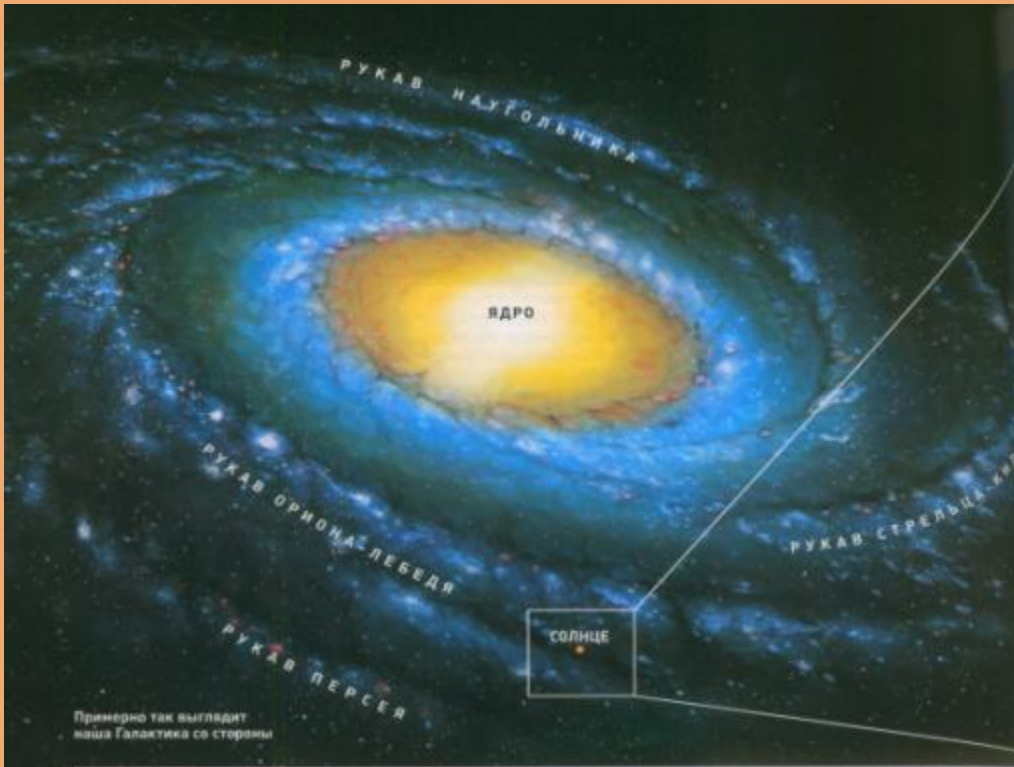
**Семечки в подсолнухе расположены по дугам,
близким к логарифмической
спирали.**



Шишка хвойного дерева. Распределение чешуек на конической поверхности отличается изяществом, рациональностью и совершенством геометрической формы. Весь конус развивается по двум спиралеобразным виткам.



По
логарифмическим
спиралям
закручены и
многие Галактики,
в частности
Галактика, которой
принадлежит
Солнечная система



Работа группами

1. Вычислите:

1) $4^{2 \log_4 6}$

2) $\log_{0.1} 5 + \log_{0.1} 2$

3) $\log_4 100 - \log_4 25$

4) $\frac{\lg 8 + \lg 18}{2 \lg 2 + \lg 3}$

2. Найдите x:

1) $\log_3 x = 3 \log_3 2 + 2 \log_3 5$

2) $\log_6 x = 3 \log_6 2 + 0,5 \log_6 25 - 2 \log_6 3$

3) $\log_{\frac{1}{3}} x = -2$

4) $\log_2 (x - 5) = 4$

Задание на дом:

№ 298(1;2); № 305(1-3)

Спасибо за внимание!