02.05.2025 Задания для 1А группы

Дисциплина ОД.04 Математика

Тема: Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства

1. Изучить презентацию.
2. Составить конспект по теоретическому материалу.

**ЛОГАРИФМИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ В ПРИРОДЕ И ТЕХНИКЕ**

Мы все знакомы с основными арифметическими действиями: сложением, вычитанием, умножением и делением. Пятым арифметическим действием является возведение в степень. Возведение в степень имеет два обратных действия: извлечение корня и логарифмирование.

Логарифмы появились в ХVI в. под влиянием все возрастающих потребностей практики как средство для упрощения вычислений. Их изобретение тесно связано с развитием в XVI веке производства и торговли, астрономии и мореплавания, требовавших усовершенствования методов вычислительной математики. Все чаще требовалось производить громоздкие действия над многозначными числами, все точнее и точнее должны быть результаты действий. Поэтому открытие логарифмов, сводящее умножение и деление чисел к сложению и вычитанию их логарифмов, удлинило, по выражению Лапласа, жизнь вычислителей.

Логарифмы необычайно быстро вошли в практику. Было создано практическое средство - таблицы логарифмов, резко повысившее производительность труда вычислителей. Уже в 1623 г. английским математиком Д. Гантером была изобретена первая логарифмическая линейка, ставшая рабочим инструментом для многих поколений.

Математики, выделяя самые существенные черты того или иного наблюдаемого в природе явления, вводя числовые характеристики и связывая эмпирические данные с помощью различных математических зависимостей, тем самым составляют математическую модель явления. При составлении модели того или иного явления, достаточно часто обращаются именно к логарифмической функции. Одним из наиболее наглядных примеров такого обращения является логарифмическая спираль.

Логарифмическая спираль – это линии в геометрии, отличные от прямых и окружностей, которые могут скользить по себе. Логарифмическую спираль называют равноугольной спиралью. Логарифмическая спираль знаменита и своими удивительными свойствами:

1. Она остается неизменной не только при преобразовании подобия, но и при других различных преобразованиях.

2. Логарифмическая спираль пересекает свои радиус-векторы под постоянным углом. В любой точке логарифмической спирали угол между касательной к ней и радиус – вектором сохраняет постоянное значение. На основании этого ее называют равноугольной.

3. Последнее свойство находит свое применение в технике. В технике часто применяются вращающиеся ножи. Сила, с которой они давят на разрезаемый материал, зависит от угла резания, т.е. угла между лезвием ножа и направлением скорости вращения. Для постоянного давления нужно, чтобы угол резания сохранял постоянное значение, а это будет в том случае, если лезвия ножей очерчены по дуге логарифмической спирали. Величина угла резания зависит от обрабатываемого материала.

Логарифмическая спираль является спиралью, которая наиболее часто встречается в природе.

1. Известно, что живые существа обычно растут, сохраняя общее начертание своей формы. Раковины морских животных могут расти лишь в одном направлении. Чтобы не слишком вытягиваться им приходиться скручиваться, причём каждый следующий виток подобен предыдущему. А такой рост может совершаться лишь по логарифмической спирали, можно сказать, что эта спираль является математическим символом соотношения форм роста. Поэтому раковины многих моллюсков, улиток, а так же рога таких млекопитающих как архары, закручены по логарифмической спирали. "Никогда еще в природе не существовало столь совершенного примера логарифмических спиралей, чем начертания рога носорога". Рога горного барана, клюв попугая может расти лишь по логарифмической спирали или ее некоторым пространственным аналогам

2. Семечки в подсолнухе расположены по дугам, так же близким к логарифмической спирали.

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

4. Цепочки молекулы ДНК закручены по логарифмической спирали. Молекулы ДНК имеют огромную по молекулярным масштабам длину и состоят из 2-х нитей, сплетённых между собой в двойную спираль.

5. По логарифмическим спиралям закручены и многие галактики, в частности, галактика которой принадлежит Солнечная Система.

6. По аналогии со спиралевидной закрученной раковине улитки у женщин существует прическа «улитка» из длинных косичек.

7. Траектории насекомых, летящих на свет, также описывают логарифмическую спираль

8. Траектория движения разбегающегося испуганного стада северных оленей напоминает логарифмическую спираль

9. В гидротехнике по логарифмической спирали изгибают трубу, проводящую поток воды к лопастям турбины. Благодаря такой форме трубы потери энергии на изменение направления течения в трубе оказываются минимальными, и напор воды используется с максимальной производительностью.

В заключение работы можем сказать, что мы не исчерпали всех примеров применения логарифмов, так как сделать это очень сложно. Логарифмы находят самое широкое применение при обработке результатов тестирования в психологии и социологии, в составлении прогнозов погоды и даже в музыке, а также других областях науки и техники. Главное мы достигли поставленной цели и поняли, как широко применяются знания логарифмов, а главное, что не зря мы их изучаем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Виленкин Н.Я. Алгебра и математический анализ.- М.:Мнемозина,2004

Преподаватель Московская Н.И.