

*Окружная научно-практическая конференция
учащихся «Перспектив будущего»*

Секция «Математика»

Проектно – исследовательская работа

"Коса - девичья краса"



Выполнил: Петров Илья, ученик 6 класса
МБОУ «Красноподгорная СОШ» Краснослободского
муниципального района Республики Мордовия

Руководитель: Николина Галина Викторовна,
учитель математики

25 января 2016 года

Введение

Актуальность. На Руси считалось, что коса – это украшение любой девушки. Она считалась символом красоты. Можно сказать, что выражение "коса - девичья краса" имело вполне буквальный смысл - та, у которой коса была самой длинной, считалась лучшей невестой. В наши времена становится все меньше и меньше девушек и женщин, предпочитающих носить косу. В современном мире некоторые считают длинную косу чем-то «немодным». Но всё же, сколько девочек стремится отрастить длинные волосы! А сколько замечательных причёсок можно сделать из длинных волос!

Тема моей работы: «Коса – девичья краса».

Цель: изучить теорию кос, историю их возникновения и развития.

Гипотеза: я предполагаю, что коса – это модная современная причёска, до сих пор является у многих народов символом красоты, в тоже время коса – один из простейших геометрических объектов, легко поддающихся «алгебраизации».

Задачи:

1. Изучить историю косы.
2. Рассмотреть применение кос.
3. Выяснить связь косы с математикой.
4. Описать математическое понятие кос, их свойства и классификацию.
5. Провести анкетирование среди девочек по теме проекта.

Объект исследования: теория кос.

Методы исследования:

- анализ научно-познавательной литературы, Интернет - источников;
- анкетирование;
- наблюдение.

1. Теоретическая глава « Коса и ее значение»

1.1.История косы.

В «Толковом словаре русского языка» С.И.Ожегова: Коса – причёска, при которой несколько прядей волос на голове человека сплетаются вместе. При простой косе волосы разделяются на три одинаковые пряди. Внешняя прядь переплетается со средней прядью. Конец заплетённой косы закрепляется с помощью резинки или другого приспособления.

История возникновения кос исходит еще из библии. Знаменитый Самсон носил на голове семь кос, в которых была заключена его сила. Римские матроны любили высокие каркасные причёски с пучками из тонких плоских косичек, уложенных в пучок. Мелкие косички носили в Африке, косы и косички носили некоторые племена индейцев. Парики из заплетенных косичек были приняты у египтян. Косы носили во всех странах мира, но для нас она они всегда будут ассоциироваться с Древней Русью.

К сожалению, XX век можно назвать временем заката кос. В России после 1917 изменилась мода на причёски. Многие женщины стали носить короткие стрижки “под гребенку”. Но те, кто не хотел расставаться со своими волосами, продолжали носить традиционные косы. В послевоенные годы на несколько десятилетий косы становятся бессменной причёской для школьниц. И до 90-х годов огромное число школьниц носили косички. С распространением западных женских образов кос стало меньше. Но коса никогда не уйдет совсем. Она остается по сию пору символом женственности, красоты и стиля, не зависящего от капризов моды.

1.2.Применение кос.

Девичья коса... Её воспевали поэты, ею восторгались художники, о ней слагали песни народ. В русской живописи косу лучше других запечатлел Кустодиев. На его полотнах — толстая русская коса, величаво покоящаяся на плече девушки («Девушка на Волге»). Она доходит до колен и захватски развивается по ветру. Поэтому очень интересна картина, на которой представлена девушка с русской косою.

Плетение кос нашло применение в сельском хозяйстве: плести косы из лука просто и быстро. К тому же лук в таком виде «дышит», а значит, сможет долго храниться. Плетение также применяется и в плетении из бисера, лозы, газет, кос и колосков.

2. Теория кос.

Косы – предметы простые и наглядные. Мы встречались с ними в повседневной жизни, но не подозревали, что это ещё и математические объекты. В последние 20 лет математики и физики стали заниматься соответствующими теориями кос. Достаточно сказать, что за это время четыре медали Филдса были получены именно за работы, связанные с этой теорией. Лауреатами медали Филдса («Международная медаль за выдающиеся открытия в математике») в разное время стали Владимир Дринфельд из Харькова, работающий в Чикаго, Максим Концевич из Москвы, работающий в Париже, Воган Джонс из Новой Зеландии и Эдвард Виттен, физик-теоретик, работающий в Пристоне.

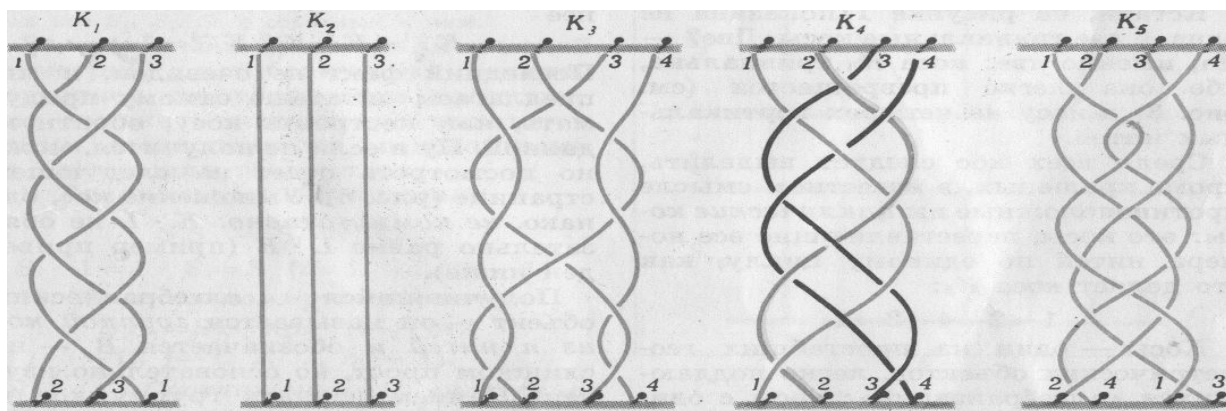
Что такое коса в математике? Более точно, можно представлять косу из n нитей как n тонких бечевек, подвешенных «вверху» (на гвозди, выстроенные в горизонтальную линию) и переплетающихся друг с другом в своем движении «вниз» (движение вверх не допускается); по прибытии вниз мы находим те же нити (также зафиксированные гвоздями), но не обязательно в том же порядке.

Коса называется «девичьей», если она состоит из трех нитей. Косы могут быть и из четырех нитей. Две косы считаются эквивалентными (одинаковыми), если одну можно превратить в точную копию другой, двигая нити так, чтобы каждая точка каждой нити перемещалась только в горизонтальной плоскости.

Крашеной косой называется любая коса, которой отвечает тождественная перестановка: $(123\dots n) = (123\dots n)$.

Коса называется тривиальной, так как она легко превращается в косу из четырех вертикальных нитей.

Среди всех кос следует выделить, кроме крашенных, в известном смысле противоположные им циклические косы: это косы, переставляющие все номера нитей по единому циклу, как это делает коса K_5 : $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1$.



Косы — один из простейших геометрических объектов, легко поддающихся «алгебраизации»: косы с одинаковым числом нитей можно умножать. Делается это совсем просто нужно приложить одну косу к другой, склеив соответствующие нити, и удалить ставшие ненужными гвоздики (нижние гвозди первой косы и верхние — второй).

Теорема о косах.

Умножение кос обладает следующими свойствами:

1⁰ (ассоциативность) для любых кос a, b , и c

$$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c);$$

2⁰ (наличие единицы) существует такая коса 1 , что для любой косы a

$$a \cdot 1 = a = 1 \cdot a;$$

3^0 (наличие обратного элемента) для любой косы b найдется такая коса b^{-1} , что $b \cdot b^{-1} = 1 = b^{-1} \cdot b$.

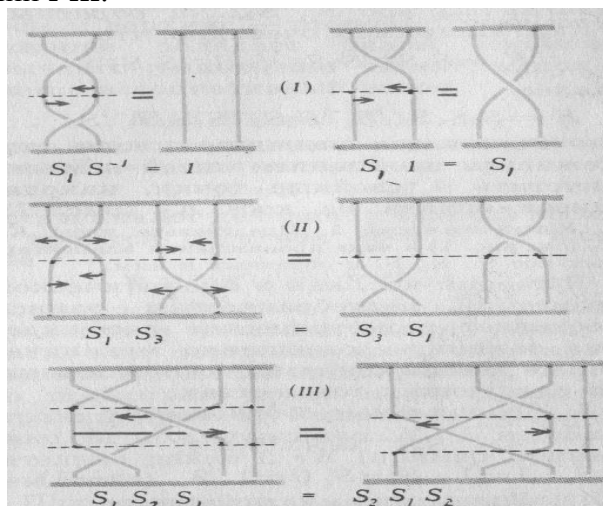
Произведение кос обладает многими свойствами обычного произведения чисел. Прежде всего, имеется единичная коса, т. е. коса, которая, как число 1, не изменяет то, что на нее умножается. Это *тривиальная* коса, нити которой спадают вертикально, не переплетаясь. Действительно, прикрепление снизу тривиальной косы к данной косе приводит лишь к удлинению ее нитей и не изменяет тип косы.

Во-вторых, для каждой косы b существует коса, называемая обратной и обозначаемая b^{-1} , такая, что ее произведение с b дает тривиальную косу, $b \cdot b^{-1} = e$ (так же как для каждого числа n его произведение с обратным числом $1/n$, равно единице. Эта коса получается, если взять отражение данной косы в горизонтальном зеркале; действительно, каждый перекресток уничтожается своим зеркальным изображением, таким образом, все перекрестки взаимно уничтожаются попарно шаг за шагом, начиная с середины косы-произведения.

Третье свойство, общее у кос и у чисел, — свойство ассоциативности произведения: всегда выполняется равенство $(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$. Всякий раз, когда некоторое множество снабжено операцией, обладающей тремя свойствами, о которых мы только что упоминали, математики говорят, что они имеют дело с группой. Итак, мы только что показали, что множество кос с n нитями образует группу. Эту группу мы будем обозначать через B_n . Группа кос B_n (для $n > 2$) — в отличие от чисел — не коммутативна: произведение двух кос зависит в общем случае от порядка множителей.

Существование произведения кос позволяет заменять рисунок, изображающий косу, некоторым словом — алгебраическим представлением этой косы. Действительно, двигаясь сверху вниз вдоль косы, мы видим, что наша коса — последовательное произведение кос с одним перекрестком в каждой; они называются элементарными косами и обозначаются (в случае кос с n нитями) $b_1, b_2, \dots, b_{n-1}$.

Теорию кос в 1936 году создал немецкий математик Эмиль Артин. Эта замечательная теорема позволяет решить основную проблему теории кос — проблему классификации. Можно указать (бесконечный) список кос (без повторений) и алгоритм, относящий любой косе ее номер в этом списке. Он доказал, что любое равенство в теории кос вытекает из соотношений I-III:



3. Практическая глава «Мое исследование».

3.1. Социологический опрос

Среди девочек нашей школы было проведено анкетирование.

Я предложил дать ответы на следующие вопросы анкеты.

1. У вас были или сейчас есть длинные волосы?
2. Знаете ли вы смысл выражения «Коса-девичья краса»?
3. Вам больше нравится коса, короткая стрижка или хвост?

4. Косы-это модно?

2.2. Результаты и выводы исследования

Вопрос 1:

- 82%- опрошенных имеют длинные волосы.
- 47%- носят косу.

Вопрос 2:

- 42% знают смысл выражения «Коса-девичья краса».
- 58% не знают смысл выражения «Коса-девичья краса».

Вопрос 3:

- 67% нравятся косы.
- 20% нравятся хвосты.
- 13% нравятся короткие стрижки.

Вопрос 4:

- 87% причёски из длинных волос считают модными.
- 13% не считают косы модными.

Вывод

В результате исследования **гипотеза подтвердилась** – коса до сих пор является девичьей красой. Несмотря на то, что она появилась очень давно, до сих пор остается аккуратной, модной, современной прической. Красивые волосы украшают человека и свидетельствуют о его здоровье.

Но красивые и наглядные косы остаются в центре внимания современной математики. Косы - один из простейших геометрических объектов, легко поддающихся «алгебраизации».