

Конкурс исследовательских работ и проектов учащихся
общеобразовательных учреждений Республики Дагестан
«Шаг в науку- 2020»

**Исследовательская работа на тему:
«Пропорция вокруг нас»**

Предметное направление: математика



Автор:

Абдулатипов Садрудин Сайпудинович,
ученик 7 в класса,

МКОУ «Гимназия №1» г. Кизилюрт

контактный телефон: 8 (928) 527-81-81

E-mail.ru: Abdulatipov07@inbox.ru

Научный руководитель:

Магомедова Сагидат Абдурахмановна
учитель математики

МКОУ «Гимназия №1» г. Кизилюрт

контактный телефон: 8 (928) 051-77-78

E-mail.ru: sagidat.magomedova@mail.ru

Оглавление

Введение	3
1. Из истории пропорции	4
2. Практическое применение пропорций.....	6
2.1. Архитектура	
2.2. Кулинария	
2.3. Медицина	
2.4. Химия	
2.5. Технология	
2. 6. Физика	
2. 7. Моделирование	
2. 8. География	
2. 9. Изобразительное искусство	
2.10. Биология	
Заключение.....	11
Список литературы.....	12

Введение

На уроках математики в прошлом учебном году мы познакомились с понятием: пропорция. Выполняя задания, я задался вопросом: «как наша жизнь связана с этим математическим понятием». Тема была очень интересной, и мне захотелось узнать, как может пригодиться в жизни пропорция.

Эта исследовательская работа посвящена изучению практического применения пропорциональности в науке и жизни человека. В ней мы с научным руководителем попытались найти тесную связь существования пропорций в разных областях науки, а так же в реальной жизни человека. Оказывается, что в повседневной жизни нередко возникают ситуации, когда пропорции помогают решать различные задачи.

Перед тем, как начать выполнять исследование, мы определили актуальность, цели и задачи, методы проекта, а также выявили информационные ресурсы, необходимые для работы:

Актуальность проекта:

Понятие «Пропорция» занимает важное место в курсе всей математики. Эта тема является одной из основных, базовых тем курса. Впервые встречается это понятие в учебнике математики 6 класса, возникает желание глубже изучить и расширить свои знания по этой теме.

Цель исследовательской работы:

1. Изучить значение математики в жизни человека.
2. Доказать необходимость знаний основ математики в повседневной жизни.
3. Развивать память, наблюдательность, познавательный интерес, творческие способности, логическое мышление.
4. Повысить интерес к изучению математики.

Задачи исследовательской работы:

1. Выяснить историю возникновения слова пропорция, где, когда и у каких народностей она зародилась впервые.

2. Ответить на вопросы: зачем нам нужна пропорция? Как часто приходится взрослым решать в повседневной жизни задачи на пропорции? Где и как используются математические знания в повседневной жизни.

3. Закрепить знания, полученные при изучении темы "Пропорция, Основное свойство пропорции"

4. Рассмотреть и проанализировать взаимосвязь между математикой и жизнью.

5. Развить навык работы с дополнительной литературой; развить умения анализировать и систематизировать полученные данные; развить умения обобщать, делать выводы и заключения.

Тип работы: исследовательский.

Информационные ресурсы: различные словари, справочники, интернет – ресурсы.

Методы исследования:

изучение литературы по данной теме, её анализ; наблюдения.

I. Из истории пропорции

Пропорцией называют равенство отношений двух или нескольких пар чисел или величин.

Слово «**пропорция**» происходит от латинского слова **proportio**, означающего соразмерность, определенное соотношение частей между собой. Пропорции используют с древности при решении разных задач в математике. Учение о пропорциях успешно развивалось в IV в. до н. э. в Древней Греции, славившейся произведениями искусства, архитектуры, развитыми ремёслами и было в большом почёте у пифагорейцев. С пропорциями они связывали мысли о порядке и красоте в природе, о созвучных аккордах в музыке и гармонии во вселенной.¹ В глубокой древности люди пользовались различными рычагами. Выигрыш, который даёт рычаг в прикладываемом усилии, определяется пропорцией $\frac{M}{m} = \frac{L}{l}$, где M и m – массы грузов, а L и l – «плечи» рычага.

¹ <https://ru.wikipedia.org/wiki/Пропорция> (математика)

Пропорциональность в природе, искусстве, архитектуре означает соблюдение определенных соотношений между размерами отдельных частей растения, скульптуры, здания и является непременным условием правильного и красивого изображения предмета.

Математики древности и средневековья золотым сечением называли деление отрезка, при котором длина его большей части так относится к длине всего отрезка, как длина меньшей части относится к большей части. Это отношение приближенно равно $0,618 \approx \frac{5}{8}$. Золотое сечение чаще всего применяется в произведениях искусства, в архитектуре, встречается в природе. Окружающие нас предметы также часто дают примеры золотого сечения. Например, переплеты многих книг имеют отношение ширины и длины, близкое к числу 0,618. Рассматривая расположение листьев на стебле растений, можно заметить, что между каждыми двумя парами листьев третья расположена в месте золотого сечения.



Красивейшие произведения древнегреческой архитектуры – Парфенон, построено в V в. до н.э., отношение высоты фасада здания к его длине равно 0,618.

В Вавилоне с помощью пропорций рисовали планы древних городов. Когда ученые сравнили результаты раскопок древнего вавилонского города Ниппура с планом этого города, найденным при раскопках, оказалось, что он сделан с большой точностью.

Теория отношений и пропорций была подробно изложена в «Началах» Евклида (III в. до н.э.) и там приводится доказательство основного свойства пропорции.

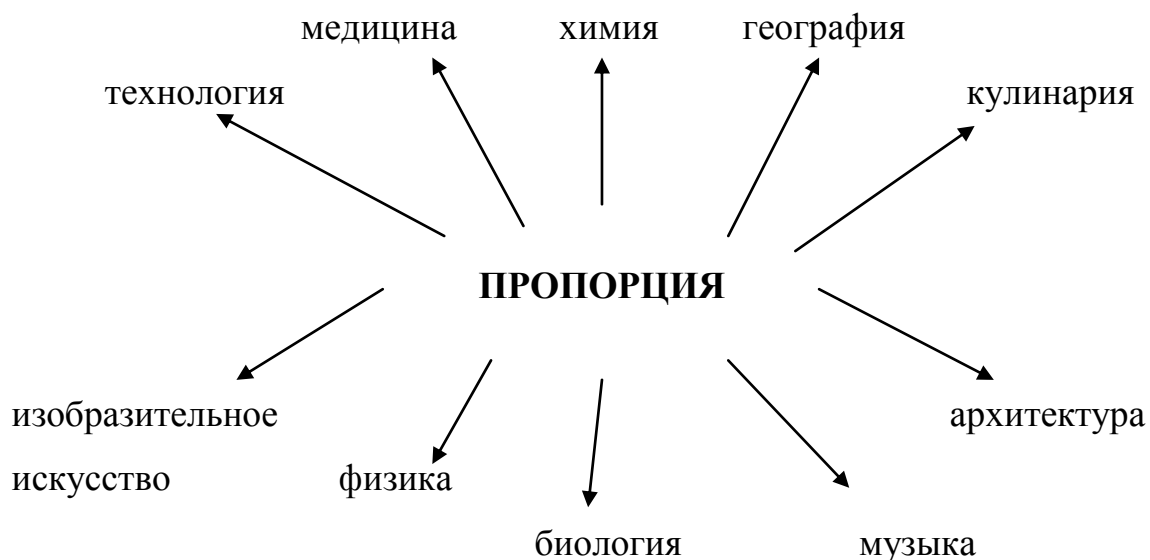
Известный нам способ записи пропорций с помощью знаков деления и равенства появился не сразу. В XVII веке французский ученый Р.Декарт (1596-1650) записывал пропорцию $7:12=84:144$ так: $|7|12|84|144|$.

Современная запись была введена немецким ученым Г. Лейбницем (1646-1716) в 1693 году.

II. Практическое применение пропорций.

Математика применяется практически во всех сферах жизни человека. И в повседневной жизни мы используем математические навыки, в том числе и пропорцию.

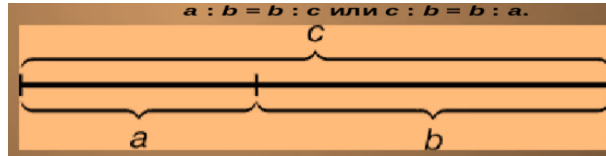
Применение пропорции



2.1 Архитектура

Архитектура разных времен и народов поражает своими формами и стилями. Самые знаменитые сооружения были построены с применением четко разработанных схем, которые дали возможность зрительно легко воспринимать вид здания. Пропорции в архитектуре – это гармоничное соотношение элементов, отрезков и фигур, которые составляют здание. Общее между

знаменитыми сооружениями - это формула, которая выглядит как $a : b = b : c$



или $c : b = b : a$.

При постройке храма в честь богини Дианы римляне взяли такую пропорцию, которой отличаются стройные женщины: толщина колоны составила лишь $1/8$ ее высоты. Благодаря этому колонны казались выше, чем она была на самом деле, как раз за счет уменьшения толщины. В архитектуру вошли оба вида колонн, сохраняющие одна мужскую, другая женскую пропорции в отношениях между основанием и высотой.

Принято считать, что понятие о золотом делении ввел в научный обиход Пифагор, древнегреческий философ и математик (VI в. до н.э.). Есть предположение, что Пифагор свое знание золотого деления позаимствовал у египтян и вавилонян. И действительно, пропорции пирамиды Хеопса, храмов, барельефов, предметов быта и украшений из гробницы Тутанхамона свидетельствуют, что египетские мастера пользовались соотношениями золотого деления при их создании.

Решите задачи.

1. На строительство дома идет 4 тыс. штук кирпича. Сколько тысяч штук кирпича необходимо для строительства 15 таких же домов.
2. Для перевозки песка при строительстве потребовалось 14 автомашин грузоподъемностью 4,5 т. Сколько потребуется автомашин грузоподъемностью 7 т для перевозки этого же песка?

Пропорции в архитектуре моего города Кизилюрт





2.2. Кулинария

Понятие пропорции используется в кулинарии. Когда мы готовим какое-либо блюдо, мы стараемся использовать то количество продуктов, которое указано в поварской книге. Это делается для того, чтобы не испортить блюдо. Если мы возьмём больше соли, то пересолим, а если меньше, то будет не вкусно. Ещё пропорция позволяет рассчитать количество продуктов для приготовления одного и того же блюда для разного числа гостей.

Решите задачи

3. Для приготовления варенья из 2 кг крыжовника необходимо 3 кг сахара. Сколько кг сахара необходимо для приготовления варенья из 4,4 кг крыжовника.

4. При сушке масса яблок изменилась с 20 кг до 18,2 кг. На сколько % уменьшилась масса яблок при сушке?

2.3. Медицина

В медицинской практике врачи следят за тем, сколько и когда надо давать лекарства больному. В правильных дозах лекарство даёт лечебный эффект, в меньших – оно бесполезно, а в больших – приносит вред. При изготовлении лекарств тоже соблюдаются пропорции. Здесь необходима точность, так как при нарушении пропорций, составляющих лекарство ингредиентов, может получиться не лекарство, а яд. Отношения и пропорции используются также в аптеках при изготовлении лекарств и лечебных напитков.

Чтобы изготовить лекарственный препарат надо точно знать, сколько частей приходится на какую-либо часть.

Решите задачи

5. Для лекарственного отвара ромашки на 100 г кипятка необходимо 20 г сухой ромашки. Сколько г ромашки необходимо для 600г отвара.

6. Больному прописан курс лекарства, которое нужно принимать по 250 мг два раза в день в течение 7 дней. В одной упаковке лекарства содержится 10 таблеток по 125 мг. Какое наименьшее количество упаковок понадобится на весь курс лечения.

7. Одна таблетка лекарства весит 20 мг и содержит 7% активного вещества. Ребенку в возрасте до 6 месяцев врач прописывает 0.84 мг активного вещества на каждый килограмм веса в сутки. Сколько таблеток этого лекарства следует дать ребенку весом 5 кг в течение суток?

В медицинской практике врачи следят за тем, сколько и когда надо давать лекарства больному. В правильных дозах лекарство даёт лечебный эффект, в меньших – оно бесполезно, а в больших – приносит вред. При изготовлении лекарств тоже соблюдаются пропорции. Здесь необходима точность, так как при нарушении пропорций, составляющих лекарство ингредиентов, может получиться не лекарство, а яд.



2.4. Химия

Заслуженное место заняла теория пропорций при решении задач по химии.

Например. Какова процентная концентрация раствора, полученного растворением 5 г поваренной соли в 45 г воды?

Решите задачи

8. В 2,4 л воды растворили 100 г соли. Какова концентрация полученного раствора?

9. Имеется 90 г 80% уксусной эссенции. Какое наибольшее количество 9% столового уксуса из нее можно получить?

2.5. Технология

На уроках технологии мы также используем пропорцию. Когда мы хотим сшить какую-либо вещь меньшего или большего размера, мы уменьшаем или увеличиваем выкройку до нужного нам размера. Например, размеры элементов брюк взрослого человека отличаются от соответствующих размеров детских брюк в одно и то же число раз.

Решите задачи

10. Краеобметочная машина 0,6 м ткани обрабатывает за 2,16 мин. Сколько метров можно обметать за 1,44 мин?

11. На изготовление детского платья идет 1,2 м. Сколько необходимо ткани на платье для взрослых, если расход на него на 40 % больше.

2.6. Физика.

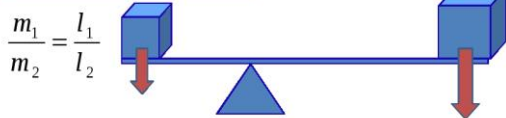
Практически все задачи по физике можно легко решать с использованием пропорций, отношений и соотношений. Действие рычагов основано на свойствах пропорции. Допустим, человеку трудно поднять тяжелый предмет. Его сил недостаточно, чтобы преодолеть силу тяжести. С помощью рычага ему можно получить выигрыш в силе. Выигрыш, который дает рычаг в

прилагаемом усилии, определяется пропорцией $\frac{m_1}{m_2} = \frac{l_1}{l_2}$

Действие рычагов в физике основано на свойствах пропорций



Два мальчика, массы которых 32 и 24 кг, сделали качели, положив доску длиной 7 м на упор. Определите, где должен находиться упор, считая от более тяжелого мальчика?



Решите задачи

12. Два мальчика, массы которых 32 кг и 24 кг, сделали качели, положив доску длиной 7 м на упор. Определите, где должен находиться упор, считая от более тяжелого мальчика?

13. Спидометр автомобиля показывает скорость в милях в час. Какую скорость (в милях в час) показывает спидометр, если автомобиль движется со скоростью 36 км в час? (Считайте, что 1 миля равна 1,6 км.)

Решение

Искомую скорость в милях в час обозначим переменной x . Тогда условие задачи коротко можно записать так: 1 миля равна 1,6 км; x миль равны 36 км. Последнее утверждение верно потому, что в обоих случаях мы рассматриваем скорость как расстояние, пройденное за 1 час. Составляем пропорцию $1 : 1,6 = x : 36$. Проверяем размерности миля/км = миля/км. Используем основное свойство пропорции, чтобы найти x . $x \cdot 1,6 = 1 \cdot 36$; $x = 36/1,6 = 22,5$.

Ответ: 22,5

14. Таксист за месяц проехал 6000 км. Стоимость 1 литра бензина — 20 рублей. Средний расход бензина на 100 км составляет 9 литров. Сколько рублей потратил таксист на бензин за этот месяц?

Решение

Определим стоимость 9 литров топлива $9 \times 20 = 180$ (рублей), и составим пропорцию.

Расход средств на 100 км – 180 рублей; расход средств на 6000 км – x рублей.
Тогда $100 : 180 = 6000 : x$. $x \cdot 100 = 180 \cdot 6000$; $x = 180 \cdot 6000 / 100 = 10800$.

Ответ: 10800

2.7. Моделирование

Пропорция применяется при моделировании.

Решите задачи

15. Длина модели автомашины 42см. Какова длина автомобиля, если размеры его уменьшены в 10000 раз.

16. На модель парусника идет 60 см ткани. Сколько м ткани необходимо для изготовления трех таких же парусников.

2.8. География

В географии также применяют пропорцию – масштаб. Масштабом называют отношение длины отрезка на карте или плане к длине соответствующего отрезка на местности. Масштаб показывает во сколько раз расстояние на плане меньше, чем указанное расстояние на самом деле.

Решите задачи

17. Найдите расстояние от Москвы до Северного полюса, если на карте это расстояние – 3,5 см, а $M = 1:100000000$.

18. Найти расстояние на карте между городами Ростов –на –Дону и Москвой, если расстояние между ними 1200 км, а масштаб $1:50000000$.

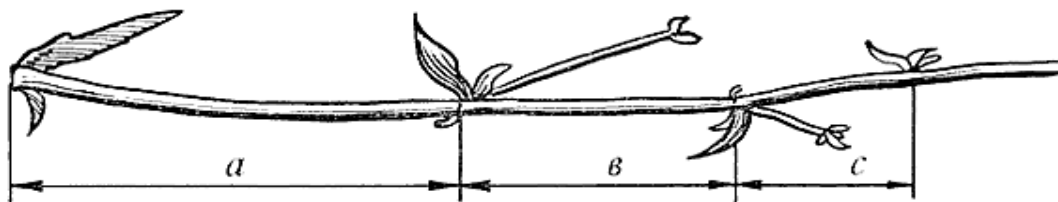
2.9. Изобразительное искусство

С давних пор человек стремится окружать себя красивыми вещами. Тогда возникает вопрос: почему тот или иной предмет является красивым и что является основой прекрасного? Уже в Древней Греции изучение сущности красоты и прекрасного сформировалось в самостоятельную ветвь науки – эстетику. Тогда же родилось представление о том, что основой прекрасного является гармония.

2.10. Биология

Это же явление наблюдается и в иных конструкциях природы: в спиральях моллюсков, в венчиках цветков и ещё во многих знакомых нам вещах,

например, расположение листьев на побеге тоже подчиняется золотому числу!



Заключение

С глубокой древности люди используют математический аппарат в повседневной жизни. Одним из них является пропорция. Она используется, начиная с приготовления пищи и заканчивая произведениями искусства, такими как скульптура, живопись, архитектура, а также в живой природе.

В результате исследования мы установили: В мире существует уникальная пропорция, которую называют «формулой красоты», что человек применяет пропорцию в своей деятельности и сам является продуктом природы, отвечающим закону пропорции.

Литература

1. И.Агеева “Занимательные материалы по информатике и математике” –М.:Сфера , 2006.
2. CD-ROM “От плуга до лазера 2.0”, Новый диск, 1998 г.
3. Математика: наглядная геометрия: учеб. Для учащихся 6 кл.общеобразоват. учреждений/ Т.Г. Ходот ,А.Ю.Ходот. – М.: Просвещение, 2007. – 143с.
4. Математика 5 класс Г.В. Дорофеев, И.Ф. Шарыгин, Учебник для образовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2019 г.
5. Геометрия: красота и гармония. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости. Золотая пропорция. Симметрия вокруг нас. 8-9 классы: элективные курсы/авт.-сост. Л.С. Сагателова, В.Н. Студенецкая. – Волгоград: Учитель, 2007. – 158с.
6. Математика. Школьная энциклопедия. С.М. Никольский.- М: Большая Российская энциклопедия: Дрофа 2003-528с.
7. <http://www.abc-people.com/idea/zolotsech/>