**Прямоугольник в задачах по наглядной геометрии**

Исследовательская работа

**Оглавление**

**Введение……………………………………………………………………….3**

**§1. Теория…………………………………………………………………..4**

**§2. Задачи…………………………………………………………………..6**

**Заключение…………………………………………………………………..16**

**Список литературы…………………………………………………………17**

**Приложение…………………………………………………………………..18**

**Введение**

В математике, как и вообще в науках, исследованиях, встречаются две тенденции: тенденция к абстракции – она пытается выработать логическую точку зрения на основе различного материала и привести весь этот материал в систематическую связь – и другая тенденция, тенденция к наглядности, которая в противоположность этому стремится к живому пониманию объектов и их внутренних отношений [6, с.5].

**Цель** исследовательской работы – составление задач по наглядной геометрии с использованием фигуры - прямоугольник.

Для достижения цели были решены следующие **задачи**:

* Изучение литературы по данной теме;
* Рассмотрение действий наблюдения, воображения, мышления, измерения, конструирования, графических;
* Составление задач;
* Апробация полученных результатов на факультативных занятиях с учащимися 5-го класса.

Я считаю, что прямоугольник является одной из самых интересных и важных геометрических фигур, и полностью подходит для составления данных задач и является наиболее подходящей к восприятию наглядной геометрии учащимися 5 класса.

**§1 Теория.**

Опр.1 Прямоугольник – это параллелограмм, у которого все углы прямые

[4, с.293].

Прямоугольный параллелепипед.

Опр.2 Спичечный коробок, деревянный брусок, кирпич дают представление о прямоугольном параллелепипеде. Поверхность прямоугольного параллелепипеда состоит из шести прямоугольников, каждая из которых называется гранью прямоугольного параллелепипеда.

Противоположные грани прямоугольного параллелепипеда равны. Стороны граней называются рёбрами параллелепипеда, а вершины граней – вершинами параллелепипеда

[5, с. 120-121].

Опр.3 Площадь – это положительная величина, численное значение которой обладает следующими свойствами:

1. Равные фигуры имеют равные площади.
2. Если фигура разбивается на части, являющиеся простыми фигурами, то площадь этой фигуры равна сумме площадей её частей.
3. Площадь квадрата со стороной, равной единице измерения, равна единице ***S=a\*b*** [4, с.308].

Опр.4 Углом называется фигура, которая состоит из точки – вершины угла и двух различных полупрямых, исходящих из точки – сторон угла [4, с.263].

Симметрия относительно прямой.

Опр.5 Пусть L – фиксированная прямая. Точка х1 называется симметричной точке х относительно прямой L, если прямая хх1 перпендикулярна прямой L и ох1=ох, где о - точка пересечения прямых хх1 и L. Если точка х лежит на прямой L, то симметричная ей точка есть сама точка х. Точка, симметричная точке х1, есть точка х.

[4, с.365].

Опр.6 Сумма длин сторон многоугольника называется периметром этого многоугольника [5, с.34].

**§2 Задачи.**

**Графические действия** представляют собой операции по созданию графических изображений геометрических объектов.

Графические действия различаются по использованию чертёжных инструментов, по способу их заданий, по использованию клетчатой или нелинованной бумаги. Эти действия составляют основные содержания задач, целью которых является:

* Выполнение схематического рисунка, изображение фигуры от руки;
* Построение с помощью инструментов фигуры или конфигурации по заданному алгоритму;
* Воспроизведение заданного изображения;
* Построение с помощью инструментов изображения по описанию

[2, с.37].

**Задача 1.**

Нарисуйте от руки фигуру, симметричную данной, относительно проведённой прямой.

**Задача 2.**

На рисунке изображён прозрачный параллелепипед. Нарисуйте от руки параллелепипед, проведя видимые линии сплошными, а невидимые штриховыми.

**Задача 3**.

Отрезки АВ и ВС – стороны прямоугольника АВСД. Известно, что АВ=3 см, ВС=5 см. Расстояние от точки А до точки Д равно 5 см, а расстояние от точки С до точки Д равно 8 см. Достройте эти отрезки до прямоугольника.

**Конструирование.**

Под детским конструированием принято подразумевать создание разных конструкций и моделей из строительного материала и деталей конструкторов, изготовление поделок. Мы будем говорить о конструировании, имея в виду создание предметных моделей геометрических объектов. Это действие естественным образом реализуется через задачи:

* На пространственное моделирование;
* На построение фигуры с помощью перегибания листа бумаги;

На разрезание и складывание [2, с.41].

**Задача 1**.

Сделайте модель параллелепипеда из трубочек, соедините их, продев внутрь нити или тонкую проволоку.

**Задача 2.**

Начертите прямоугольник со сторонами 5 см и 12 см. Разрежьте данную фигуру с помощью линии на равные а) четыре части; б) на две части тремя способами.

**Действия измерения** состоят из операции по измерению геометрических величин и усвоению эталонов длины, площади, объёма и градусной меры угла. Используются они в ходе выполнения упражнений, требующих:

* Выполнения измерений с помощью инструментов;
* Выбора и преобразования единиц измерения;
* Измерения величин на глаз;
* Сопоставления величин непосредственно воспринимаемых объектов;
* Выполнения вычислений геометрических величин [2, с.42].

Задача 1. По рисунку определите площадь и периметр данного прямоугольника.

**Задача 2.** Проведите диагональ СА. В треугольнике АВС измерьте а) углы с помощью транспортира; б) с помощью линейки измерьте стороны, а также найдите площадь и периметр.

**Симметрия относительно прямой.**

**Задача 1.**

Являются ли данные фигуры симметричными относительно данной прямой?

а)

б)

**Задача 2.**

Постройте прямоугольник, симметричный прямоугольнику АВСД относительно прямой *а*.

а)

б)

в)

**Задача 3.**

Восстановите фигуру по её части и оси симметрии.

а)

б)

в)

**Действия наблюдения** составляют основное содержание задач, целью которых является:

* Создание мысленного образа геометрического объекта;
* Распознавание заданных конфигураций фигур;

Сравнение непосредственно воспринимаемых объектов или групп объектов [1, с.39-40].

**Задача 1.**

Сколько прямоугольников изображено на рисунке?

**Задача 2.**

Найти отличие.

**Действия воображения** являются содержанием задач, целью которых являются:

* Создание мысленного образа геометрического объекта по его описанию;
* Создание мысленного объёмного образа объекта на основе рисунка пространственного тела или проекционного чертежа;

Мысленное оперирование образом [1, с.43].

**Задача 1.**

Какая фигура получится, если вращать прямоугольник около одной из своих сторон?

**Занимательные задачи по наглядной геометрии.**

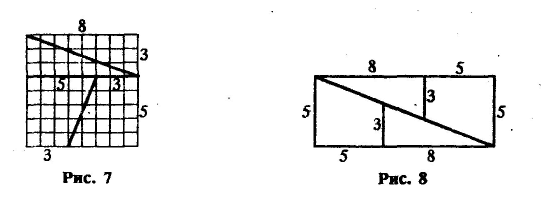
Занимательные задачи по математике очень разнообразны. К занимательным геометрическим задачам можно отнести игры со спичками и на клетчатой бумаге, лабиринты, головоломки, задачи на разрезание и складывание фигур, задачи прокладывания маршрутов и т.п. Такие задачи просто, а иногда забавно, формулируются, кажется, что для своего решения они не требуют специальных знаний. Среди них встречаются задачи лёгкие, трудные, очень трудные и даже такие, решение которых найдено спустя многие годы. Известны также задачи, решение которых потребовало новых идей и подтолкнуло математическую науку к развитию новых направлений. Например, знаменитая задача о семи кенигсбергских мостах, которую решил великий Эйлер и с которой, принято считать, начинается ветвь геометрии – топология.

**Задача 1.** **Парадокс с разрезанием ковра**.

Один фокусник (имя его за давностью забылось) нашел способ, как разрезать квадратный ковер на 4 части, а затем сложить из этих частей прямоугольный ковер большей площади.

Способ этот такой: разобьем каждую сторону квадрата (квадратного ковра) на 8 равных частей, проведем прямые линии, как указано на рис. 7 и разрежем по ним квадрат на 4 части. Затем сложим эти части так, как показано на рис. 8, получим прямоугольный ковер. Площадь прямоугольного ковра больше площади квадратного ковра, т. к. 13 х 5 = 65, а 8 х 8 = 64. В чем же дело? Почему увеличилась площадь?

Вы сможете ответить на этот вопрос самостоятельно, если нарисуете большой квадрат (чем больше, тем лучше), разрежете его по «выкройке» рис.7 и сложите по «выкройке» рис. 8.



**Задача 2.**

Как измерить с помощью одной мерной линейки, произведя одно измерение, диагональ кирпича (кирпич имеет форму прямоугольного параллелепипеда, его диагональ это отрезок, соединяющий противоположные вершины (например, Аи *В).* Дайте способ простой, практичный, пригодный для мастерской, стройки, без применения вычислений по теореме Пифагора.

**Задача 3.**

Тяжелая балка *АВ* лежит на бревнах, ее правый конец отстоит от оси последнего бревна на 5 м (*ВС* — 5 м). На сколько продвинется вперед передняя часть балки (точка А), если точка В достигнет оси последнего бревна? Считать бревна одинаковыми и круглыми; катятся бревна без скольжения.

**Задача 4.**

Нетрудно показать, что у правильной пятиконечной звезды сумма углов равна 180°. Показать, что такая же сумма углов будет у произвольной пятиконечной звезды.

**Задача 5.**

Можно ли покрыть костяшками домино (каждая костяшка — две клетки) доску 8x8 клеток с двумя вырезанными противоположными клетками

**Задача 6.**

Три одинаковых треугольника разрезали по медианам. Сложить из полученных кусков один треугольник [7].

**Заключение**

Цель моей исследовательской работы состояла в составлении задач по наглядной геометрии с использованием фигуры – прямоугольника, которая была достигнута. В процессе написания работы я столкнулась с трудностями при составлении задач на воображение.

Я считаю, что эта работа необходима для развития логического мышления, пространственного воображения.

При решении данных задач пятиклассники проявили интерес, творчество, воображение и предлагали свой способ решения задач.

**Список литературы**

1. Газета «Математика» № 20, 2009г.
2. Газета «Математика» № 21, 2009г.
3. Газета «Математика» № 22, 2009г.
4. Гусев В.И., Мордкович А.Г. Математика: Алгебра, Геометрия; Приложения; Справ. материалы: учебное пособие для учащихся.- М.: Просвещение, 1986 – 271 с.
5. Математика: Учеб. Для 5 кл. общеобразоват. Учреждений/М34 Н.Я. Виленкин, В.М.Жохов, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбурд.-16-е изд., перераб..- М.: Мнемозина, 2005г.
6. Наглядная геометрия/Д.Гильберт, С. Кон-Фоссен/перевод с немецкого С.А. Каменецкого.- М: Объединённое научно-техническое издательство, 1986 г.
7. http:// [mrcpk.marsu.ru](http://mrcpk.marsu.ru/) › [works\_iso…math…zadahi…geometrii.doc](http://mrcpk.marsu.ru/works_iso/z_math/konstantinova/Zanimatelne_zadahi_nagladnoi_geometrii.doc)

- Занимательные задачи наглядной геометрии

**Приложение**

**Задача 1.**

а) АВСД – прямоугольник. Какое из следующих утверждений является неверным?

* ОА=ОВ=ОС=ОД
* АС=ВД
* ∆АВО=∆ОВС

б) Сколько треугольников на данном рисунке?

в) Вычислите площадь данного прямоугольника, если его стороны равны 6м и 10 м.

**Задача 2.**

Параллелепипед сложен из двух одинаковых прямоугольных брусков. Каковы его измерения?

**Задача 3.**

Выполните необходимые измерения и вычислите площади фигур.

**Задача 4.**

Начертите прямоугольник со сторонами 10 см и 8 см. Разрежьте его на четыре равных прямоугольника. Измерьте стороны одного из полученных прямоугольников. Вычислите его периметр.

**Задача 5.**

Периметр прямоугольника АВСД равен 32 см. Известно, что АВ=8 см. Достройте отрезок АВ до прямоугольника АВСД. Сколько существует способов построения?