

Краевая научно-практическая конференция
учебно-исследовательских работ учащихся 9-11 классов
«Прикладные и фундаментальные вопросы математики»

Методические аспекты изучения математики

Исследование площади прямоугольника данного периметра

Красных Ксения Сергеевна,
11 кл., МБОУ «СОШ №91»,
п. Комарихинский, Чусовской район,
Кузнецова Людмила Прокопьевна,
учитель математики.

Пермь. 2014.

Оглавление

Введение	стр.3
I. Что такое забор	стр.4
1. Заборы из пиломатериалов	стр.4
2. Заборы из бетона	стр.4
3. Заборы из кирпича	стр.4
4. Кованые заборы	стр.4
II. Исследовательская часть	стр.5
1. Анкета	стр.5
2. Результаты анкетирования	стр.6
3. Таблицы	стр.9
III. Заключение	стр.10
IV. Библиографический список	стр.11

Введение

Во все времена люди, строящие дома, огораживали свой участок забором, чтобы отделить свою территорию от территории соседей. Сейчас так развито строительство, что люди получили возможность, построить себе какие могут дома и огородить его забором. Заборы бывают разные: то деревянные, покосившиеся, потемневшие от непогоды, то новенькие, замысловатой формы.

Летом мы с мамой решили поменять забор, так как наш пришел в негодность. Мне стало интересно, какие заборы у наших соседей. Я стала обращать внимание на заборы. Какие же они разные! Я заметила, что бывают не только разные заборы, но и огороды разной формы: квадратные, прямоугольные. И я решила узнать, какой огород было бы выгоднее огородить, квадратный или прямоугольный. Мы с мамой решили обратиться к учительнице математики Людмиле Прокопьевне. Она предложила мне написать исследовательскую работу, а заодно узнать, какой формы участок наиболее выгоден. Нашу работу мы назвали так: «Исследование площади прямоугольника данного периметра». Удивительно, но эта тема оказалась не только актуальной, но и интересной.

Цель работы: Выяснить, зависит ли площадь прямоугольника данного периметра от длины его сторон.

Задачи работы: Провести анкетирование среди жителей посёлка Кутамыш.

Составить таблицу: «Зависимость площади прямоугольника данного периметра от длины его сторон».

Рассчитать стоимость забора вокруг исследуемого участка.

Показать, что стоимость забора вокруг участка квадратной формы намного меньше, чем вокруг участка прямоугольной формы, при условии, что участки имеют одинаковую площадь.

I. Что такое забор

Забор – это искусственное ограждение, предназначенное для защиты земельного участка от несанкционированного проникновения на него. В настоящее время забор наряду с ограждающей функцией, несет в себе и декоративную.

Существуют различные виды и классификации заборов, как по внешнему виду, так и по материалам их изготовления. Заборы делятся на открытые и закрытые (сплошные). Как правило, все открытые ограждения изготавливаются из древесины или металлических материалов. Сплошные заборы изготавливаются практически из всех видов строительных материалов. Но вне зависимости от вида искусственного ограждения, наряду с положительными характеристиками, присутствуют и недостатки.

Существуют следующие виды ограждений: палисад, стена, частокол, изгородь, а также тын.

Заборы из пиломатериалов.

Ранее древесина была самым распространенным материалом при монтаже заборов. Как правило, их изготавливали сплошным, щитовым настилом, или это был штакетник из отдельных деревянных реек. При устройстве заборов из пиломатериалов, рекомендуется использовать древесину хвойных пород деревьев. Такой вид забора считается самым экономным, но недостатком такого забора является недолговечный срок службы до 10-15 лет, и необходимо выполнять сезонный текущий ремонт с заменой отдельных участков.

Заборы из бетона.

Ранее бетонный забор представлял собой сплошное монолитное, серое ограждение, но сейчас существуют современные технологии производства из бетона форм различной сложности. Благодаря физическим свойствам бетона, данный вид забора долговечен.

Заборы из кирпича

Заборы из различного вида кирпича – силикатного, рядового или декоративного, в строительстве ограждений используются уже давно. Основным достоинством данного вида ограждения является его надежность и долговечность, а также красота кирпичной кладки. Но их монтаж очень трудоемок.

Кованые заборы.

Самыми красивыми и оригинальными считаются заборы из художественнойковки. Они изготавливаются по индивидуальным заказам и проектам, от этого получаются оригинальными и неповторимыми. Но у кованых заборов самая высокая стоимость изготовления.

II. Исследовательская часть.

Для исследования зависимости периметра прямоугольника данной площади от его формы мы провели анкетирование среди жителей п. Кутамыш. Для опроса жителей мы использовали следующие вопросы:

Анкета

1. Какой формы ваш участок, квадратный или прямоугольный?
2. Какую площадь занимает ваш участок?
3. Какой длины ваш забор?
4. Какой длины стороны вашего забора?
5. Как давно вы меняли забор?
6. Какой забор вы делали, деревянный или металлический?
7. Если вы делали забор в ближайшие три года, то какие затраты вы понесли?

Наши исследования показали следующие результаты.

Результаты анкетирования.

70% опрошенных ответили, что у них участок квадратной формы

25% ответили, что у них участок прямоугольный

5% сказали, что у них участок имеет 5 и более углов

50% сказали, что у них участок занимает 15 соток

35% сказали, что у них участок занимает 20 соток

10% сказали, что у них участок занимает 10 соток

5% ответили, что они не знают площадь своего участка

50% сказали, что длина их забора 170метров

35% сказали, что длина их забора 240метров

10% сказали, что длина их забора 100метров

5% сказали, что им неизвестна длина их забора

43% ответили, что стороны их участка имеют длину 42,5метра

20% ответили, что стороны их участка имеют длину 60метров

15% ответили, что ширина их участка равна 40метров, а длина равна 80метров

7% ответили, что стороны их участка имеют длину 25метров

7% ответили, что ширина их участка равна 30метров, а длина равна 55метров

5% ответили, что не знают стороны их участка

3% ответили, что ширина их участка равна 30метров, а длина равна 20метров

5% сказали, что меняли забор в 2014 году

25% сказали, что меняли забор в 2013 году

10% сказали, что меняли забор в 2012 году

60% сказали, что меняли забор три года назад и ранее

92% ответили, что они строили деревянный забор

8% ответили, что они делали металлический забор

Многие очень давно меняли забор и поэтому не помнят свои затраты на его постройку. Те же, кто менял забор недавно потратили от 20 до 50 тысяч рублей.

Гипотеза: огород должен иметь форму квадрата.



$$S = 1200 \text{ м}^2$$

$$P = 138,6 \text{ м}$$

Стоимость строительных материалов:

1 столб = 200 рублей

1 жердь = 50 рублей

1 рейка штакетника = 12 рублей

1 килограмм гвоздей = 55 рублей

Количество материалов:

Столбы – 20 шт.

Жерди – 40 шт.

Штакетник – 1384 шт.

Гвозди – 1 кг

Цена материалов:

Столбы – 4000 рублей

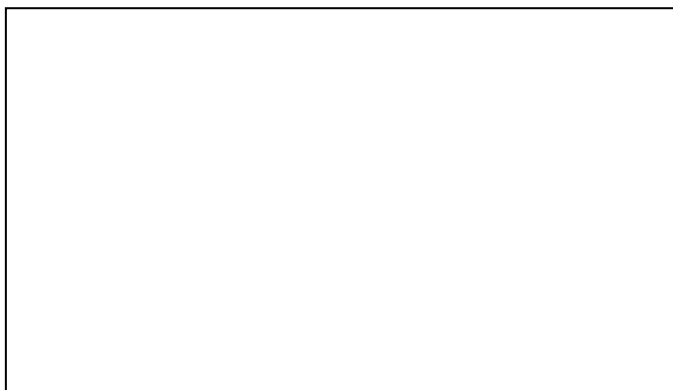
Жерди – 2000 рублей

Штакетник – 16608 рублей

Гвозди – 55 рублей

Всего: 22663 рубля

Исследуемый участок



$$S = 1200 \text{ м}^2$$

$$P = 160 \text{ м}$$

Стоимость строительных материалов:

1 столб = 200 рублей

1 жердь = 50 рублей

1 рейка штакетника = 12 рублей

1 килограмм гвоздей = 55 рублей

Количество материала:

Столбы – 24 шт.

Жерди – 48 шт.

Штакетник – 1600 шт.

Гвозди – 1 кг

Цена материала:

Столбы – 4800 рублей

Жерди – 2400 рублей

Штакетник – 19200 рублей

Гвозди – 55 рублей

Всего: 26455 рублей

Также для проверки гипотезы было проведено исследование. Зафиксировав периметр прямоугольника ($P = 24$ см), выясним, какими должны быть его стороны, чтобы прямоугольник имел наибольшую площадь.

Таблица №1: «Зависимость площади прямоугольника данного периметра от длины его сторон»

A, см	2	3	5,8	6	6,1	7	8
B, см	10	9	6,2	6	5,9	5	4
S, см ²	20	27	35,96	36	35,99	35	32

Из таблицы видно, что при данном периметре наибольшую площадь имеет квадрат.

Площадь рассчитывалась по формуле: $S = AB$

Зафиксировав площадь прямоугольника, выясним, какой длины должны быть его стороны, чтобы прямоугольник имел наименьший периметр.

Таблица №2: Площадь прямоугольника $S = 24$ см²

A, см	1	2	3	4	4,5	4,9	5	7
B, см	24	12	8	6	5,4	4,9	4,8	3,4
P, см	50	48	22	20	19,8	19,6	19,8	20,8

Периметр рассчитан по формуле: $P = 2(A + B)$.

Таблица №3: У какого из прямоугольников данной площади будет наименьший периметр, при $S = 25$ см²

A, см	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>9</u>
B, см	25	12,5	8,3	6,25	5	4,2	3,6	2,8
P, см	52	29	22,6	20,5	20	20,4	21,2	23,6

Периметр рассчитан по формуле: $P = 2(A+B)$.

Таблица №4: У какого из прямоугольников будет наименьший периметр, при $S = 25$ см, $P = 2(A+B)$.

A, см	1	2	3	4	5,1	7	9	10
B, см	26	13	8,7	6,5	5,1	3,6	2,8	2,5
P, см	54	30	23,4	21	20,4	21,2	23,6	25

Вывод: данные таблицы позволяют сделать вывод, который согласуется с мнением моих соседей: прямоугольник данной площади имеет наименьший периметр, если это квадрат. Следовательно, участок должен быть квадратным.

Подтвердив эти выводы, я подсчитала стоимость материалов, для установки нового забора.

Заключение

Работа была посвящена исследованию зависимости площади прямоугольника данного периметра от длины его сторон.

В ходе исследования были получены выводы: прямоугольник данной площади имеет наименьший периметр, если это квадрат.

В ходе исследования был получен результат: забор вокруг участка квадратной формы дешевле на 3789 рублей, чем забор вокруг участка, имеющего эту же площадь, но не имеющего форму квадрата.

Также мы выполнили все стоявшие перед нами задачи, а именно:

- Провели анкетирование среди жителей поселка Кутамыш.

- Составили таблицы.

- Рассчитали стоимость забора вокруг исследуемого участка.

- Доказали, что стоимость забора вокруг участка квадратной формы намного меньше, чем вокруг участка прямоугольной, неквадратной формы, если участки имеют одинаковую площадь.

Библиографический список

- 1. Энциклопедический словарь юного математика**
- 2. Математические новеллы**
- 3. Краткий очерк истории математики**
- 4. Алгебра. 7 класс автор Г. К. Муравин**
- 5. Алгебра. 8 класс автор Г. К. Муравин**