

**Учебный проект:**

**«Математика**

**на школьном**

**дворе»**

*Выполнено учениками 5 "А" класса  
школы "Венда".*

*Руководитель проекта – Прошина  
Л.Н.*

**Г. Москва**

Девиз проекта:  
«В математику  
тропинки

одолеет — ПИНКИ»



# Нам необходимо выяснить

- Как математика помогает нам в повседневной жизни?
- Какова ее роль в работе на школьном дворе?

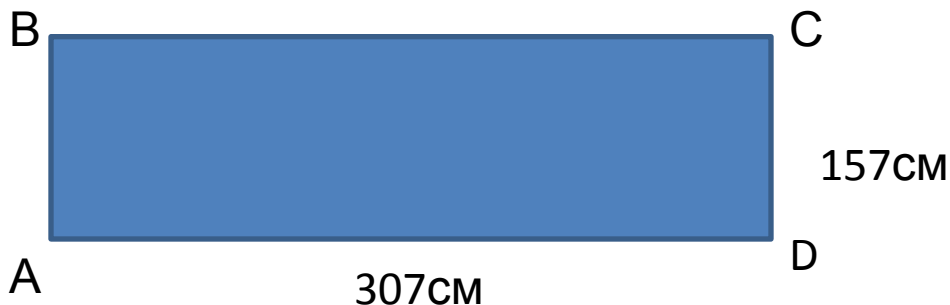
## Цели нашего проекта:

- Провести измерения на местности.
- Найти площадь и периметр каждой клумбы на школьном дворе.
- Найти общую площадь и периметр всех клумб.
- Научиться находить площади многоугольников различной формы.
- Изучить теорему ПИКА .
- Получаются ли одинаковые результаты при вычислении площадей. разными способами?
- Применить свои знания на практике.

# КЛУМБА 1: ПРЯМОУГОЛЬНИК



# Площадь и периметр прямоугольника.



**Дано:**

ABCD-прямоугольник

AD=307cm

DC=157cm

**Найти:**  $P_{ABCD}$ ,  $S_{ABCD}$

**Решение:**

$$P = (a+b) \cdot 2 = (AD+DC) \cdot 2 = (157+307) \cdot 2 = 928(\text{cm});$$

$$S = a \cdot b = AD \cdot DC = 157 \cdot 307 = 48199 (\text{cm}^2).$$

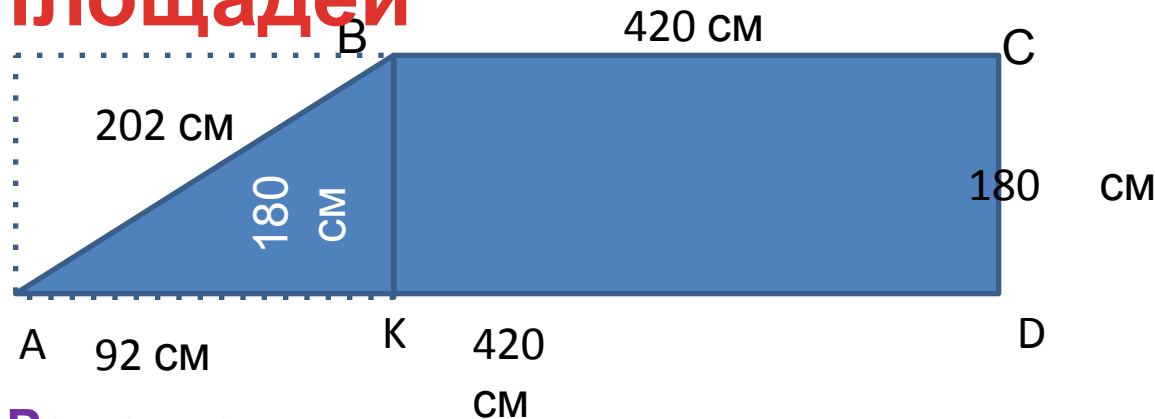
**Ответ:**  $P = 9\text{ м } 28\text{ см}$ ,  $S = 4\text{ м}^2 81\text{ дм}^2 99 \text{ см}^2$

# КЛУМБА 2:

---



# Способ сложения площадей



**Дано:**

ABCD –  
прямоугольная  
трапеция  
AD = 512 см  
AB = 202 см  
CD = 180 см  
BC = 420 см

**Найти:**  $P_{ABCD}$ ,  $S_{ABCD}$

**Решение:**

$$P_{ABCD} = AB + BC + CD + AD = 202 + 420 + 180 + 512 = 1314 \text{ (см)}; \quad P_{ABCD} = 13\text{м}14\text{см}$$

$$AK = 512 - 420 = 92 \text{ (см)};$$

$$S_{ABCD} = S_{ABC} + S_{BCDK} = AK * BK : 2 + BC * DC = 92 * 180 : 2 + 420 * 180 = 8280 + 75600 = 83880 \text{ (см}^2\text{)}; \quad S_{ABCD} = 8 \text{ м}^2 38 \text{ дм}^2 80 \text{ см}^2$$

**Ответ:**  $P = 13\text{ м } 14\text{ см}$ ,  $S = 8\text{ м}^2 38\text{ дм}^2 80\text{ см}^2$

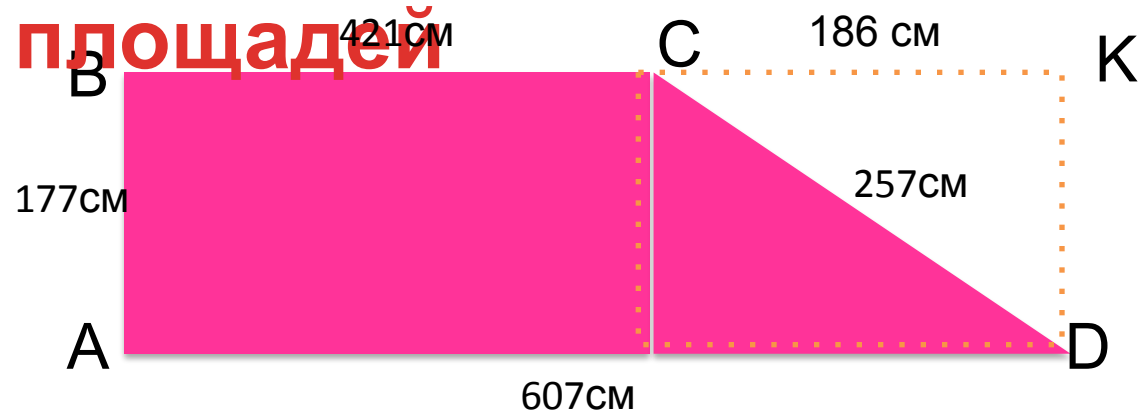


# КЛУМБА 3: ТРАПЕЦИЯ





# Способ вычитания площадей



**Дано**

ABCD – прямоугольная

трапеция

AB = 177 см

BC = 421 см

CD = 257 см

AD = 607 см.

**Решение:**

$$P_{ABCD} = AB + CD + AD + BC = 177 + 257 + 607 + 421 = 1426(\text{см}); \quad P_{ABKD} = 14\text{ м } 62\text{ см}$$

$$CK = 607 - 421 = 186(\text{см})$$

$$S_{ABCD} = S_{ABKD} - S_{CKD} = AB \cdot AD - CK \cdot KD : 2 = 607 \cdot 177 - 186 \cdot 177 : 2 = 107439 - 16461 = 90978 (\text{см}^2); \quad S_{ABCD} = 9 \text{ м}^2 9 \text{ дм}^2 78 \text{ см}^2$$

**Ответ: P = 14 м 62 см , S = 9 м<sup>2</sup> 9 дм<sup>2</sup> 78 см<sup>2</sup>**

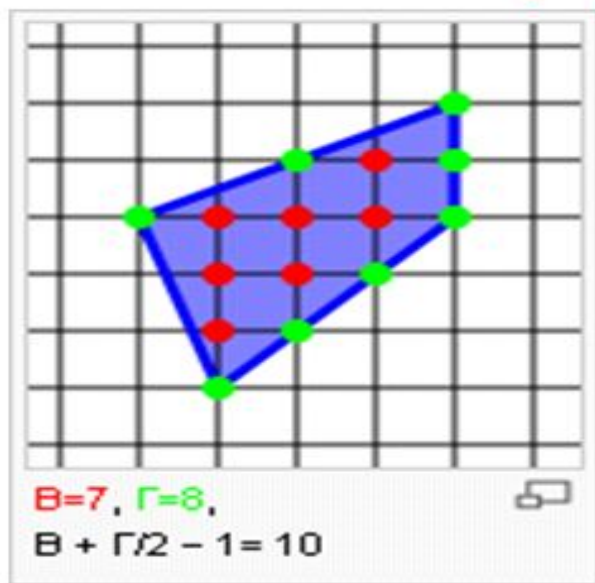
**Найти: P<sub>ABCD</sub>, S<sub>ABCD</sub>**

# КЛУМБА 4:

## УГОЛЬНИК



# Вычисление площади многоугольника с целочисленными вершинами по формуле Пика



Формула Пика была открыта австрийским математиком [Пиком](#) (англ) в [1899](#) г.

Площадь многоугольника  
с целочисленными  
вершинами равна сумме

$$V + G/2 - 1,$$

где **V** есть количество  
целочисленных точек  
внутри многоугольника,

а **G** – количество  
целочисленных точек  
на границе многоугольника.

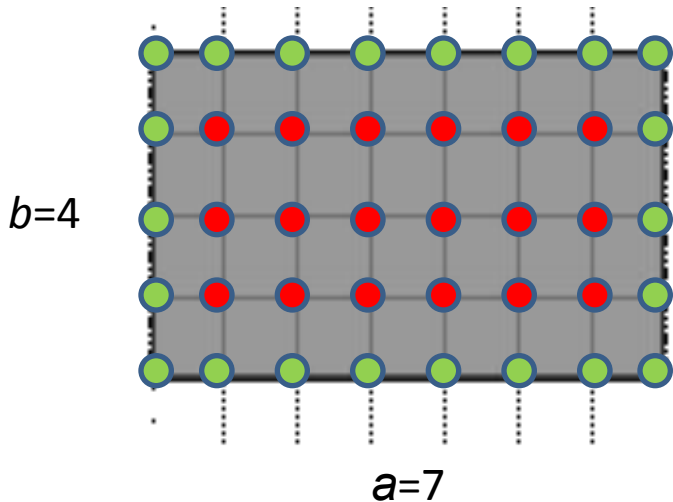
- 1. Можно ли доверять теореме Пика?*
- 2. Получаются ли одинаковые результаты при вычислении площадей разными способами?*



# Формула Пика для

прямоугольника  
Рассмотрим прямоугольник с сторонами, лежащими на линиях решетки. Пусть длины его сторон равны  $a$  и  $b$ . Имеем в этом случае

$$V = (a-1)(b-1), \Gamma = 2a+2b$$



$$\Gamma = 2a+2b = 2 \cdot (4+7) = 22$$

$$V = (a-1)(b-1) = (7-1)(4-1) = 6 \cdot 3 = 18$$

$$S = V + \Gamma : 2 - 1 = 18 + 22 : 2 - 1 = \underline{28}$$

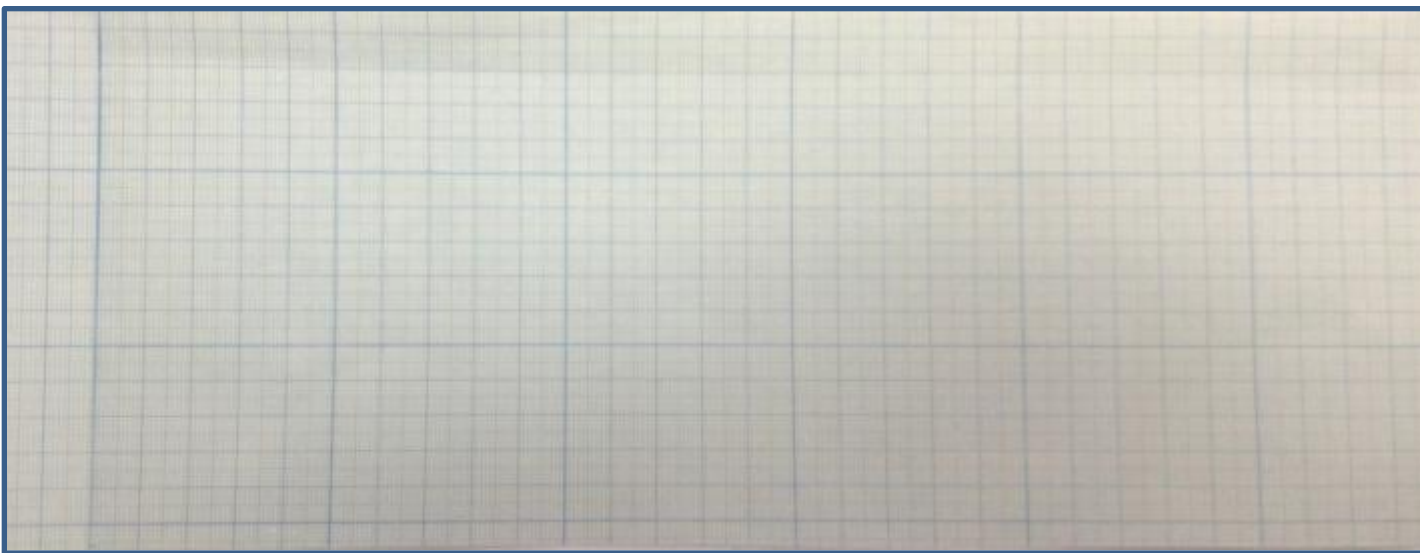
$$S = a \cdot b = 4 \cdot 7 = \underline{28}$$

Ответы получились  
одинаковые.

# Вычисление площади прямоугольной клумбы по формуле

Пика  
Масштаб 1: 10

157 см



307 см

$$S = B + \Gamma : 2 - 1$$

*Количество числа узлов решетки на границе прямоугольника равна его периметру.*

$$\Gamma = P = (307 + 152) * 2 = 928$$

*Количество числа узлов решетки внутри прямоугольника можно вычислить по формуле*

$$B = (a - 1) * (b - 1) = (307 - 1) * (157 - 1) = 306 * 156 = 47736$$

$$S = 47736 + 928 : 2 - 1 = 48199 (\text{см}^2)$$



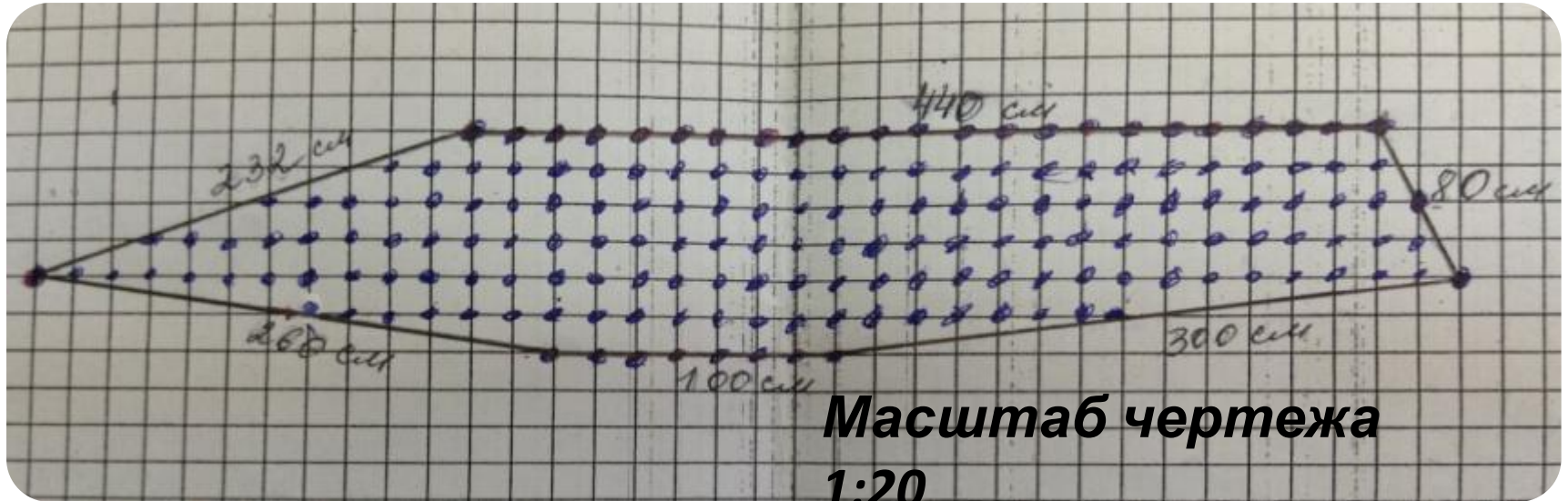
**1. Можно ли доверять теореме Пика?**

**Да, можно!**

**2. Получаются ли одинаковые  
результаты при вычислении  
площадей разными способами?**

**Да, получаются!**

## Вычисление площади клумбы 4 (многоугольник) по формуле Пика



Площадь 1 клетки =  $1 \text{ см}^2$

Найдём  $S$  по формуле Пика  $S = B +$

$G:2-1$

$B=139$ ,  $G=34$ ,  $S = 139 + 34:2 - 1 = 155 \text{ (см}^2\text{)}$

Если длины сторон многоугольника  
увеличить в **20 раз**, то площадь  
многоугольника

увеличится в  **$20 \times 20 = 400$  раз**.

Поэтому,  $S = 155 \times 400 = 62000(\text{см}^2)$

$S = 6\text{м}^2 20\text{дм}^2$

$P = 440 + 80 + 300 + 100 + 260 + 232 = 1412(\text{см})$

$P = 14\text{м } 12\text{см}$

# Подведем итог



$$S=48199\text{см}^2$$
$$P=928\text{см}$$



$$S=83880\text{ см}^2$$
$$P=1314\text{см}$$



$$S=90978\text{ см}^2$$
$$P=1462\text{ см}$$



$$S=62000\text{ см}^2$$
$$P=1412\text{ см}$$

## Общая площадь

$$S = 285057\text{см}^2$$

$$S = 28\text{м}^2 50\text{дм}^2 57\text{см}^2$$

## Общий периметр

$$P = 5116\text{ см}$$

$$P = 51\text{ м } 16\text{ см}$$

# Сколько цветов можно высадить на школьной клумбе?

1 ЦВЕТОК -  10 см  
10 см

$$S = 10 \times 10 = 100 \text{ см}^2$$



$N = 285057 : 100 = \underline{\underline{2850 \text{ ЦВЕТОВ}}}$  МОЖНО ПОСАДИТЬ  
на наших клумбах

# Результаты работы:

- Провели измерения на местности.
- Вычислили площадь и периметр каждой клумбы на школьном дворе.
- Вычислили общую площадь и периметр всех клумб.
- Научились находить площади многоугольников различной формы.
- Изучили теорему ПИКА .
- Получили одинаковые результаты при вычислении площадей разными способами.
- Применили свои знания на практике.
- Приготовили презентацию к проекту!



А так же,  
надеемся, что  
результаты  
нашей работы  
пригодятся  
школе.

***«Жить на плоскости не скучно, веселей, чем  
на прямой!»***



# Над проектом работали

Артемьев Алексей

Костин Юрий

Лужняк Дмитрий

Маркин Артём

Нармания Лиза

Пятахин Павел

Хорошевский