

МКОУ «Захаровская СОШ» Клетского
района Волгоградской области

Формула Пика

Авторы:

Руководители: **Могутова Татьяна**
Михайловна

Валерьевна

Дерюшкина Оксана

Девиз проекта



**«Если вы хотите научиться плавать,
то смело входите в воду.
а если хотите научиться решать задачи,
то решайте их».**

Д.

Актуализация проекта:

- **Выбор темы проекта не случаен.** Способы нахождения площади многоугольника нарисованного на «клеточках» очень интересная тема.
- **Мы знаем разные способы** выполнения таких заданий: способ сложения, способ вычитания и др.
- **Нас очень заинтересовала эта тема,** мы изучили много литературы и к нашей огромной радости нашли еще один способ, способ не известный по школьной программе, но способ замечательный!
- **Мы решили изучить формулу Пика,** при помощи которой выполнять задания на нахождении площади очень легко!
- **Решили поделиться нашим открытием с**

Цели и задачи проекта:

Цель исследования

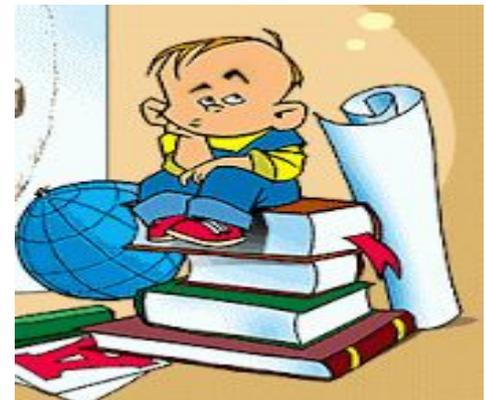
1. Изучение формулы Пира.
2. Расширение знаний о многообразии задач на клетчатой бумаге, о приёмах и методах решения этих задач.

Задачи:

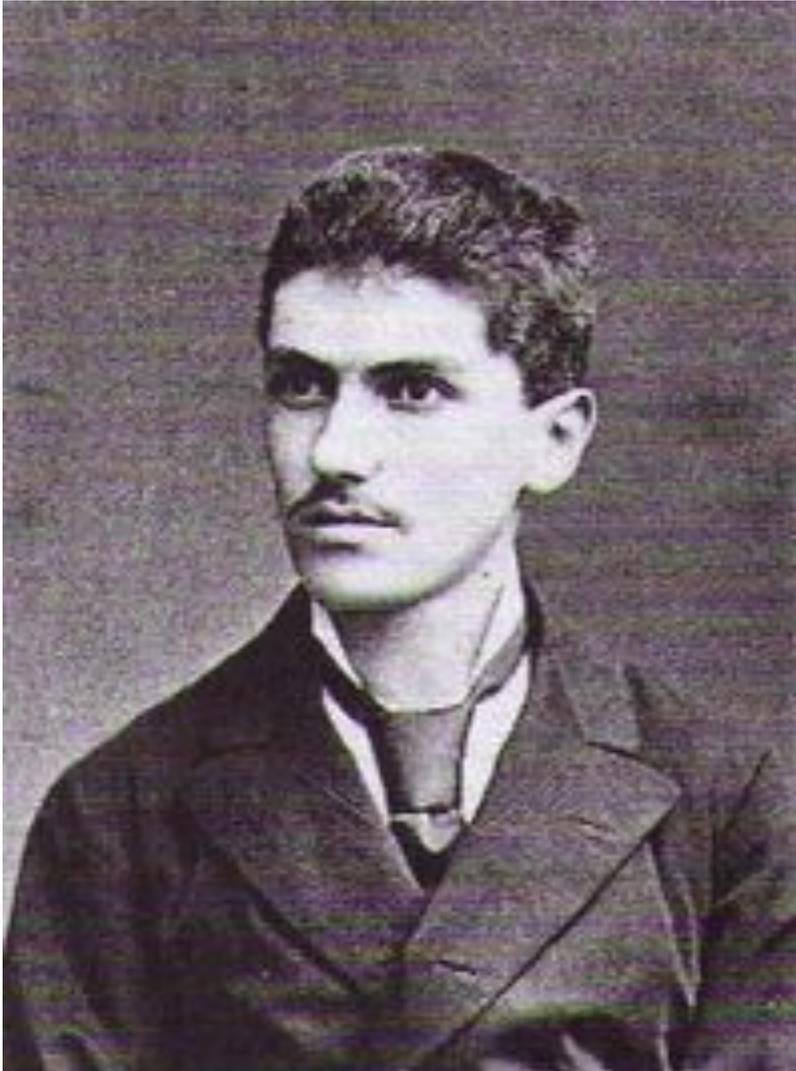
1. Отобрать материал для исследования, выбрать главную, интересную, понятную информацию
2. Проанализировать и систематизировать полученную информацию
3. Создать электронную презентацию работы для представления собранного материала одноклассникам
4. Сделать выводы по результатам работы.
5. Подобрать наиболее интересные, наглядные примеры.

Методы исследования:

1. Моделирование
2. Построение
3. Анализ и классификация информации
4. Сравнение, обобщение
5. Изучение литературных и Интернет-ресурсов



Георг Пик



Пик поступил в университет в Вене в **1875 году.**

Свою первую работу опубликовал в

возрасте 17 лет.

Круг его математических интересов был чрезвычайно широк., и

67 его работ

посвящены многим разделам математики, таким как:

линейная алгебра, интегральное исчисление, геометрия, функциональный анализ, теория потенциала.

Теорема Пика



Теорема появилась в
сборнике работ Пика
в 1899 году.

Теорема привлекла довольно
большое внимание
и начала вызывать
восхищение своей
простотой и элегантностью

Решение заданий ЕГЭ.



Формула Пика,
или как считать
площади
многоугольников,

полезна при решении заданий **В4**
ЕГЭ

Формула Пика —
классический результат
комбинаторной геометрии и

геометрии чисел

Теорема Пика.

По теореме Пика площадь
многоугольника равна:

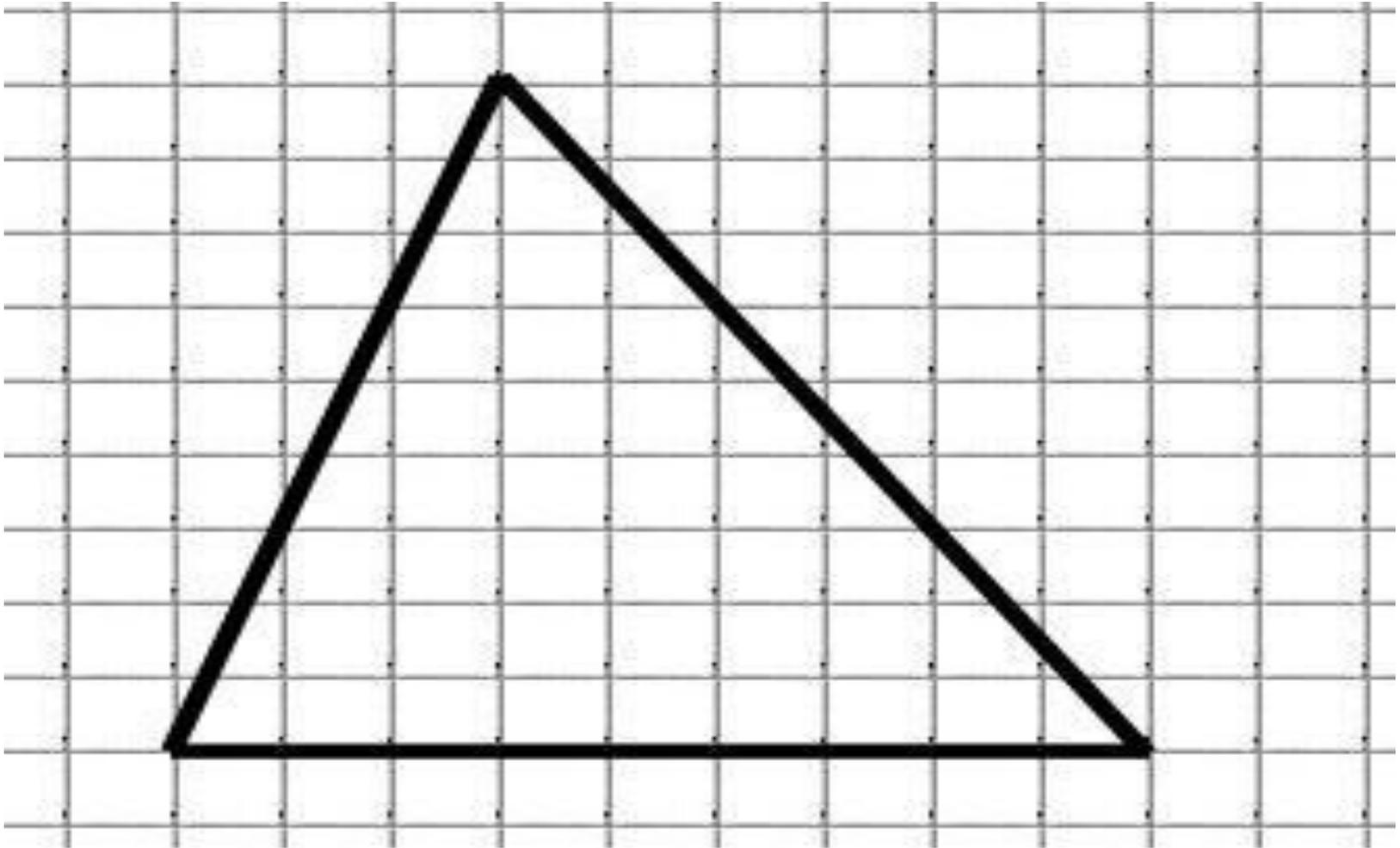
$$G : 2 + B - 1$$

где

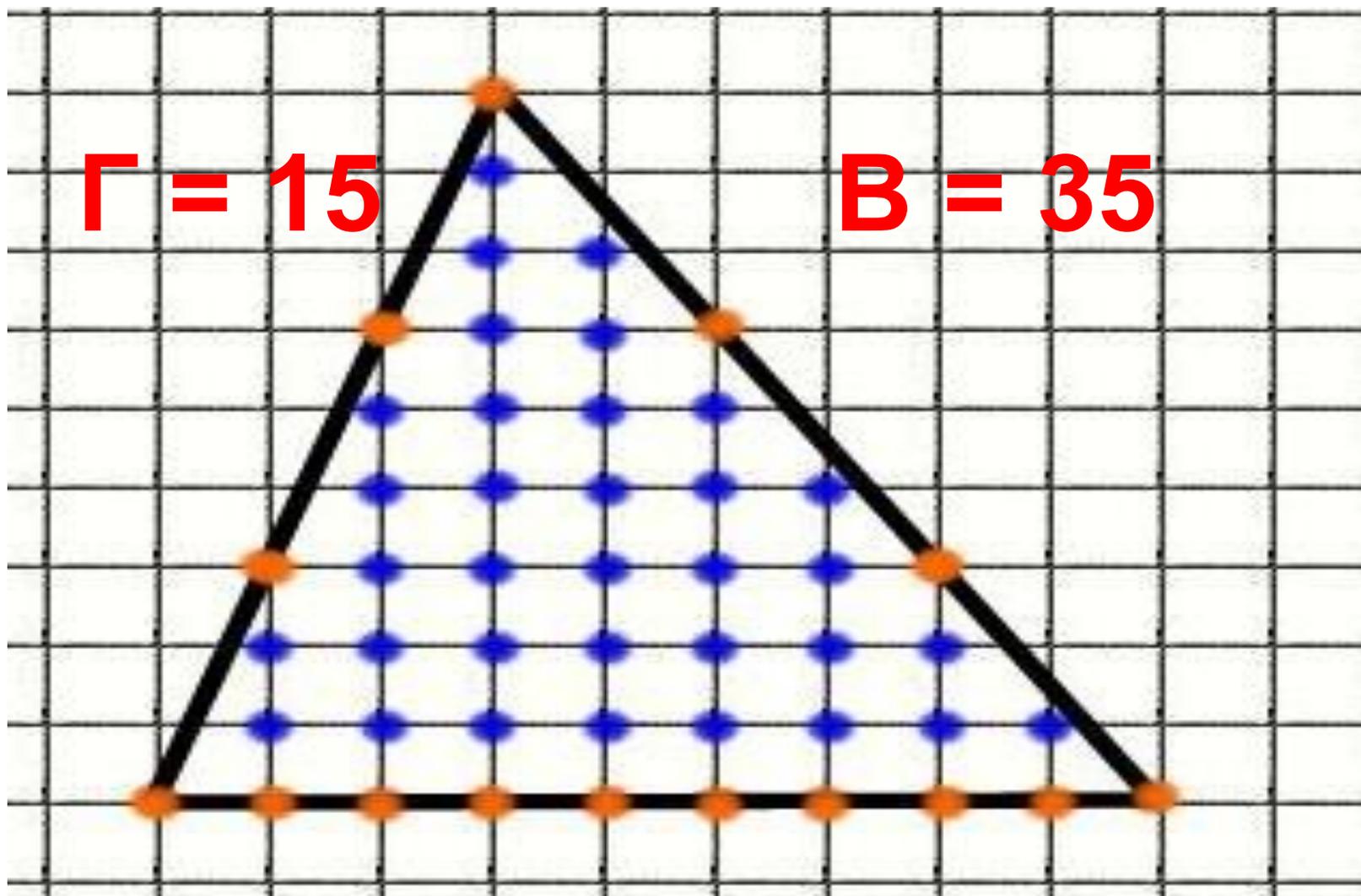
G – число узлов решетки на
границе многоугольника

B – число узлов решетки внутри
многоугольника.

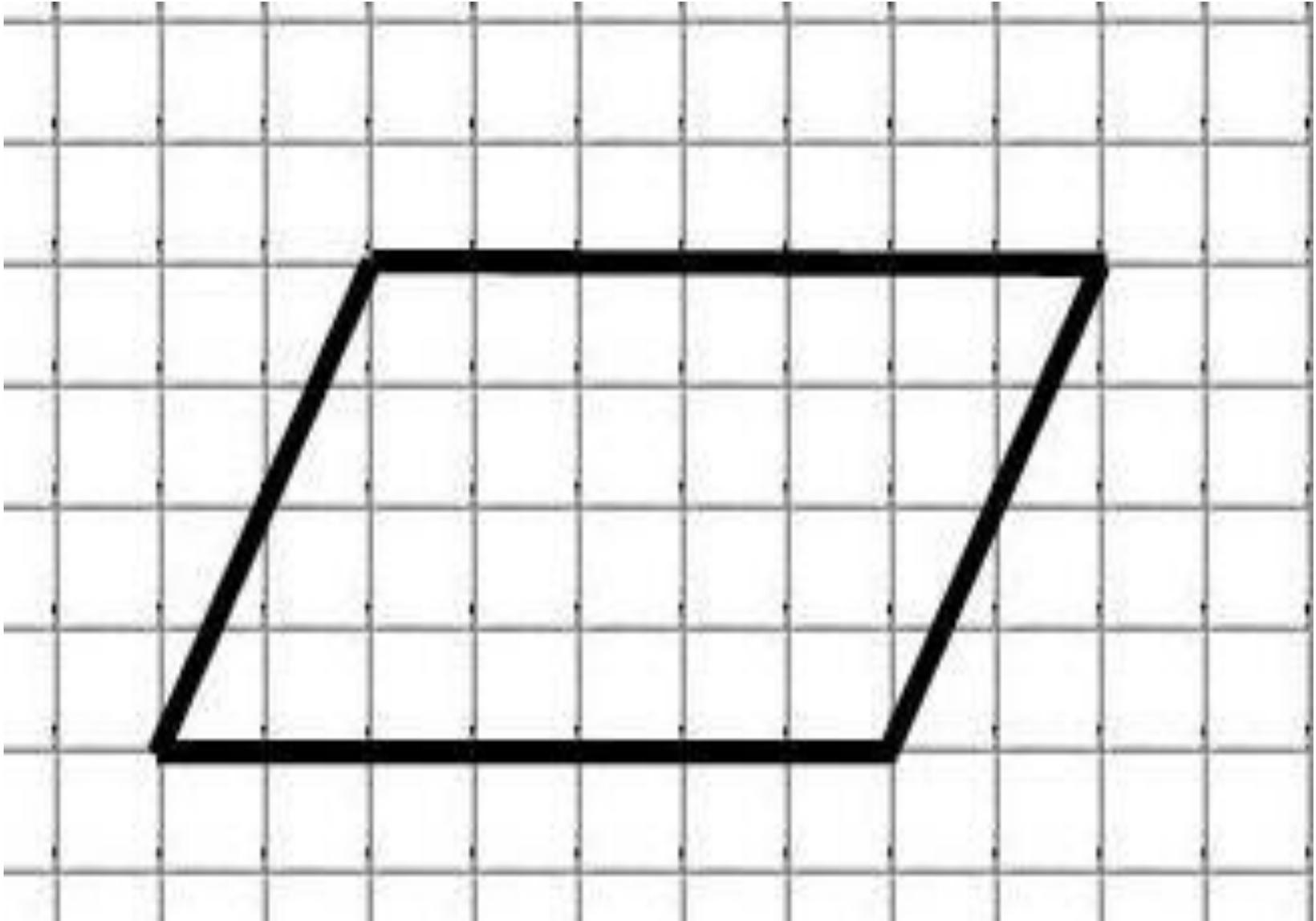
Вычисление узлов.



Вычисление узлов.



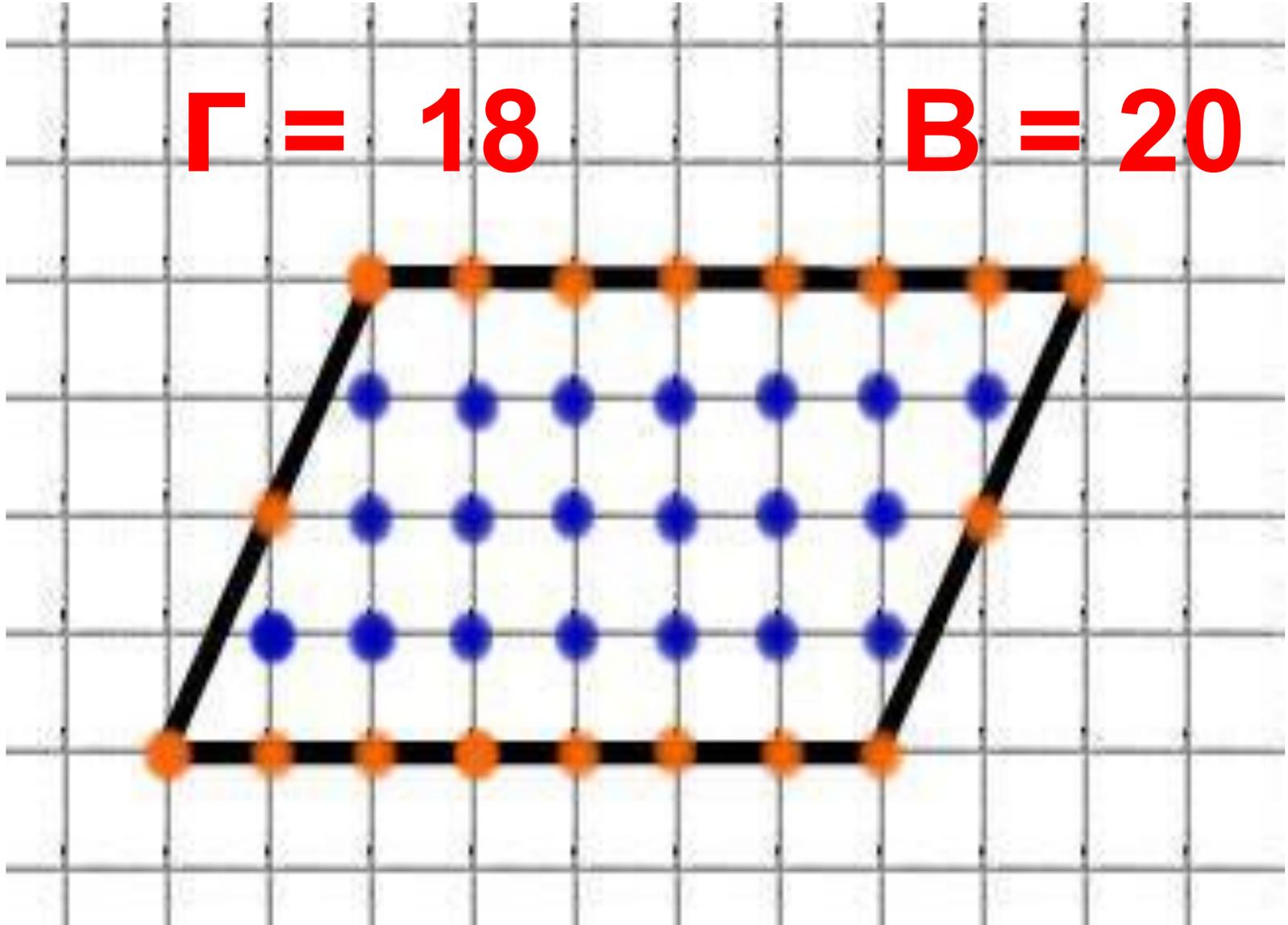
Вычисление узлов



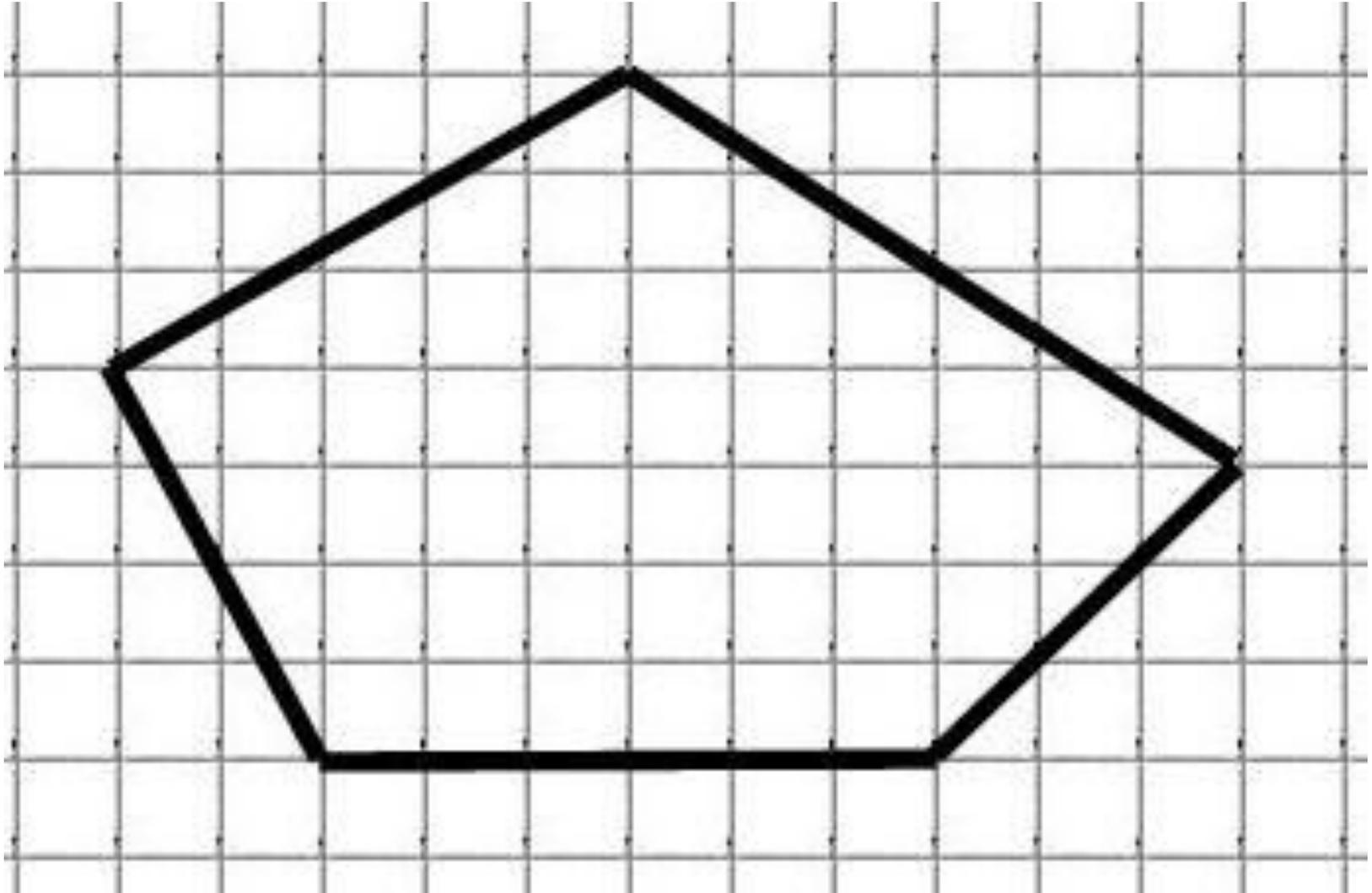
Вычисление узлов

$$\Gamma = 18$$

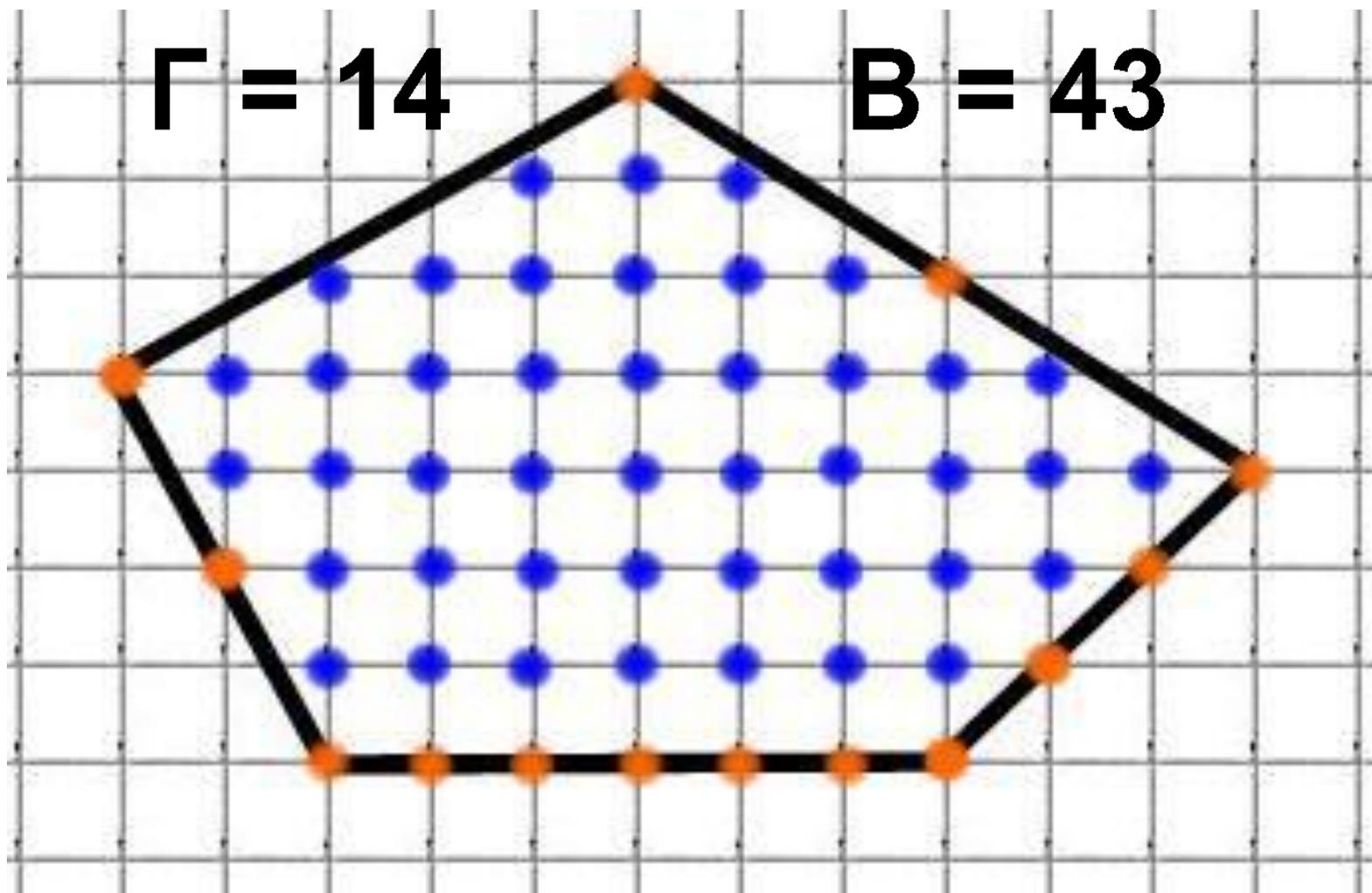
$$B = 20$$



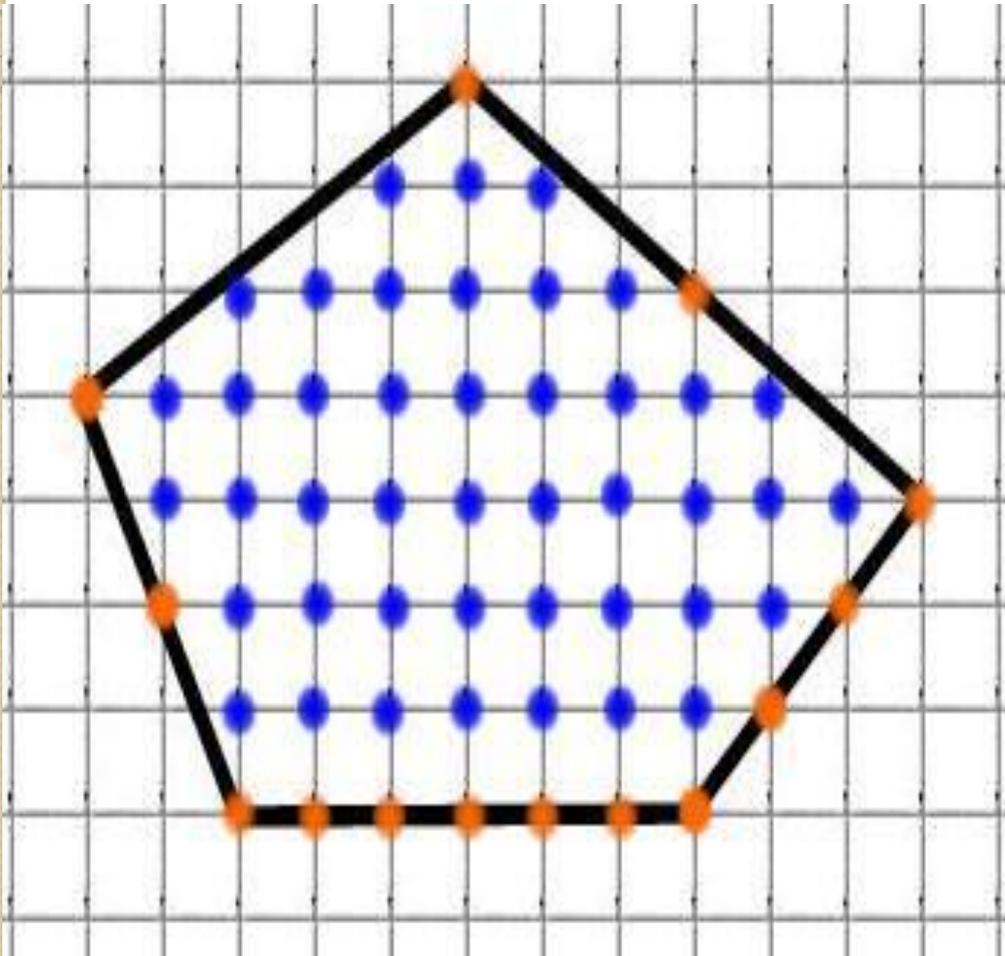
Вычисление узлов



Вычисление узлов



Пример №1



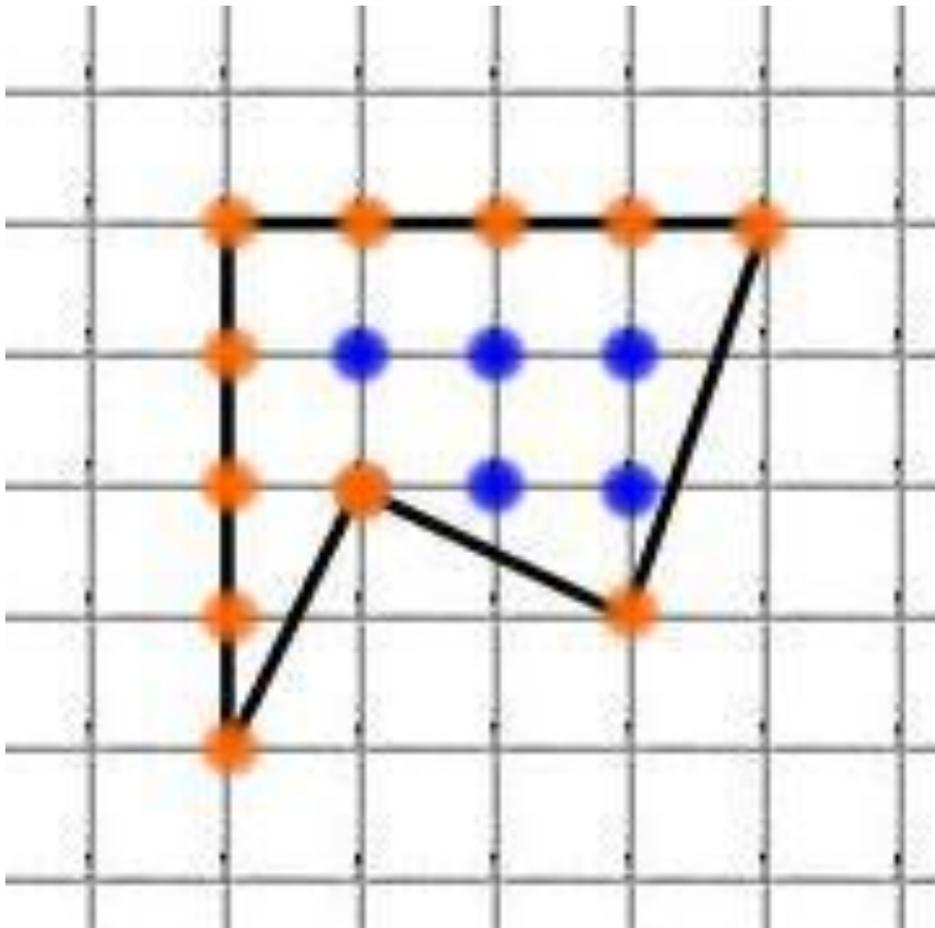
$$\Gamma = 14$$

$$B = 43$$

$$S = \frac{14}{2} +$$

$$+ 43 - 1 = 49$$

Пример №2

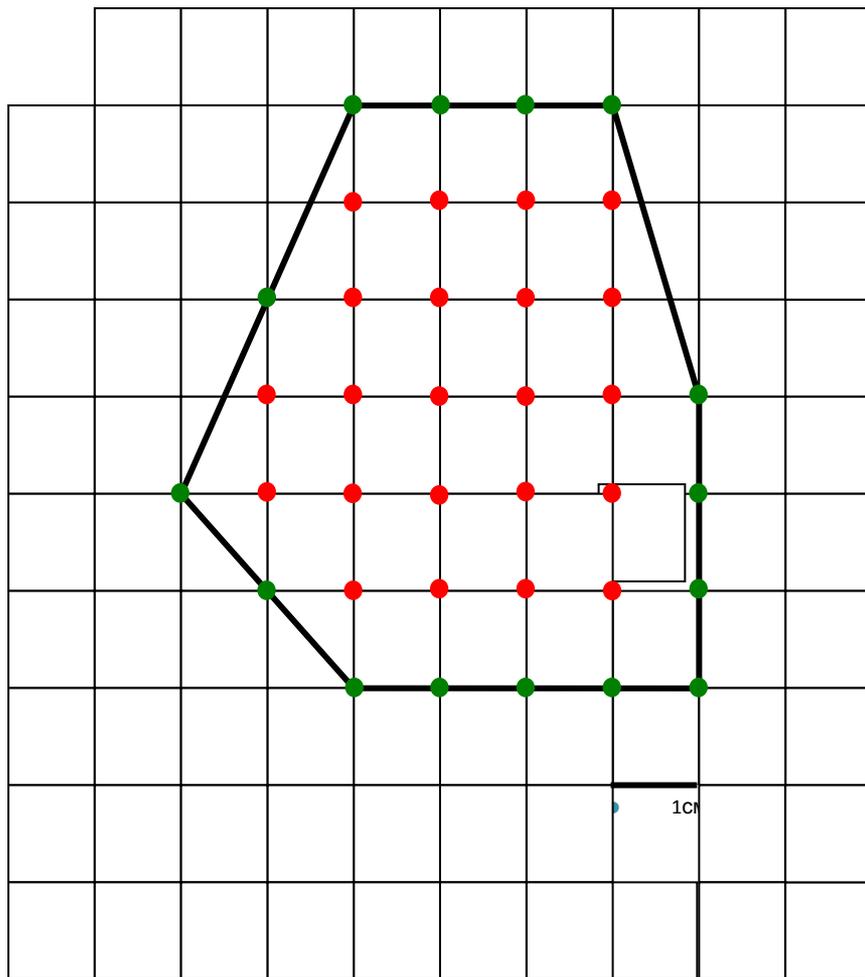


$$\Gamma = 11$$

$$B = 5$$

$$S = \frac{11}{2} + 5 - 1 =$$
$$= 9,5$$

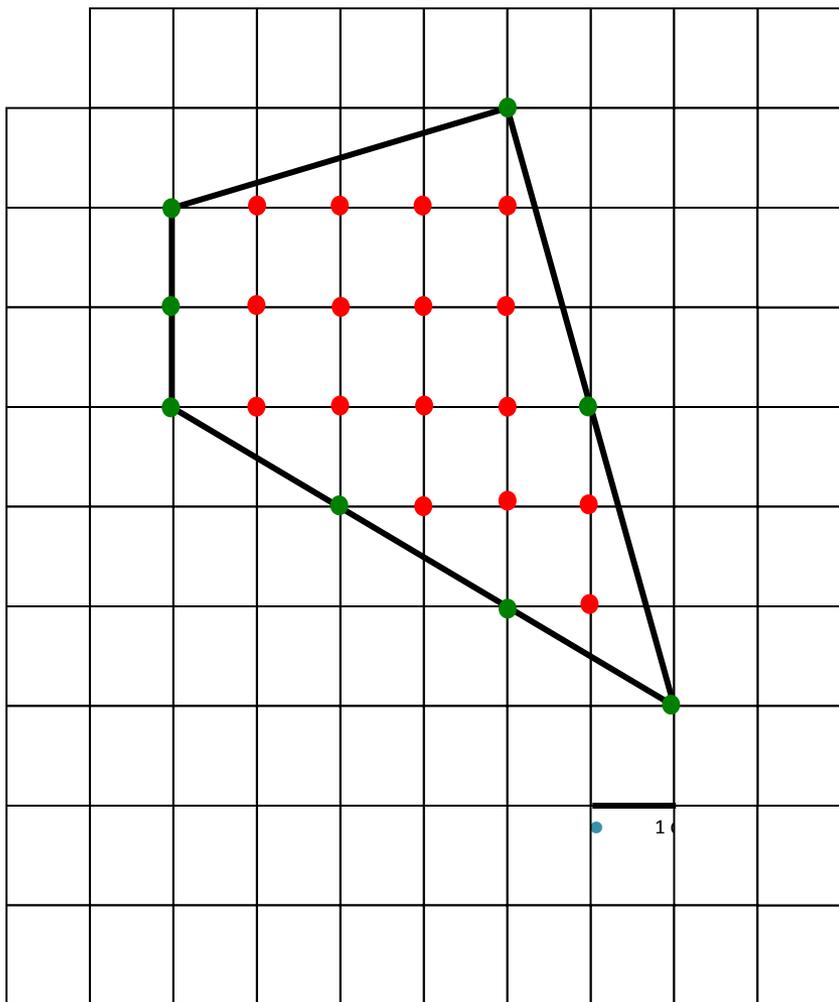
Пример №3



$$\Gamma = 15 \quad B = 22$$

$$S = \frac{15}{2} + 22 - 1 = 28,5$$

Пример №4



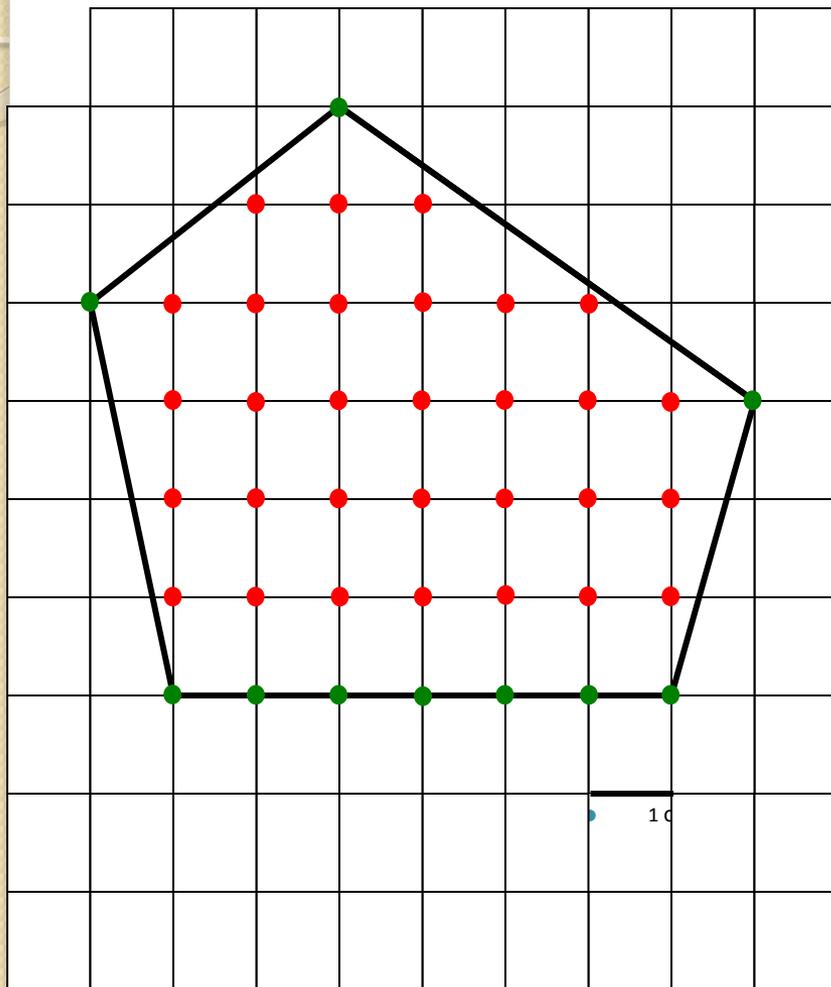
$$\Gamma = 8 \quad B = 16$$

$$S =$$

$$= \frac{8}{2} + 16 - 1 =$$

$$= 19$$

Пример №5

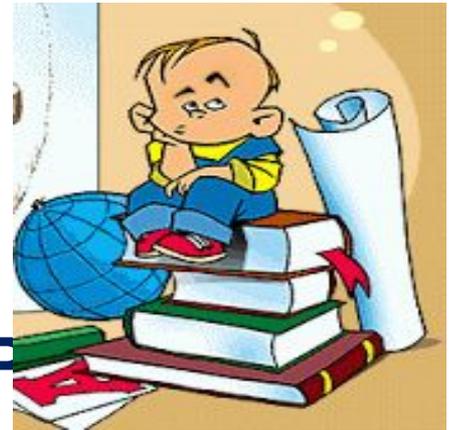


$$\Gamma = 10 \quad B = 30$$

$$S = \frac{10}{2} + 30 - 1 = 34$$

Наша цель:

Ответить на вопросы

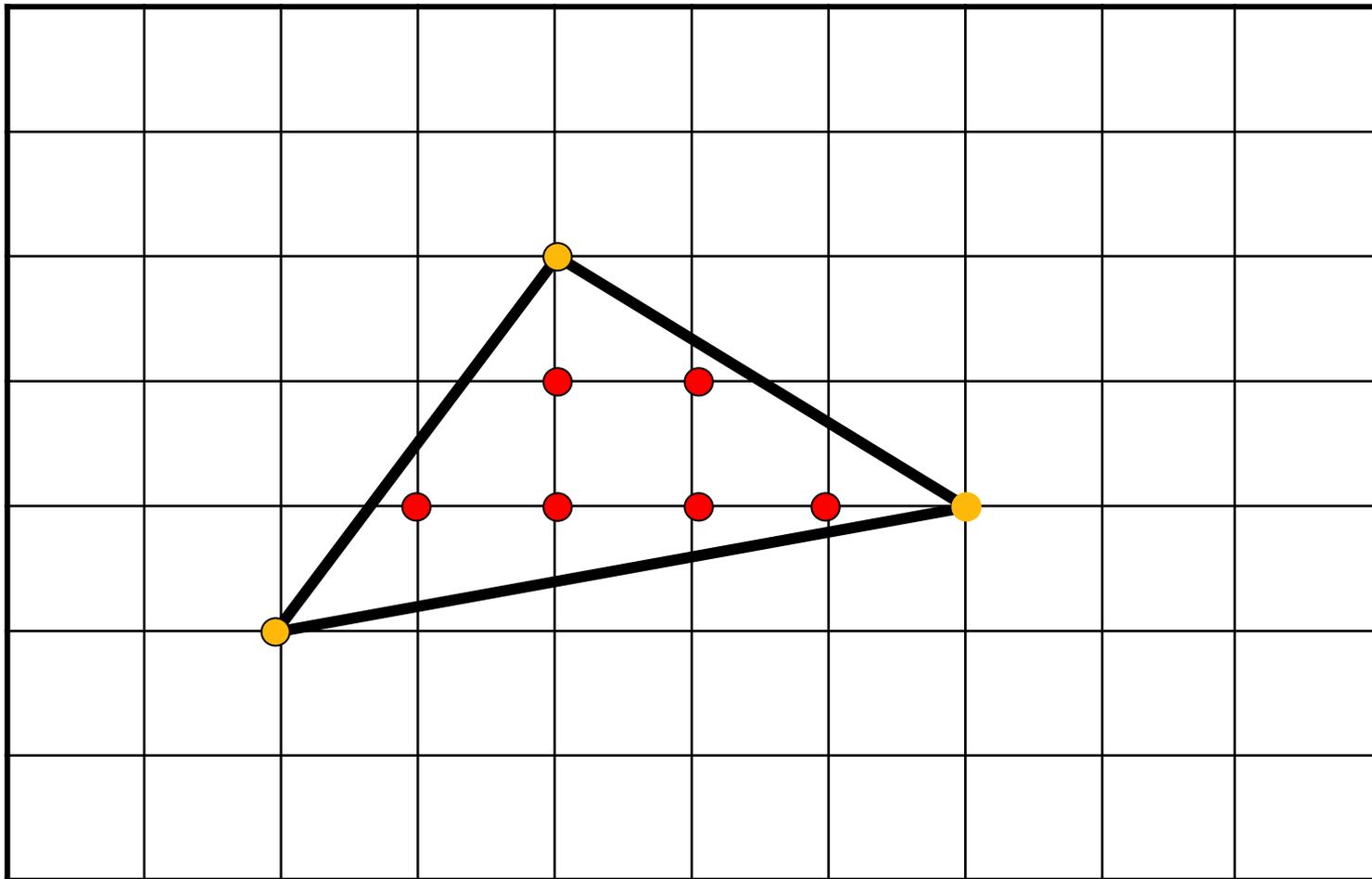


- 1. Можно ли доверять теореме Пика?**
- 2. Получаются ли одинаковые результаты при вычислении площадей разными способами?**

$$B=6, \Gamma=3$$

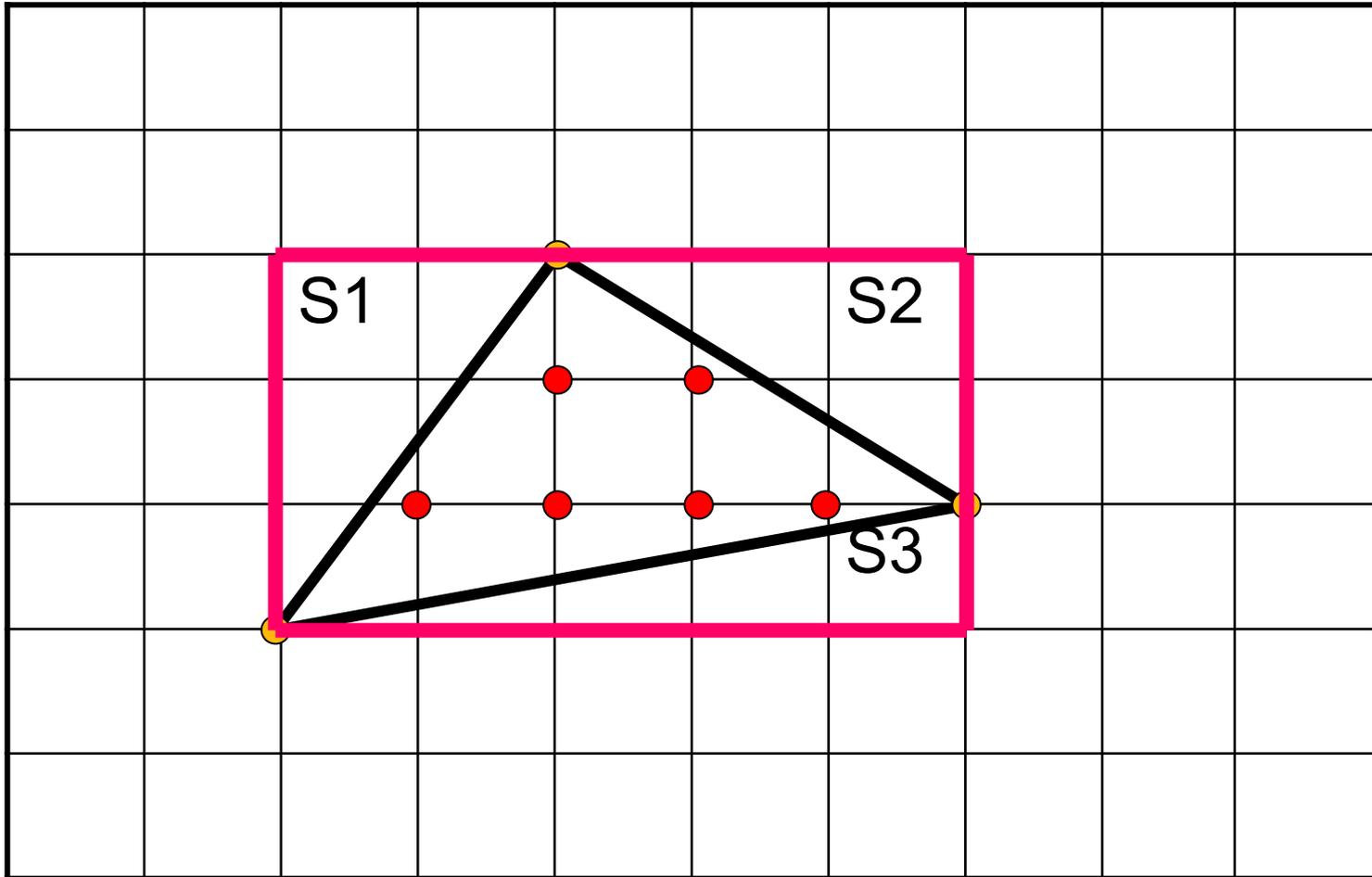
$$S = B + \Gamma/2 - 1$$

$$S = 6 + 3/2 - 1 = 6,5$$



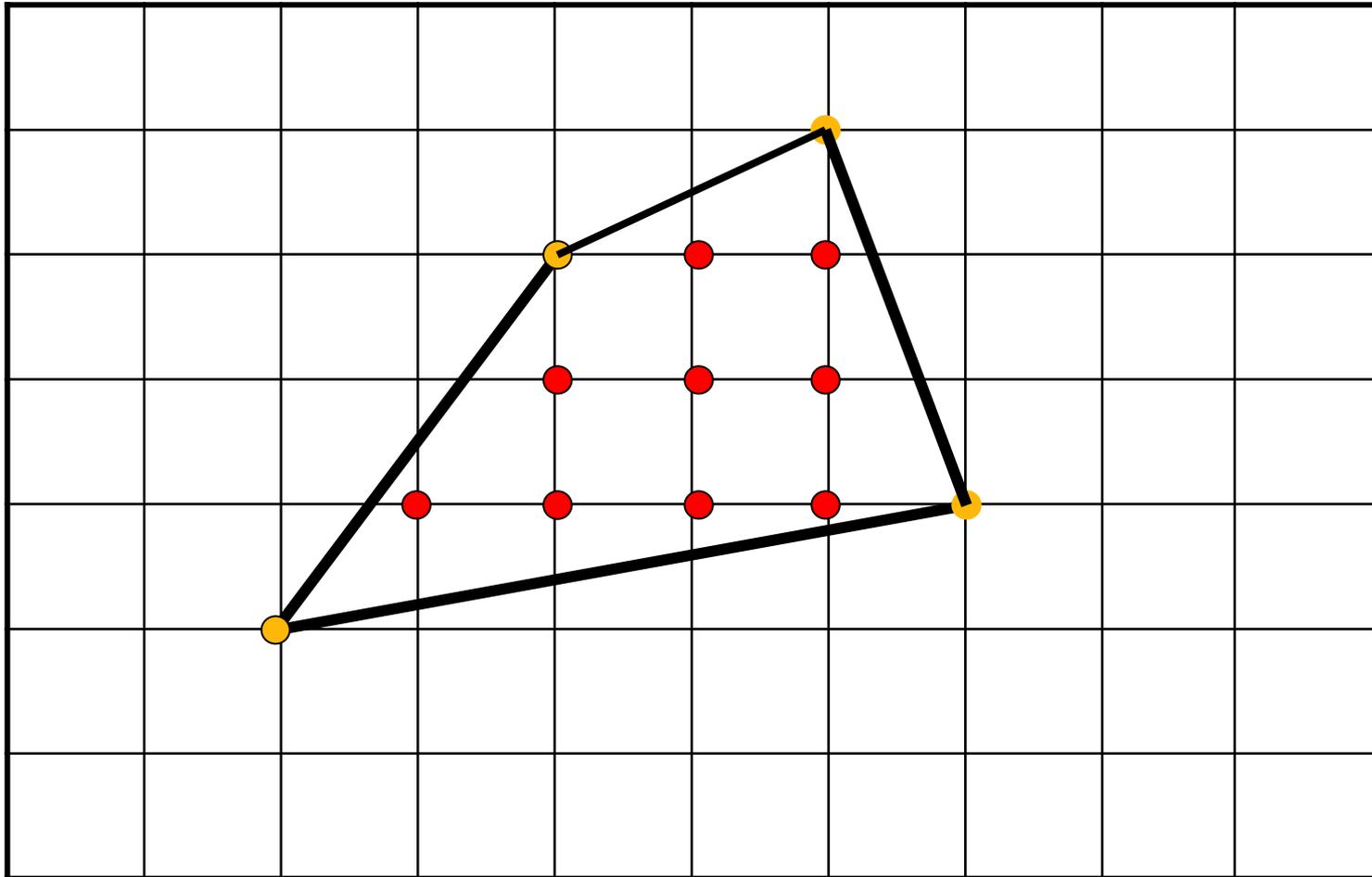
$$S = 15 - 3 - 3 - 5/2 = 6,5$$

$$S = 6 + 3/2 - 1 = 6,5$$



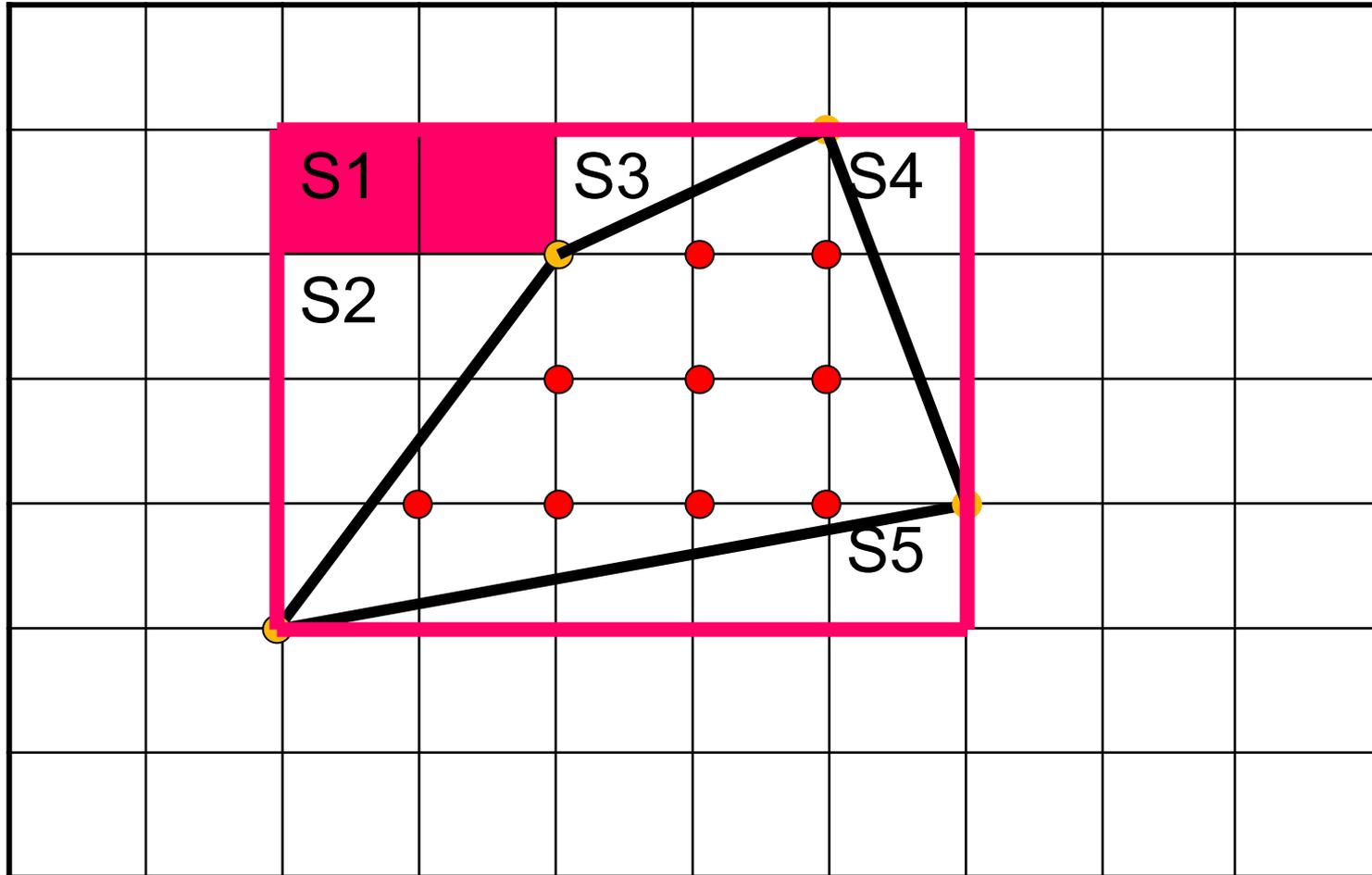
$$B=9, \Gamma=4 \quad S = B + \Gamma/2 - 1$$

$$S = 9 + 4/2 - 1 = 10$$



$$S = 20 - 2 - 3 - 1 - \frac{3}{2} - \frac{5}{2} = 10$$

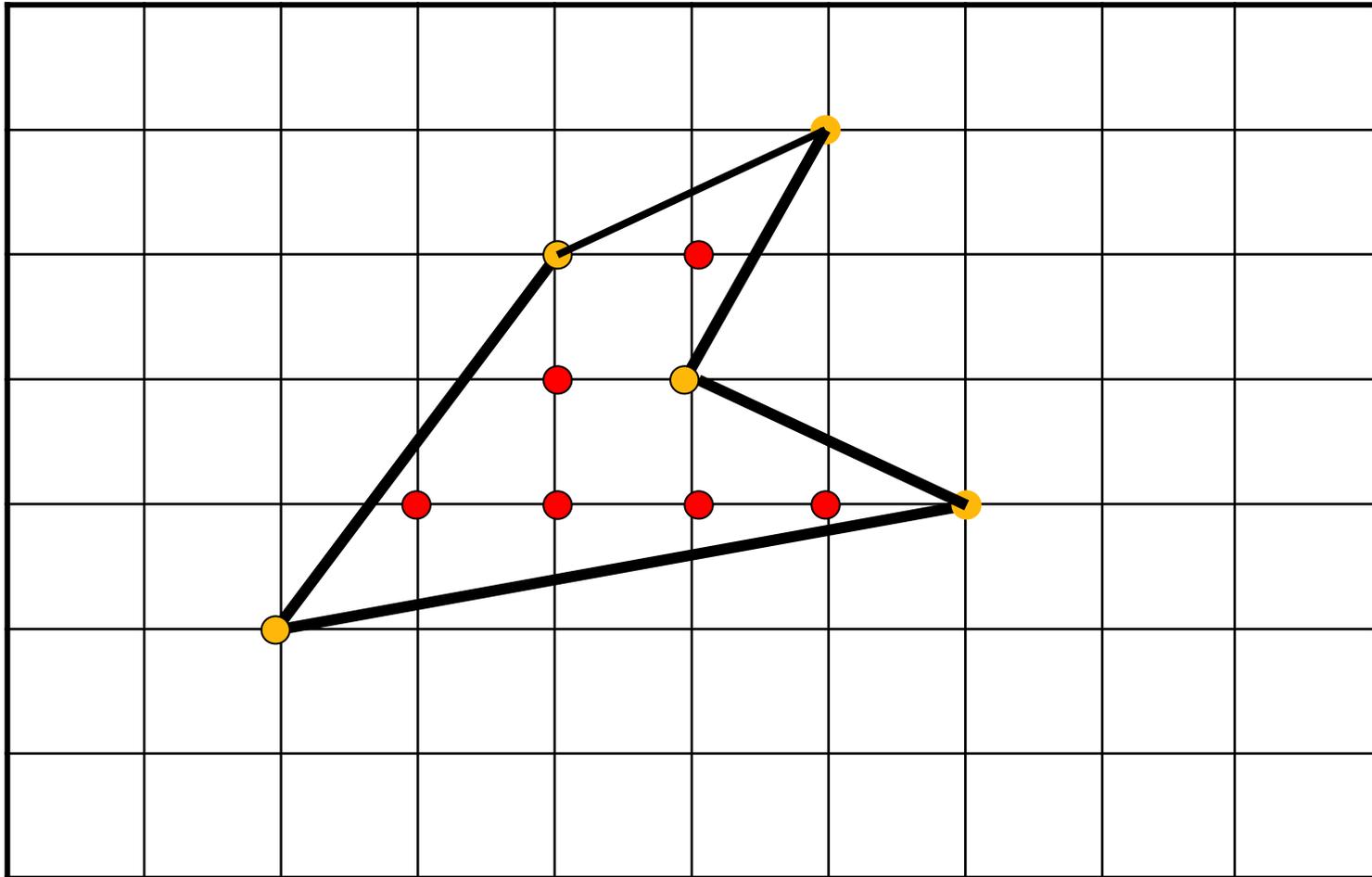
$$S = 9 + \frac{4}{2} - 1 = 10$$



$$B=6, \Gamma=5$$

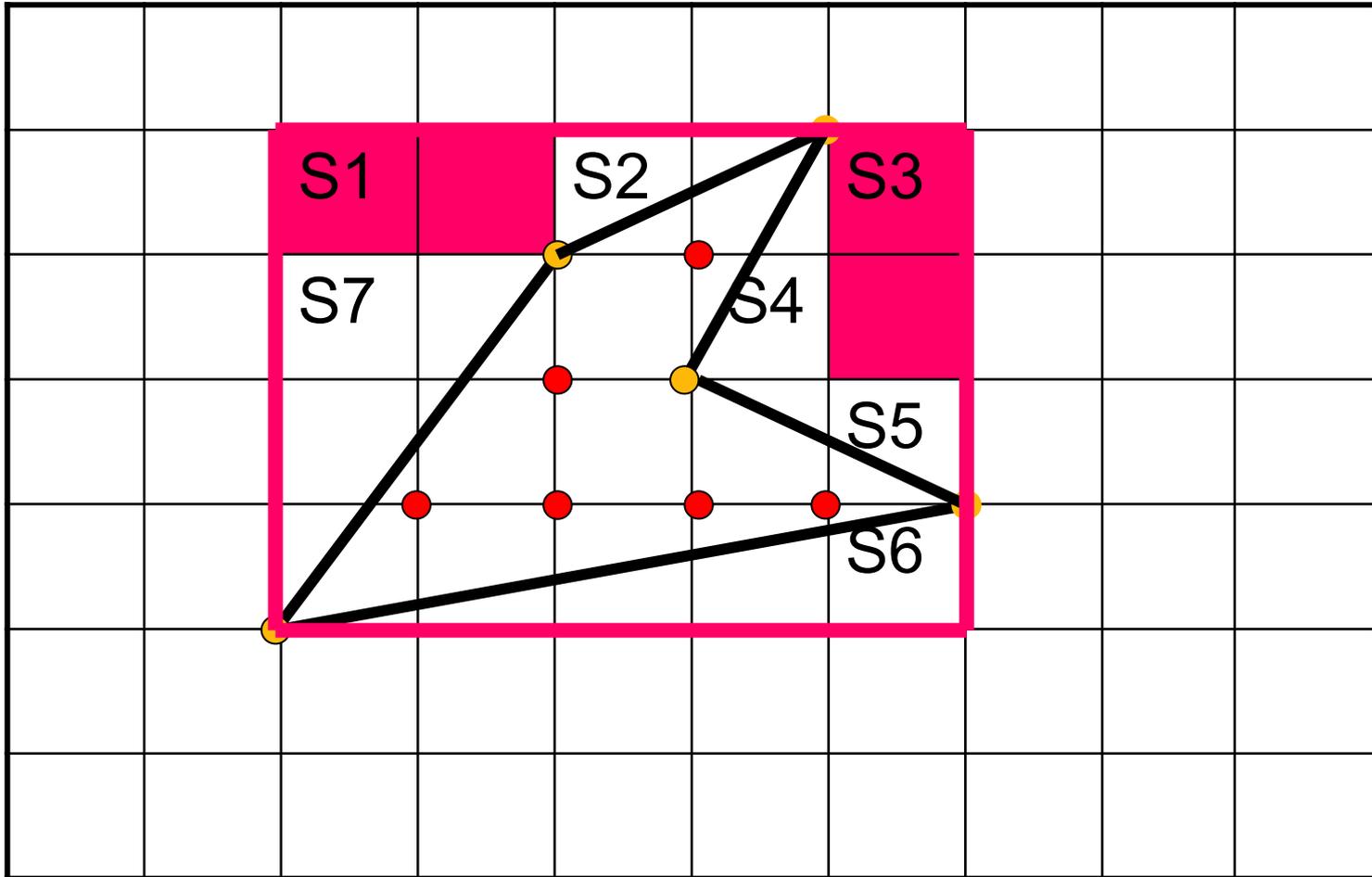
$$S = B + \Gamma/2 - 1$$

$$S = 6 + 5/2 - 1 = 7,5$$

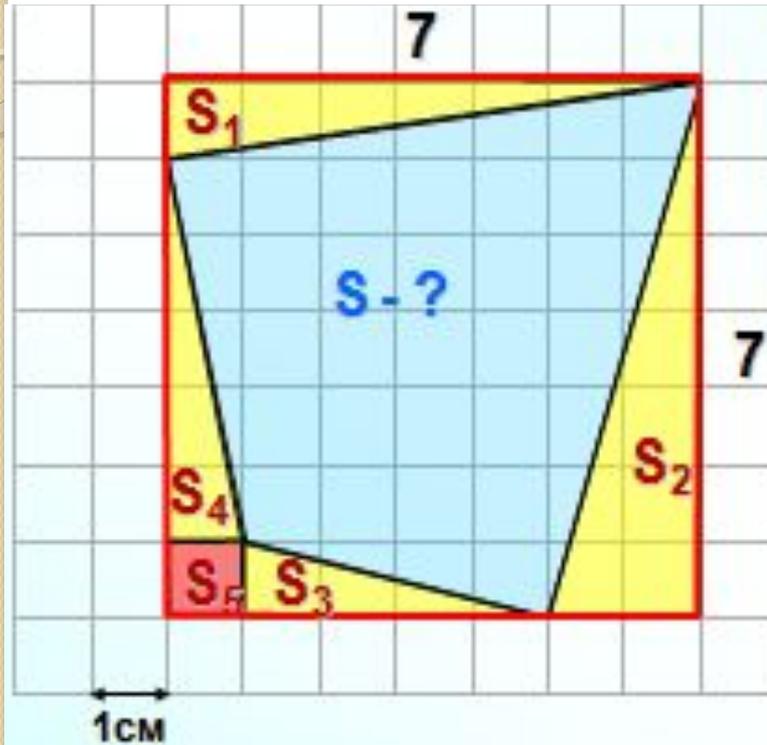
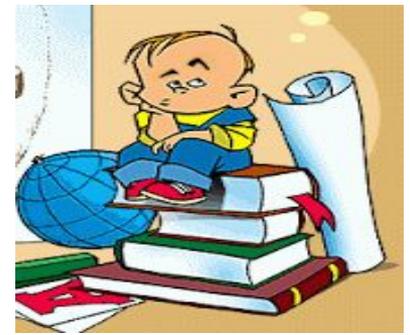


$$S = 20 - 2 - 1 - 2 - 1 - 1 - 5/2 - 3 = 7,5$$

$$S = 6 + 5/2 - 1 = 7,5$$



Подумай и сравни!



По формуле геометрии

$$S_1 = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 7 = 3,5 \quad S_2 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 7 = 7$$

$$S_3 = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 4 = 2 \quad S_4 = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 5 = 2,5$$

$$S_5 = 1^2 = 1 \quad S_{\text{КВ.}} = 7^2 = 49$$

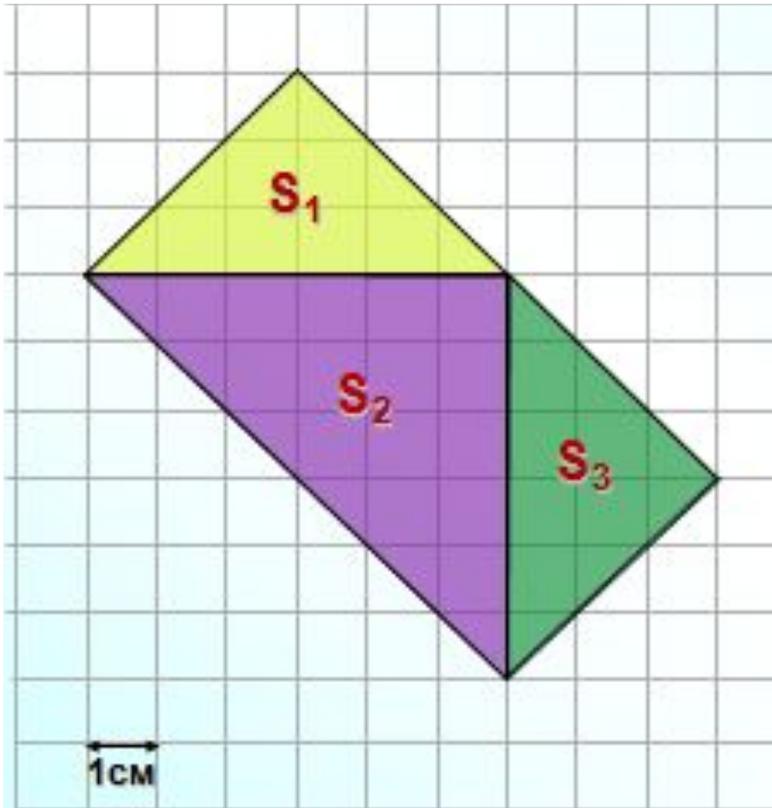
$$S = 49 - (3,5 + 7 + 2 + 2,5 + 1) = 33$$

(см^2) По формуле Пика

$$Г = 4; В = 32$$

$$S = 32 + \frac{4}{2} - 1 = 33 \text{ см}^2$$

Быстро и легко!



По формуле
геометрии

$$S_1 = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 3 = 9$$

$$S_2 = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 6 = 18$$

$$S_3 = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 3 = 9$$

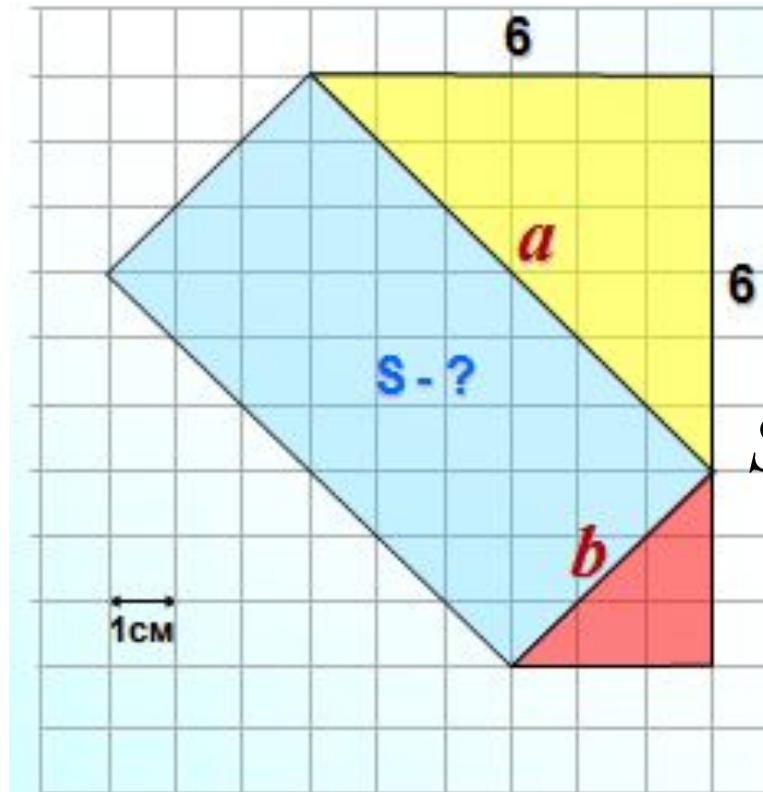
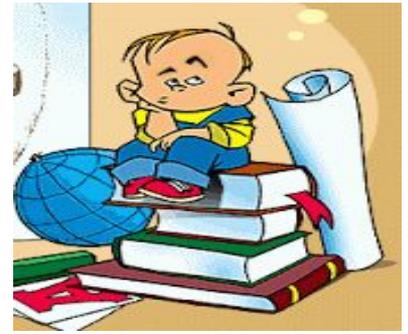
$$S = 9 + 18 + 9 = 36$$

По формуле

Пика 18 ; $B = 28$.

$$S = 28 + \frac{18}{2} - 1 = 36(\text{см}^2)$$

Сделай вывод!



По формуле
геометрии

$$a = \sqrt{36 + 36} = 6\sqrt{2}$$

$$b = \sqrt{9 + 9} = 3\sqrt{2}$$

$$S = a \cdot b = 6\sqrt{2} \cdot 3\sqrt{2} = 36 \text{ см}^2$$

По формуле Пика

$$Г = 18, В = 28$$

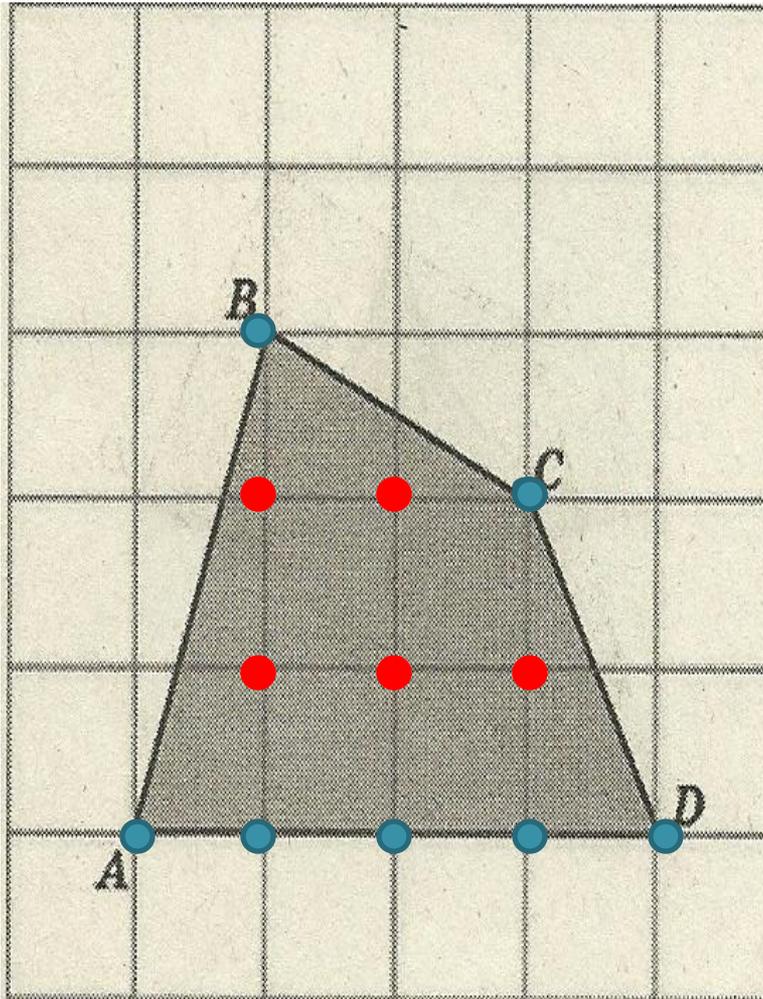
$$S = 28 + \frac{18}{2} - 1 = 36 \text{ см}^2$$

Вывод:

Формула Пика имеет ряд преимуществ перед другими способами вычисления площадей многоугольников на клетчатой бумаге:

- Для вычисления площади многоугольника, нужно знать всего одну формулу:
$$S = \Gamma : 2 + B - 1 .$$
- Формула Пика очень проста для запоминания.
- Формула Пика очень удобна и проста в применении.
- Многоугольник, площадь которого необходимо вычислить, может быть любой, даже самой причудливой формы.

Задание ЕГЭ – 2015.



Найдите площадь
четырёхугольника
ABCD

Решение.

По формуле Пика:

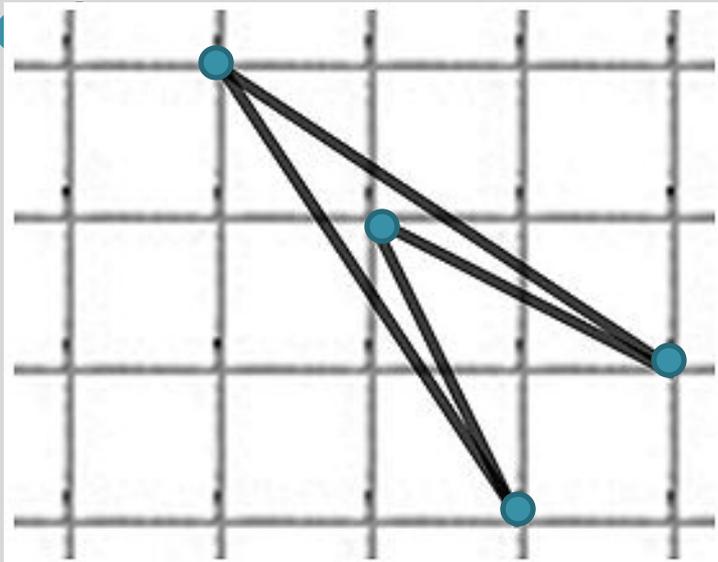
$$S = B + \Gamma/2 - 1$$

$$B = 5, \quad \Gamma = 7$$

$$S = 5 + 7/2 - 1 = \\ = 7,5 \text{ (см}^2\text{)}$$

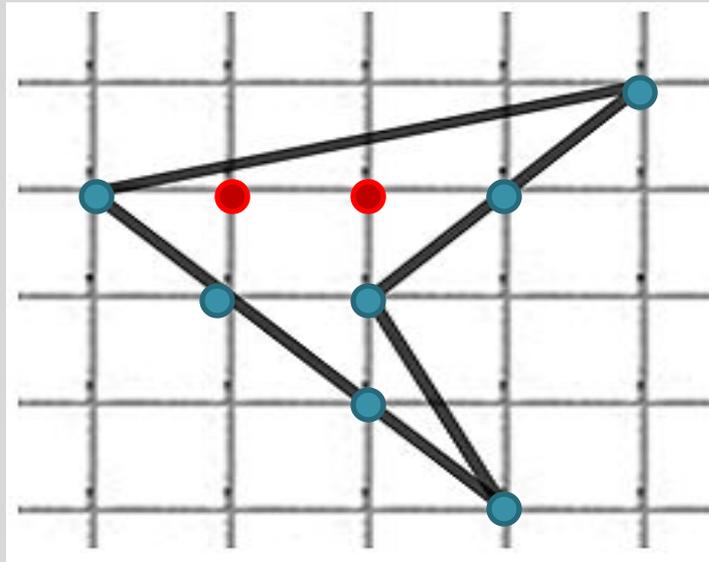
Ответ: 7,5 см².

Задания ЕГЭ - 2015



$$B = 0, \Gamma = 4$$

$$S = 0 + 4/2 = 2$$

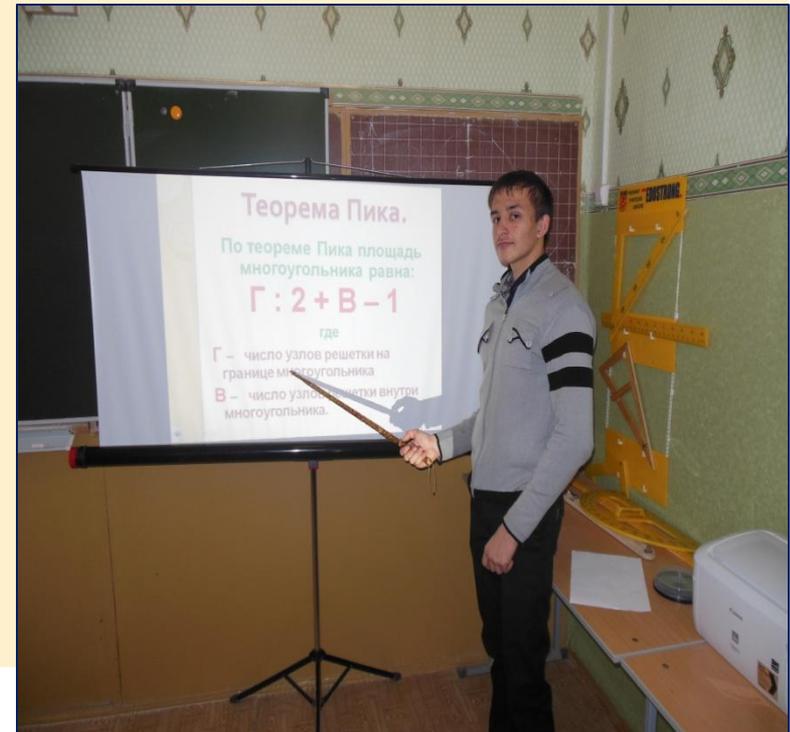
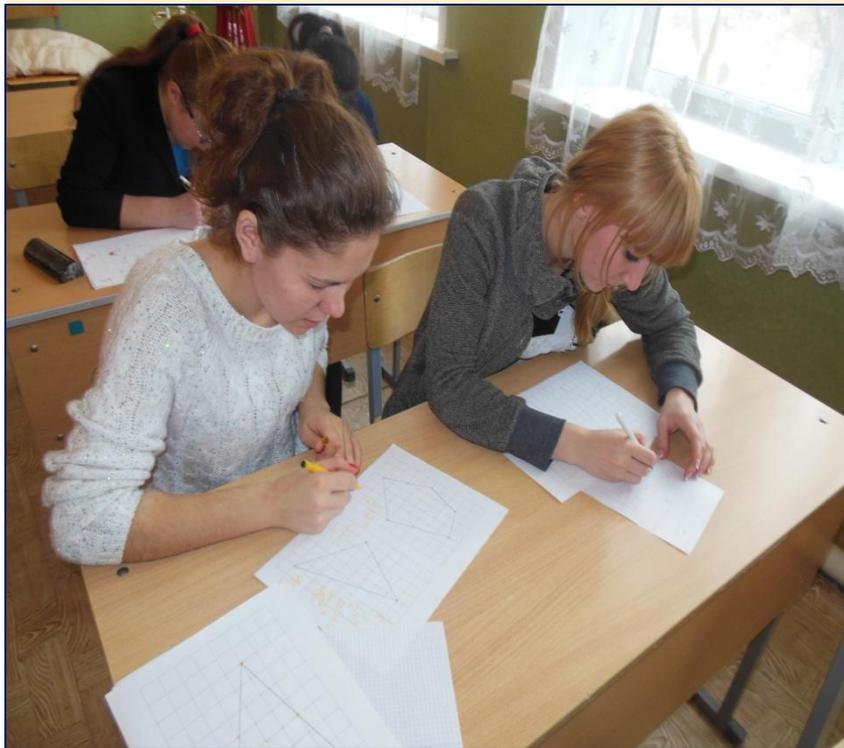


$$B = 2, \Gamma = 7$$

$$S = 2 + 7/2 = 5,5$$

Фестиваль «Формула Пика»

Все учащиеся с большим интересом
познакомились с презентацией,
научились пользоваться формулой Пика.



Фестиваль «Формула Пика»

За 30 минут практической работы учащиеся выполнили большое количество заданий.

Мы помогли им в подготовке к ЕГЭ и ОГЭ!





Интернет – презентация.

Результаты опроса

Вопрос №1:

Формула Пика – это рациональный способ вычисления площади многоугольника?

«Да» - 100% учащихся.

Вопрос №2:

Вы пользуетесь формулой Пика?

«Да» – 100% учащихся

Результаты работы:

- В процессе работы над проектом изучили справочную, научно-популярную литературу по теме исследования.
- Изучили теорему Пика, научились находить площади фигур, изображенных на бумаге в клетку просто и рационально.
- Расширили свои знания о решении задач на клетчатой бумаге, определили для себя классификацию исследуемых задач, убедились в их многообразии.
- Провели для учащихся 9 – 11 фестиваль «Формула Пика», научили их находить площадь, используя эту формулу. Подобрали много интересных примеров.
- Создали электронную презентацию в помощь своим ровесникам.
- Оформили альбом «Формула Пика», который постоянно используют учащиеся школы.

Литература.

1. *Жарковская Н. М., Рисс Е. А.* Геометрия клетчатой бумаги. Формула Пика // Математика, 2009, № 17, с. 24-25.
2. Задачи открытого банка заданий по математике ФИПИ, 2014 – 2015г.
3. В.В.Вавилов, А.В.Устинов . Многоугольники на решетках. М. МЦНМО, 2006.
4. Мтематические этюды. etudes.ru
5. Л.С.Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. Геометрия .7-9 классы. М. Просвещение ,2010

**Спасибо за
внимание!**

