

Муниципальное общеобразовательное учреждение «Средняя  
общеобразовательная школа с. Николаевка Ивантеевского района  
Саратовской области»

# Применение формулы Пика

Автор работы: Братчиков Артемий  
ученик 5 класса

Руководитель: Григорьева Е.В., учитель математики

с. Николаевка  
2014

# Введение

Математическое образование, получаемое в общеобразовательных школах, является важнейшим компонентом общего образования и общей культуры современного человека.

На данном этапе, школьная система рассчитана на одиннадцатилетнее обучение.

Всем учащимся в конце одиннадцатого класса предстоит сдавать Единый Государственный Экзамен, который покажет уровень знаний, полученный во время учебы в школе. Но школьная программа не всегда предоставляет самые рациональные способы решения каких-либо задач.

Увлечение математикой часто начинается с размышления над какой-то задачей. Так при изучении темы «Площади многоугольников» на кружке по математике «Занимательная математика» встал вопрос есть ли задачи, отличные от задач рассмотренных в учебники геометрии. Это задачи на клетчатой бумаге. У нас возникали вопросы: в чём заключается особенность таких задач, существуют ли специальные методы и приёмы решения задач на клетчатой бумаге. Учитель показала такие задачи в контрольно - измерительных материалах ЕГЭ и ГИА, я решил обязательно исследовать задачи на клетчатой бумаге, связанные с нахождением площади изображённой фигуры.

Я приступил к изучению литературы, Интернет-ресурсов по данной теме. Казалось бы, что увлекательного можно найти на клетчатой плоскости, то есть, на бесконечном листке бумаги, расчерченном на одинаковые квадратики? Не судите поспешно. Оказывается, задачи, связанные с бумагой в клеточку, достаточно разнообразны. Я научился вычислять площади многоугольников, нарисованных на клетчатом листке. Для многих задач на бумаге в клетку нет общего правила решения, конкретных способов и приёмов. Вот это их свойство обуславливает их ценность для развития не конкретного учебного умения или навыка, а вообще умения думать, размышлять, анализировать, искать аналогии, то есть, эти задачи развивают мыслительные навыки в самом широком их понимании.

Поэтому, проведя исследования, я выяснил, что существует теорема Пика, которая в школьной программе не изучается, но которая поможет мне быстрее справиться с заданием.

# Цель работы

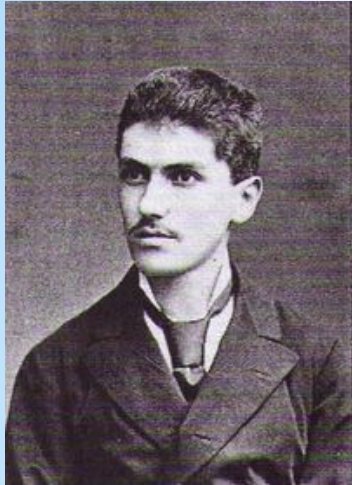
1. Выяснение существования иной, отличной от школьной программы, формулы нахождения площади решетчатого многоугольника.
2. Области применения искомой формулы.

**Объект исследования:** задачи на клетчатой бумаге

**Предмет исследования:** задач на вычисление площади многоугольника на клетчатой бумаге, методы и приёмы их решения.

**Методы исследования:** моделирование, сравнение, обобщение, аналогии, изучение литературных и Интернет-ресурсов, анализ и классификация информации.

# Из истории



Георг Александр Пик (10 августа, 1859 - 26 июля 1942) был австрийским математиком. Он умер в концлагере Терезин. Сегодня он известен из-за формулы Пика для определения площади решетки полигонов. Он опубликовал свою формулу в статье в 1899 году, она стала популярной, когда Хьюго Штейнгауз включил её в 1969 году в издание математических снимков.

Пик учился в Венском университете и защитил кандидатскую в 1880 году. После получения докторской степени он был назначен помощником Эрнеста Маха в Шерльско-Фердинандском университете в Праге. Он стал преподавателем там в 1881 году. Взяв отпуск в университете в 1884 году, стал работать с Феликсом Клейном в Лейпцигском университете. Он оставался в Праге до своей отставки в 1927 году, а за тем вернулся в Вену.

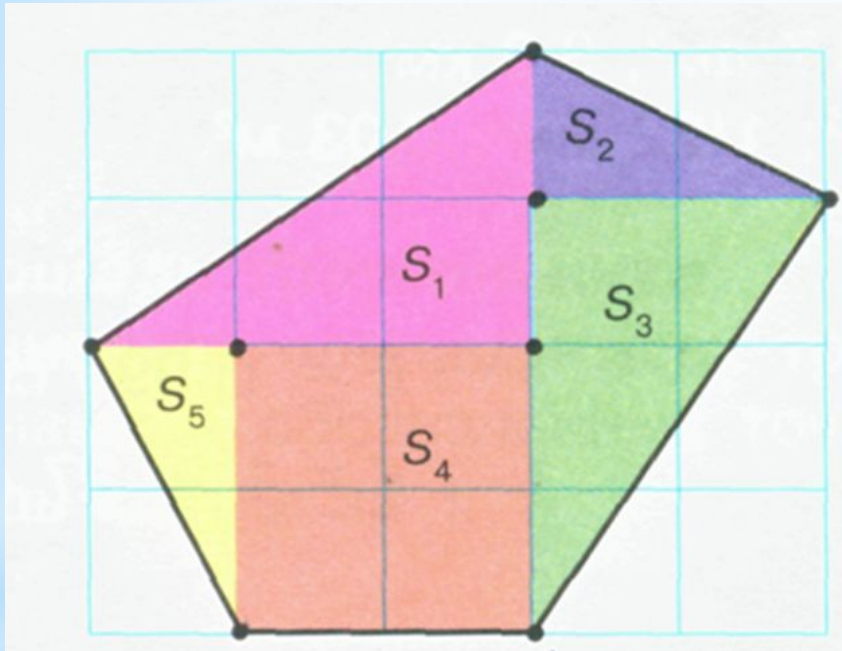
Пик возглавлял комитет в(тогда) немецком университете Праги, который назначил Альберта Эйнштейна профессором кафедры математической физики в 1911 году.

Пик был избран членом Чешской академии наук и искусств, но был исключен после захвата нацистами Праги.

После ухода на пенсию в 1927 году, Пик вернулся в Вену, город, где он родился. После аншлюса, когда нацисты вошли в Австрию 12 марта 1938 года, Пик вернулся в Прагу. В марте 1939 года нацисты вторглись в Чехословакию. Георг был отправлен в концентрационный лагерь Терезин 13 июля 1942. Он умер через две недели.

Формула Пика была открыта австрийским математиком Георгом Пиком в 1899г.

# Первый способ нахождения площади фигуры



$$S_1 = (3 \cdot 2) : 2 = 3$$

$$S_2 = (1 \cdot 2) : 2 = 1$$

$$S_3 = (3 \cdot 2) : 2 = 3$$

$$S_4 = 2 \cdot 2 = 4$$

$$S_5 = (1 \cdot 2) : 2 = 1$$

Суммарная площадь равна:

$$3 + 1 + 3 + 4 + 1 = 12.$$

# Формула Пика





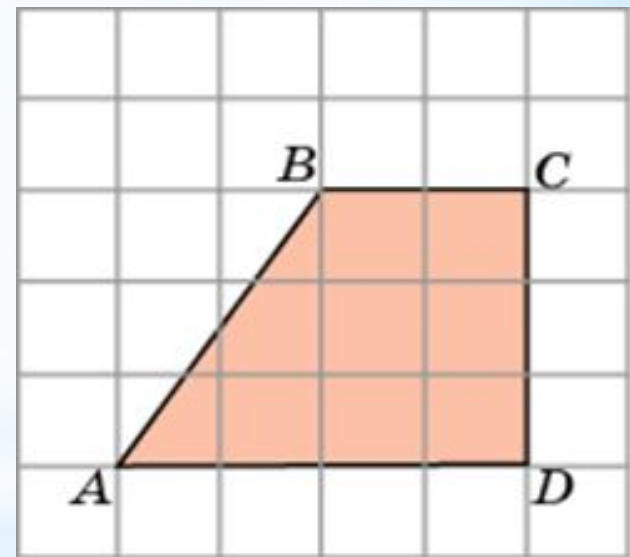
# Примеры применения Теоремы Пика

Найдите площадь трапеции  
ABCD, считая стороны  
квадратных клеток равными 1.

$$\Gamma = 10, B = 5,$$

$$S = B + \Gamma/2 - 1 = 5 + 10/2 - 1 = 9$$

Ответ: 9.



# Теоремы Пика на детских рисунках

Помимо того, что формула применяется в различного рода экзаменах, заданиях и так далее, она сопровождает весь окружающий нас мир.

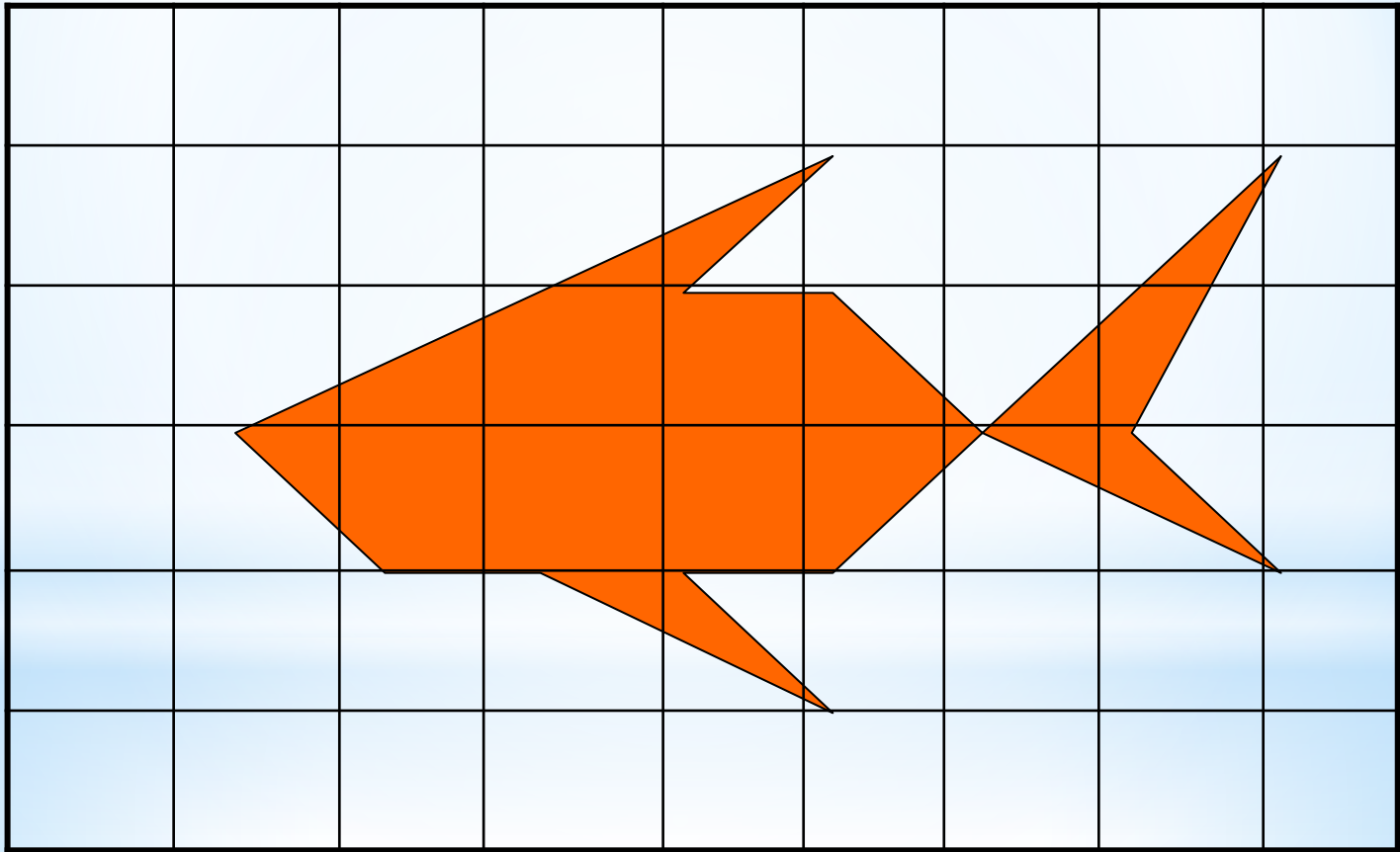


\* По формуле Пика  $S = B + \frac{1}{2}\Gamma - 1$

1) туловище  $B=9, \Gamma=26, S=9 + \frac{1}{2} \cdot 26 - 1 = 9 + 13 - 1 = \underline{21}$

2) хвост  $B=0, \Gamma=8, S=0 + \frac{1}{2} \cdot 8 - 1 = \underline{3}$

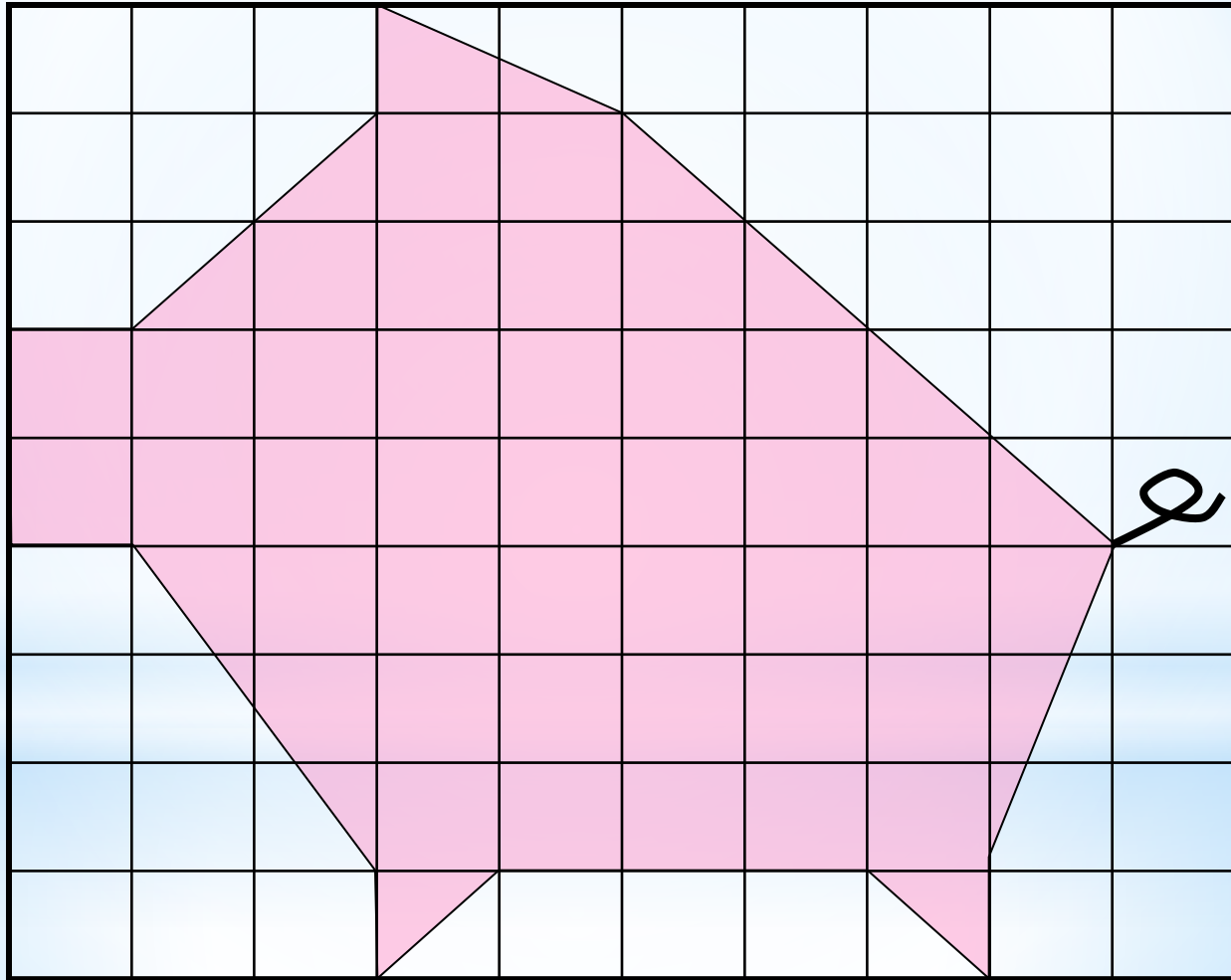
3)  $S = \underline{21 + 3 = 24}$



По формуле Пика  $S = B + \frac{1}{2}\Gamma - 1$

$B=36$ ,  $\Gamma=21$

$$S = 36 + 21 \cdot \frac{1}{2} - 1 = 36 + 10,5 - 1 = 45,5$$



# Заключение

В итоге, я пришёл к выводу, что существует много различных способов решения задач на нахождение площади, не изучаемых в школьной программе, и показал их на примере формулы Пика.