

Телепроект «МОЯ ШКОЛА в online»

ГОТОВИМСЯ К ЕГЭ

# МАТЕМАТИКА ПРОФИЛЬ

11 класс

Урок №2

Простейшие геометрические  
задачи. Площади. Длины и  
углы.

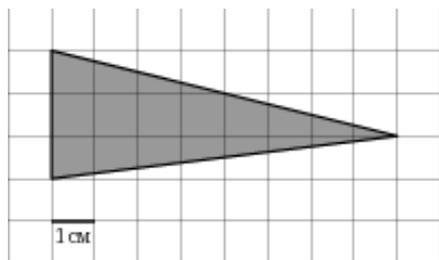
Павлов Андрей Николаевич,  
председатель предметной комиссии ЕГЭ по  
математике Московской области

# Простейшие геометрические задачи. Площади. Длины и углы (задание 3).

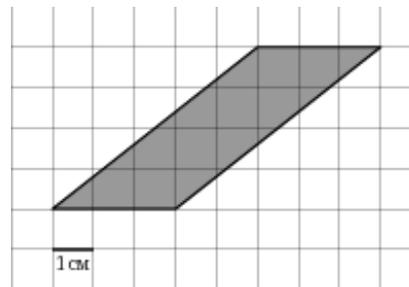
- Вычисление площадей фигур по клеткам
- А если клеток нет?
- Длины и углы в простейших планиметрических задачах

# Площадь фигуры «по клеткам»

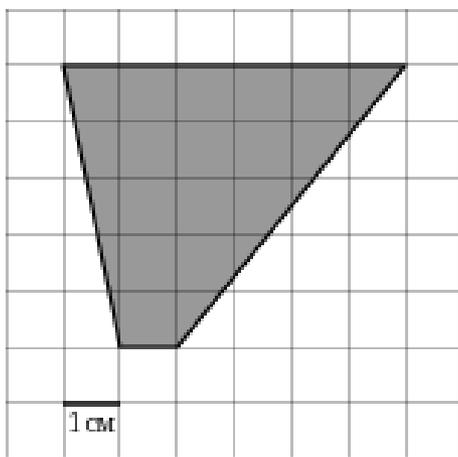
## 1. Вычисление площадей по формулам



$$S = \frac{1}{2} ah_a$$



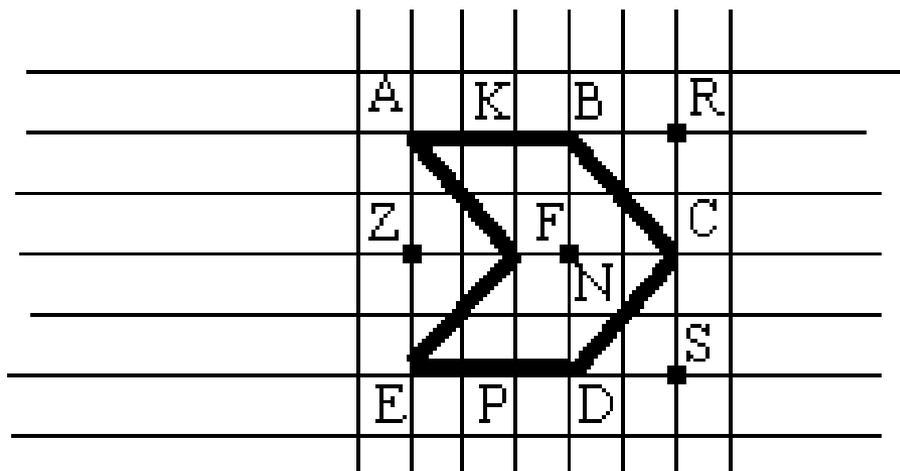
$$S = ah$$



$$S_{\text{трапеции}} = \frac{a+b}{2} h$$

# Площадь фигуры «по клеткам»

## 2. Методы сложения и вычитания



1 способ: шестиугольник ABCDEF можно разбить на:  $\triangle AKF$ ,  $\triangle BNC$ ,  $\triangle NCD$ ,  $\triangle EFP$  и прямоугольник KBDP. Несложно сосчитать, что площадь каждого треугольника равна 2 клеткам, а площадь прямоугольника KBDP = 4 отсюда площадь искомого шестиугольника  $S_{ABCDEF} = 2 + 2 + 2 + 2 + 4 = 12$  (кв. ед.)

2 способ: Выбираем минимальный прямоугольник, внутри которого содержится данный шестиугольник. В нашем случае это прямоугольник ARSE и, значит,

$$S_{ABCDEF} = S_{ARSE} - S_{AZF} - S_{EZF} - S_{BRC} - S_{DCS} = S_{ARSE} - 4S_{AZF} = 4 \cdot 5 - 4 \cdot 2 = 20 - 8 = 12 \text{ (кв. ед.)}$$

# Площадь фигуры «по клеткам»

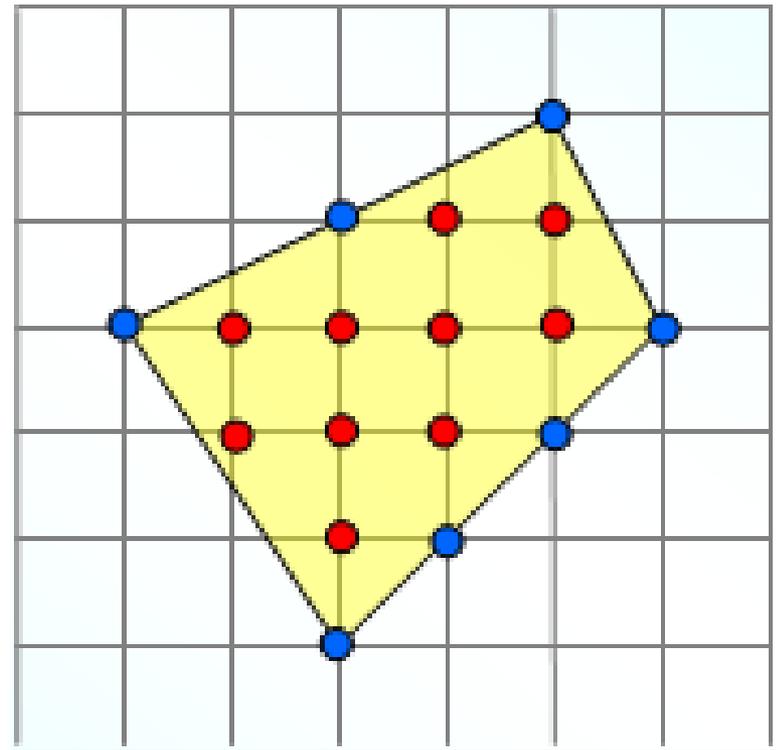
## 3. Формула Пика

Площадь многоугольника с целочисленными вершинами равна

$$B + \Gamma/2 - 1,$$

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

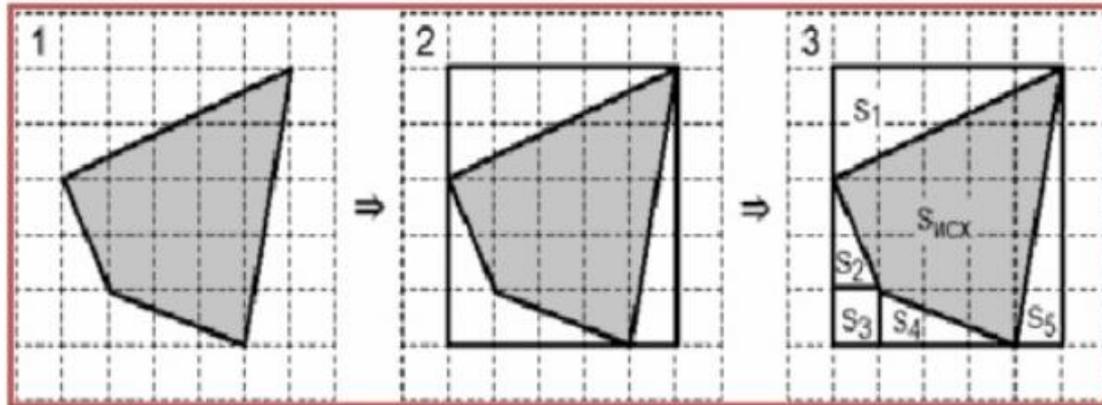
а **Г** — количество целочисленных точек на границе многоугольника.



$$B = 10, \Gamma = 7,$$

$$B + \Gamma/2 - 1 = 10 + 7:2 - 1 = 12,5.$$

# Площадь фигуры «по клеткам»



По формуле Пика:

$$13 + 4/2 - 1 = 14$$

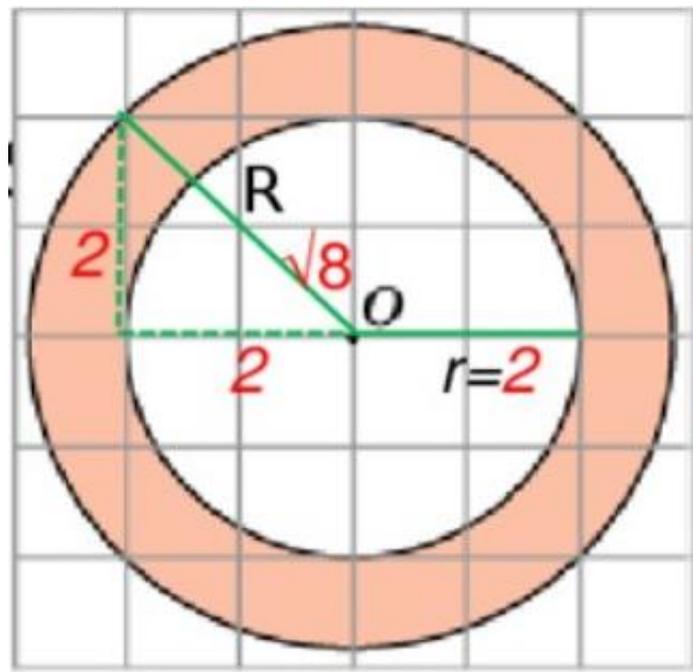
Метод вычитания:

$$25 - 5 - 1 - 1 - 1,5 - 2,5 = 14$$

# Площадь фигуры «по клеткам»

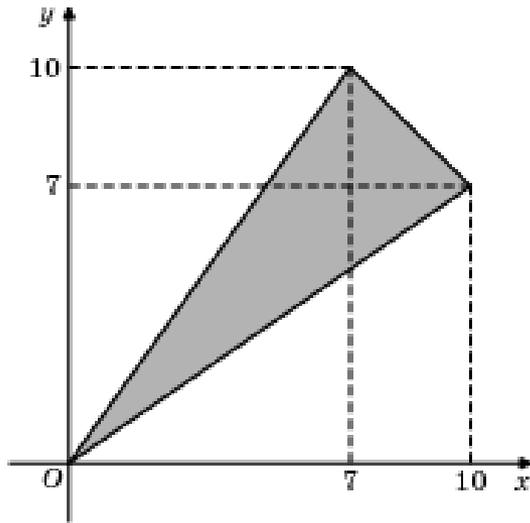
## 4. Круг. Кольцо.

$$S = 8\pi - 4\pi = 4\pi$$

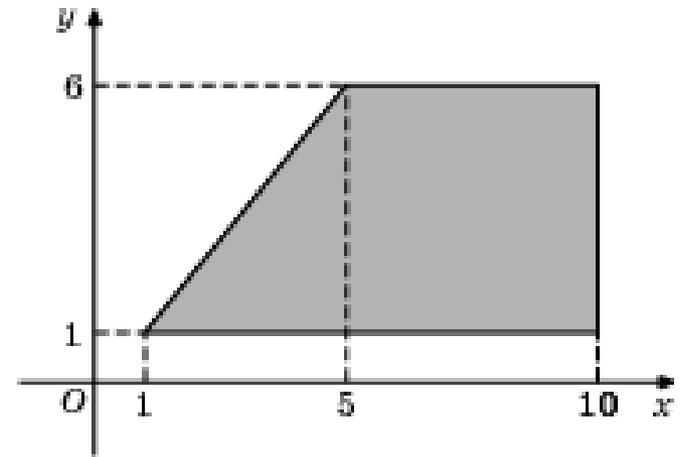


Формула Пика к нахождению площади круга неприменима!

# А если клеток нет?

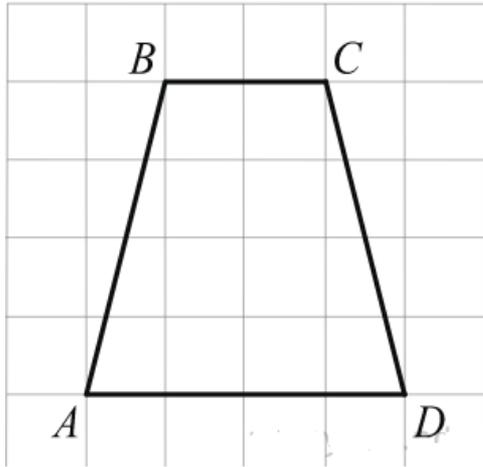


$$S = 100 - 35 - 35 - 4,5 = 25,5$$

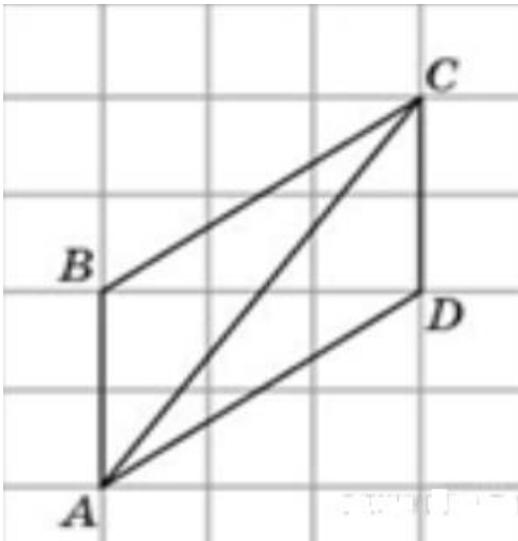


$$S = (9+5)/2 * 5 = 35$$

# Длины в простейших планиметрических задачах



На клетчатой бумаге с размером клетки размером  $1 \times 1$  изображена трапеция. Найдите длину средней линии этой трапеции.

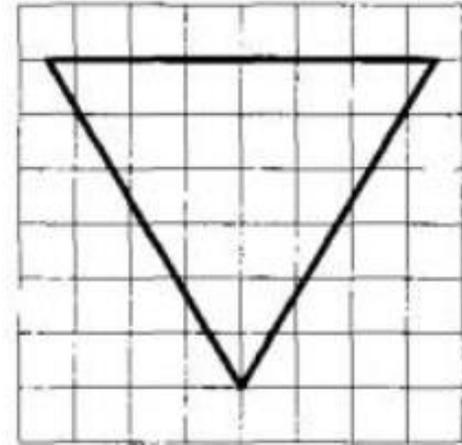


Найдите диагональ  $AC$  параллелограмма  $ABCD$ .

# Длины в простейших планиметрических задачах

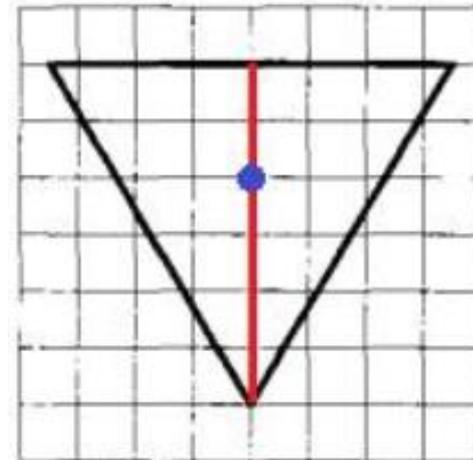
На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён равносторонний треугольник.

Найдите радиус описанной около него окружности.



Центр описанной окружности около равностороннего треугольника лежит на пересечении его медиан (они же высоты и биссектрисы). Известно, что точка пересечения медиан равностороннего треугольника делит их в отношении  $2:1$ , считая от вершины.

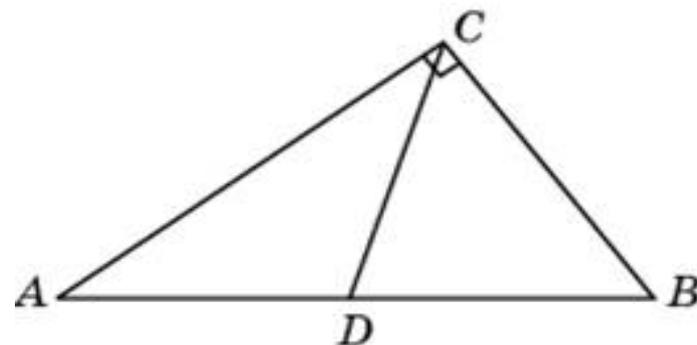
На рисунке показана медиана с отмеченным центром описанной (а также и вписанной) окружности.



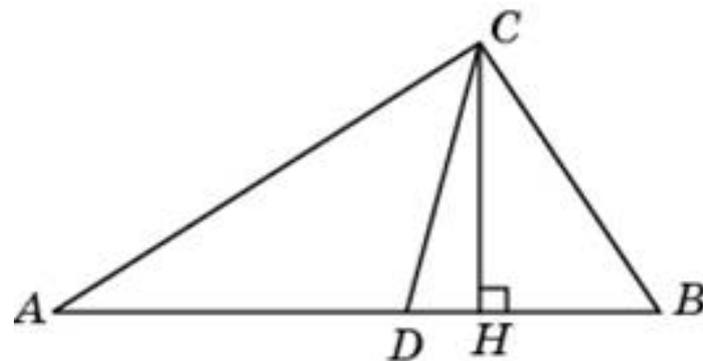
# Углы в простейших планиметрических задачах

Свойство медианы  
прямоугольного  
треугольника, проведенной из  
прямого угла:

$$AD = DB = CD$$



Острые углы прямоугольного  
треугольника равны  
 $29^\circ$  и  $61^\circ$ . Найдите угол между  
высотой и биссектрисой,  
проведенными из вершины  
прямого угла.



Ответ дайте в градусах.

# Главные выводы

1. Главное – знание формул геометрии и основных свойств фигур!

2. Если возможно, **постарайтесь решить задачу двумя способами.**

Это уменьшит риск ошибки.

# Практикум по решению заданий 3

1. Образовательный портал «СДАМ ГИА. Решу ЕГЭ»

<https://ege.sdamgia.ru/>

2. Открытый банк заданий ЕГЭ

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/index.php?proj=AC437B34557F88EA4115D2F374B0A07B>

3. Книги и пособия по профильной математике под редакцией

И.В.Яценко и А.В.Семенова

4. Моя школа в online <https://cifra.school>