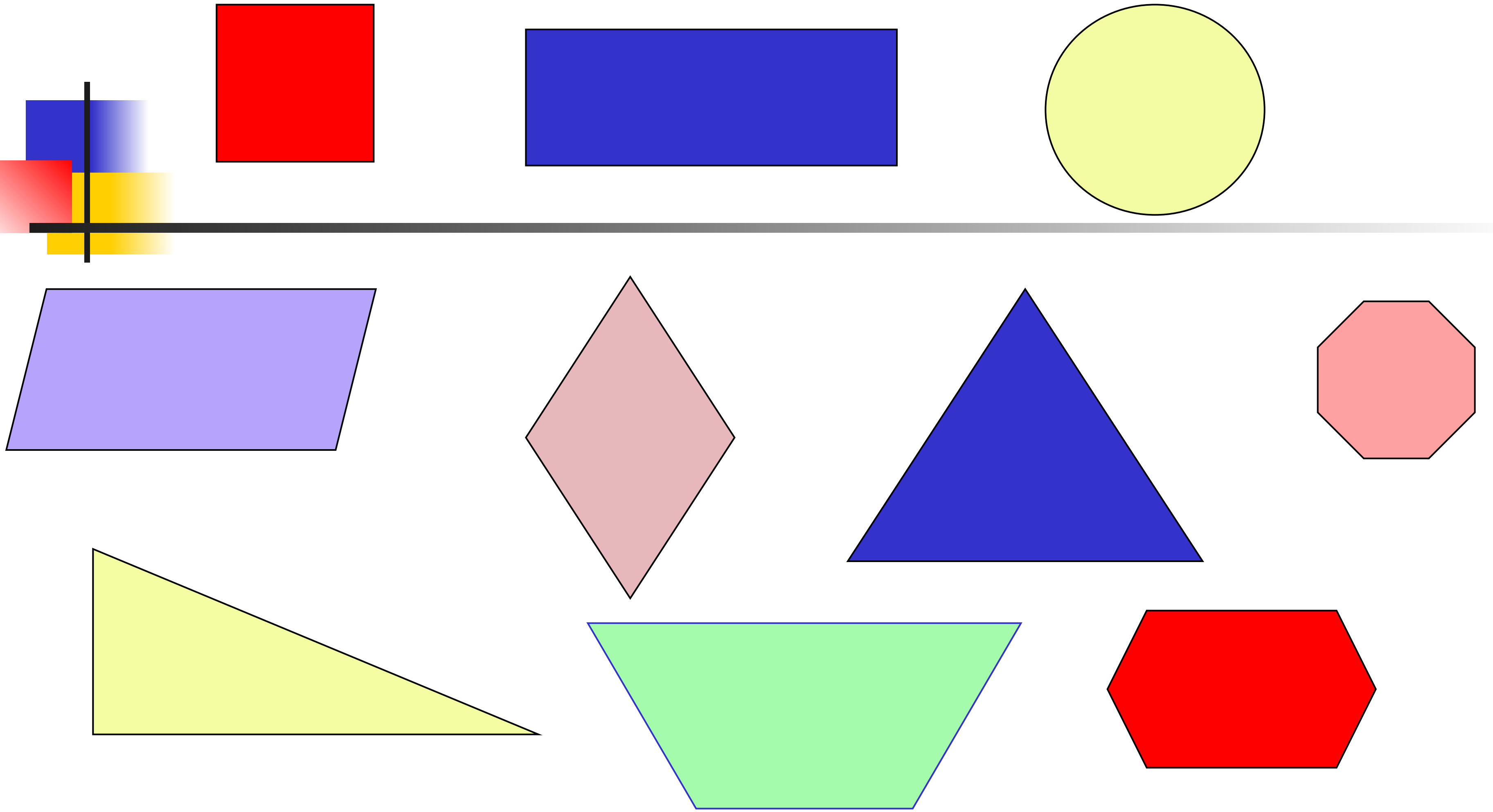
Площади фигур



Происхождение науки геометрии.

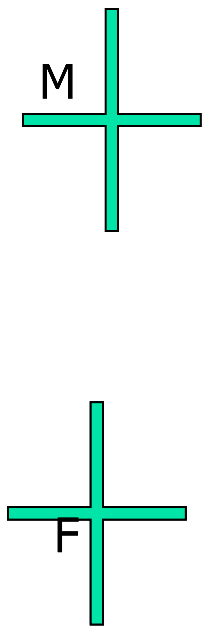
Для чего нужно было измерять площади?

Людям часто приходилось делить землю по берегам Нила на участки. Подсчитывать площадь трудно, берега извилисты, границы участка неровные. И люди постепенно научились измерять такие площади, разбивая их на прямоугольные и треугольные участки (17 век до н. э.)

Площадь многоугольника

- Площадь многоугольника – это величина той части плоскости, которую занимает многоугольник.
- За единицу измерения площадей принимают квадрат, сторона которого равна единице измерения отрезков (например квадратный метр – $м^2$).

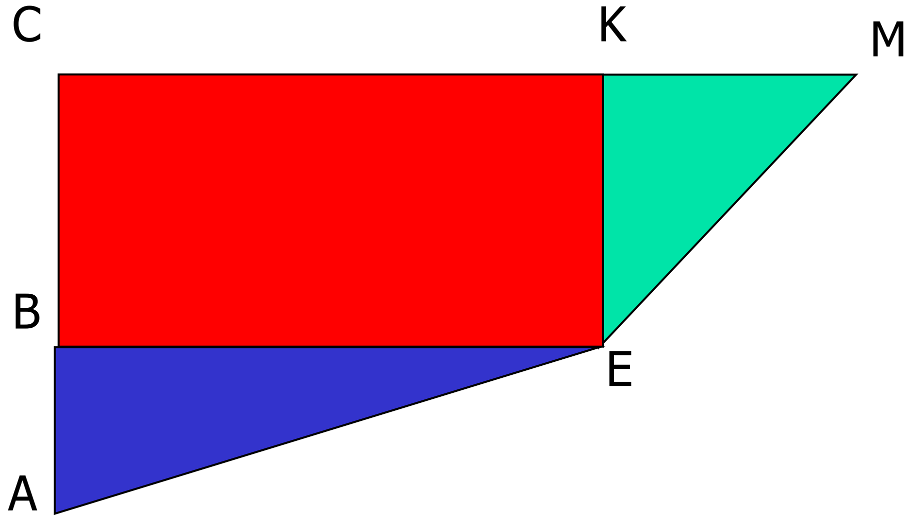
Свойства площадей



Равные фигуры
имеют равные площади.

Если F = M, то $S_F = S_M$

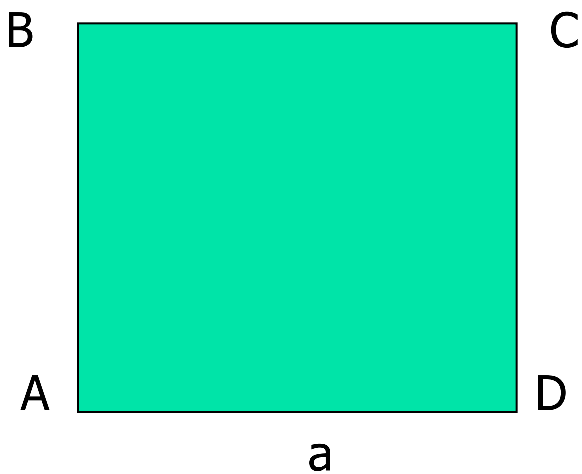
Свойства площадей



Если фигура составлена из нескольких фигур, то её площадь равна сумме площадей этих фигур.

$$S_{ACME} = S_{ABE} + S_{BCKE} + S_{EKM}$$

Свойства площадей



Площадь квадрата равна квадрату его стороны.

$$S_{ABCD} = a^2$$

Единицы измерения площадей

1 $мм^2$	100 $мм^2$
1 $см^2$	100 $см^2$ = 10000 $мм^2$
1 $дм^2$	100 $дм^2$ = 10000 $см^2$
1 $м^2$	1000000 $м^2$
1 $км^2$	100 $м^2$
1 а	100 а = 10000 $м^2$
1 га	

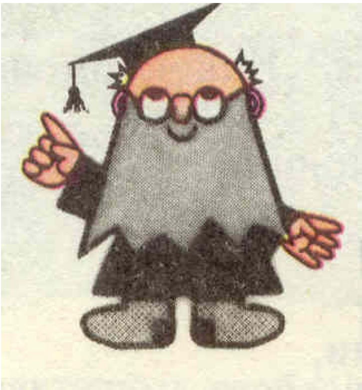
Старинные меры площадей на Руси

- В 11 – 13 веках употреблялась мера «плуг» - это мера земли , с которой платили дань. Есть основание считать , что «плуг» - 8 – 9 гектаров.

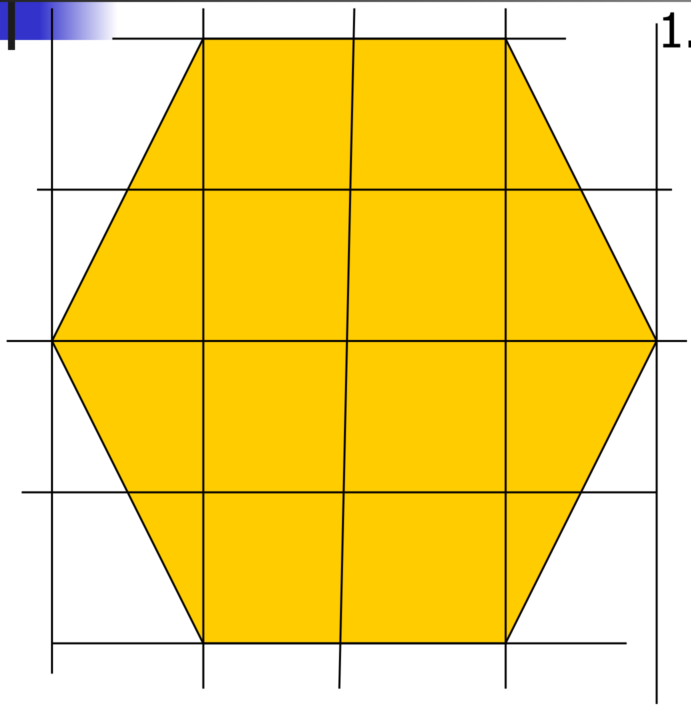
- В 16 – 18 веках мерою полей служит «десятина»(равная 1,1 га) и «четверть»(равная половине десятины- поле, на котором высевали четверть хлеба). Десятина, которая в быту местами имела и другие размеры, делилась на 2 «четверти», четверть, в свою очередь, на 2 «осьмины», осьмина – на 2 «полуосьмины» ит.д.

- Налоговой единицей земли была «соха», в Новгороде «обжа», которая имела различные размеры, в зависимости от качества земли социального положения владельца.

- Позже землю измеряли «акрами» (4047 $м^2$)



Измерение площадей



1. С помощью **палетки**:
   считаем сначала количество целых квадратов, затем их частей, которые дают целый квадрат: 8 + 1 + 1 + 1 + 1 = 12

2. Вычисление площади многоугольников с вершинами в узлах квадратной сетки производится по формуле:

S = В + ½ Г – 1,

где **В** – количество узлов сетки, лежащих внутри многоугольника,

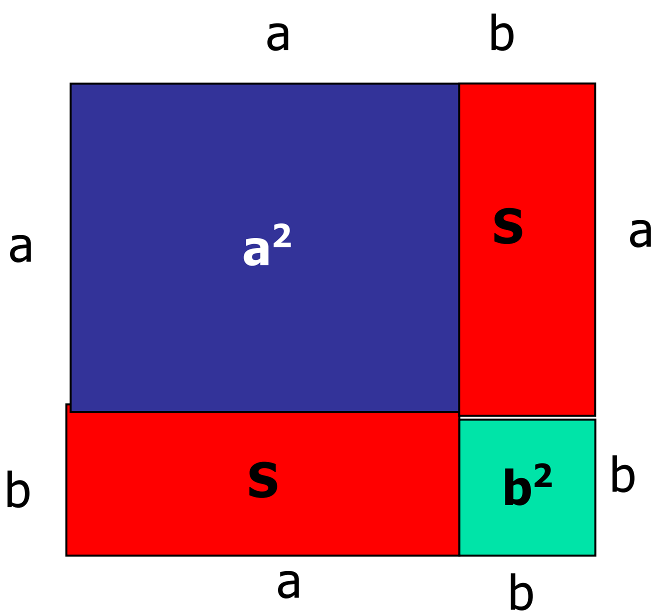
Г - количество узлов сетки, лежащие на границе многоугольника.

Эта формула носит имя немецкого математика Пика, открывшего её.

На рисунке: В = 9, Г = 8, S = 9 + 8 : 2 – 1 = 12

Площадь прямоугольника

- Теорема: **площадь прямоугольника равна произведению его смежных сторон.**



Дано: a, b –стороны прямоугольника.

Доказать: S = a b.

Доказательство:

Достроим прямоугольник до квадрата со стороной (a + b).

Его площадь равна $(a + b)^2$ или

$S + a^2 + S + b^2$

Получим: $(a + b)^2 = S + a^2 + S + b^2$

$$a^2 + 2ab + b^2 = 2\,S + a^2 + b^2$$

$2\,S = 2\,a\,b$ $\qquad$ $S = a\,b$

Реши задачи

- 1. Найти площадь прямоугольника, у которого смежные стороны равны 3,5 см и 8 см.

28 $см^2$

2. Одна из сторон прямоугольника равна 2,5 см, а его площадь 10 $см^2$. Чему равен периметр прямоугольника ?

13 см

3. Сколько краски необходимо для покраски пола в комнате, размеры которой 3 м и 4 м, если на $1 м^2$ расходуется 0,2 кг краски ?

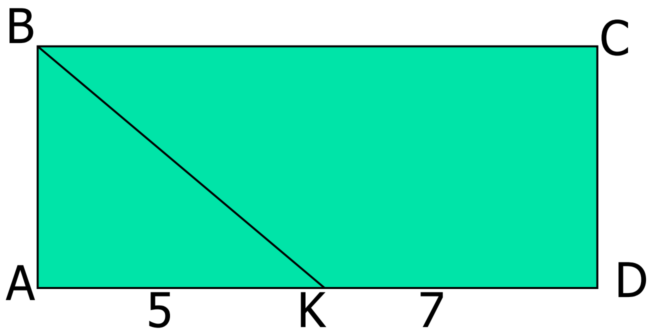
2,4 кг

4. Сколько времени нужно для скашивания травы с луга, размеры которого 20 м и 15 м, если работник скашивает газонокосилкой 1 сотку за 15 мин ?

45 мин.

Реши задачи

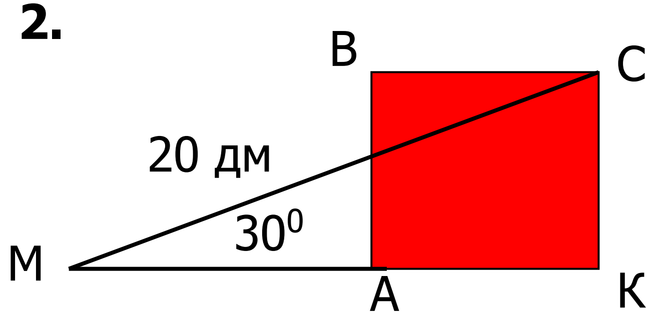
1.



Дано: ABCD – прямоугольник
ВК – биссектриса угла АВС,
АК = 5 см, КD = 7 см.
Найти: S_{ABCD}

<u>60 см²</u>

2.

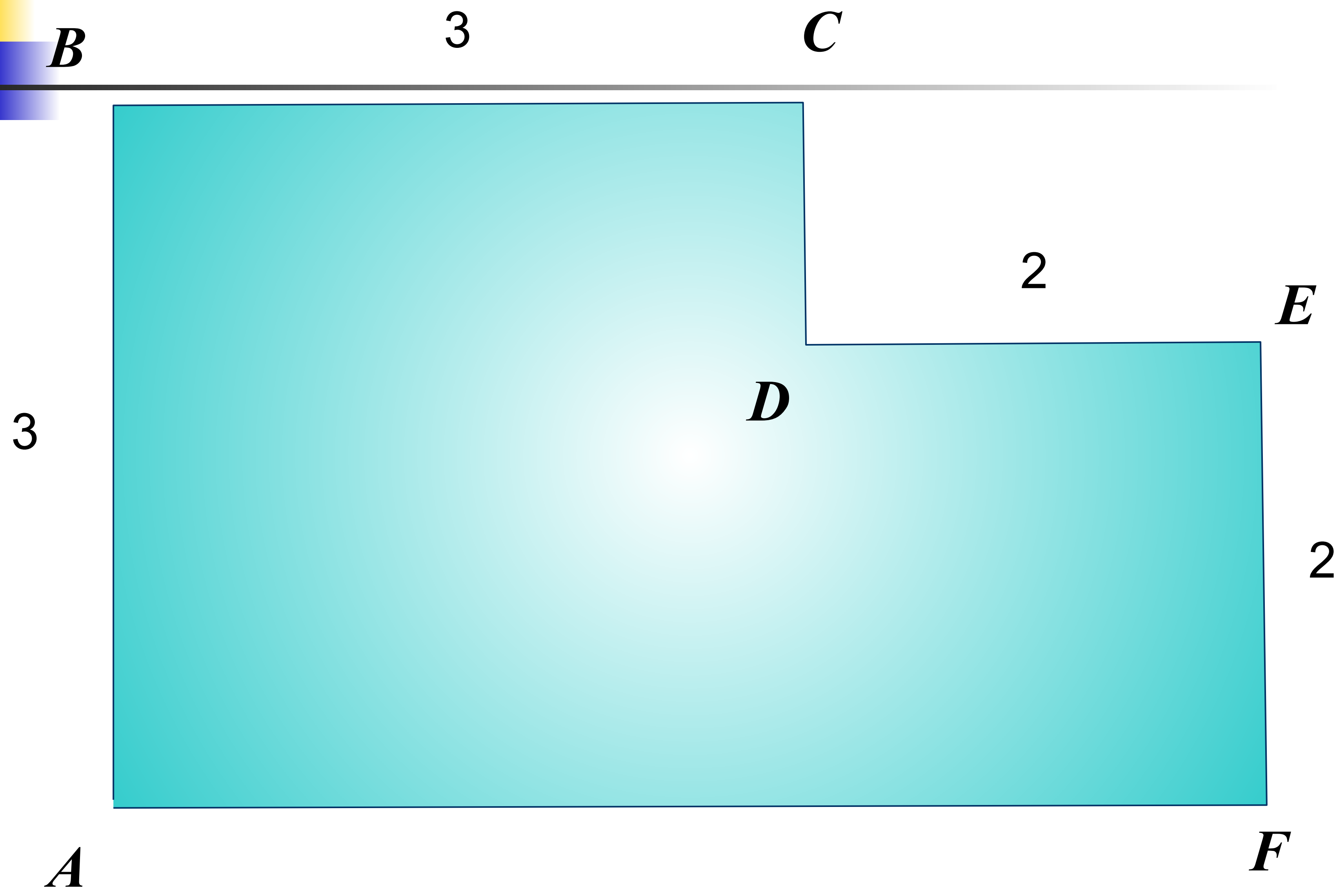


Найти: S_{ABCK} **<u>1 м²</u>**

3. Периметр квадрата равен 32 см, а одна сторона прямоугольника 4 см. Найдите другую сторону прямоугольника, если известно, что он имеет площадь такую же, что и квадрат.

<u>16 см</u>

Найти площадь фигуры



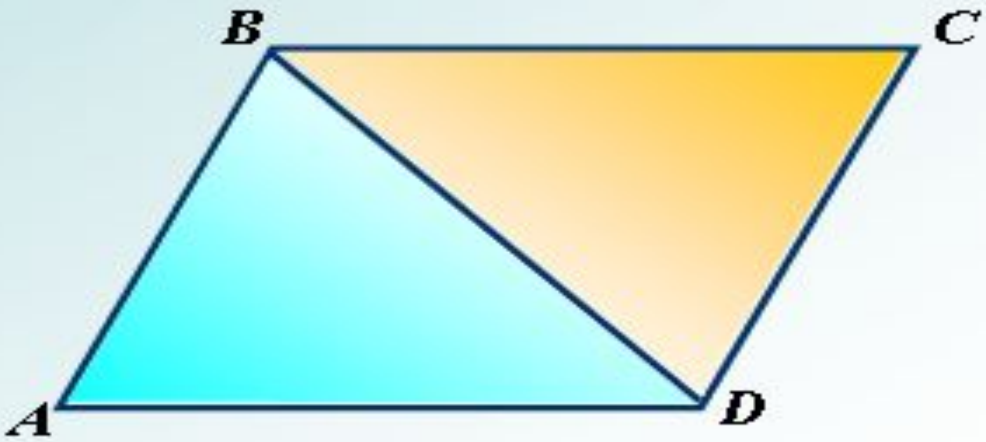
Реши задачу

1.

Дано: $ABCD$ – параллелограмм

$S_{ABCD} = 12$

Найти: S_{ABD}, S_{BCD}



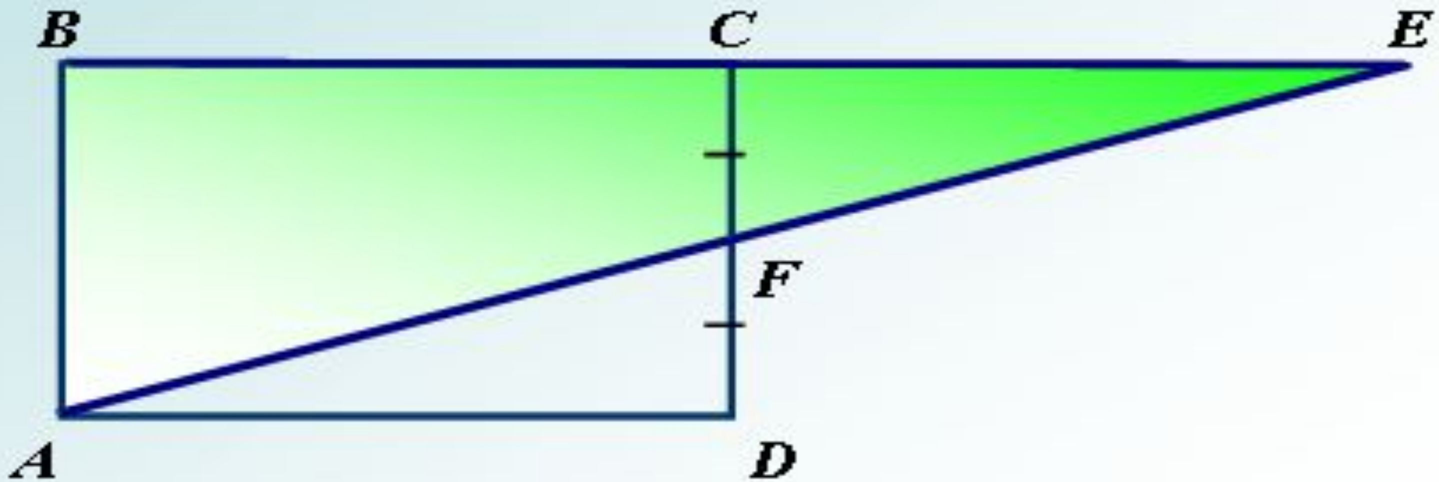
Реши задачу

2.

Дано: $ABCD$ – прямоугольник

$S_{ABCD} = 13$

Найти: S_{ABE}

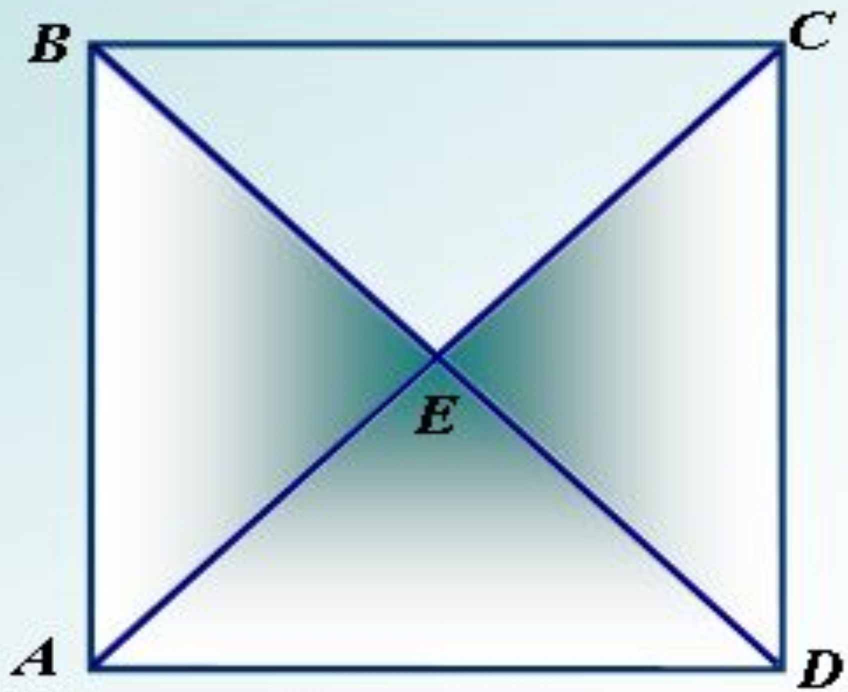


Реши задачу

5.

Дано: $P_{ABCD} = 48 см$

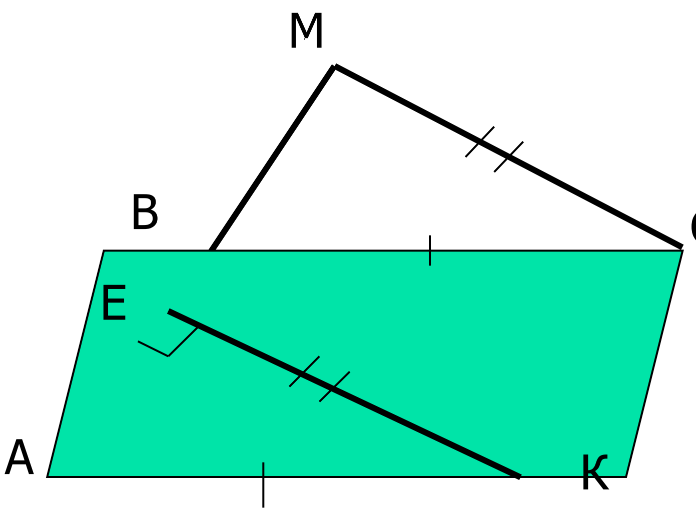
Найти: S_{ABECD}



Решение задачи

- На стороне АВ параллелограмма АВСК отмечена точка Е так, что КЕ $\perp$ АВ.

Докажите, что площадь параллелограмма АВСК равна ЕК $\cdot$ АВ.



Доказательство:

Продолжим АВ и проведём СМ $\perp$ АВ.

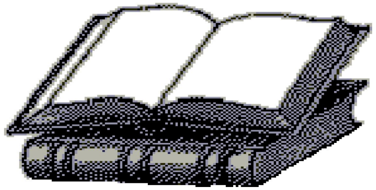
1. АВСК – параллелограмм, значит, АВ = КС, и АВ $\parallel$ КС , КЕ $\perp$ АВ, СМ $\perp$ АВ, значит, КЕМС – прямоугольник, S_{KEMC} = ЕК · КС

2. $\triangle$АЕК = $\triangle$ ВМС (по катету и гипотенузе) Значит, $S_{AEK} = S_{BMC}$

3. АВСК состоит из $\triangle$ АЕК и трапеции КЕВС, КЕМС состоит из $\triangle$ ВМС и трапеции КЕВС, значит, $S_{ABCK} = S_{AEK} + S_{KEBC}$, $S_{KEMC} = S_{BMC} + S_{KEBC}$

4. Получим: $S_{ABCK} = S_{KEMC}$ = ЕК · КС = ЕК · АВ

« Математику уже затем учить следует, что она ум в порядок приводит»



М. В. Ломоносов

Желаю успехов в учёбе!

Михайлова Л. П.
ГОУ ЦО № 173.