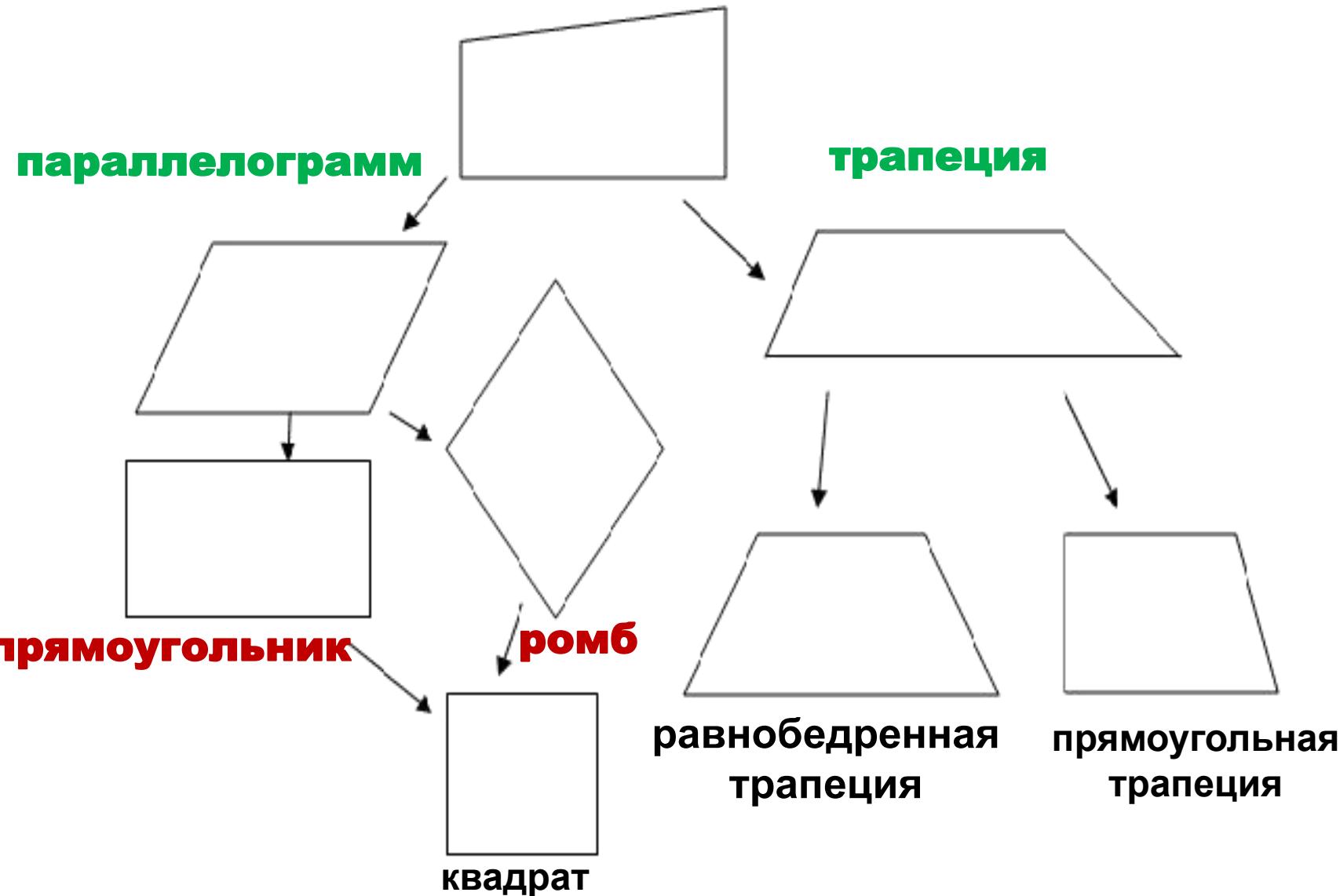


Решение задач

Четырехугольники

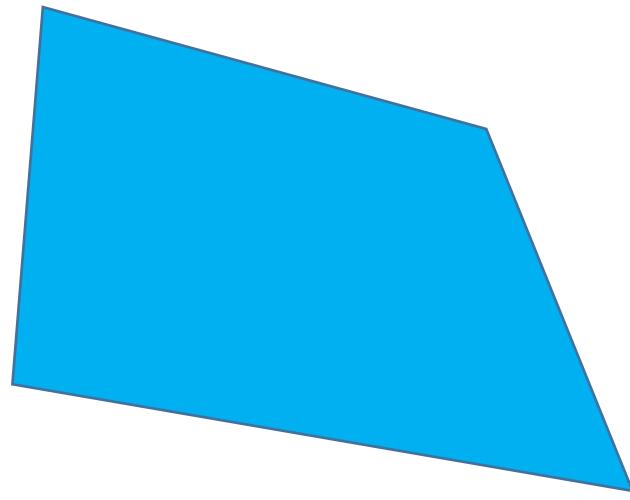
Виды четырехугольников

Четырехугольник



Повторение

Сумма углов выпуклого четырехугольника равна 360°

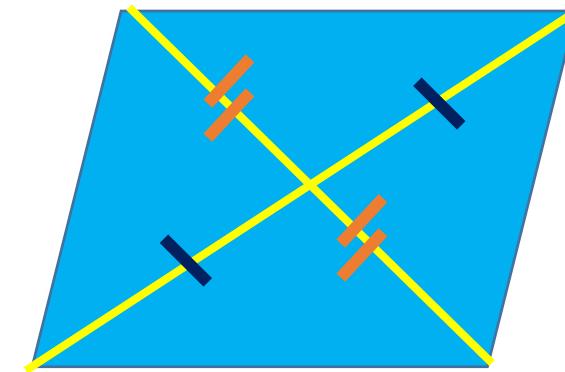
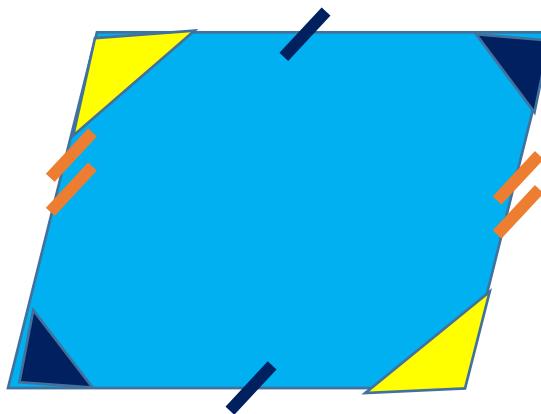


Параллелограмм

Параллелограмм – это четырехугольник, у которого противолежащие стороны попарно параллельны.

Свойства:

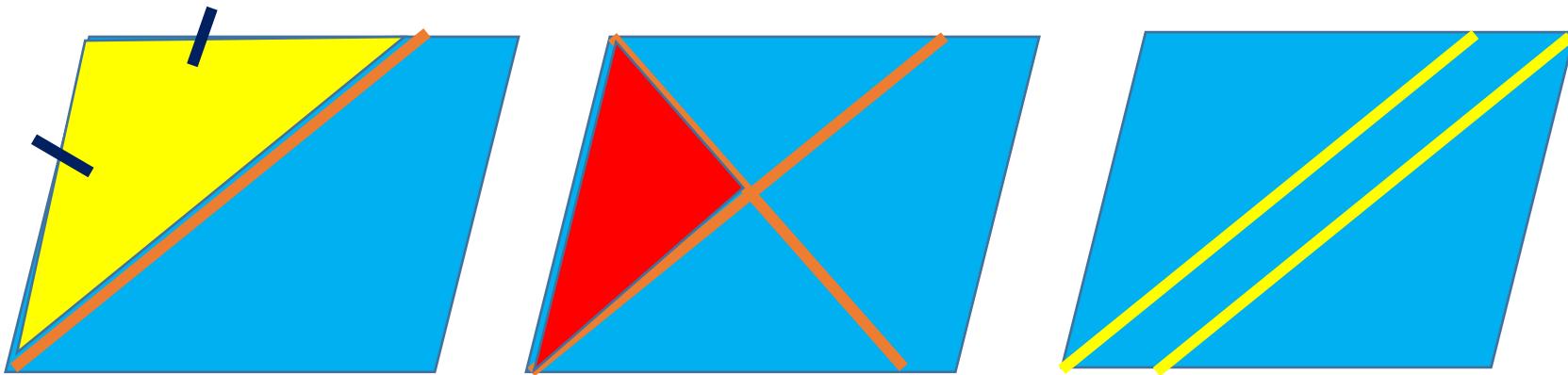
- В параллелограмме противолежащие стороны равны и противолежащие углы равны.
- Диагонали параллелограмма точкой пересечения делятся пополам.
- Сумма соседних углов параллелограмма равна 180° .



$$\begin{aligned}\angle 1 + \angle 2 &= \angle 2 + \angle 3 = \\ \angle 3 + \angle 4 &= \angle 4 + \angle 1 = 180^\circ\end{aligned}$$

Параллелограмм

- Биссектриса угла параллелограмма отсекает от него равнобедренный треугольник.
- Биссектрисы соседних углов параллелограмма перпендикулярны, а биссектрисы противолежащих углов параллельны.

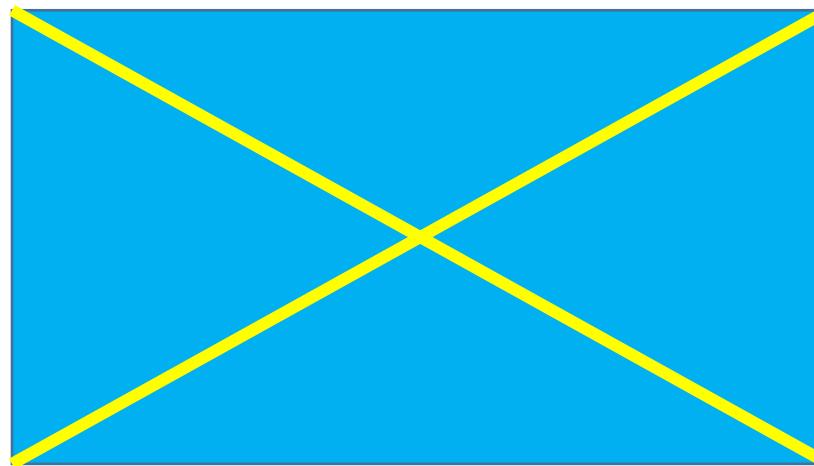


Прямоугольник

Прямоугольник – это параллелограмм, у которого все углы прямые.

Свойства:

- Все свойства параллелограмма.
- Диагонали прямоугольника равны.

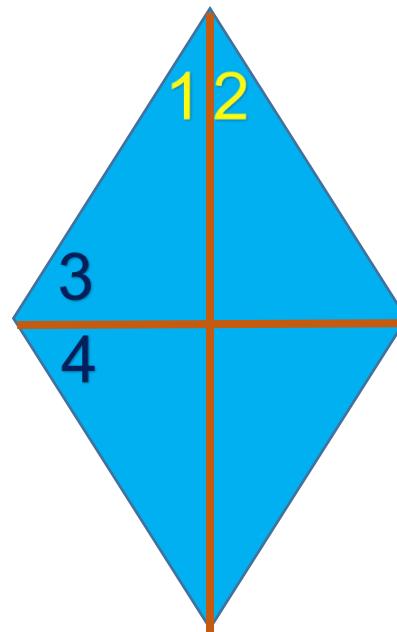
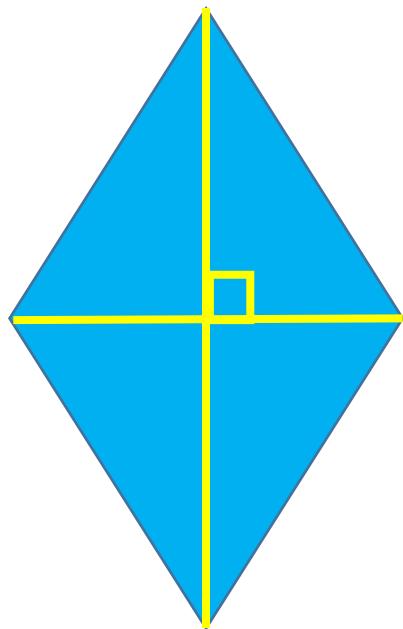


РОМБ

Ромб – это параллелограмм, у которого все стороны равны.

Свойства:

- Все свойства параллелограмма.
- Диагонали ромба взаимно перпендикулярны.
- Диагонали ромба являются биссектрисами его углов.

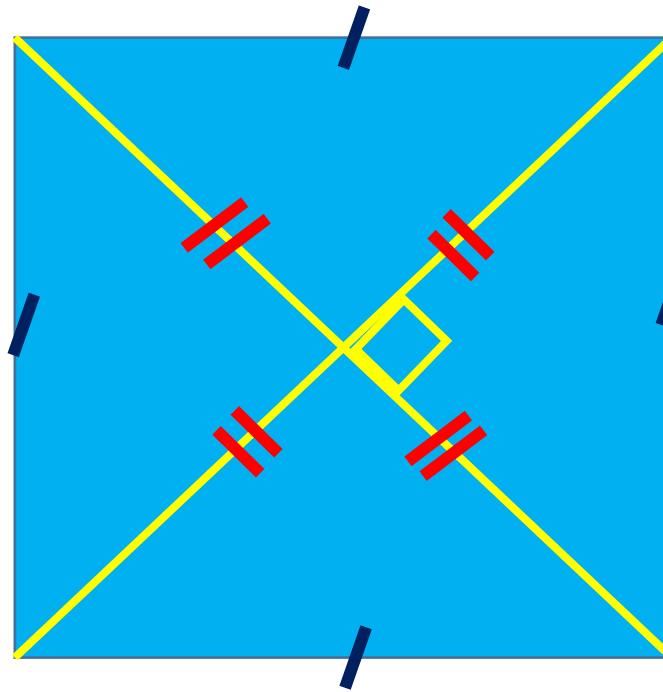


КВАДРАТ

Квадрат – это прямоугольник, у которого все стороны равны

Свойства:

- У квадрата все углы прямые.
- Диагонали квадрата равны.
- Диагонали квадрата взаимно перпендикулярны и являются биссектрисами его углов.



ТРАПЕЦИЯ

Трапеция – это четырехугольник, у которого только две противолежащие стороны параллельны.

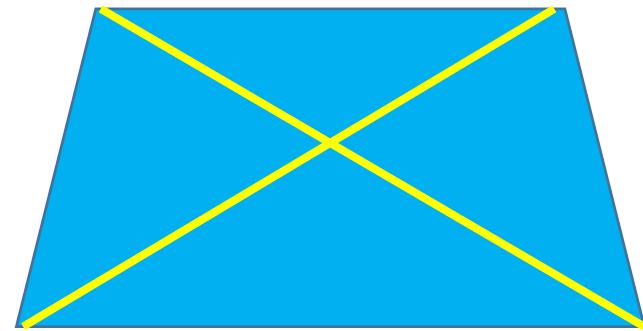


Равнобедренная трапеция

Трапеция называется **равнобедренной**, если ее боковые стороны равны.

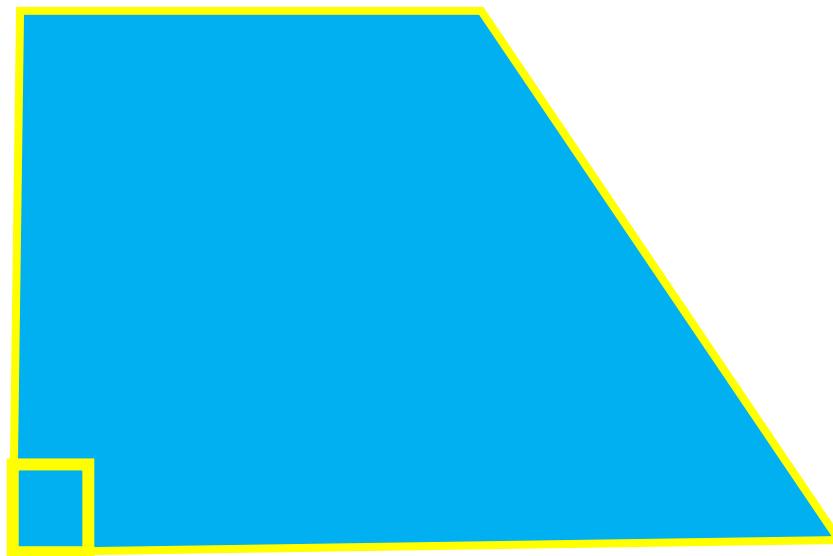
Свойства:

- В равнобедренной трапеции углы при каждом основании равны и диагонали равны.
- В равнобедренной трапеции диагонали равны



Прямоугольная трапеция

Трапеция называется **прямоугольной**, если один из углов прямой.



Задание № 20 (ОГЭ)

Анализ геометрических утверждений

- Существует квадрат, который не является прямоугольником.
 - В любом прямоугольнике диагонали взаимно перпендикулярны.
 - У любой трапеции боковые стороны равны.
-  Если сумма трех углов выпуклого четырехугольника равна 200° , то его четвертый угол равен 160° .

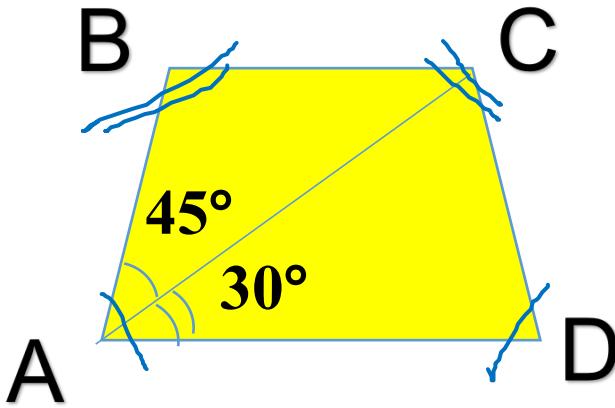
Задание № 20 (ОГЭ)

Анализ геометрических утверждений

5. Если один из углов параллелограмма равен 60° , то противоположный ему угол равен 120° . 
6. Если в четырехугольнике две противоположные стороны равны, то этот четырехугольник — параллелограмм. 
7. Если в параллелограмме диагонали равны и перпендикулярны, то этот параллелограмм — квадрат. 

№1

Найдите больший угол равнобедренной трапеции $ABCD$, если диагональ AC образует с основанием AD и боковой стороной AB углы, равные 30° и 45° соответственно.



$$\angle DAB = \angle CAD + \angle CAB = 30^\circ + 45^\circ = 75^\circ$$

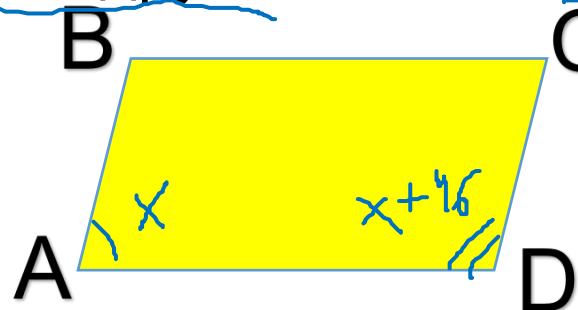
$$\angle A + \angle B = 180^\circ$$

$$\angle B = 180^\circ - \angle A = 180^\circ - 75^\circ = 105^\circ$$

Ответ: 105

№2

Один из углов параллелограмма на 46° больше другого. Найти больший из них.



$$\angle A + \angle D = 180^\circ$$

Пусть $\angle A = x$, тогда $\angle D = x + 46$

$$x + x + 46 = 180$$

$$2x = 134$$

$$x = 67$$

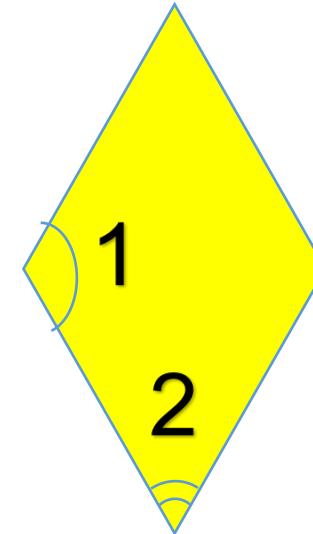
$$\angle D = 67 + 46 = 113$$

Ответ: 113

№3

Углы ромба относятся как 3:7 .
Найти больший угол.

$$\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ$$



Пусть x - одна часть, тогда $\angle 2 = 3x$, $\angle 1 = 7x$

$$3x + 7x = 180$$

$$10x = 180$$

$$x = 18$$

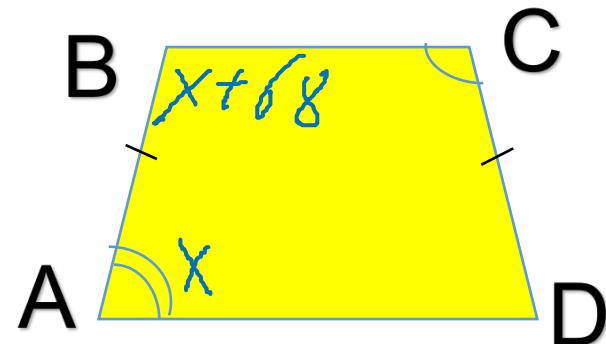
$$\angle 1 = 18 \cdot 7 = 126$$

Ответ: 126

№4

Разность противолежащих углов равнобедренной трапеции равна 68°
Найти больший угол трапеции.

$$\begin{aligned}\angle A + \angle B &= 180^\circ \\ \angle B &= \angle C\end{aligned}$$



Пусть $\angle A = x$, тогда $\angle B = x + 68$

$$x + x + 68 = 180$$

$$2x = 180 - 68$$

$$2x = 112$$

$$x = 56$$

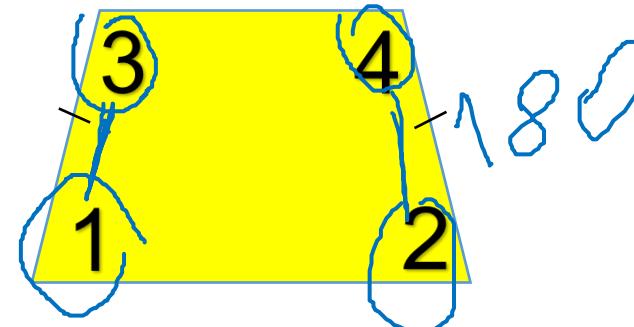
$$\angle B = 56 + 68 = 124$$

Ответ: 124

№5

Сумма двух углов равнобедренной трапеции равна 140° . Найдите больший угол трапеции.

$$\angle 1 + \angle 2 = 140^\circ$$



Трапеция равнобедренная

$$\angle 1 = \angle 2$$

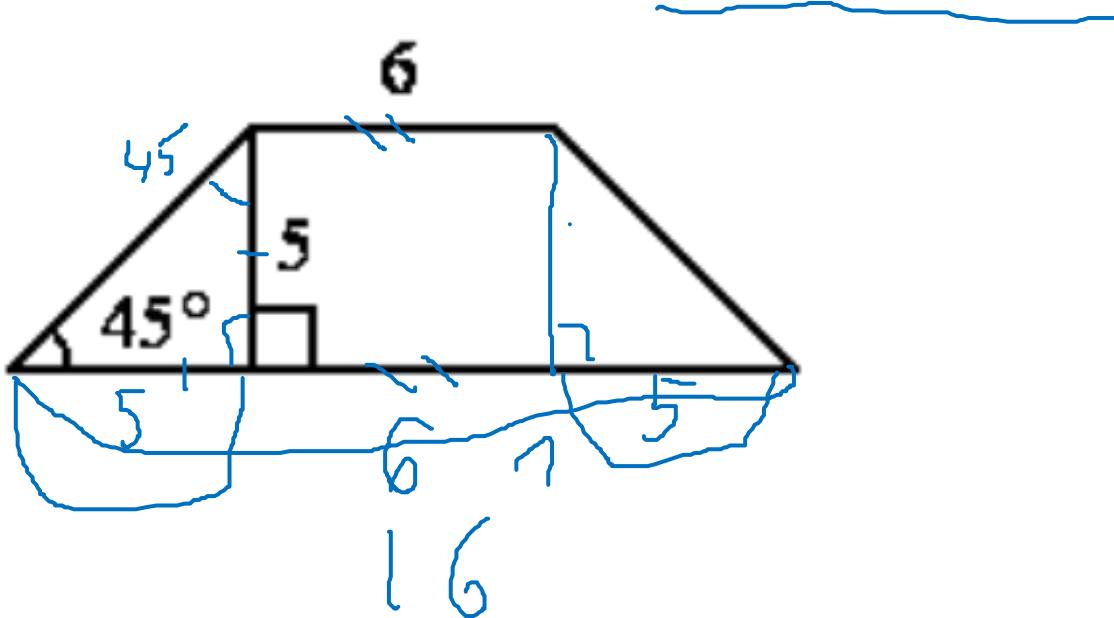
$$\angle 1 = \angle 2 = 140 : 2 = 70$$

$$\angle 3 = 180 - 70 = 110$$

Ответ: 110

№6

В равнобедренной трапеции известны высота, меньшее основание и угол при основании. Найдите большее основание.

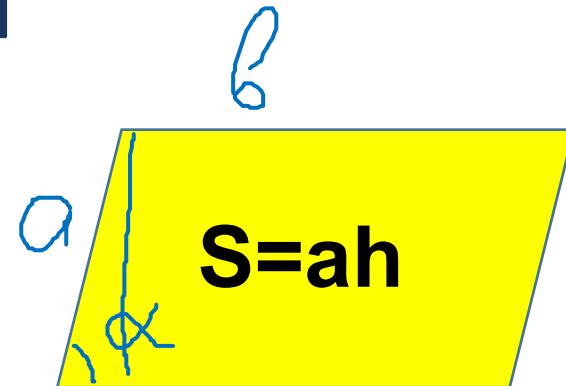


Ответ: 16

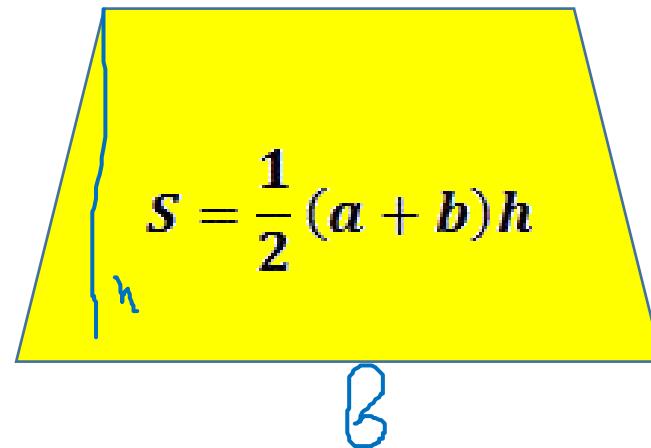
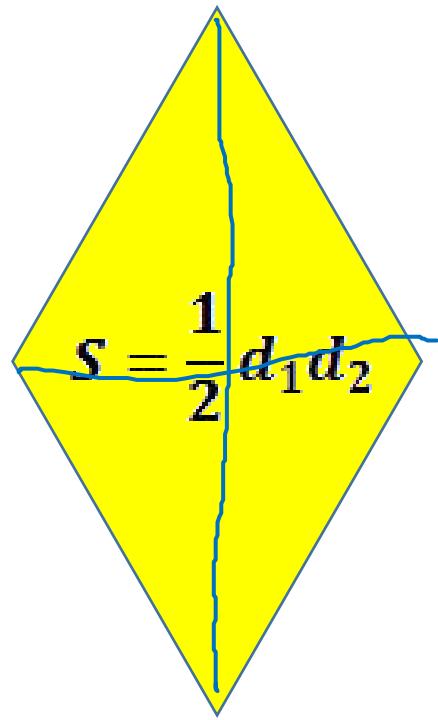
ПЛОЩАДИ

$$S = a^2$$

$$S = ab$$

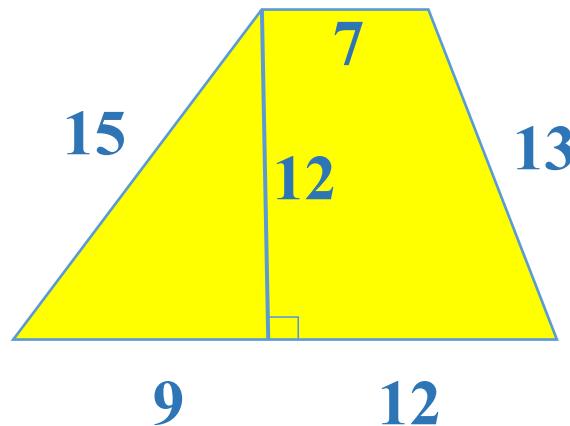


$$S = ab \cdot \sin \alpha$$



№7

Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



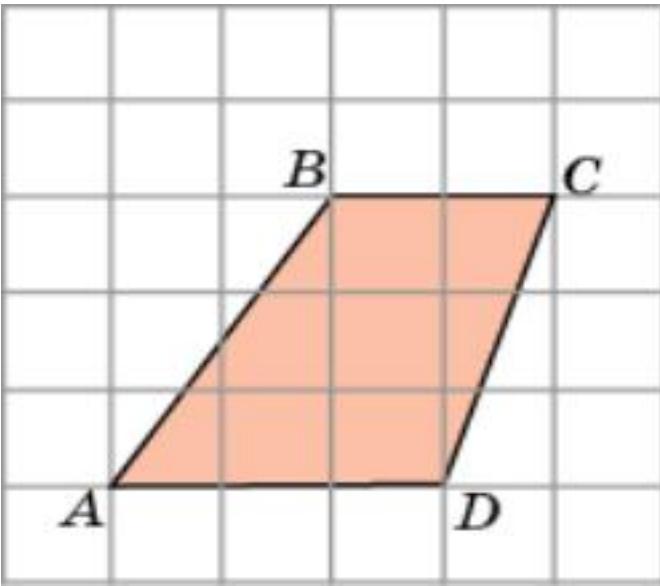
$$S = \frac{1}{2} (a + b) h$$

$$S = \frac{1}{2}(9+12+7) \cdot 12 = 168$$

Ответ: 168

№8

Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



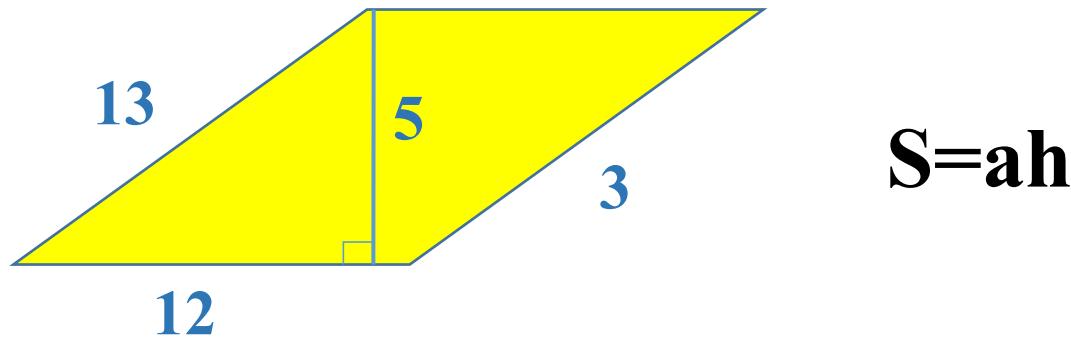
$$S = \frac{1}{2} (a + b)h$$

$$S = \frac{2+3}{2} * 3 = 7,5$$

Ответ: 7,5

№9

Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.



$$S=5 \cdot 12 = 60$$

Ответ: 60

№10

Периметр квадрата равен 40.
Найдите площадь квадрата.

$$S=a^2$$

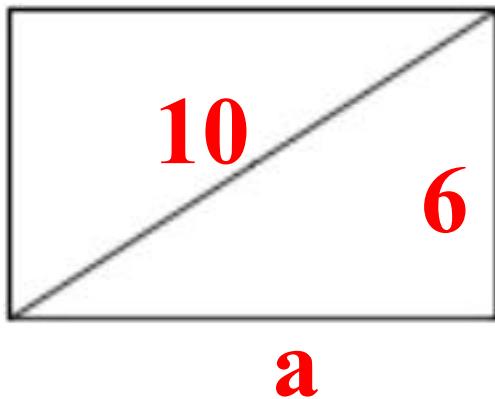
$$P=4a$$

$$\begin{aligned} 40 &= 4a \\ a &= 10 \end{aligned}$$

$$S = 10 * 10 = 100$$

Ответ: 100

№11 В прямоугольнике одна сторона равна 6, а диагональ равна 10. Найдите площадь прямоугольника.



$$10^2 = 6^2 + a^2$$

$$a^2 = 100 - 36 = 64$$

$$a = 8$$

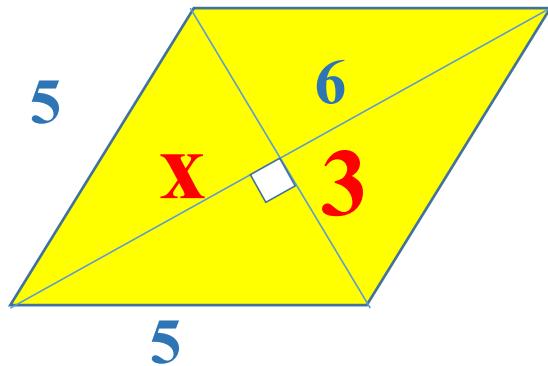
$$S = ab$$

$$S = 6 \cdot 8 = 48$$

Ответ: 48

№12

Сторона ромба равна 5, а диагональ равна 6. Найдите площадь ромба.



$$5^2 = 3^2 + x^2$$

$$x^2 = 25 - 9 = 16$$

$$x = 4$$

$$S = \frac{1}{2} d_1 d_2$$

$$S = \frac{1}{2} * 6 * 8$$

Ответ: 24