

# Герон формуласы

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}, \text{ мұндағы } p = \frac{a+b+c}{2}$$

## Үшбұрыштың ауданын табу формулалары

1. Үшбұрыштың ауданы оның бір қабырғасы мен осы қабырғаға түсірілген биіктіктің көбейтіндісінің жартысына тең:

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

2. Үшбұрыштың ауданын мына формуламен де есептеуге болады :

$$S = \frac{1}{2} ab \cdot \sin \gamma$$

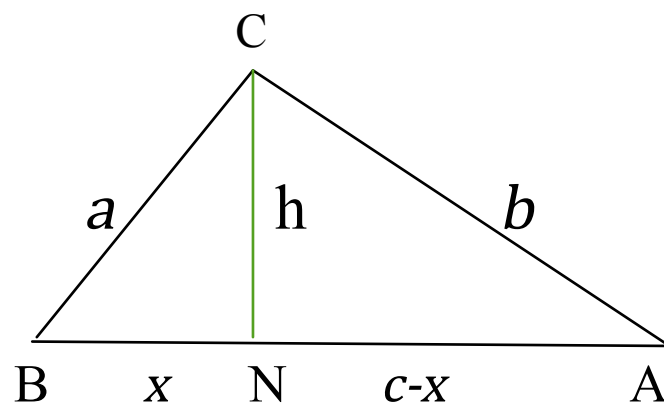
3. Герон формуласы.

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}, \text{ мұндағы } p = \frac{a+b+c}{2}$$

## Герон формуласы.

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

$$\text{мұндағы } p = \frac{a+b+c}{2}$$



Дәлелдеу.

$$\triangle ABC, \quad AC = b, \quad BC = a, \quad AB = c, \quad CN = h$$

$$\triangle CAN, \quad h^2 = b^2 - (c-x)^2 = b^2 - c^2 + 2cx - x^2.$$

$$\triangle CBN, \quad h^2 = a^2 - x^2$$

$$\text{Бұдан: } a^2 - x^2 = b^2 - c^2 + 2cx - x^2.$$

$$a^2 = b^2 - c^2 + 2cx$$

$$2cx = a^2 + c^2 - b^2$$

$$2cx = a^2 + c^2 - b^2$$

$$x = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2c}$$

$$\begin{aligned} h^2 &= a^2 - x^2 = a^2 - \left( \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2c} \right)^2 = \\ &= \frac{4a^2c^2 - (a^2 + c^2 - b^2)^2}{4c^2} = \\ &= \frac{(2ac - a^2 - c^2 + b^2)(2ac + a^2 + c^2 - b^2)}{4c^2} = \\ &= \frac{(b^2 - (a - c)^2)((a + c)^2 - b^2)}{4c^2} = \end{aligned}$$

$$= \frac{(b^2 - (a - c)^2)((a + c)^2 - b^2)}{4c^2} =$$

$$= \frac{(b - a + c)(b + a - c)(a + c - b)(a + b + c)}{4c^2} =$$

$$= \frac{2(p - a) \cdot 2(p - c) \cdot 2(p - b) \cdot 2p}{4c^2} =$$

$$= \frac{16p(p - a)(p - b)(p - c)}{4c^2} = \frac{4p(p - a)(p - b)(p - c)}{c^2}$$

$$h = \frac{2\sqrt{p(p - a)(p - b)(p - c)}}{c}$$

$$h = \frac{2\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}}{c}$$

$$S = \frac{1}{2}ch = \frac{1}{2}c \cdot \frac{2\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}}{c} =$$

$$= \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

Есеп.

Қабырғалары 13 см, 14 см, 15 см болатын үшбұрыштың ауданын табыңыз

Есеп.

Қабырғалары 13 см, 20 см, 21 см болатын үшбұрыштың ауданын табыңыз

Есеп шығару:

№7

Қабырғалары 3 см, 25 см, 26 см болатын үшбұрыштың ең кіші биіктігін табыңыз.

№3

Қабырғасы 5 см болатын тең қабырғалы үшбұрыштың биіктігін және ауданын табыңыз.

№4

$ABC$  үшбұрышында  $\angle A = 45^\circ$ , ал  $BD$  биіктігі  $AC$  қабырғасын  $AD = 6$  см,  $DC = 8$  см кесінділерге бөледі.  $ABC$  үшбұрышының ауданын табыңыз.

№21

Үшбұрыштың қабырғалары 10 см және 12 см, ал олардың арасындағы бұрышы  $45^\circ$ . Ауданын табыңыз.





*Александриялық Герон – атақты грек математигі және механигі.*

*Шамамен б.з.І ғасырдың екінші жартысында өмір сүрген.*

*Бүкіл адамзат тарихындағы ең ұлы инженерлердің қатарына жатады.*

*Математикамен, механикамен, гидростатикамен, оптикамен айналысқан.*

*Негізгі шығармалары: «Метрика», «Пневматика», «Автоматопозтика», «Механика», «Диоптр туралы».*

*Алайда бұл формуланы ең алғаш Архимед ашқан деген болжам бар.*

Үшбұрыштардың ауданын табу формулалары кез келген көпбұрыштың ауданын табуға мүмкіндік береді.

Ол үшін көпбұрышты үшбұрыштарға бөліп, олардың аудандарының қосындысын тапсақ жеткілікті.

Тек үшбұрыштарға бөлудің ең қолайлы әдісі тапсақ, ұтымды болады.

1. Жалпы түрдегі  $ABCD$  төртбұрышының ауданын табыңыз, мұндағы  $AB = 12$  см,  $BC = 5$  см,  $CD = 20$  см,  $AD = 21$  см, ал  $\angle B = 90^\circ$ .

2.  $ABCDE$  бесбұрышының ауданын табыңыз, мұндағы  $AB = 5$  см,  $BC = 12$  см,  $CD = 13$  см,  $DE = 13$  см,  $AE = 10$  см, ал  $\angle B = 90^\circ$ ,  $\angle D = 60^\circ$ .