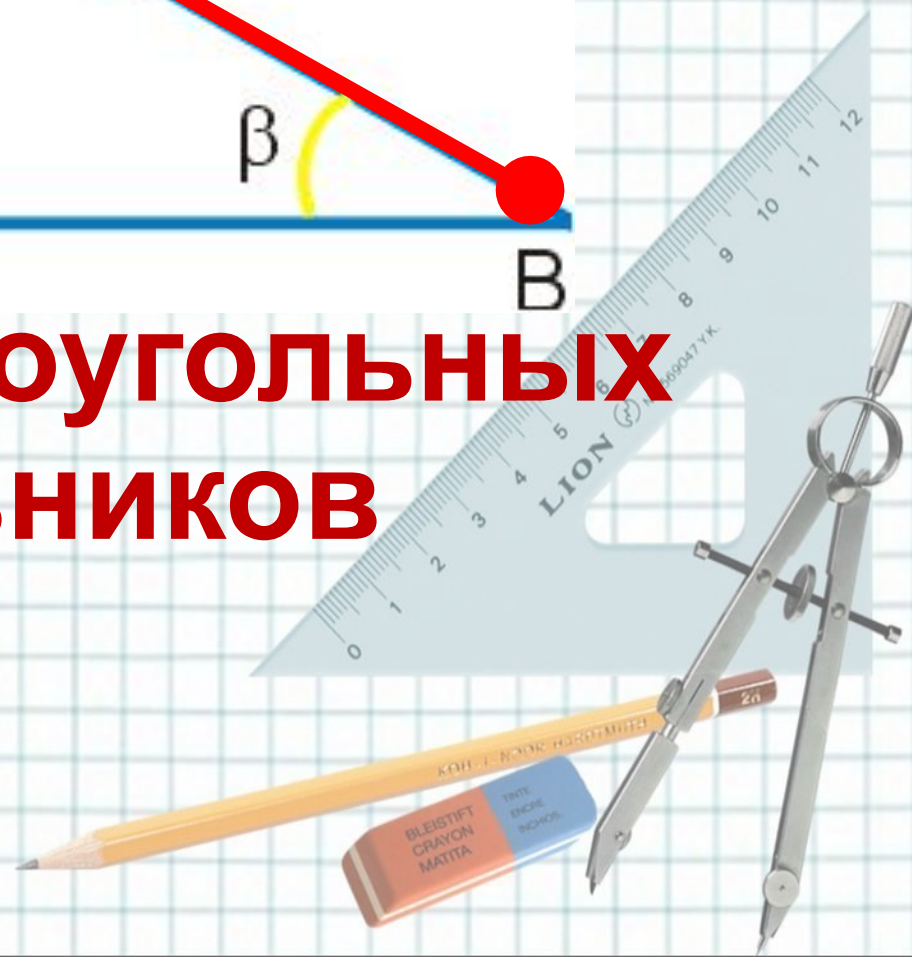
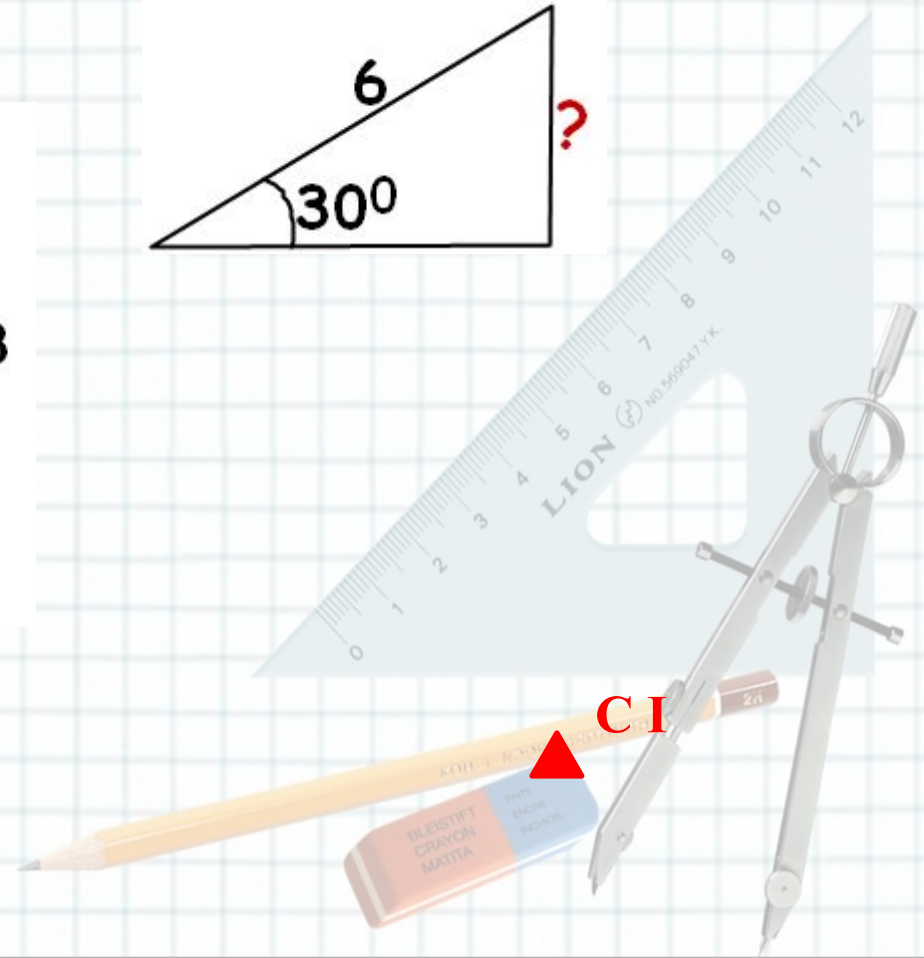
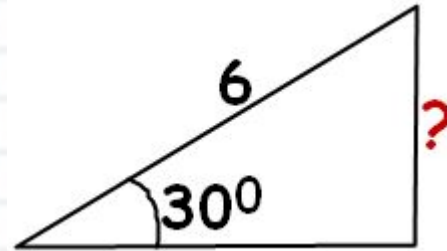
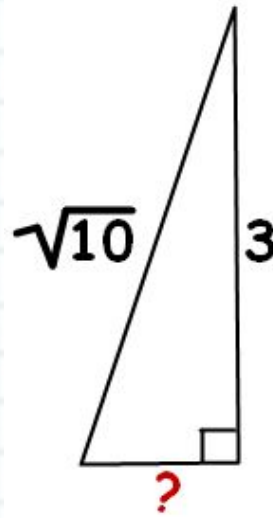
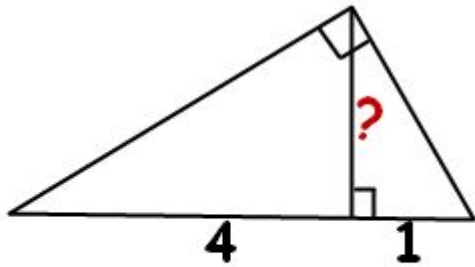
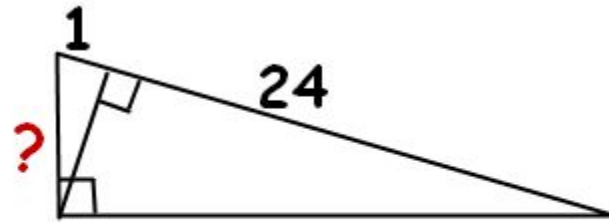
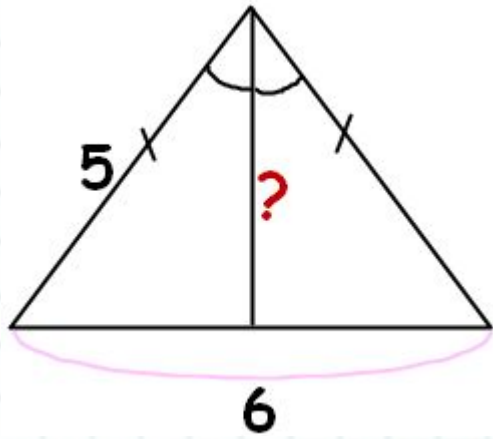


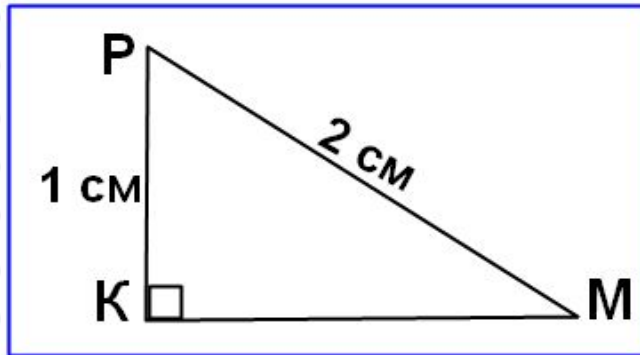
Решение прямоугольных треугольников





CI

№1



Дано: $\triangle PKM$, $\angle K = 90^\circ$
 $PK = 1$ см, $PM = 2$ см.
Найти: $\angle P$, $\angle M$, KM .

$$KM = \sqrt{3}$$

$$\angle M = 30^\circ$$

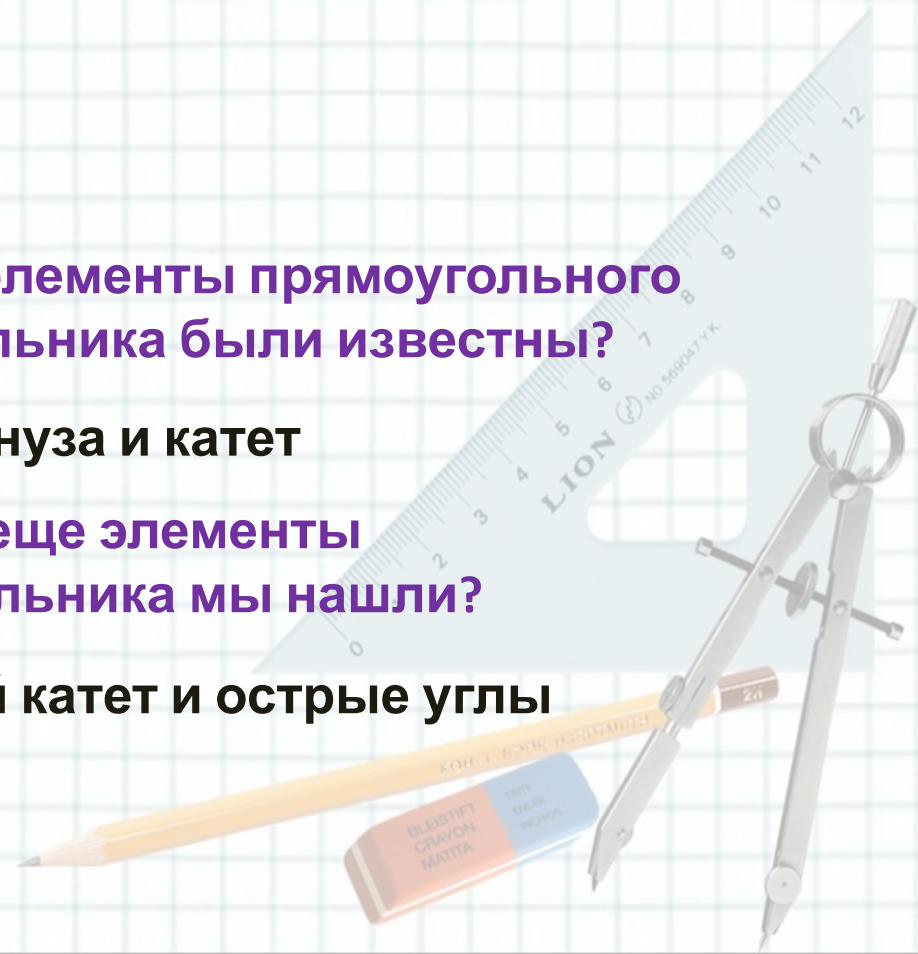
$$\angle P = 60^\circ$$

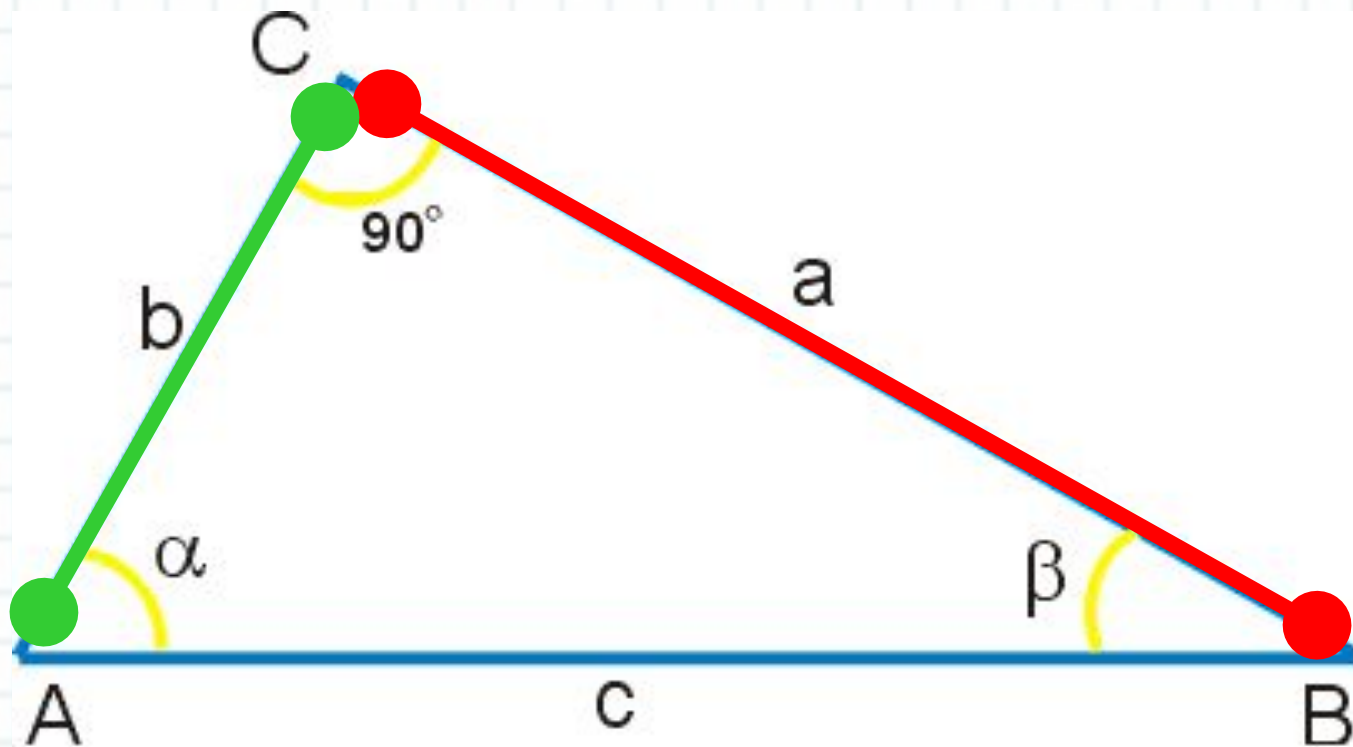
Какие элементы прямоугольного треугольника были известны?

Гипотенуза и катет

Какие еще элементы треугольника мы нашли?

Второй катет и острые углы





*Нахождение неизвестных элементов прямоугольного треугольника по известным двум его элементам называется **решением прямоугольного треугольника***

***Решить прямоугольный треугольник** — значит вычислить все его стороны и углы по каким-либо данным, определяющим этот треугольник.*

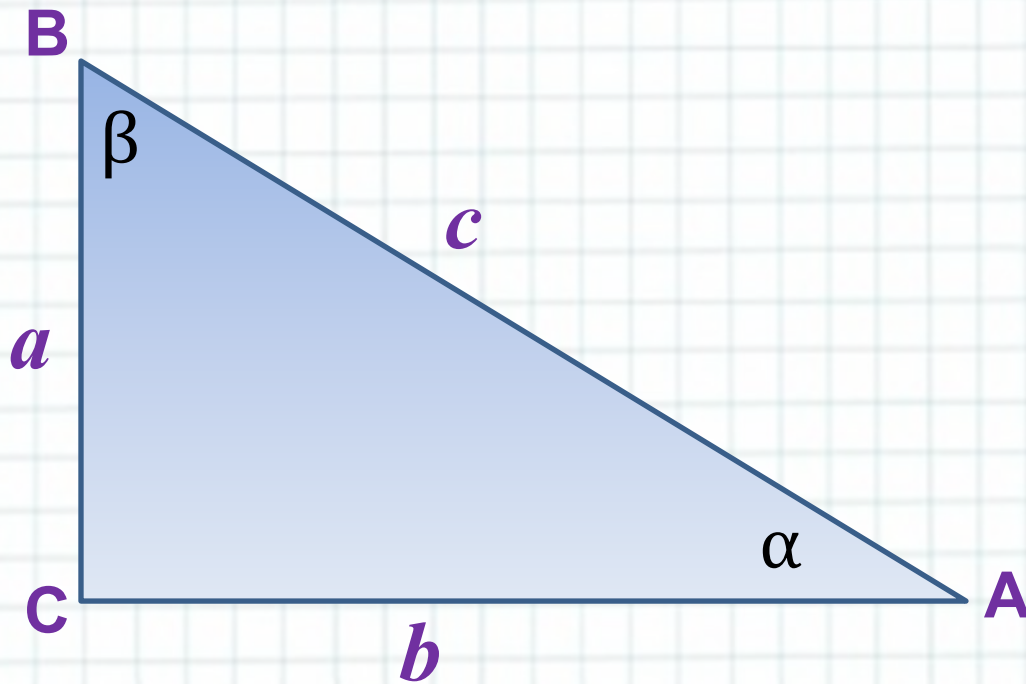
$$\sin \alpha = \frac{a}{c} \quad \cos \beta = \frac{a}{c}$$

$$a = c \cdot \sin \alpha$$

$$a = c \cdot \cos \beta$$

$$c = \frac{a}{\sin \alpha}$$

$$c = \frac{a}{\cos \beta}$$



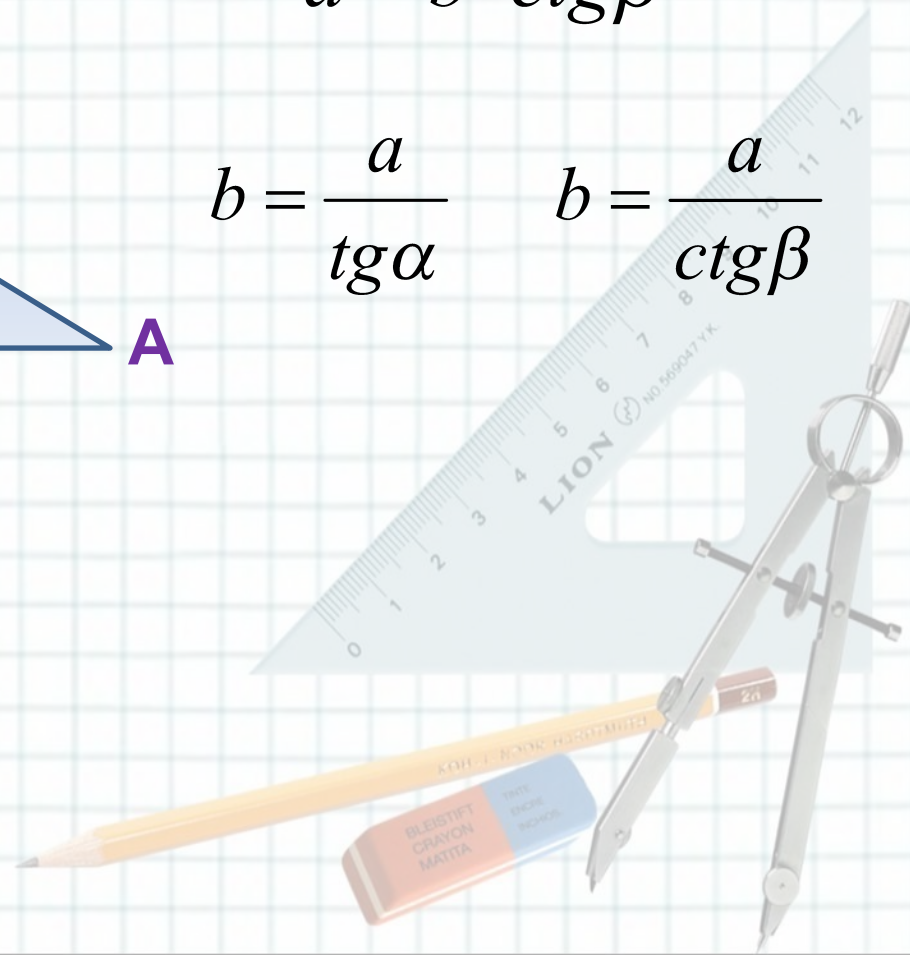
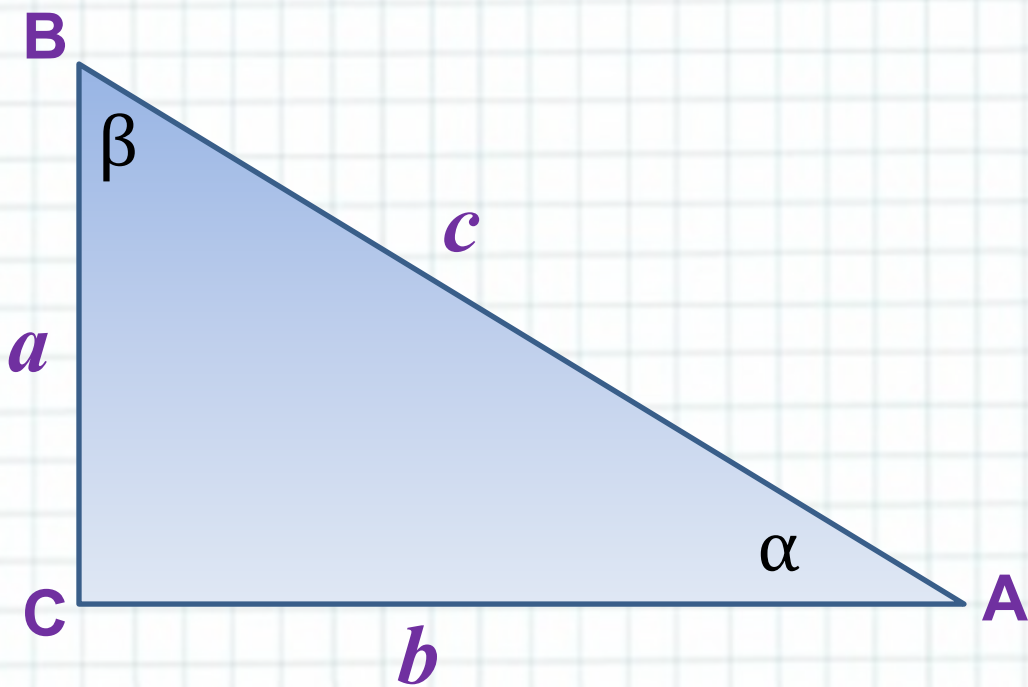
Т. е. катет прямоугольного треугольника равен катету, деленному на синус угла, противолежащего этому катету, или на косинус угла, прилежащего к нему.

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{a}{b} \quad \operatorname{ctg}\beta = \frac{a}{b}$$

$$a = b \cdot \operatorname{tg}\alpha$$

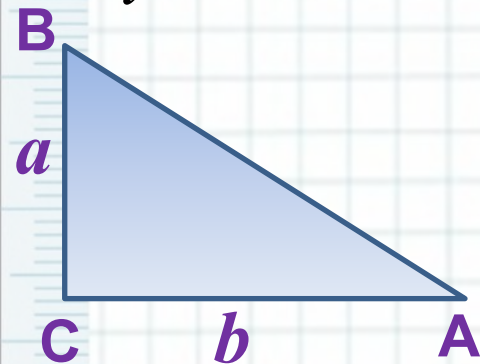
$$a = b \cdot \operatorname{ctg}\beta$$

$$b = \frac{a}{\operatorname{tg}\alpha} \quad b = \frac{a}{\operatorname{ctg}\beta}$$



ЗАДАНИЕ:

Опишите возможные случаи задания прямоугольного треугольника по двум элементам.

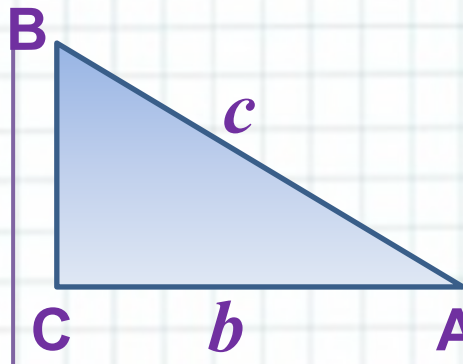


Два катета

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$\operatorname{tg} A = \frac{a}{b}$$

$$\angle B = 90^\circ - \angle A$$

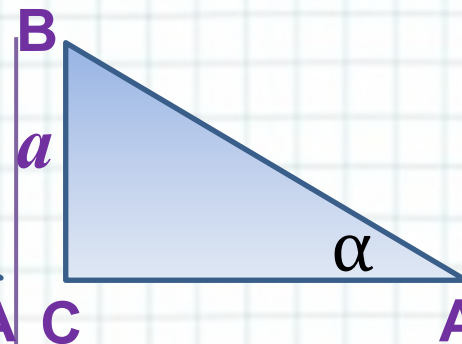


Катет и гипотенуза

$$a = \sqrt{c^2 - b^2}$$

$$\sin B = \frac{b}{c}$$

$$\angle A = 90^\circ - \angle B$$

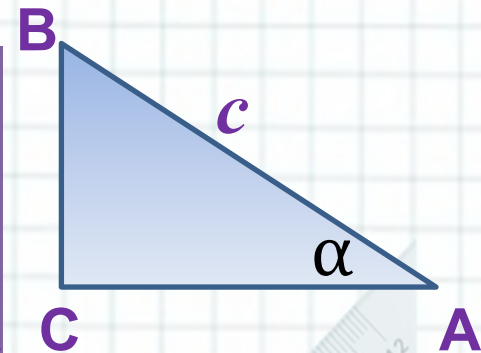


Катет и острый угол

$$\angle B = 90^\circ - \angle A$$

$$b = a \operatorname{tg} B$$

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$



Гипотенуза и острый угол

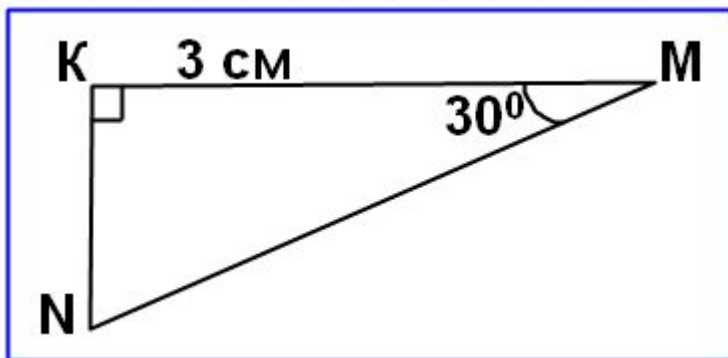
$$\angle B = 90^\circ - \angle A$$

$$a = c \cdot \sin A$$

$$b = \sqrt{c^2 - a^2}$$

№ 2

Решить треугольник MNK



Дано: $\triangle MNK$, $\angle K = 90^\circ$
 $MK = 3 \text{ см}$, $\angle M = 30^\circ$.

Найти: MN , NK , $\angle N$

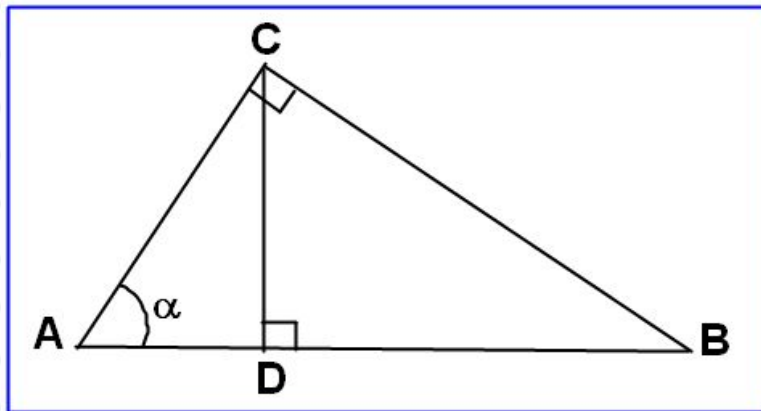
Какие элементы прямоугольного треугольника были известны?

Катет и прилежащий острый угол

Какие еще элементы треугольника мы нашли?

Второй катет, второй острый угол и гипотенузу

№ 3



Дано: $\angle ACB = 90^\circ$

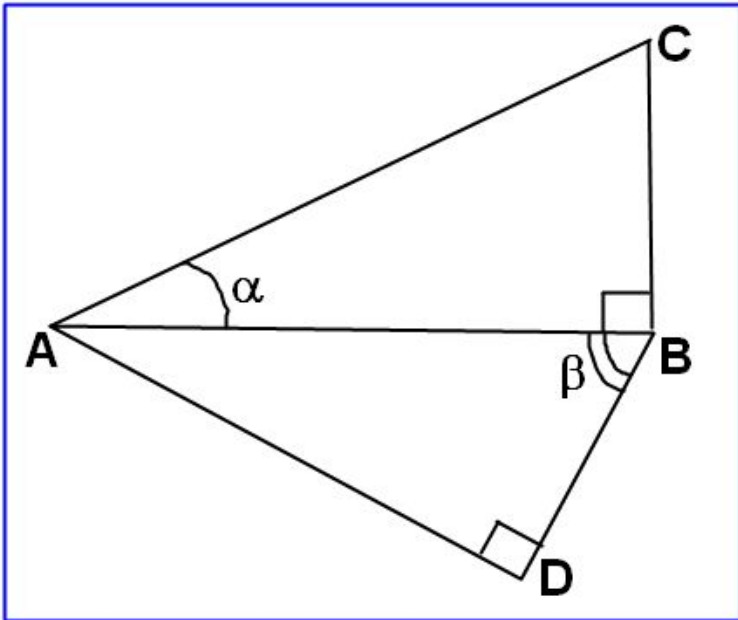
$CD \perp AB$

$AB = m$

$\angle A = \alpha.$

Найти: AC, BC, AD

№ 4



Дано: $\angle ABC = \angle D = 90^\circ$

$$BC = a$$

$$\angle CAB = \alpha$$

$$\angle ABD = \beta$$

Найти: AD



На какую высоту поднялся матрос, прошедший 10 метров по трапу, составляющему с пристанью угол 30° ?

? м

10 м

30°



? км

A

B

6 км

8 км

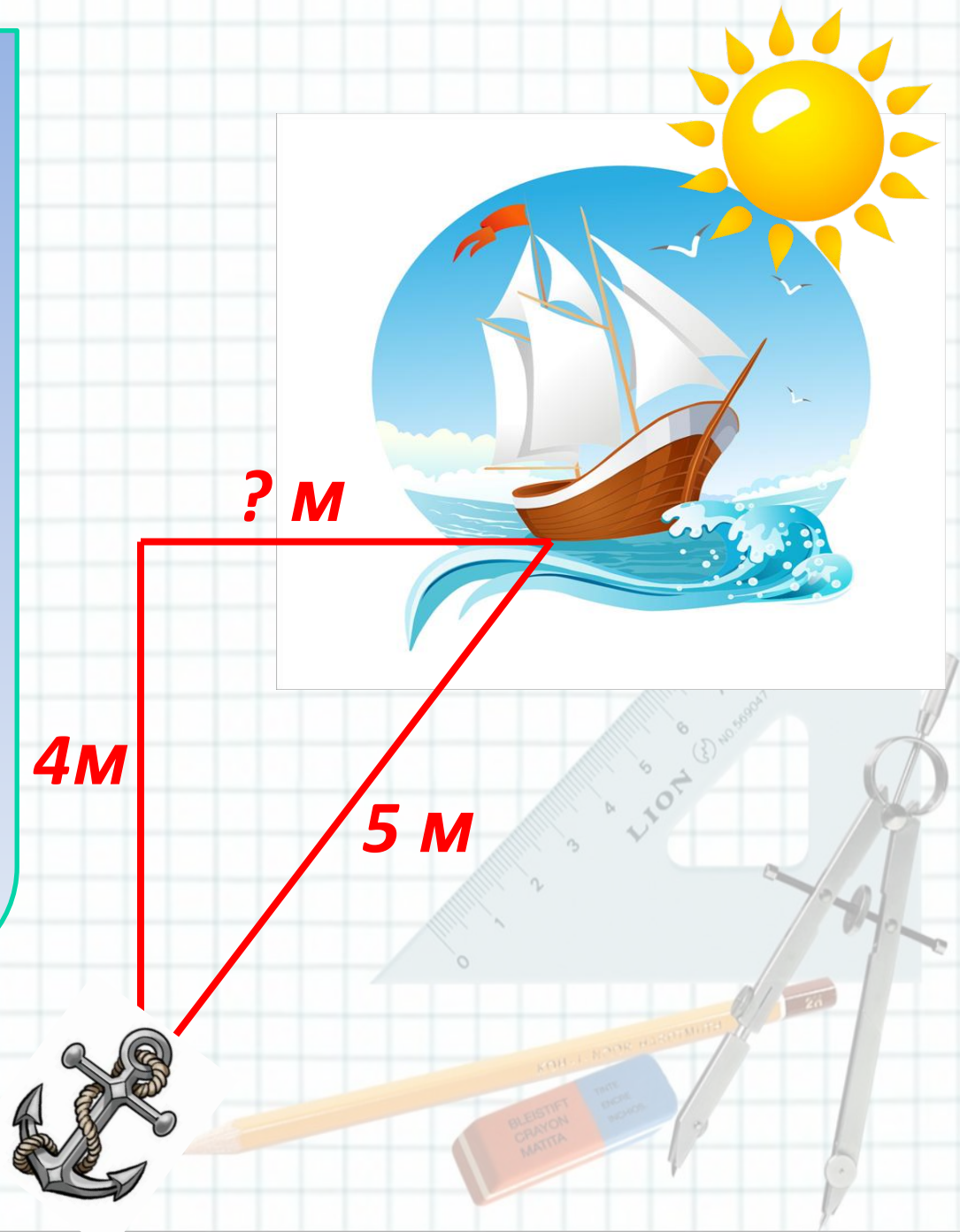
C

Найдите расстояние между пунктами А и В.



Лодка

находится
посередине
реки. Глубина
реки 4 м, длина
якорного
каната 5 м. Как
далеко
отнесет
течение реки
лодку от
места, куда
был брошен
якорь?

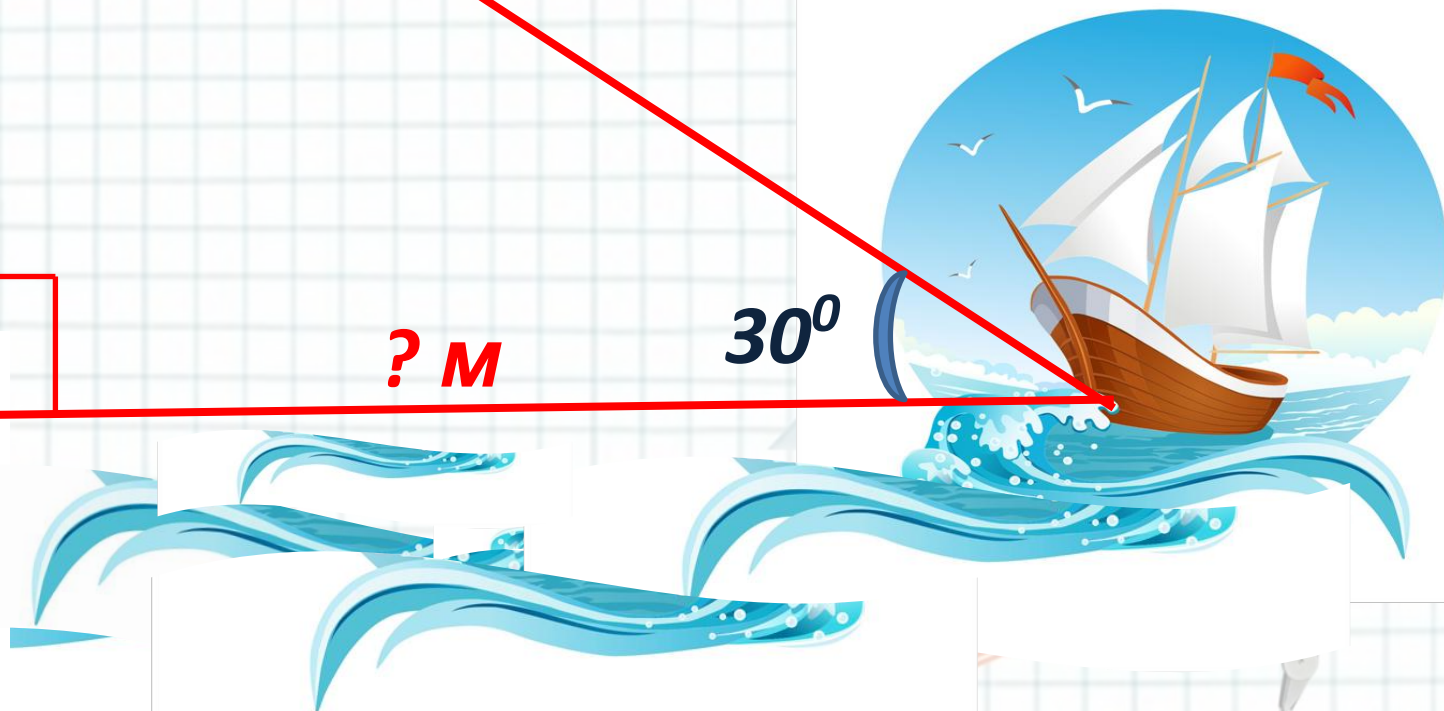
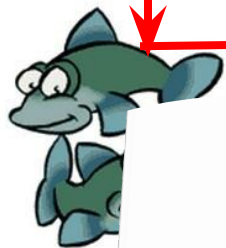


С самолета радируют капитану рыболовецкого судна, что самолет находится над косяком рыбы на высоте 1000 м. С судна определяют, что угол, под которым виден самолет над горизонтом, равен 30° . Найдите расстояние от судна до косяка рыбы.

1000 м

? м

30°

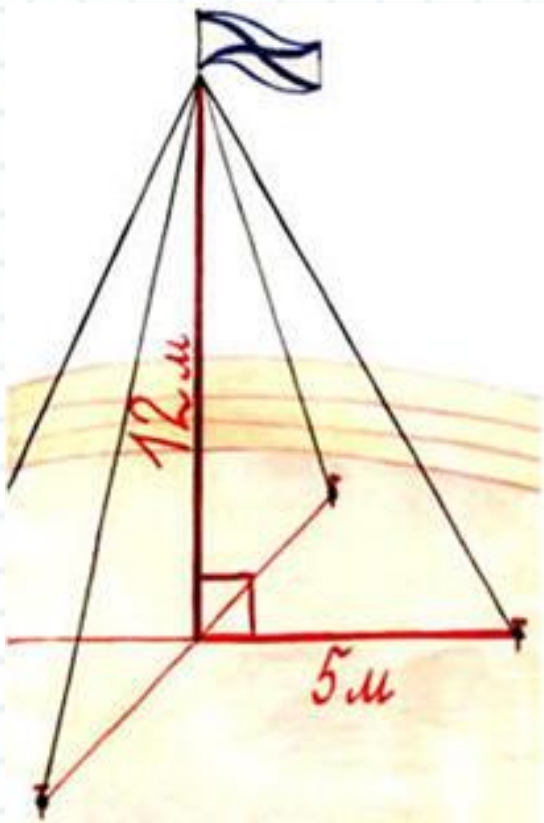


Мальчик и девочка, расставшись на перекрестке, пошли по взаимно перпендикулярным дорогам, мальчик со скоростью 4 км/ч, а девочка 3 км/ч. Какое расстояние (в км) будет между ними через 30 мин?

? км

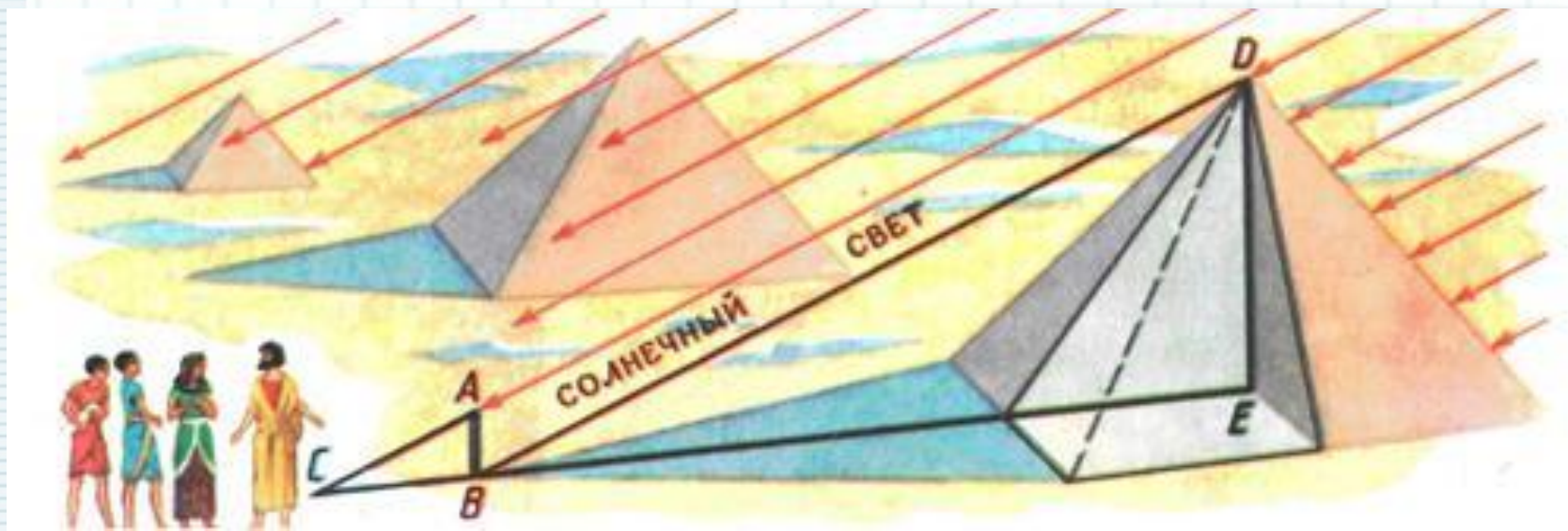


Задачи практические старинные

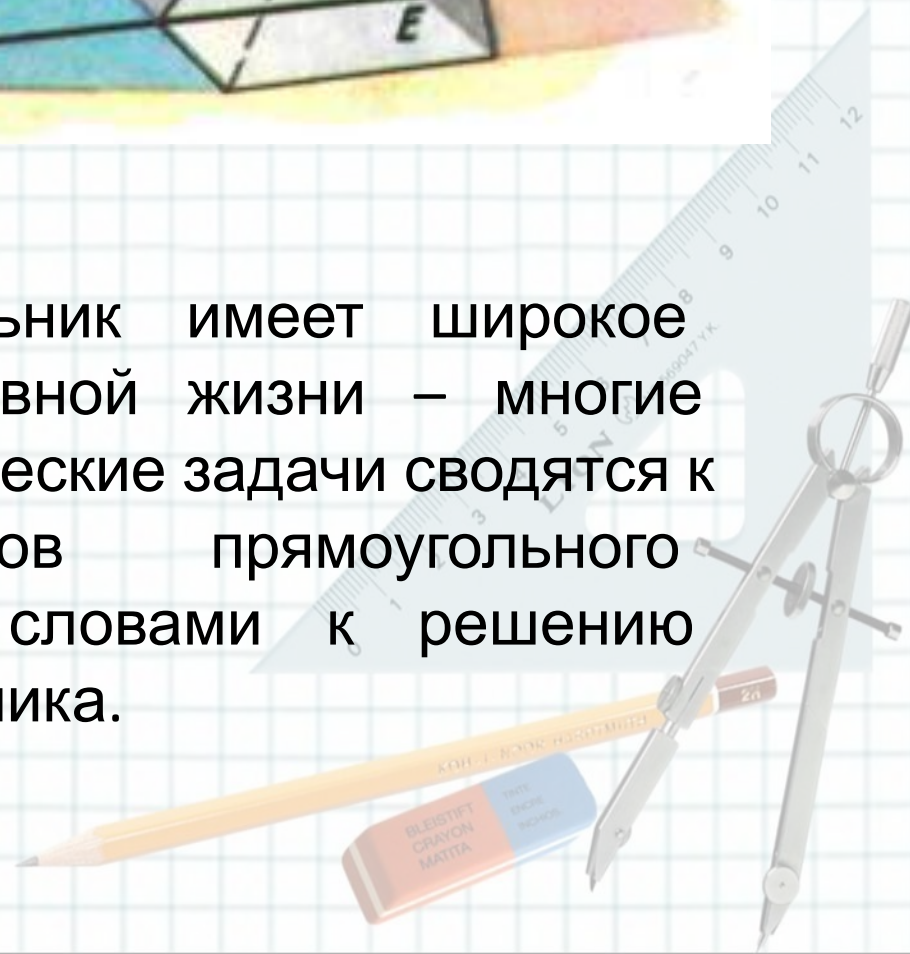


Для крепления мачты
нужно установить
4 троса. Один конец
каждого троса
должен крепиться на
высоте
12 м, другой на земле
на расстоянии 5 м от
мачты. Хватит ли 50
м троса для
крепления мачты?





Прямоугольный треугольник имеет широкое применение в повседневной жизни – многие геометрические и практические задачи сводятся к вычислению элементов прямоугольного треугольника, другими словами к решению прямоугольного треугольника.

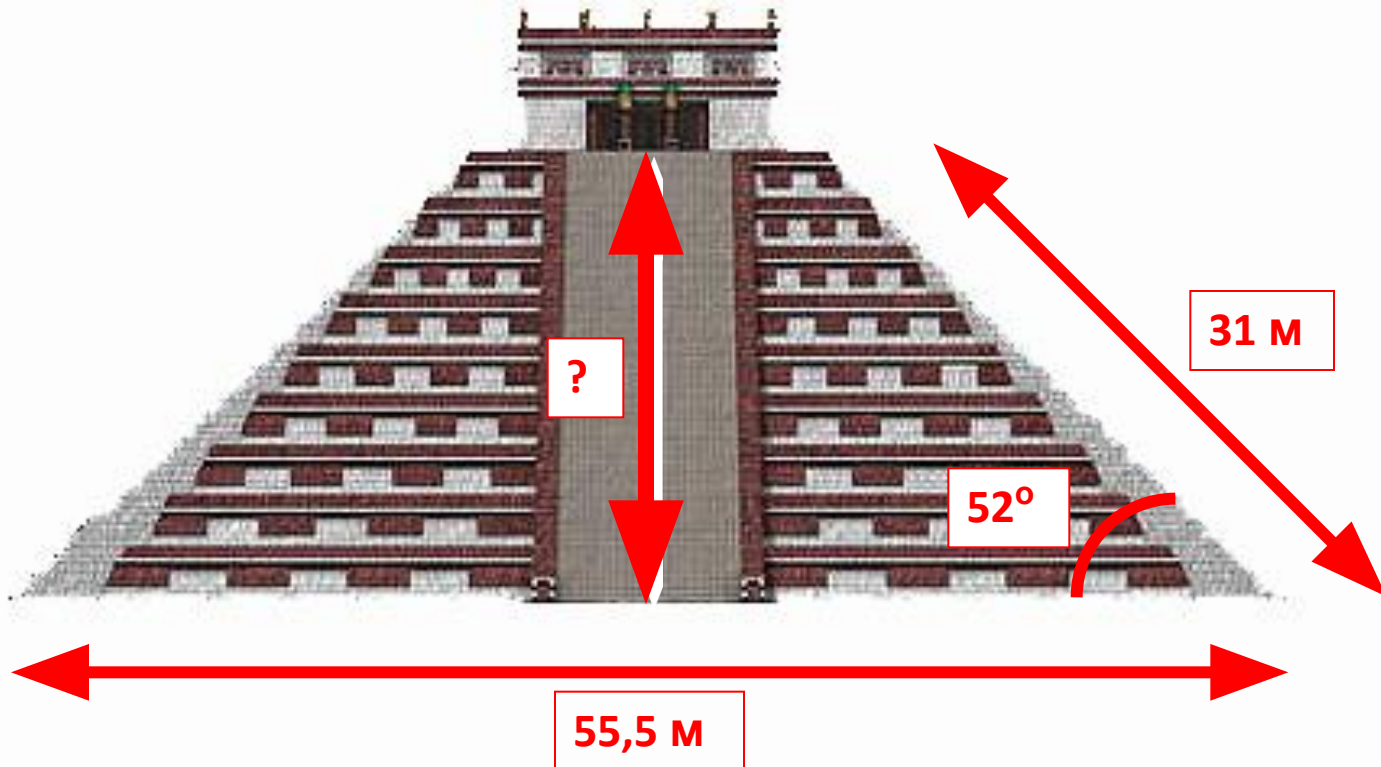


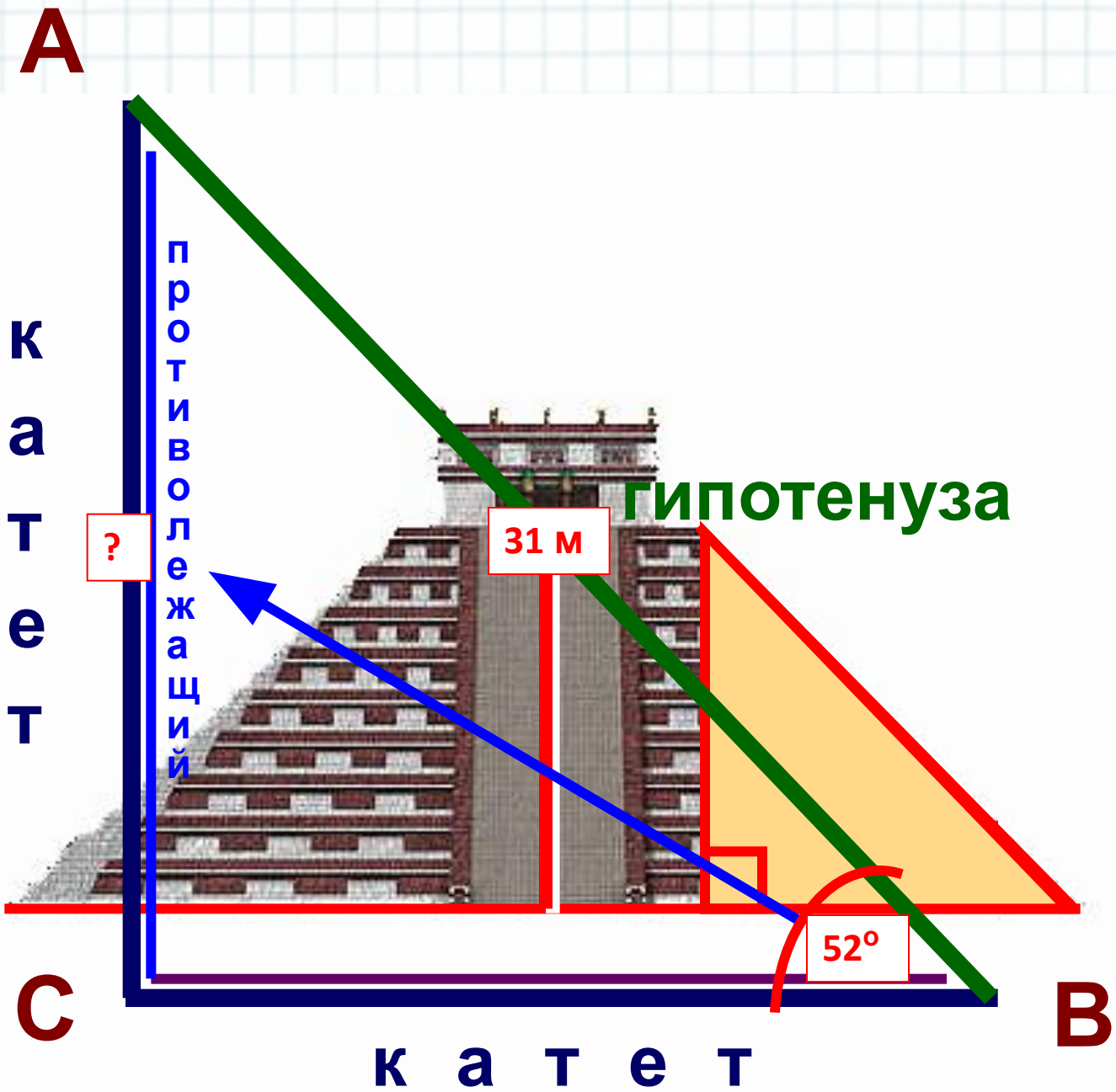


Пирамида Кукулькана («оперённый змей»), Юкатан,

Мехикка

Цель – вычислить высоту пирамиды







Гиппарх



Таблица VIII. СИНУСЫ.

А	0'	6'	12'	18'	24'	30'	36'	42'	48'	54'	60'	1'	2'	3'	
35°	0,5736	5750	5764	5779	5793	5807	5821	5835	5850	5864	0,5878	54"	2	5	7
36°	5878	5892	5906	5920	5934	5948	5962	5976	5990	6004	6018	53"	2	5	7
37°	6018	6032	6046	6060	6074	6088	6101	6115	6129	6143	6157	52"	2	5	7
38°	6157	6170	6184	6198	6211	6225	6239	6252	6266	6280	6293	51"	2	5	7
39°	6293	6307	6320	6334	6347	6361	6374	6388	6401	6414	0,6428	50"	2	4	7
40°	0,6428	6441	6455	6468	6481	6494	6508	6521	6534	6547	6561	49"	2	4	7
41°	6561	6574	6587	6600	6613	6626	6639	6652	6665	6678	6691	48"	2	4	7
42°	6691	6704	6717	6730	6743	6756	6769	6782	6794	6807	6820	47"	2	4	6
43°	6820	6833	6845	6858	6871	6884	6896	6909	6921	6934	6947	46"	2	4	6
44°	6947	6959	6972	6984	6997	7009	7022	7034	7046	7059	0,7071	45"	2	4	6
45°	0,7071	7083	7096	7108	7120	7133	7145	7157	7169	7181	7193	44"	2	4	6
46°	7193	7206	7218	7230	7242	7254	7266	7278	7290	7302	7314	43"	2	4	6
47°	7314	7325	7337	7349	7361	7373	7385	7396	7408	7420	7431	42"	2	4	6
48°	7431	7443	7455	7466	7478	7490	7501	7513	7524	7536	7547	41"	2	4	6
49°	7547	7559	7570	7581	7593	7604	7615	7627	7638	7649	0,7660	40"	2	4	6
50°	0,7660	7672	7683	7694	7705	7716	7727	7738	7749	7760	7771	39"	2	4	6
51°	7771	7782	7793	7804	7815	7826	7837	7848	7859	7869	7880	38"	2	4	5
52°	7880	7891	7902	7912	7923	7934	7944	7955	7965	7976	7986	37"	2	4	5
53°	7986	7997	8007	8018	8028	8039	8049	8059	8070	8080	8090	36"	2	3	5
54°	8090	8100	8111	8121	8131	8141	8151	8161	8171	8181	0,8192	35"	2	3	5
55°	0,8192	8202	8211	8221	8231	8241	8251	8261	8271	8281	8290	34"	2	3	5
56°	8290	8300	8310	8320	8329	8339	8348	8358	8368	8377	8387	33"	2	3	5
57°	8387	8396	8406	8415	8425	8434	8443	8453	8462	8471	8480	32"	2	3	5
58°	8480	8490	8499	8508	8517	8526	8536	8545	8554	8563	8572	31"	2	3	5
59°	8572	8581	8590	8599	8607	8616	8625	8634	8643	8652	0,8660	30"	1	3	4
60°	0,8660	8669	8678	8686	8695	8704	8712	8721	8729	8738	8746	29"	1	3	4
61°	8746	8755	8763	8771	8780	8788	8796	8805	8813	8821	8829	28"	1	3	4
62°	8829	8838	8846	8854	8862	8870	8878	8886	8894	8902	8910	27"	1	3	4
63°	8910	8918	8926	8934	8942	8949	8957	8965	8973	8980	8988	26"	1	3	4
64°	8988	8996	9003	9011	9018	9025	9033	9041	9048	9056	0,9063	25"	1	3	4
65°	0,9063	9070	9078	9085	9092	9100	9107	9114	9121	9128	9135	24"	1	2	4
66°	9135	9143	9150	9157	9164	9171	9178	9184	9191	9198	9205	23"	1	2	3
67°	9205	9212	9219	9225	9232	9239	9245	9252	9259	9265	9272	22"	1	2	3
68°	9272	9278	9285	9291	9298	9304	9311	9317	9323	9330	9336	21"	1	2	3
69°	9336	9342	9348	9354	9361	9367	9373	9379	9385	9391	0,9397	20"	1	2	3
	60'	54'	48'	42'	36'	30'	24'	18'	12'	6'	0'	А	1'	2'	3'

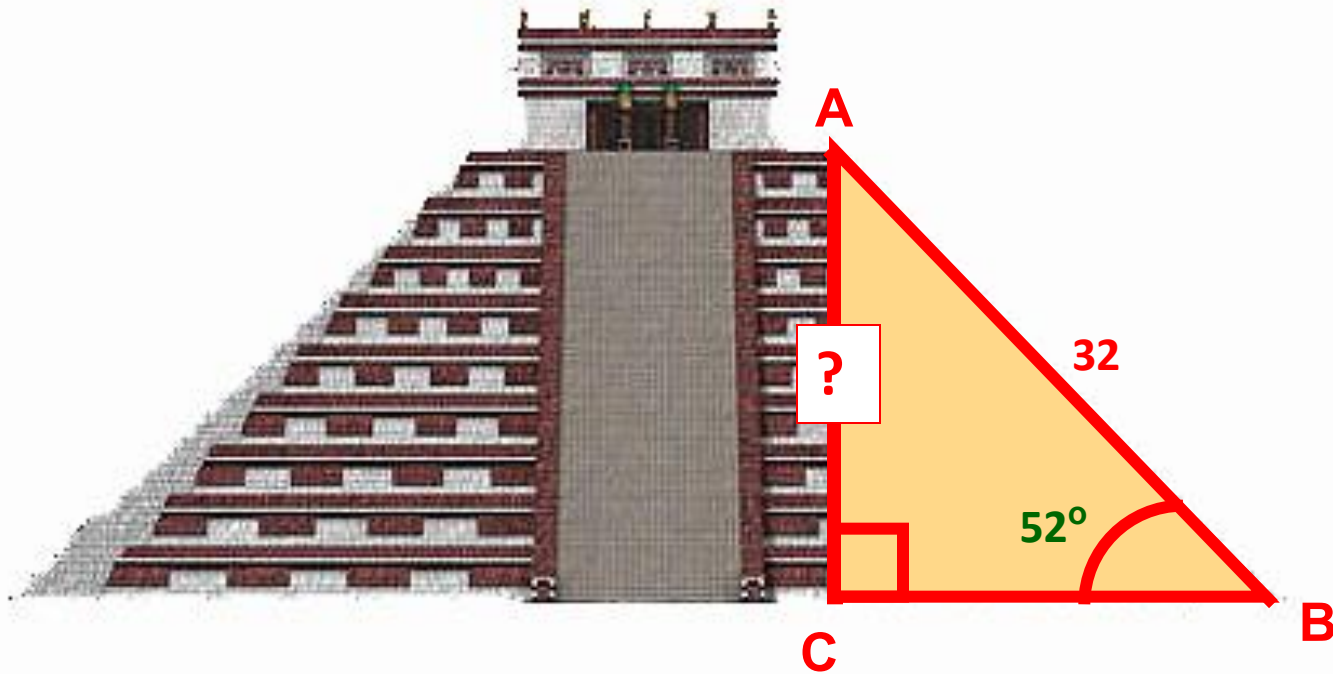
КОСИНУСЫ.

$$\sin \angle B = \frac{AC}{AB}$$

$$\sin 52^\circ \approx 0,79$$

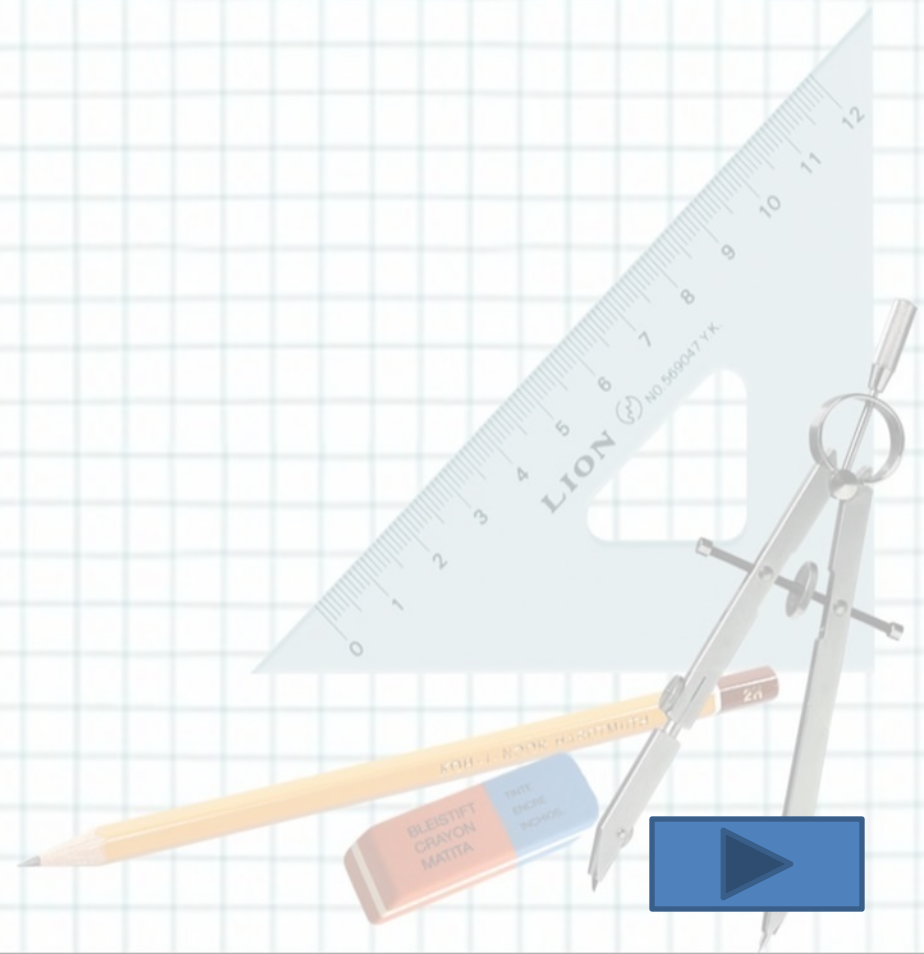
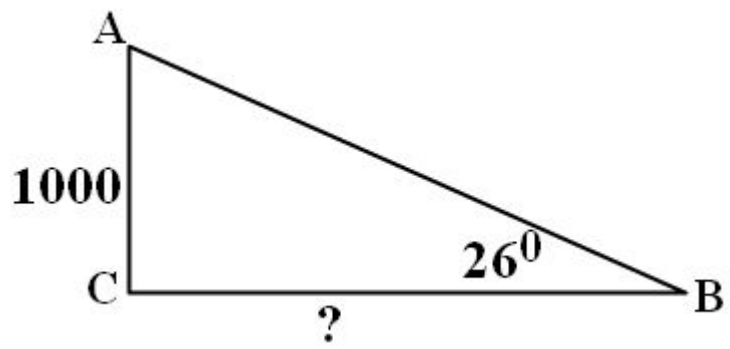
50°	0,7660	7672
51°	0,7771	7782
52°	0,7880	7891
53°	0,7986	7997
54°	0,8090	8100

$$AC = AB \cdot \sin 52^\circ \approx 32 \cdot 0,79 = 25,28 \approx 25 \text{ M}$$

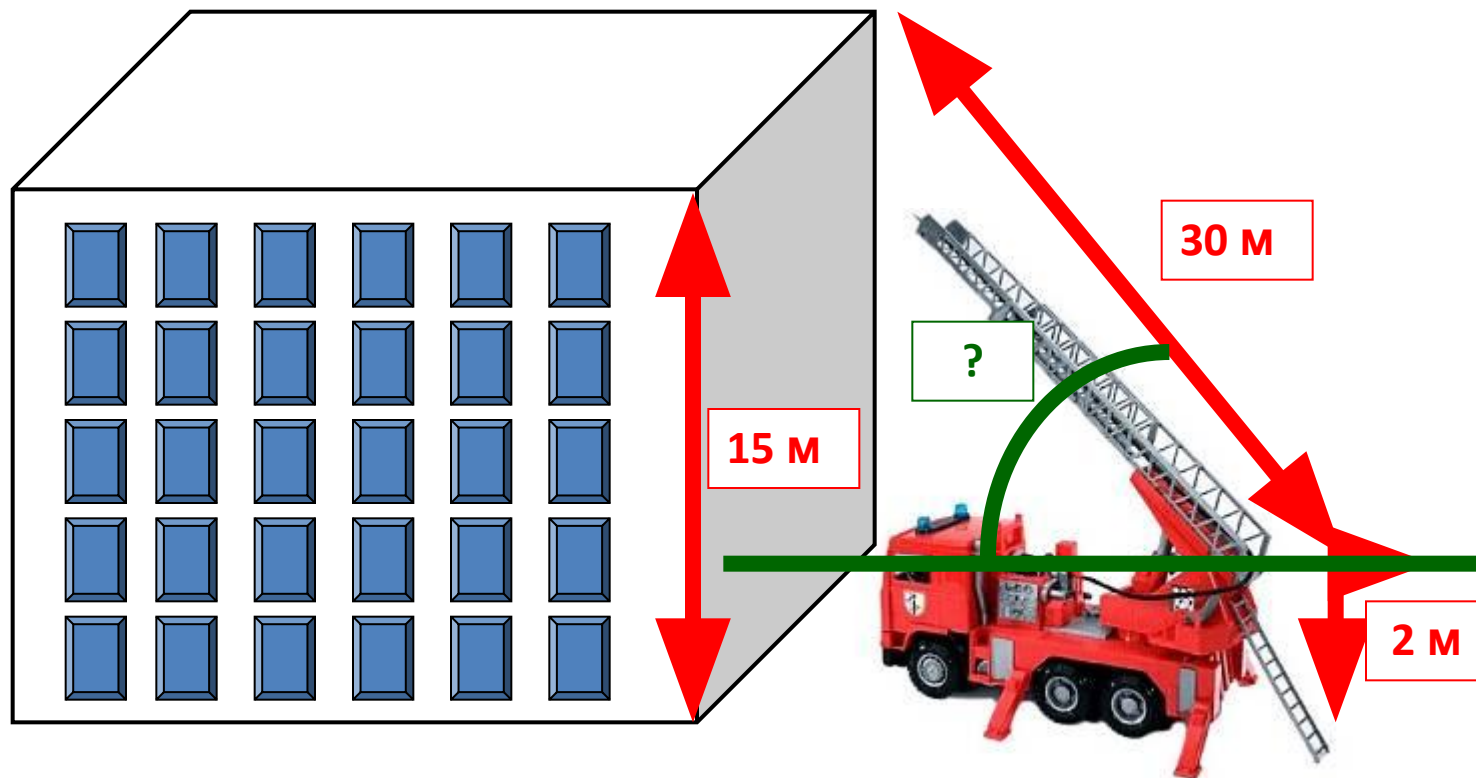


С самолета радируют капитану рыболовецкого судна, что самолет находится над косяком рыбы на высоте 1000 м. С судна определяют, что угол, под которым виден самолет над горизонтом, равен 26° . Используя таблицу тригонометрических функций, найдите расстояние от судна до косяка рыбы. В ответе укажите приближенное значение, выраженное целым числом.

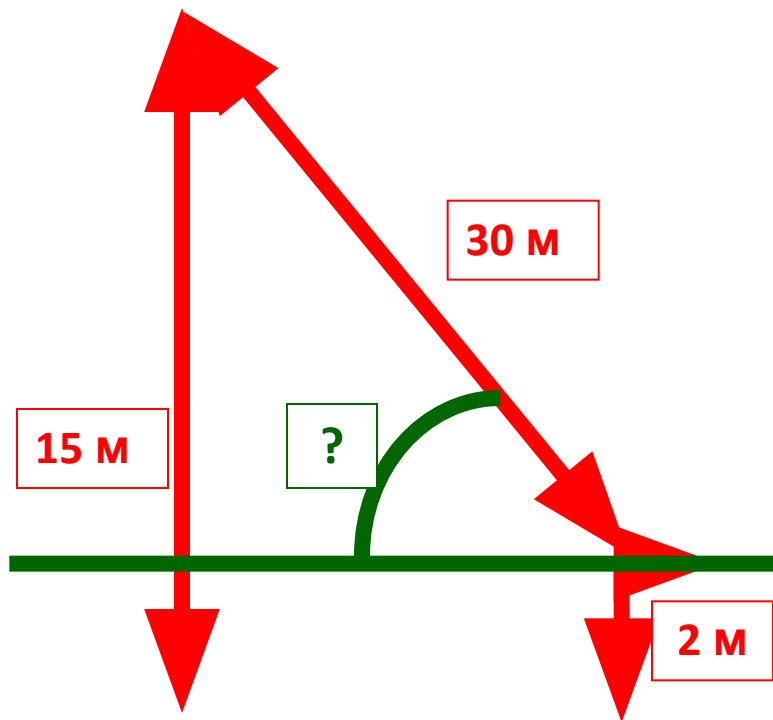




На какой угол должна быть поднята
пожарная лестница?



На какой угол должна быть поднята
пожарная лестница?



II в. до н.э. - Греция (Гиппарх) - без названия



IV в. - Индия (Ариабхата) - «ардхаджива» (полутетива)



«джива» (тетива)



IX в. - Арабские государства - «джайб» (впадина)



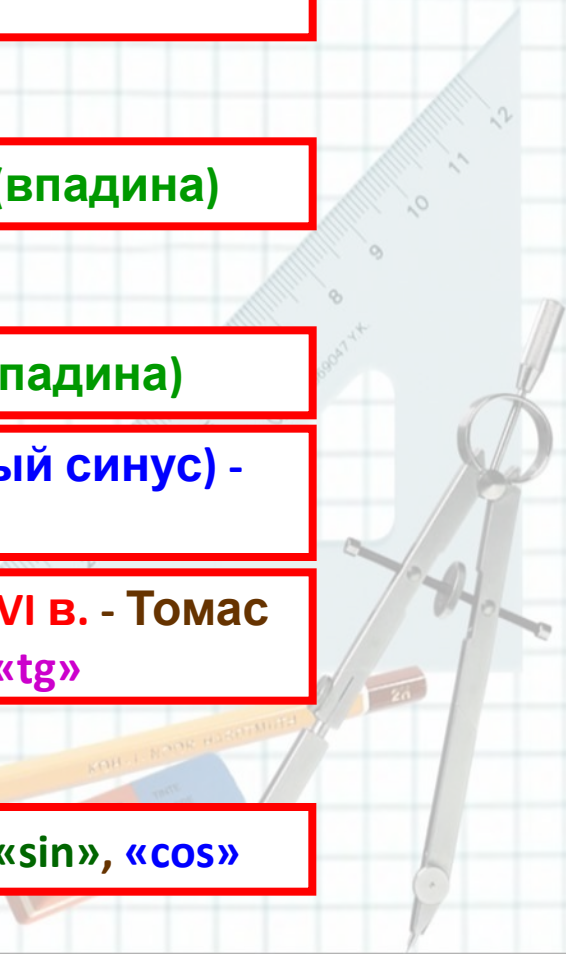
XII в. - государства Европы - «sinus» (впадина)

XVII в. - «completely sinus» (дополнительный синус) - «cosinus»

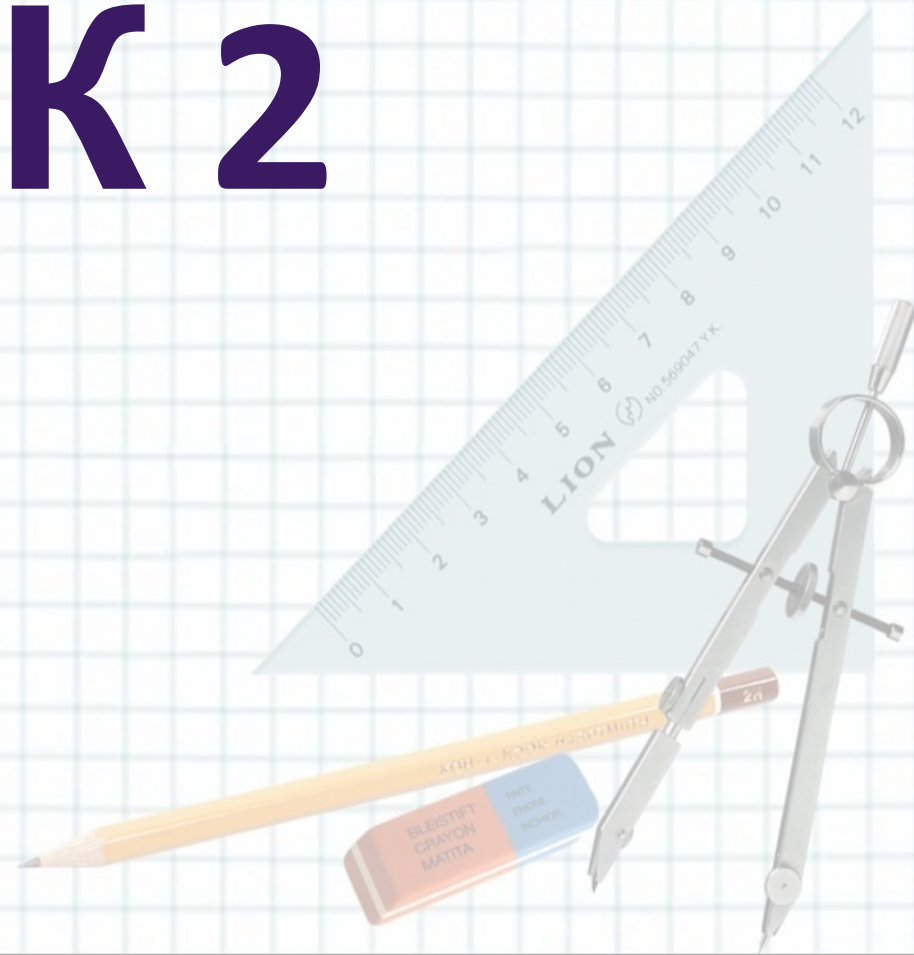
X в. - Абу-ль-Вафа, XIV в. - Региомонтан, XVI в. - Томас Финке - «tangens» (касающийся) - «tg»



XVII в. - Уильям Отред, Леонард Эйлер - «sin», «cos»

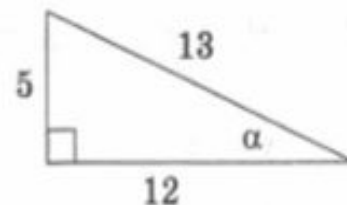


УРОК 2



Решете задачи.

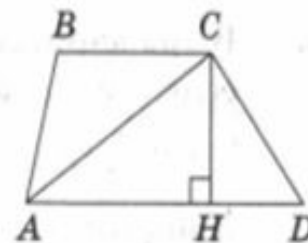
1. Используя данные, указанные на рисунке, найдите $\cos \alpha$.



2. Найдите значение выражения $4\cos^2 30^\circ - 1$.

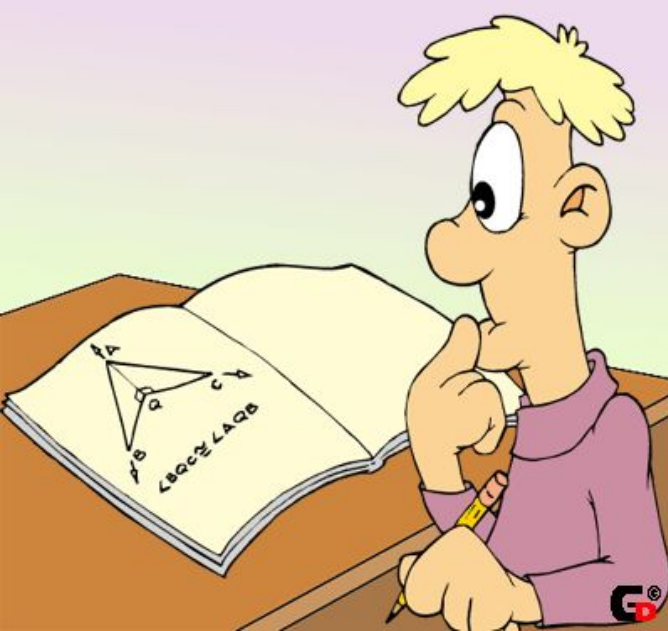
3. В треугольнике ABD $\angle D = 90^\circ$, $AD = 9$, $\sin B = 0,3$. Найдите гипотенузу треугольника.

4. В трапеции $ABCD$ проведена высота CH . Найдите $\angle ACH$, если $AH = 8\sqrt{2}$, $AC = 16$.



5. Найдите $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = \frac{\sqrt{7}}{4}$.





Домашнее задание:

583 в,г; 596

