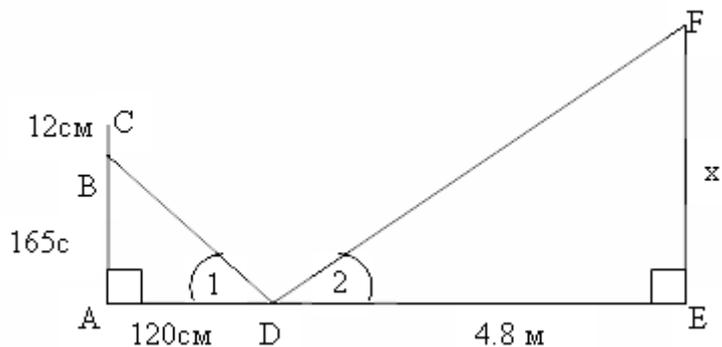


**Соловьёва А.А.**

**Решение задачи  
на подобие**

## 1. Измерение высоты предмета при помощи зеркала

Для определения высоты дерева можно использовать зеркало так, как показано на рисунке. Луч света  $FD$ , отражаясь от зеркала в точке  $D$ , попадает в глаз человека (точку  $B$ ). Определите высоту дерева  $FD$ , если  $AC = 165\text{ см}$ ,  $BC = 12\text{ см}$ ,  $AD = 120\text{ см}$ ,  $DE = 4,8\text{ м}$ ,  $\angle 1 = \angle 2$ .



Решение:

1. Треугольник  $ABD$  подобен треугольнику  $EFD$  по двум углам.

2. Из подобия треугольников можно составить пропорцию:

$$X : 165 = 480 : 120.$$

3. По свойству пропорции:  $120x = 165 * 480$ , отсюда  $x = 165 * 480 : 120 = 660\text{ (см)} = 6\text{ м } 60\text{ см}$ .

Ответ: высота дерева 6 м 60 см

## Задача 2. Измерение высоты дерева

Для того, чтобы измерить высоту дерева  $BD$ , приготовили прямоугольный треугольник  $AB_1C_1$  с углом  $A = 45^\circ$  и, держа его вертикально, отошли на такое расстояние, при котором, глядя вдоль гипотенузы  $AB_1$ , увидели верхушку дерева  $B$ . Какова высота дерева, если расстояние  $AC = 5,6\text{ м}$ , а высота человека  $1,7\text{ м}$ ?

Дано:

$$\triangle AB_1C_1,$$

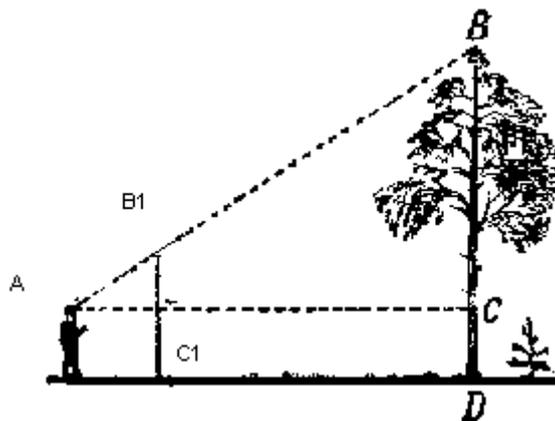
$$\angle C = 90^\circ,$$

$$\angle A = 45^\circ.$$

$$AC = 5,6\text{ м}$$

$$h \text{ человека} = 1,7\text{ м}.$$

Найти:  $BD$



Решение:

1) Так как  $\angle A$  общий для обоих треугольников, а  $\angle AC_1B_1$  и  $\angle ACB$  (по условию) прямые (то есть равны по  $90^\circ$ ), то  $\triangle AC_1B_1$  и  $\triangle ACB$  – подобные (по признаку подобия о 2-х углах).

2)  $\angle AB_1C_1 = \angle ABC = 45^\circ$  из подобия треугольников

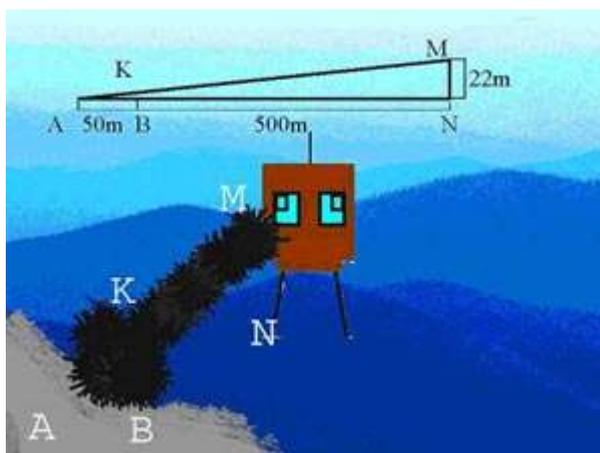
3)  $BC = AC = 5,6$ м, так как прямоугольный треугольник с острым углом в  $45^\circ$  будет равнобедренным.

4) длина дерева  $DB = BC + CD = 5,6 + 1,7 + 7,6$

Ответ: 7,3м.

### Задача 3. Неприятельская вышка

Открытый участок дороги находится на полосе АВ шириной в 50м; неприятельский наблюдательный пункт находится на верху колокольни высотой  $MN = 22$ м. Какой высоты следует сделать вертикальную маску КВ на расстоянии 500м от колокольни, чтобы закрыть дорогу от наблюдателя противника?



Дано:

$\triangle AMN$ ,  $AB = 50$ м,

$MN = 22$ м,

$BN = 500$ м

Найти:  $KB$ .

Решение:

1.  $\triangle АКВ \sim \triangle АМN$  (по 2-м углам:  $\angle A$  – общий,  $\angle АВК$  и  $\angle АМN$  – прямые).

$$2. \frac{BN}{AB} = \frac{MN}{KB} = k, \text{ из подобия треугольников } k = \frac{550}{50} = 11.$$

$$3. \text{ Следовательно, } KB = \frac{MN}{k} = 2 \text{ м.}$$

Ответ: 2 м.

Задача 4.

Боковые стороны трапеции продолжены до их взаимного пересечения. Найти площадь трапеции, если длины ее оснований относятся как 5:3 и площадь всего образовавшегося треугольника равна  $50 \text{ см}^2$ . (Ответ:  $32 \text{ см}^2$ )

$$\text{Подсказка: } 50 : (50 - S) = (5/3)^2$$

Задача 5.

Через точку пересечения диагоналей трапеции параллельно основаниям проведена прямая, пересекающая боковые стороны в точках M, N. Найти

MN, если основания равны a и b. (Ответ:  $MN = 2ab : (a + b)$ )

Решение: Обозначим высоту трапеции через h, а отрезки высоты от меньшего основания до MN и от MN до большего основания трапеции соответственно через  $h_1$  и  $h_2$ .

1. Треугольник MBO подобен треугольнику ABO (по двум углам)

$$2. MO : b = h_1 : (h_1 + h_2) - \text{ из подобия треугольников } (1)$$

3. Треугольник CON подобен треугольнику ACD (по двум углам.)

$$4. NO : b = h_1 : (h_1 + h_2) - \text{ из подобия треугольников } (2)$$

5. MO : a = NO : b, следовательно MO = NO.

6. Треугольник AMO подобен треугольнику ABC (по двум углам)

$$7. MO : a = h_2 : (h_1 + h_2) - \text{ из подобия треугольников } (3)$$

8. Сложим левые и правые части равенств (1) и (3), получим

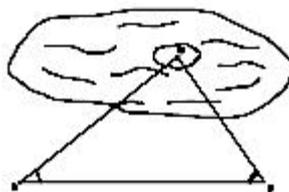
$$MO : b + MO : a = h_1 : (h_1 + h_2) + h_2 : (h_1 + h_2) = (h_1 + h_2) : (h_1 + h_2) = 1$$

$$9. MO : b + MO : a = MO (a + b) : ab = 1. \text{ Отсюда } MO = ab : (a+b) \quad MN = 2MO = 2ab : (a+b)$$

Ответ:  $MN = 2ab : (a+b)$

### Домашнее задание

1. Найти расстояние от острова, находящегося на озере, до пункта В на берегу. (Остров О принять за точку).



2. Вершина горы видна из точки А под углом  $3842'$ , а при приближении к горе на 200м вершина стала видна под углом  $42$ . Найти высоту горы.

