

**ОГЭ ( 9 КЛАСС )**  
**ГЕОМЕТРИЯ**  
**ЗАДАНИЯ № 15**

**УЧИТЕЛЬ МАТЕМАТИКИ**  
**МБОУ «СОШ № 14»**  
**Г. НОВОМОСКОВСК**  
**АХМАД Н.С.**

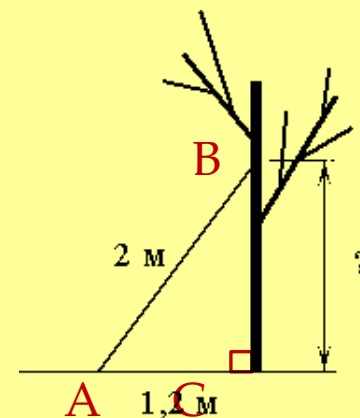


**Данный модуль проверяет умения  
использовать  
приобретенные знания из геометрии в  
практической  
деятельности и повседневной жизни,  
умение  
строить и исследовать простейшие  
математические модели. Это задания,  
формулировка которых содержит  
практический  
контекст, знакомый учащимся или близкий  
их жизненному опыту.**



## Задача №1.

Лестницу длиной 2 м прислонили к дереву. На какой высоте (в метрах) находится верхний её конец, если нижний конец отстоит от ствола дерева на 1,2 м?



## Решение.

Введем обозначения.

Рассмотрим  $\triangle ABC$ ,  $\angle C = 90^\circ$ , значит, треугольник прямоугольный. По теореме Пифагора  $AB^2 = AC^2 + BC^2$ , откуда  $BC^2 = AB^2 - AC^2$ .

$$BC^2 = 2^2 - 1,2^2 = 4 - 1,44 = 3,56;$$

$$BC = 1,6 \text{ (м)}.$$

Верхний конец лестницы находится на высоте 1,6 метра.

**Ответ: 1,6**

## Задача №2.

На каком расстоянии (в метрах) от фонаря стоит человек ростом 2 м, если длина его тени равна 1 м, высота фонаря 9 м?

### Решение.

Введем обозначения.

Рассмотрим  $\triangle ABC$  и  $\triangle ADE$ .

$\triangle ABC$  подобен  $\triangle ADE$  по двум углам:  $\angle A$  – общий,  $\angle ABC = \angle ADE$  как соответственные при параллельных прямых  $BC$  и  $DE$ ,  $AB$  – секущая.

Обозначим  $x$  м - расстояние от фонаря до человека, тогда расстояние  $CA = (x+1)$  м.

Из подобия треугольников следует:  $BC/DE = AC/AE$ . Подставим числовые значения:  $9/2 = (x+1)/1$ . По основному свойству пропорции: произведение крайних членов равно произведению крайних членов пропорции:

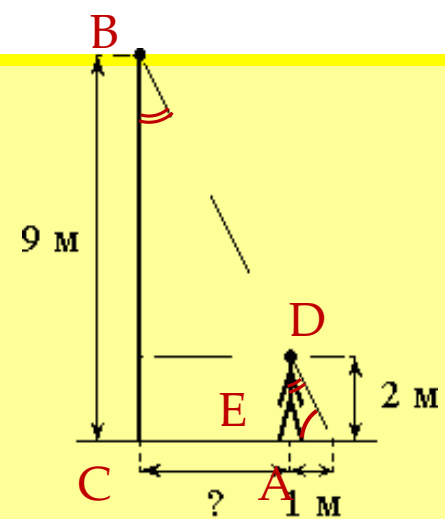
$$2(x+1) = 9 \cdot 1$$

$$2x+2 = 9$$

$$2x = 7$$

$$x = 3,5.$$

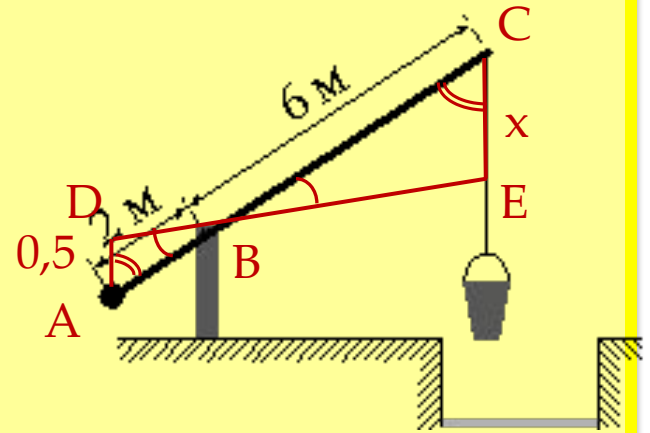
Человек стоит от фонаря на расстоянии 3,5 метра.



**Ответ: 3,5**

## Задача №3.

На рисунке изображён колодец с «журавлём». Короткое плечо имеет длину 2 м, а длинное плечо — 6 м. На сколько метров опустится конец длинного плеча, когда конец короткого поднимется на 0,5 м?



### Решение.

Достроим треугольники и введем обозначения.

Рассмотрим  $\triangle ADB$  и  $\triangle CEB$ . Они подобны по двум углам:  $\angle ABD = \angle CBE$  — как вертикальные,  $\angle DAB = \angle ECB$  — как накрест лежащие при параллельных прямых  $AD$  и  $CE$ ,  $AC$  — секущая.

Обозначим  $x$  м — расстояние, на которое опустится конец длинного плеча. Тогда, из подобия  $\triangle ADB$  и  $\triangle CEB$  следует, что:  $AB/BC = AD/CE$ . Подставим значения:

$$2/6 = 0,5/x$$

$$x = (6 \cdot 0,5)/2$$

$$x = 1,5.$$

Конец длинного плеча «журавля» опустится на 1,5 метра.

**Ответ: 1,5**

## Задача №4.

От столба высотой 12 м к дому натянут провод, который крепится на высоте 4 м от земли (см. рисунок). Расстояние от дома до столба 15 м. Вычислите длину провода.

### Решение.

Введем обозначения.

ABCD – прямоугольная трапеция,  $BC \parallel AD$  – основания, AB – высота.

Проведем  $CE \parallel AB$ , AECB – прямоугольник.

Рассмотрим  $\triangle CED$  – прямоугольный,  $\angle CED = 90^\circ$ .

По теореме Пифагора  $DC^2 = EC^2 + DE^2$ . Необходимо найти DE.

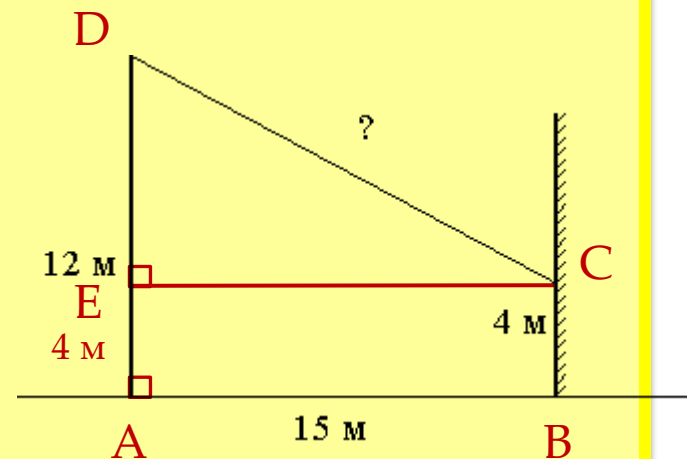
$$AD = AE + DE \Rightarrow DE = AD - AE = 12 - 4 = 8 \text{ (м)},$$

$$EC = AB = 15 \text{ (м)}.$$

$$DC^2 = 15^2 + 8^2 = 225 + 64 = 289;$$

$$DC = 17 \text{ (м)}.$$

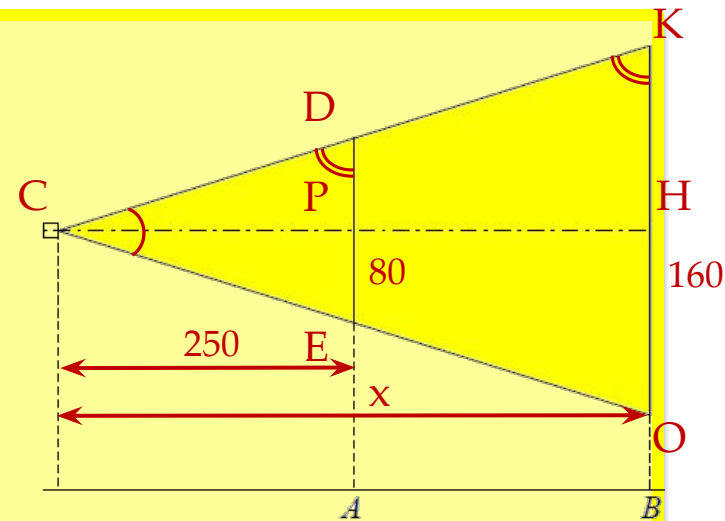
Длина провода 17 метров.



**Ответ: 17**

## Задача №5

Проектор полностью освещает экран  $A$  высотой 80 см, расположенный на расстоянии 250 см от проектора. На каком наименьшем расстоянии (в сантиметрах) от проектора нужно расположить экран  $B$  высотой 160 см, чтобы он был полностью освещён, если настройки проектора остаются неизменными?



### Решение.

Покажем на чертеже все данные, введем обозначения,  $x$  см - расстояние от проектора до экрана  $B$ .

Рассмотрим подобные  $\triangle CDE$  и  $\triangle CKO$ . Они подобны по двум углам:  $\angle C$  – общий,  $\angle CDE = \angle CKO$  – как соответственные углы при  $DE \parallel KO$ ,  $DK$  – секущая.

Из подобия  $\triangle CDE$  и  $\triangle CKO$  (коэффициент подобия  $k$  равен отношению сходственных высот треугольников) следует, что  $KO/DE = CH/CP$ . Подставим числовые значения:

$$160/80 = x/250$$

$$80x = 160 \cdot 250$$

$$x = (160 \cdot 250)/80$$

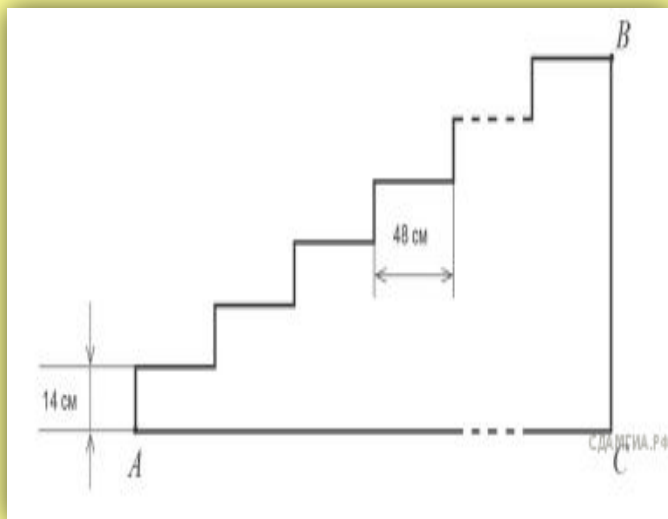
$$x = 500.$$

Экран  $B$  расположен на расстоянии 500 см от проектора.

**Ответ: 500**



Лестница соединяет точки  $A$  и  $B$ , расстояние между которыми равно 25 м. Высота каждой ступени равна 14 см, а длина — 48 см. Найдите высоту  $BC$  (в метрах), на которую поднимается лестница.



**Решение.**

Профиль каждой ступеньки имеет форму прямоугольного треугольника с катетами 14 и 48 см. Найдём гипотенузу каждого из них:  $\sqrt{2304 + 196} = 50 \text{ см} = 0,5 \text{ м}$ .

Так как расстояние от  $A$  до  $B$  равно 25 метрам можем найти количество ступеней:  $25 : 0,5 = 50$  шт.

По условию задачи высота одной ступени равна 14 см, таким образом, найдём высоту лестницы:  $50 \cdot 14 \text{ см} = 700 \text{ см} = 7 \text{ м}$ .

**Ответ: 7.**





На какой угол (в градусах) поворачивается минутная стрелка пока часовая проходит  $2^\circ$ ?

**Решение.**

Минутная стрелка движется в 12 раз быстрее часовой, поэтому она пройдёт  $24^\circ$ .

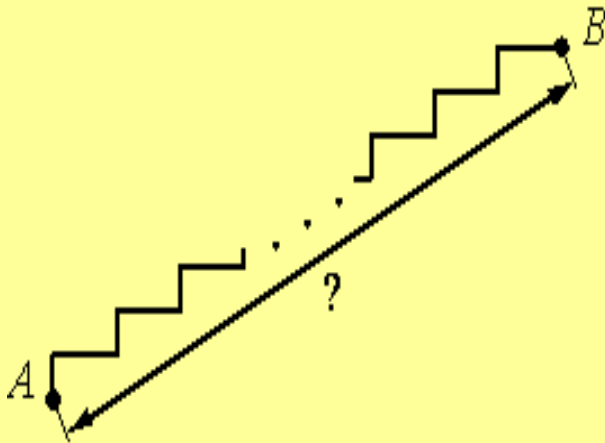
**Примечание.**

Существенно, что циферблат предполагается 12-часовым.

**Ответ: 24.**



Лестница соединяет точки  $A$  и  $B$  и состоит из 20 ступеней. Высота каждой ступени равна 16,5 см, а длина — 28 см. Найдите расстояние между точками  $A$  и  $B$  (в метрах).



**Решение.**

Задача сводится к нахождению гипотенузы прямоугольного треугольника. Высота лестницы составляет  $20 \cdot 16,5 = 330$  см = 3,3 м. А длина по горизонтали составляет  $20 \cdot 28 = 560$  см = 5,6 м. По теореме Пифагора найдём расстояние между точками  $A$  и  $B$ :

$$\sqrt{3,3^2 + 5,6^2} = 6,5 \text{ м.}$$

**Ответ: 6,5.**



Сколько досок длиной 4 м, шириной 20 см и толщиной 30 мм выйдет из бруса длиной 80 дм, имеющего в сечении прямоугольник размером 30 см × 40 см?

**Решение.**

Переведём все длины в метры. Объём бруса равен  $8 \cdot 0,3 \cdot 0,4 = 0,96 \text{ м}^3$ . Объём одной доски  $4 \cdot 0,2 \cdot 0,03 = 0,024 \text{ м}^3$ . Получаем, что из бруса получится  $0,96 : 0,024 = 40$  досок.

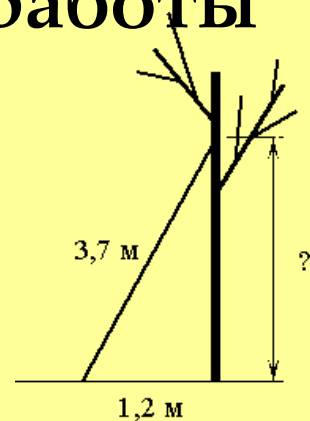
**Ответ: 40.**



## Задачи для самостоятельной работы

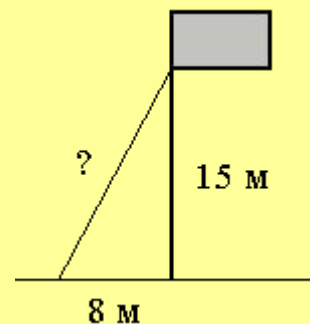
№1. Лестницу длиной 3,7 м прислонили к дереву. На какой высоте (в метрах) находится верхний её конец, если нижний конец отстоит от ствола дерева на 1,2 м?

Ответ: 3,5



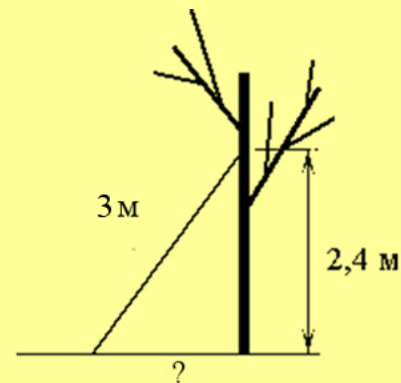
№2. Точка крепления троса, удерживающего флагшток в вертикальном положении, находится на высоте 15 м от земли. Расстояние от основания флагштока до места крепления троса на земле равно 8 м. Найдите длину троса.

Ответ: 17



№3. Лестницу длиной 3 м прислонили к дереву. На каком расстоянии (в метрах) от ствола дерева стоит нижний конец лестницы, если верхний её конец находится на высоте 2,4 м?

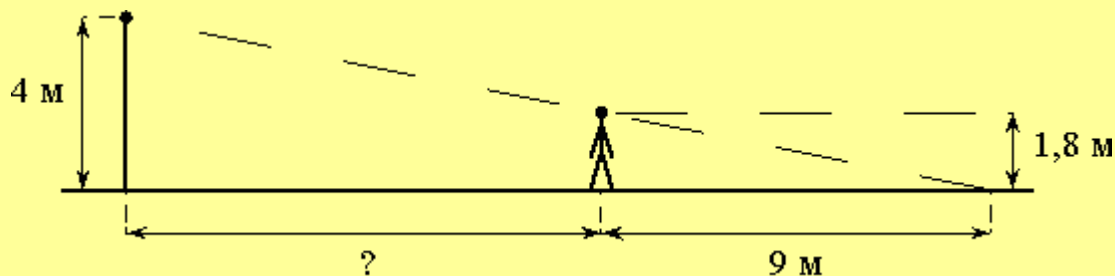
Ответ: 1,8





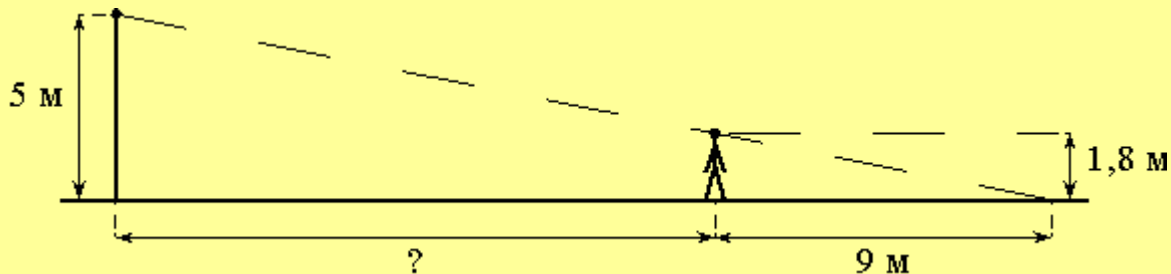
## Задачи для самостоятельной работы

№3. На каком расстоянии (в метрах) от фонаря стоит человек ростом 1,8 м, если длина его тени равна 9 м, высота фонаря 4 м?



Ответ: 11

№4. На каком расстоянии (в метрах) от фонаря стоит человек ростом 1,8 м, если длина его тени равна 9 м, высота фонаря 5 м?



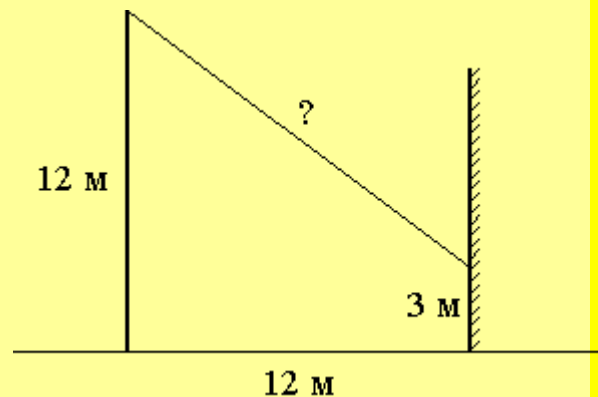
Ответ: 16



## Задачи для самостоятельной работы

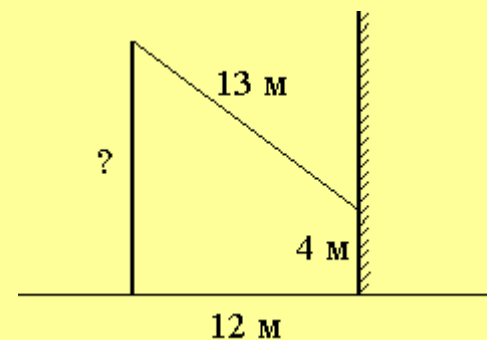
№1. От столба высотой 12 м к дому натянут провод, который крепится на высоте 3 м от земли (см. рисунок). Расстояние от дома до столба 12 м. Вычислите длину провода.

Ответ: 15



№2. От столба к дому натянут провод длиной 13 м, который закреплён на стене дома на высоте 4 м от земли (см. рисунок). Вычислите высоту столба, если расстояние от дома до столба равно 12 м.

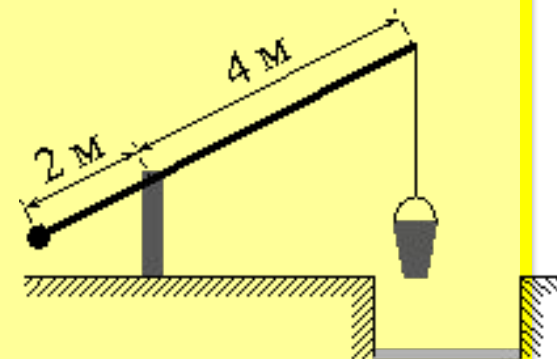
Ответ: 9





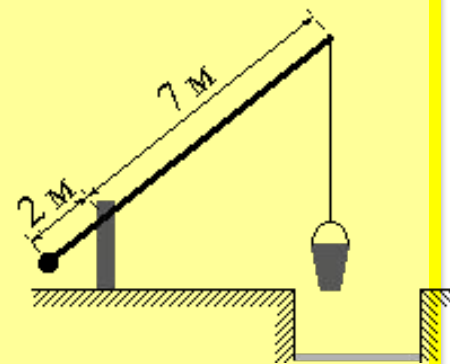
## Задачи для самостоятельной работы

№3. На рисунке изображён колодец с «журавлём». Короткое плечо имеет длину 2 м, а длинное плечо — 4 м. На сколько метров опустится конец длинного плеча, когда конец короткого поднимется на 0,5 м?



Ответ: 1

№4. На рисунке изображён колодец с «журавлём». Короткое плечо имеет длину 2 м, а длинное плечо — 7 м. На сколько метров опустится конец длинного плеча, когда конец короткого поднимется на 1 м?



Ответ: 3,5



# *источники*

- 1. Материалы диагностических и тренировочных работ, проводимых в системе СтатГрад 2013-2017гг.**
- 2. Материалы реальных экзаменов по математике прошлых лет.**
- 3. ОГЭ. Математика. Типовые экзаменационные варианты / Под ред. И. В. Ященко. - М. : «Национальное образование» , 2017.**