

ОГЭ (9 КЛАСС)

ГЕОМЕТРИЯ

ЗАДАНИЯ № 15

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

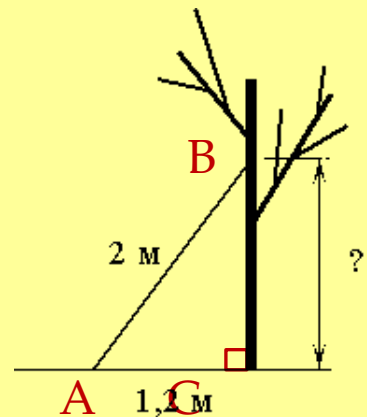


Данный модуль проверяет умения
использовать
приобретенные знания из геометрии в
практической
деятельности и повседневной жизни,
умение
строить и исследовать простейшие
математические модели. Это задания,
формулировка которых содержит
практический
контекст, знакомый учащимся или близкий
их жизненному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

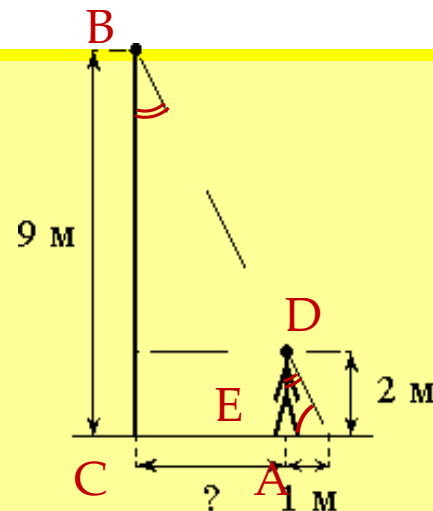
$$2(x+1) = 9 \cdot 1$$

$$2x+2 = 9$$

$$2x = 7$$

$$x = 3,5.$$

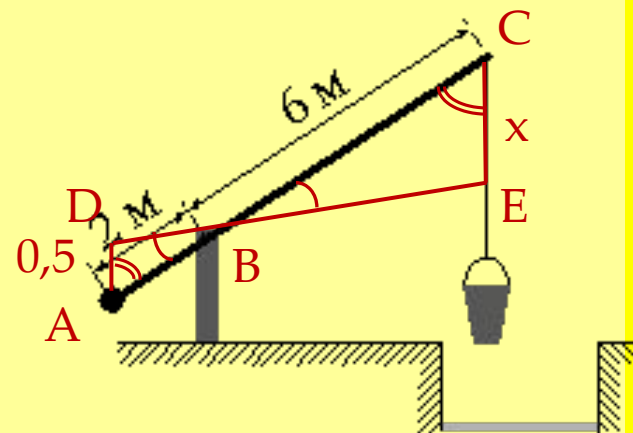
Человек стоит от фонаря на расстоянии 3,5 метра.



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:

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

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

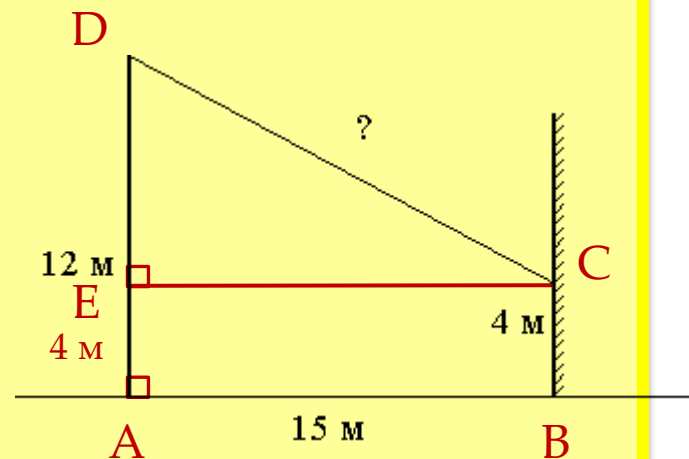
$$x = 1,5.$$

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.

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

$$EC = AB = 15 \text{ (м)}.$$

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

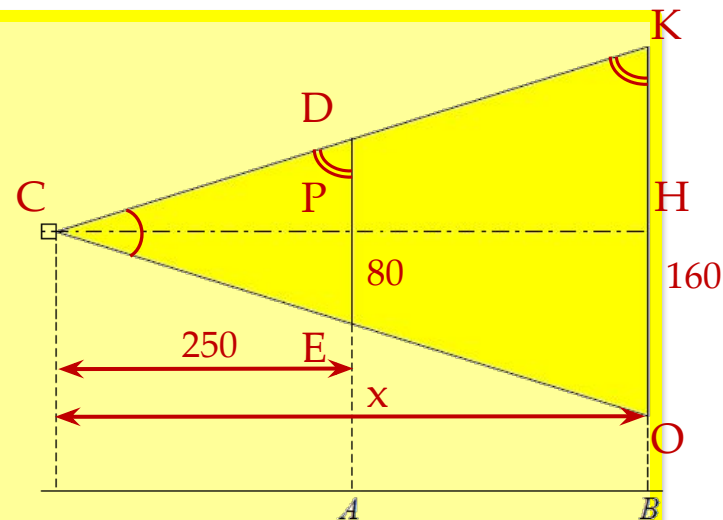
$$DC = 17 \text{ (м)}.$$

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:

$$160/80 = x/250$$

$$80x = 160 \cdot 250$$

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

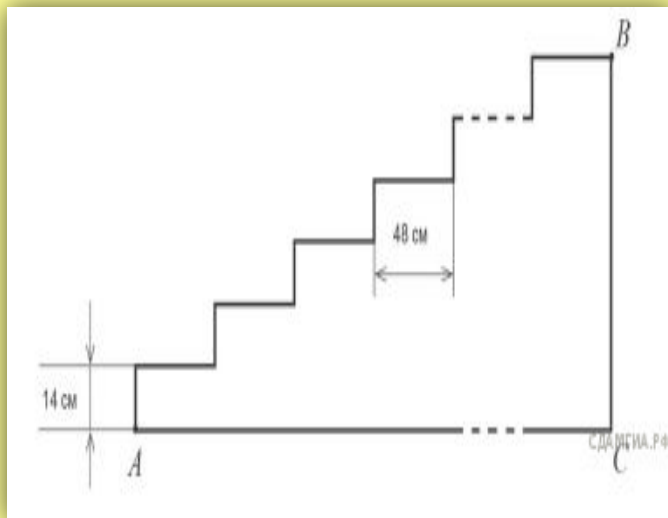
$$x = 500.$$

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° ?

Решение.

Минутная стрелка движется в 12 раз быстрее часовой, поэтому она пройдёт 24° .

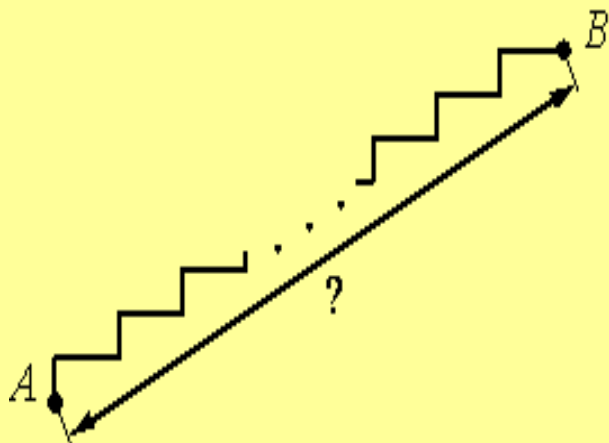
Примечание.

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.

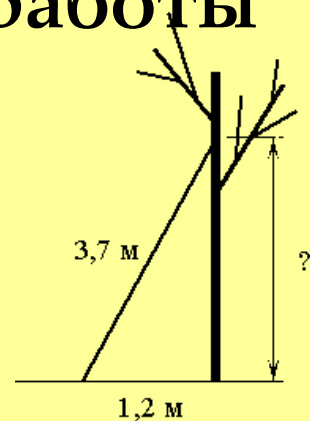
Ответ: 40.



Задачи для самостоятельной работы

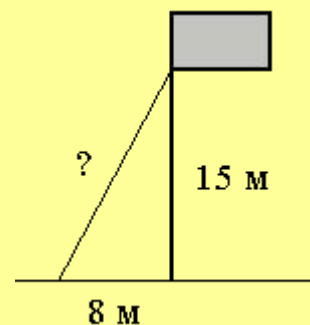
№1. Лестницу длиной 3,7 м прислонили к дереву. На какой высоте (в метрах) находится верхний её конец, если нижний конец отстоит от ствола дерева на 1,2 м?

Ответ: 3,5



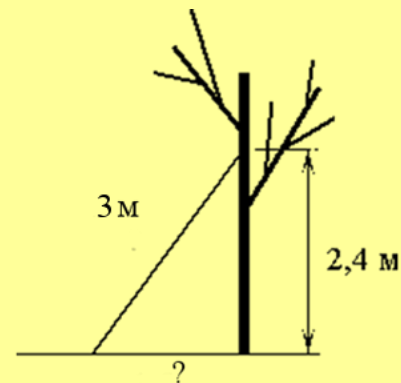
№2. Точка крепления троса, удерживающего флагшток в вертикальном положении, находится на высоте 15 м от земли. Расстояние от основания флагштока до места крепления троса на земле равно 8 м. Найдите длину троса.

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?

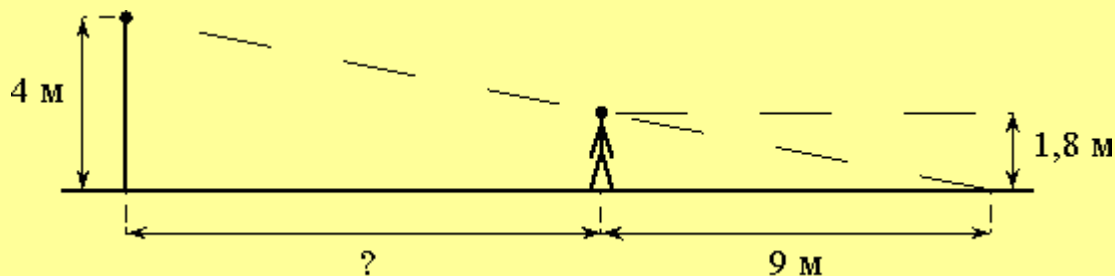
Ответ: 1,8





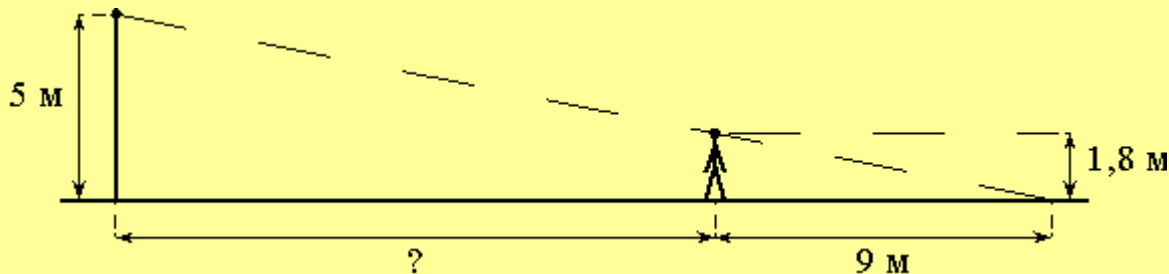
Задачи для самостоятельной работы

№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?



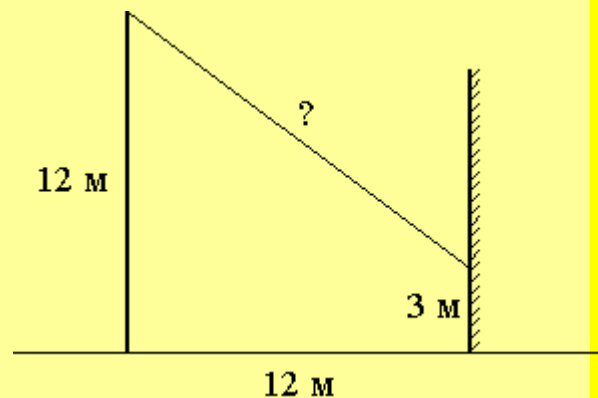
Ответ: 16



Задачи для самостоятельной работы

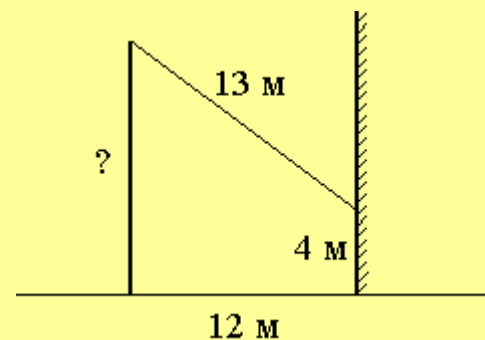
№1. От столба высотой 12 м к дому натянут провод, который крепится на высоте 3 м от земли (см. рисунок). Расстояние от дома до столба 12 м. Вычислите длину провода.

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.

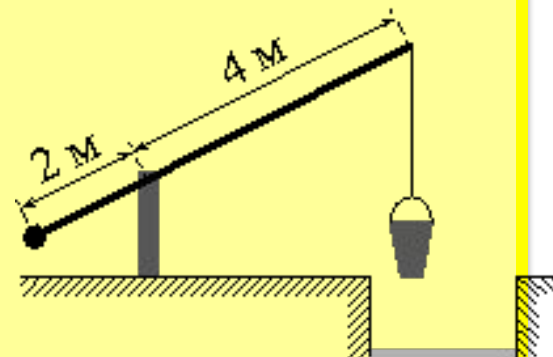
Ответ: 9





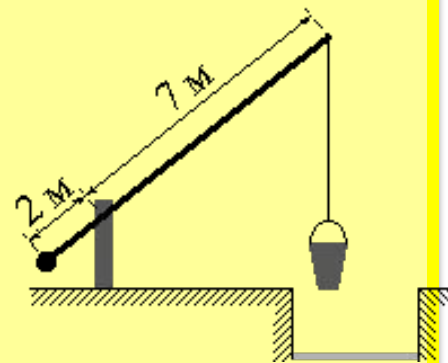
Задачи для самостоятельной работы

№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.**