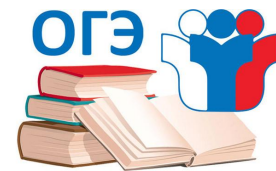


МБОУ СШ № 1 имени Героя Советского Союза Кузнецова Н. А.
города Чаплыгина Липецкой области

**Подготовка к ОГЭ по математике.
Задание 15.
(По материалам сайта Д. Гущина и
сборников И. Ященко)**

Автор презентации – учитель математики Щеголева О. П.

2018

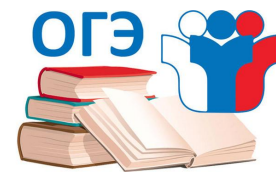


Задание 15

Задание № 15 - это несложная планиметрическая задача с практическим содержанием.

Основные теоремы, понятия, определения:

- в прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов;
- если два угла одного треугольника равны двум углам другого треугольника, то такие треугольники подобны;
- если две стороны одного треугольника пропорциональны двум сторонам другого треугольника и углы, заключенные между этими сторонами равны, то такие треугольники подобны;
- коэффициент подобия показывает, во сколько раз стороны одного треугольника больше сторон другого треугольника;



Задание 15

- косинусом острого угла прямоугольного треугольника называется отношение прилежащего катета к гипотенузе;
- синусом острого угла прямоугольного треугольника называется отношение противолежащего катета к гипотенузе;
- тангенсом острого угла прямоугольного треугольника называется отношение противолежащего катета к прилежащему катету;
- средняя линия треугольника параллельна одной из сторон треугольника и равна её половине;
- средняя линия трапеции параллельна основаниям и равна их полусумме;
- стороны треугольника пропорциональны синусам противолежащих углов с коэффициентом пропорциональности, равным диаметру описанной окружности;



Задание 15

- стороны треугольника пропорциональны синусам противолежащих углов с коэффициентом пропорциональности, равным диаметру описанной окружности:
$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$$
- квадрат стороны треугольника равен сумме квадратов двух других сторон без удвоенного произведения этих сторон на косинус угла между ними:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$



Задание 15

Разбор типовых заданий



- 1) Какой угол (в градусах) образуют минутная и часовая стрелки часов в 18:00?

Решение. стрелки образуют развернутый угол, а он равен 180° .

Ответ: 180.

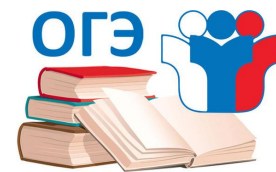
- 2) Какой угол (в градусах) описывает минутная стрелка за 4 минуты?



Решение. Сначала найдем, сколько в одной минуте градусов. Так как в круге 60 минут и 360 градусов, то $360 : 60 = 6$ градусов – в одной минуте, а в 4 минутах: $6 \cdot 4 = 24$

Ответ: 24.

Для успешного решения задач такого типа надо запомнить, что минутная стрелка за одну минуту поворачивается на 6 градусов.



Задание 15

3) На какой угол (в градусах) поворачивается минутная стрелка, пока часовая проходит 2° ?

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

Ответ: 24.

4) Какой угол (в градусах) образуют минутная и часовая стрелки в 5 ч?

Решение. Часовыми делениями циферблат разбит на 12 равных центральных углов с градусной мерой $360 : 12 = 30$ градусов. Между минутной и часовой стрелками пять часовых делений. Они образуют угол 150° .

Ответ: 150.

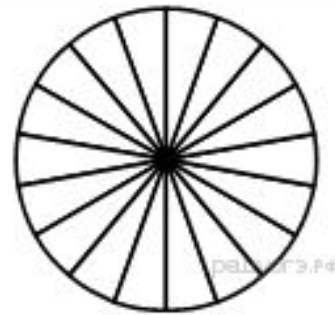


Задание 15

5) Колесо имеет 18 спиц. Углы между соседними спицами равны. Найдите угол, который образуют две соседние спицы. Ответ дайте в градусах.

Решение. 18 спиц делят окружность колеса на 18 равных центральных углов, сумма которых равна 360° . Поэтому величина одного такого угла будет равна $360 : 18 = 20$

Ответ: 20.



6) На рисунке изображено колесо с пятью спицами. Сколько спиц в колесе, в котором угол между любыми соседними спицами равен 15° ?

Решение. Колесо представляет собой круг. Количество спиц совпадает с количеством секторов, на которые ими оно делится. Так как развёрнутый угол 360° , а угол между спицами равен 15° , имеем: $360:15=24$. Поэтому в колесе 24 спицы.

Ответ: 24.



Задание 15

7) На сколько градусов повернется Земля вокруг своей оси за 7 часов?

Решение. За сутки Земля совершает полный оборот, то есть поворачивается на 360° . Следовательно, за один час Земля поворачивается на $360^\circ : 24 = 15^\circ$. Получаем, что за 7 часов Земля поворачивается на $7 \cdot 15^\circ = 105^\circ$.

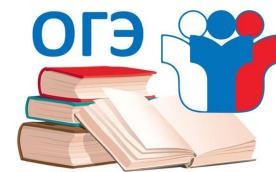
Ответ: 150.

8) Площадь прямоугольного земельного участка равна 9 га, ширина участка равна 150 м. Найдите длину этого участка в метрах.

Решение. Переведем площадь участка в квадратные метры:
 $9 \text{ га} = 90\,000 \text{ м}^2$.

Площадь прямоугольника равна произведению его смежных сторон. Поэтому, длина участка равна: $90\,000 : 150 = 600 \text{ м}$.

Ответ: 600.



Задание 15

9) Найдите периметр прямоугольного участка земли, площадь которого равна 800 м^2 и одна сторона в 2 раза больше другой. Ответ дайте в метрах.

Решение. Пусть x м — ширина участка, тогда длина — $2x$ м. Так как площадь прямоугольника равна произведению его смежных сторон, то $2x^2 = 800$, откуда $x = 20$.

Периметр прямоугольника $P = (20 + 40) \cdot 2 = 120$.

Ответ: 120.

10) Сколько досок длиной 3,5 м, шириной 20 см и толщиной 20 мм выйдет из четырехугольной балки длиной 105 дм, имеющей в сечении прямоугольник размером 30 см 40 см?

Решение. Найдем объем доски: $350 \cdot 20 \cdot 2 = 14\,000 \text{ см}^3$. Найдем объем балки: $1050 \cdot 30 \cdot 40 = 1\,260\,000 \text{ см}^3$.

Поэтому количество досок равно $1\,260\,000 : 14\,000 = 90$.

Ответ: 90.



Задание 15

11) Точка крепления троса, удерживающего флагшток в вертикальном положении, находится на высоте 3,2 метра от земли. Длина троса равна 4 метра. Найдите расстояние от основания флагштока до места крепления троса на земле. Ответ дайте в метрах.

Решение. Так как на чертеже - прямоугольный треугольник, применяем теорему Пифагора:

$$4^2 = 3,2^2 + x^2$$

$$16 = 10,24 + x^2$$

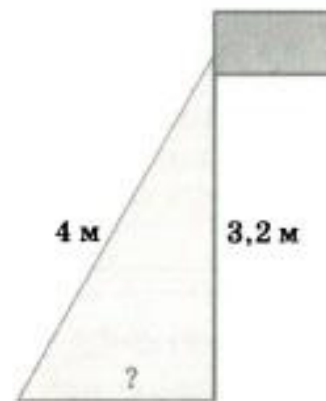
$$x^2 = 16 - 10,24$$

$$x^2 = 5,76$$

$$x = \sqrt{5,76}$$

$$x = 2,4 \text{ метра}$$

Ответ: 2,4.



Задание 15

При нахождении катета прямоугольного треугольника удобно применять формулу разности квадратов.

$$4^2 = 3,2^2 + x^2$$

$$x^2 = 4^2 - 3,2^2$$

$$x^2 = (4 - 3,2)(4 + 3,2)$$

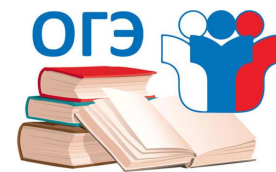
$$x^2 = 0,8 * 7,2$$

$$x^2 = 0,8 * 0,8 * 9$$

$$x^2 = 0,8^2 * 3^2$$

$$x = 0,8 * 3$$

$$x = 2,4$$

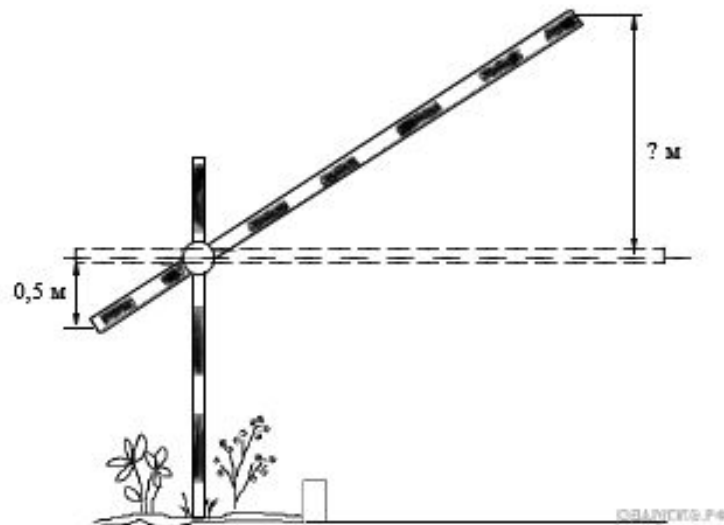


Задание 15

12) Короткое плечо шлагбаума имеет длину 1 м, а длинное плечо – 4 м. На какую высоту (в метрах) поднимается конец длинного плеча, когда конец короткого опускается на 0,5 м?

Решение. Длинное плечо имеет длину 4 м, короткое плечо – 1 м, поэтому треугол подобны с коэффициентом подобия $k = 4$. значит, конец длинного плеча поднимется на $0,5 \cdot 4 = 2$ м.

Ответ: 2.

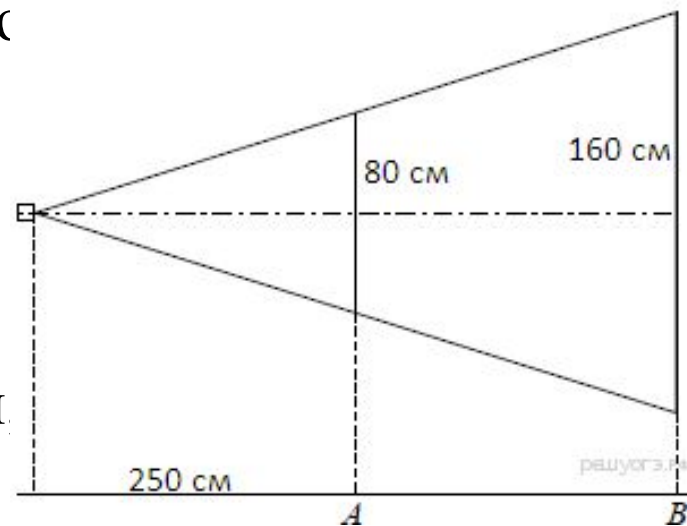


Задание 15

13) 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 неизменными?

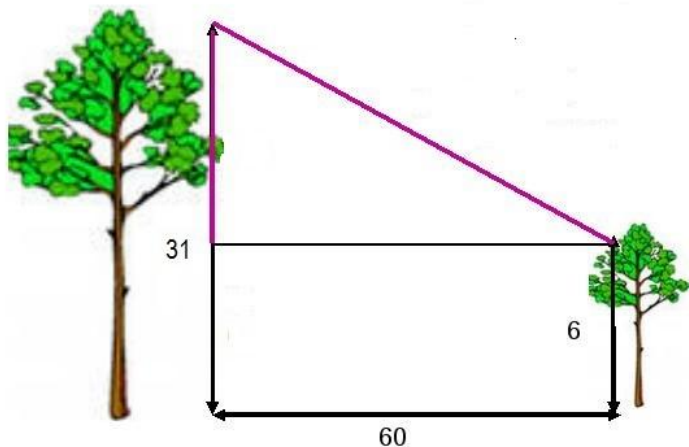
Решение. Заметим, что высота экрана, расположенного на расстоянии 250 см, в 2 раза меньше высоты экрана, расположенного на искомом расстоянии, значит, по теореме о средней линии, искомое расстояние в два раза больше первоначального экрана: $250 \cdot 2 = 500$.

Ответ: 500.



Задание 15

14) Две сосны растут на расстоянии 60 м одна от другой. Высота одной сосны 31 м, а другой – 6 м. Найдите расстояние между их верхушками.



Решение:

По теореме Пифагора:

$$x^2 = 60^2 + 25^2$$

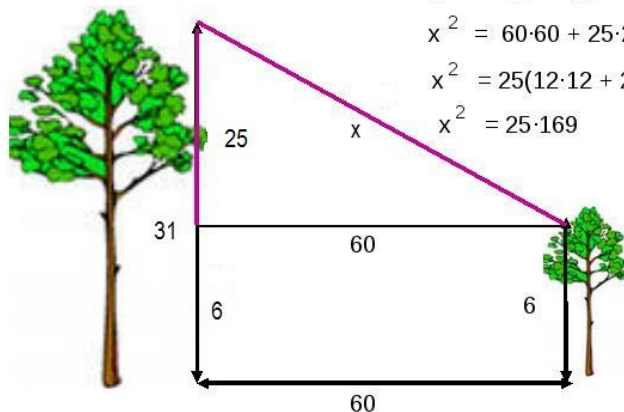
$$x^2 = 60 \cdot 60 + 25 \cdot 25$$

$$x^2 = 25(12 \cdot 12 + 25)$$

$$x^2 = 25 \cdot 169$$

$$x = 5 \cdot 13$$

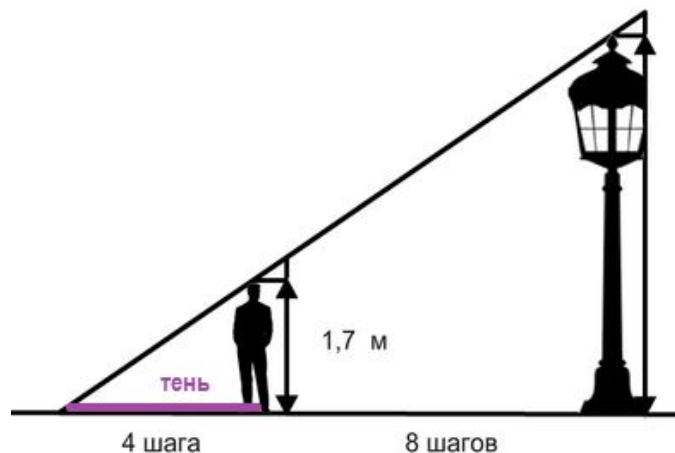
$$x = 65$$



Ответ: 65.

Задание 15

15) Человек ростом 1,7 м стоит на расстоянии 8 шагов от фонаря. Длина тени человека равна двум шагам. На какой высоте (в метрах) висит фонарь?



Решение.

Сначала найдем расстояние (в шагах) от фонаря до крайней точки тени:

$$4 + 8 = 12 \text{ шагов.}$$

Прямоугольные треугольники подобны с коэффициентом подобия $k = 12 : 4 = 3$.

Значит, высота фонаря в 3 раза больше роста человека

$$1,7 \cdot 3 = 5,1(\text{м})$$

Ответ: 5,1.



Ресурсы:

Сборники для подготовки к ОГЭ-2018 под редакцией И.В. Ященко,

сайт Д. Гущина <https://oge.sdamgia.ru>

