

Условие

Петя и Вася выходили из школы, рядом с которой стоял столб. С собой у них были портфели, в которых лежали карандаши, рулетка (5 метров), угольник и др. школьные принадлежности. Также Пётр нес домой свою метровую линейку, а Василий – подаренный друзьями на день рождения гелиевый воздушный шарик. Ребятам по математике задали домашнее задание – измерить высоту школы 3-мя разными способами. Помогите детям выполнить их домашнее задание.

Решение

Способ 1 (карандаш)

Нам потребуется: карандаш (или ручка, или любая палочка), помощник, рулетка.

Ход работы:

- 1) встать от здания на такое расстояние, чтобы видеть его целиком – от основания до верхушки.
- 2) вытянуть перед собой руку с карандашом, зажатым в кулаке. Прищурить один глаз и подвести кончик грифеля к вершине здания. Теперь переместить ноготь большого пальца так, чтобы он оказался под основанием.
- 3) повернуть кулак на 90 градусов, чтобы карандаш оказался расположен параллельно земле. При этом твой ноготь должен все так же оставаться в точке основания.
- 4) крикнуть своему помощнику, чтобы он отошел от здания. Когда он достигнет точки, на которую указывает острие карандаша, подать сигнал, чтобы он остановился.
- 5) измерить расстояние от основания до места, где застыл помощник. Оно будет равняться высоте здания. Это следует из нашего основного соотношения.

Результат: $H = 20,6$ м





Способ 2 (тень)

Смысл его заключается в том, что мы измерили свой рост, длину своей тени и длину тени дома. Высота здания во столько же раз больше роста человека, во сколько раз тень здания больше тени человека. Т.к. здание и человек расположены перпендикулярно Земле, т.е. под углом 90 градусов, а лучи солнца падают на землю под одинаковыми углами, то образуются подобные треугольники стороны которых пропорциональны. Рабочая формула: $H = h * L / l$ Здесь L – длина тени здания, l – длина тени человека, h – высота человека.

Замечания:

- 1) вместо себя можно поставить палку и т.п.;
- 2) указанное на рисунке взаимное расположение объектов соблюдать не обязательно. Понятно, что измерения нужно проводить одновременно, т.к. солнце не стоит на месте, и длина тени изменяется.

Результат: $H = \frac{1,81 \times 29,1}{2,6} \approx 20,3 \text{ м}$



Способ 3 (подобные треугольники)

Нам потребуется найти какой-нибудь вспомогательный объект (в нашем случае - столб около школы), высота которого будет известна и с определенного места совпадала с вершиной здания.

Суть способа заключается в том, что можно найти высоту здания с помощью подобных треугольников.

Чтобы найти высоту здания, мы будем работать по формуле $\frac{AB \times h_1}{AB_1} = h_2$, где $h_1 = BC$ и $h_2 = B_1C_1$.

Ход работы:

- 1) Встать от столба на такое расстояние, чтобы его верхняя точка совпадала с вершиной здания.
- 2) Сказать помощнику, чтобы тот измерил расстояние от тебя до вспомогательного объекта (столба).
- 3) Измерить расстояние от столба до здания.
- 4) Найти отношение расстояний от человека до объекта и человека до здания, а затем умножить высоту объекта на коэффициент, который мы узнали, поделив расстояние от человека до здания на расстояние от человека до столба.

Результат: $H = \frac{68 \times 5}{16} \approx 20,1 \text{ м}$

