# Решение задач с практическим содержанием

## Реферат по геометрии

Подготовил Деркачев Георгий
Г. Реутов, школа № 5.кл 9 «Г»
учитель: Кичатова Ольга Николаевна

# вступление

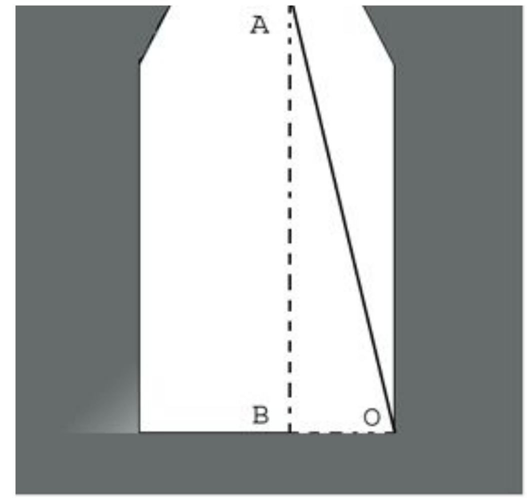
- Зная принципы решения теоретических алгебраических и геометрических задач, можно применить их для достижения практически необходимых в жизни человека вещей. Начиная от постройки игрушечного домика и кончая моделированием и постройкой всевозможных аппаратов. С помощью этих знаний  можно рассчитать минимальное или максимальное количество ресурсов, потребующихся для выполнения поставленной задачи. С помощью этого можно определить практические площади, объёмы, поправки, расстояния и т.д. Этот далеко не полный список показывает, как необходимо знание теоретических принципов на практике, и доказывает, как важно знание математики в жизни.

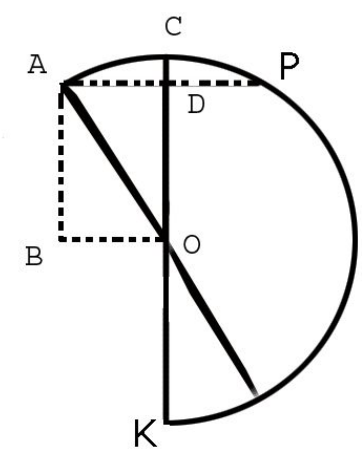
# Задача 1.

*а)*

В залитых водой колодцах расстояние от верхней кромки до дна производится с помощью деревянного шеста-щупа с делениями. При этом вместо расстояния AB до дна колодца находят промером расстояние AO.

Возникает задача: найти поправку измерения глубины колодца CD,радиус дна известен и равен m:




**Решение:**

$CD=CO-OD=AO-AB=a-AB$

по данным

$AD=BO=m$, $AO=a$,.

Сначала получим равенство, из которого можно найти поправкуCD:

По теореме об отрезках пересекающихся хорд: $AD\cdot DP=CD\cdot DK$.

$\Delta ADO=\Delta ADP$ по гипотенузе и общему катету,$\rightarrow AD=DP$, тогда

1)$AD^2=CD\cdot(2a-CD)$.

2)для получения приближенного значения CD, воспользуемся тем, что

$2a-CD\sim 2a$

Тогда равенство (1) обратится в приближенное равенство

$$AD^2\sim 2a\cdot CD,$$

Откуда получим:

$$CD\sim m^2/2a$$

**Ответ:** $\mathbf{CD\sim m^2/2a}$

# Задача 1

*б)*

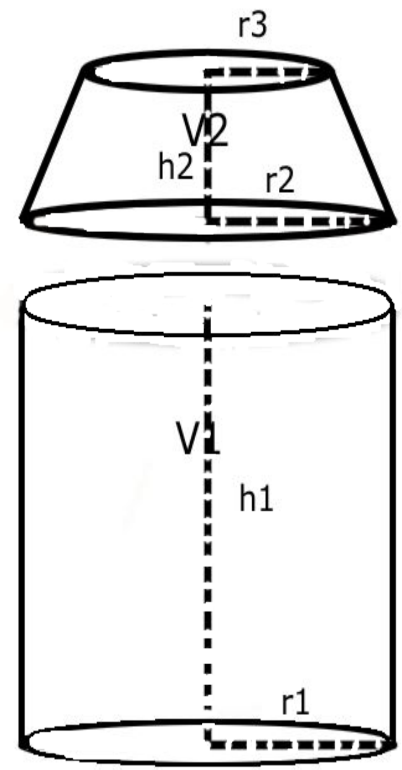
Найдём количество дней, на которые хватит полного колодца для семьи из 4 человек, при условии того, что суточная норма потребления воды каждого члена-10 литров, если известны радиусы дна и верхней кромки и высота колодца.

**Решение:** путем некоторых преобразований найдем объём колодца: Разделим колодец на 2 фигуры: усечённый конус и цилиндр, объемы, которых соответственно равны:

$V_2 = (\pi/3) \cdot h_2 \cdot (r_2^2 + r_3^2 + r_2 \cdot r_3)$, и $V_1 = \pi \cdot r_1^2 \cdot h_1$

$V_{об} = V_1 + V_2$

$h_2 = \sqrt{d^2 - (r_2 - r_3)^2}$, где d-длина скоса; $h_1 = h - h_2$




Суточное потребление воды семьёй равняется 40 литров (10·4). Тогда количество дней будет вычисляться по формуле: V/40, то есть

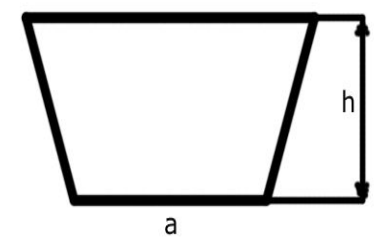
$((\pi/3) \cdot h_2 \cdot (r_2^2 + r_3^2 + r_2 \cdot r_3) + \pi \cdot r_1^2 \cdot h_1)/40 = n$, где n-количество дней.

**Ответ:**

$$\mathbf{((\pi/3) \cdot h_2 \cdot (r_2^2 + r_3^2 + r_2 \cdot r_3) + \pi \cdot r_1^2 \cdot h_1)/40 = n}$$

# Задача 2.

**А)** Требуется найти длину водопроводной траншеи, если известно, что основания траншеи соответственно равны a и b, высота h, а объём находящейся в ней воды равен v.

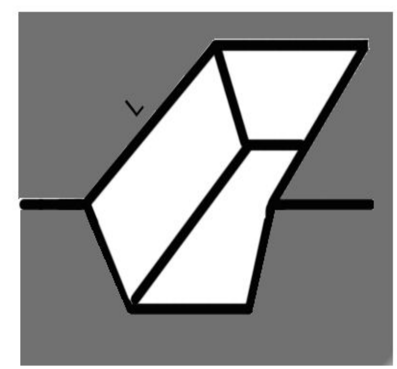



**<u>Решение;</u>** Поперечное сечение траншеи есть равнобедренная трапеция. Дно и боковые стороны- прямоугольники. В данном случае траншея свежая, поэтому дно и стенки ещё не размыты. Будем считать, что траншея есть призма, высота которой L, а основание – поперечное сечение траншеи. Объём траншеи определяется по формуле V=F·L, где F-площадь поперечного сечения; L-длина траншеи. Тогда формула примет вид

$$V= ((a+b) \cdot h/2) \cdot L.$$

отсюда $L=V/ ((a+b) \cdot h/2)=2V/ (a+b) \cdot h$.

**<u>Ответ:</u>**: **$L=2V/ (a+b) \cdot h$**




**Б)**Вычислить объём земли, выкопанной из данной траншеи.

**<u>Решение:</u>** все мы знаем, что если выкопать яму и засыпать землю обратно, яма заполнится не целиком. Это расхождение объёмов ямы и песка составляет примерно 1/10 от объёма ямы, чем мы непременно воспользуемся.

$$V_{тр}= ((a+b) \cdot h/2) \cdot L,$$

$$V_{пес}= ((a+b) \cdot h/2) \cdot L-0.1\cdot ((a+b) \cdot h/2) \cdot L$$

То есть $V_{пес}=0.45\cdot(a+b)\cdot h\cdot L$.

**<u>Ответ:</u>** **$V_{пес}=0.45 \cdot (a+b) \cdot h\cdot L$**

# Задача 3

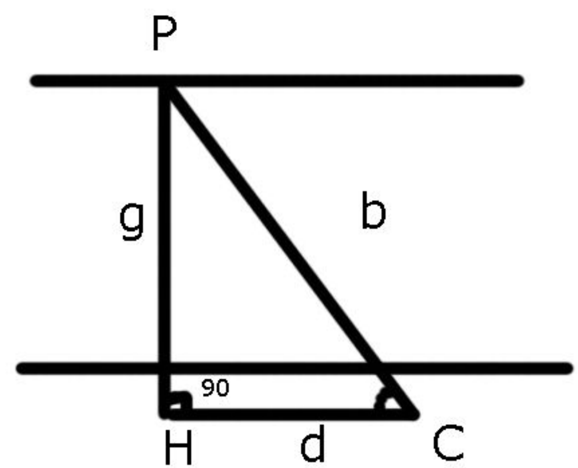
Определить расстояние от наблюдателя до другого берега реки (ширину реки).

**<u>РЕШЕНИЕ:</u>** чтобы определить ширину реки отмерим от наблюдателя расстояние HC=d вдоль берега; отрезок HP=g, являющийся шириной реки и перпендикулярный к d. Рассмотрим ∆HPC.Также нам известен угол С (измеряем например с помощью компаса).

Тогда ширина g будет равна по определению тангенса острого угла прямоугольного треугольника:

g/d=tgC, тогда g=d·tgC.

**<u>ОТВЕТ</u>: g=d·tgC**



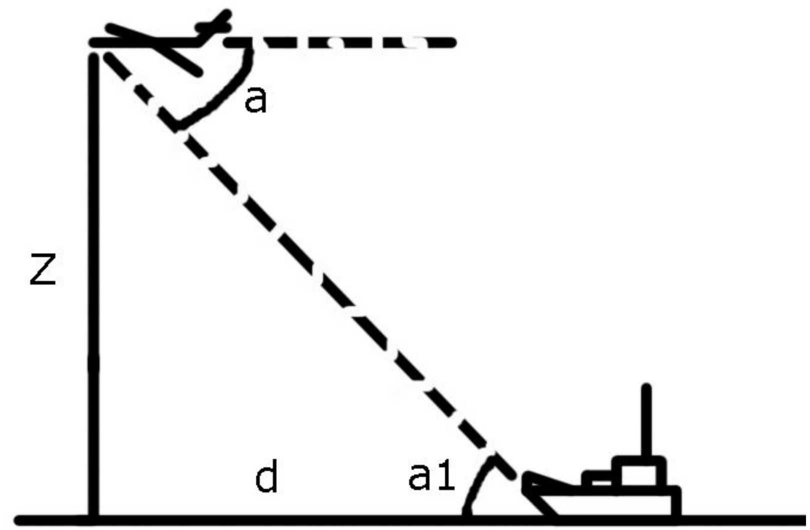
# Задача 4

Самолет радирует капитану рыболовецкого судна, что он находится над косяком рыбы на высоте Z. С судна определяют угол возвышения самолёта, он равен α. Вычислить расстояние судна от косяка рыбы.

<u>**РЕШЕНИЕ:**</u> $\alpha = \alpha_1$(по свойству параллельных прямых: накрест лежащие углы– равны).

По определению котангенса острого угла прямоугольного треугольника: $d/Z = ctg\alpha$, тогда $d = Z \cdot ctg\alpha$.

<u>**ОТВЕТ**</u>**:** $\mathbf{d = Z \cdot ctg\alpha}$



# Задача 5

С маяка, высота которого H=150 м, определяют расстояние до проходящего мимо парохода. Угол понижения α=9°. Вычислить искомое расстояние.

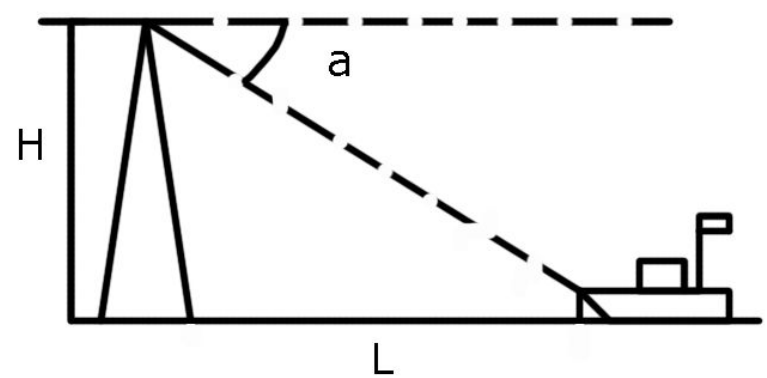


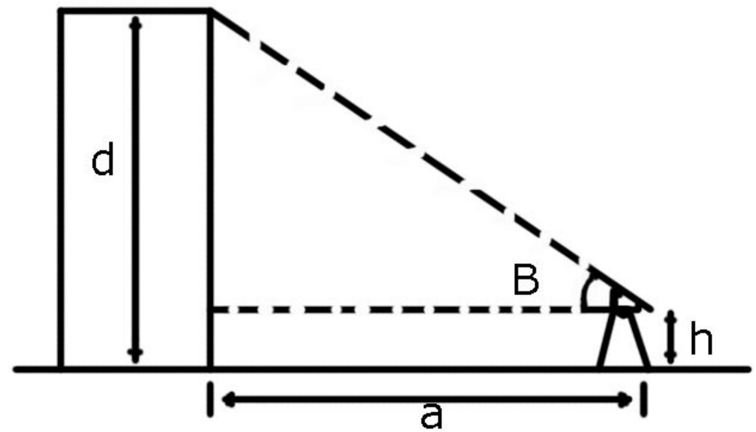
рис. 1

**<u>РЕШЕНИЕ:</u>** Для того чтобы найти расстояние L, воспользуемся определением тангенса острого угла прямоугольного треугольгика. Тогда $tg\alpha = H/L$, наша задача найти L: $L = H/tg\alpha$. Находим: $L = 150/tg9° = 150/0.1584 = 947$ м.

**<u>ОТВЕТ</u>: расстояние до корабля 947 метров.**

# Задача 6

Найти высоту здания, если в результате измерения угломером известен угол возвышения Угол B, высота угломера h, расстояние от угломера до здания a.




**<u>РЕШЕНИЕ:</u>** высота здания d состоит из (d-h)+h. тогда найдём (d-h): tgB ·a

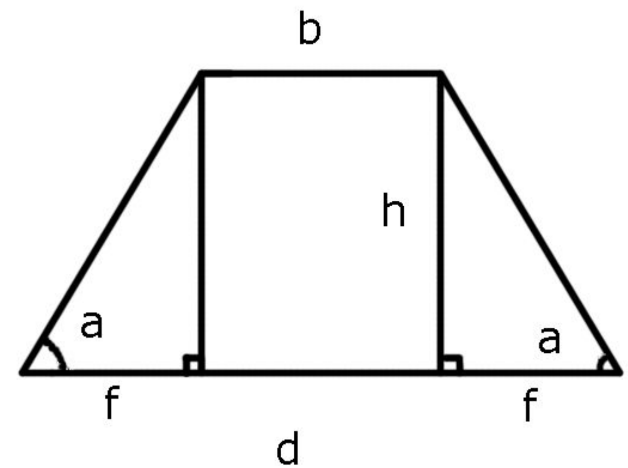
Тогда высота d будет равна:

( tgB ·a)+h

**<u>ОТВЕТ</u>: высота здания d равна (tgB ·a)+h**

# Задача 7

Железнодорожная насыпь имеет сверху ширину b=6м, а снизу d=12м. боковые стороны наклонены под углом a=35°. Вычислить высоту насыпи.




**<u>Решение:</u>**

Насыпь представляет собой равнобедренную трапецию. Опустим перпендикуляры h, к нижнему основанию. Далее рассмотрим два прямоугольных треугольника: они равны по острому углу и гипотенузе. Тогда d-b=2f,=>f=(d-b)/2. далее найдём h, зная тригонометрические функции. Таким образом, h=tgα·f. подставив заданные значения в формулы, находим

h=tg35·((12-6)/2)=0,7·3= 2.1м.

**<u>ОТВЕТ</u>: высота железнодорожной насыпи равна 2,1м.**

# Задача 8

Две водопроводные трубы с диаметрами d нужно заменить одной большой трубой, но с той же пропускной способностью. Рассчитать диаметр D новой трубы.

**РЕШЕНИЕ:** так как новая труба имеет такую же пропускную способность, как и две первые, то, следовательно, она имеет такую же площадь сечения, как у двух первых:

$S=2s$.

Мы знаем, что $s=\pi r^2$, тогда $2s=2(\pi r^2)$, или

$$2s=2(\pi d^2/4)=\pi d^2/2,$$

$$S=\pi D^2/4,$$

тогда

$$\pi d^2/2=\pi D^2/4, \text{ или } d^2/2=D^2/4,$$

отсюда следует, что

$$D^2=4d^2/2=2d^2, \text{ а } D=d\sqrt{2}.$$

**ОТВЕТ:** $\mathbf{D=d\sqrt{2}}$

# Задача 9

Запроектирована водонапорная башня с металлическим баком на 100 м³. диаметр бака 5,5 м. найти высоту бака.

**<u>Решение</u>**: в данном баке нам дан диаметр 2r,а также его объём $v=\pi r^2 h$. Наша задача нахождение высоты бака. Найдём её по формуле:

$$h=v/\pi r^2.$$

Подставив в формулу известные величины, найдем:

$h=100/\ ((5,\ 5/2)^2\cdot 3.14)=$
$=100/23{,}74625\sim 4{,}2$ метра

**<u>ОТВЕТ</u>: высота бака 4,2 метра**

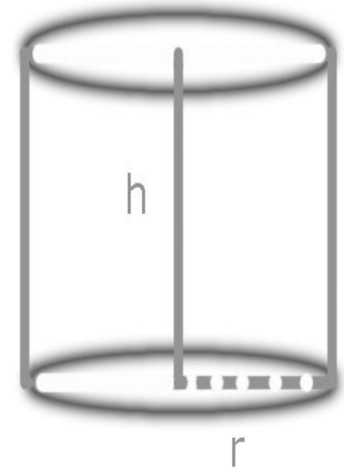



рис. 1

# В работе использовалась следующая литература:


- Тригонометрия –дополнительный материал к курсу геометрии 9, 10 классов, издательство «Просвещение», 1972, П.В. Стратилатов.
- Сборник задач по математике с практическим содержанием, издательство «Высшая школа», 1968, Л. И.Гуткин.
- Четырёхзначные математические таблицы для средней школы, издательство «Просвещение», 1992, В.М.Брадис.
- Страницы русской истории на уроках математики (нетрадиционный задачник), издательство «Педагогика-пресс», 1994, С.С.Перли, Б. С.Перли.
- Учебник по геометрии для 7-9 кл. общеобразовательных учреждений, издательство «Просвещение», 1998, Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев.