**«Красивая» многофигурная стереометрическая задача, как исследовательская работа.**

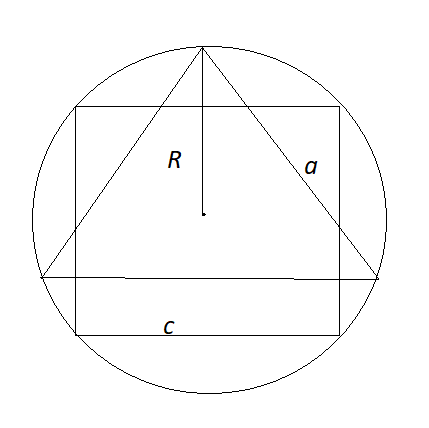
Геометрия в целом, как метод научного познания, способствует развитию мышления, формирует навыки дедуктивных рассуждений. Основным методом решения геометрических задач на вычисление и доказательство следует считать аналитический метод, имеющий две разновидности: метод поэтапного решения, который заключается в том, что последовательно вычисляются объемы в комбинации правильных тел, выраженные через одну из известных величин.

Геометрические задачи настолько разнообразны, что невозможно дать указания к решению всех задач. На мой взгляд красивая и интересная задача, которая не встречаются в школьном курсе геометрии рассматривается с этой статье. Но для их решения не требуется сложных рассуждений и дополнительных знаний. Данная задача считается многофигурной, так как в ней рассматривается комбинация трёх тел. В данной задаче показана «красивая связь» объемов в комбинации трех геометрических тел.

**Задача.** Если в сферу вписать равносторонний цилиндр и равносторонний конус, то объем цилиндра будет равен среднему геометрическому между объемами сферы (шара) и конуса. Даже для вписанной в равносторонний цилиндр и равносторонний конус сферы это равенство сохраняется. Разве не интересный факт! На языке формул это выглядит так: Vц= Наше исследование будет заключаться в проверке этого равенства.

**Решение**

1. Докажем равенство для вписанных в сферу цилиндра и конуса.



Для доказательства достаточно сделать осевые сечения комбинации наших «круглых тел».

Выразим каждый из объемов через радиус сферы. Сама формула, связывающая эти объемы интересный факт.

Вводим обозначения

*R-радиус шара*

*H-высота конуса*

*h-высота цилиндра*

*x-радиус конуса*

*c–сторона квадрата*

*a–сторона правильного треугольника*

1. *a=*R *c=* R

х=πх2H x= =

H= =

Vк = π(2 = π*а*3 = π = π *R*3

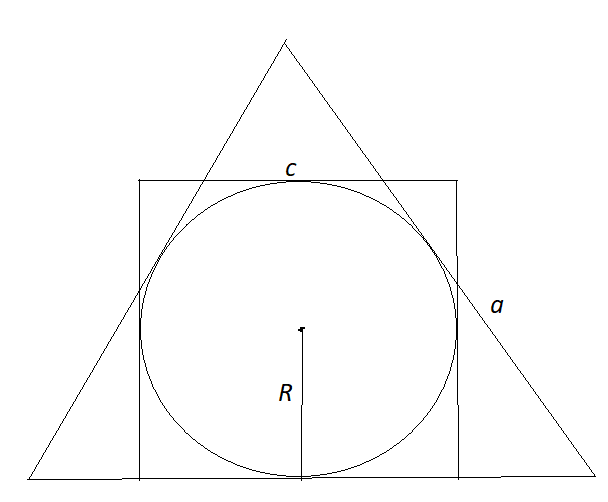
Vш = π *R*3

*Vц=πr2h=*c= = =

= =

*Vц=*

1. Докажем равенство для описанных около шара тел



H=3R (Высота в правильном треугольнике является медианой и делится в отношении 2:1 считая от вершины)

*a*=

*a=* R

Vк=πх2H

Vк=π(R2H

Vш = π *R*3

*c=2R, h= 2R*

Vц = πR2 h

Vц = πR2

*===* *Vц*

В своей работе мы еще раз обратились к «круглым геометрическим телам» или телам вращения, рассмотрели их осевые сечения, формулы для вычисления объемов этих тел. Кроме того мы убедились, что в комбинации этих тел получаются красивые формулы зависимости их объемов. Мы доказали, что формула, связывающая три объема Vц шара (сферы) сохраняется как для вписанных в нее тел, так и для или описанных. Даже в формуле называется понятие среднего геометрического! Так и хочется закончить немного перефразированными словами А.С. Пушкина: О, сколько нам открытий чудных

 Готовит просвещенья дух…

Основными источниками для решения задачи служат учебники геометрии учебник геометрии Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутузова, С.Б. Кадомцева, Л.С. Киселевой, Э.Г. Поздняка и методическое пособие для студентов И.С. Безверхней. В них изложены основные теоретические основы курса стереометрии.

В методичке И.С. Безверхней даны теоремы для обоснования построения стереометрических фигур и методы их правильного изображения. Кроме того, рассмотрены некоторые случаи решения многофигурных стереометрических задач на комбинацию многогранников, предложены задачи для решения.