

Потенциал исследовательской деятельности в осуществлении профильного обучения

Подготовлено Г.И. Винокуровой
г. Елец, МОУ Лицей № 24

Цели и задачи метода исследовательской деятельности в профильном обучении по математике

Цель обучения - развитие творческой, самостоятельной и свободной личности, стремящейся к самореализации, саморазвитию и достижению успехов в учебе.

Задача состоит в поиске новых путей совершенствования учебного процесса в школе, которые предполагают использование всего спектра образовательных возможностей, предусматривающих инновационные формы, методы и средства, направленные на развитие индивидуальных и личностных качеств учащихся.

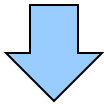
Одним из методов – исследовательская деятельность учащихся для получения дополнительных знаний при решении нестандартных задач.

Структура деятельности «Учитель – ученик»

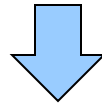
Ученик	Учитель
Индивидуально выбирает тему	Мотивирует запрос
Выполняет исследования	Обучает способам исследовательской деятельности, консультирует
Устраняет недостатки в исследовательском проекте, представляет работу	Анализирует проект, дает рекомендации

Организация исследовательской деятельности учащихся во внеурочное время

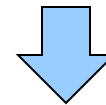
Исследовательская деятельность во внеурочное время



Исследо-
вательская
практика,
процесс
работы над
темой



Участие в
работе
научных
конференций,
семинаров



Работа в
кружках,
на факультативах

Организация творческой исследовательской деятельности учащихся

Самостоятельная работа включает воспроизводящие и творческие процессы в деятельности школьников.

Три уровня самостоятельной деятельности:

- репродуктивный (тренировочный);
- реконструктивный;
- творческий (поисковый).

Этапы подготовки исследовательской работы

Руководителем исследовательской работы является учитель. Деятельность учителя заключается в следующем:

- предложение и корректировка темы работы школьника;
- обсуждение содержания и плана данной работы;
- рекомендации по подбору литературы;
- планирование и контроль за выполнением работы;
- написание рецензии, содержащей анализ работы и её оценку.

Тема: «Шар, вписанный в пирамиду, призму, конус»

Подготовила:

ученица 11 «А» класса
Дёмина Евангелина

Педагог-консультант:

Винокурова Г. И., учитель
математики

Цели и задачи:

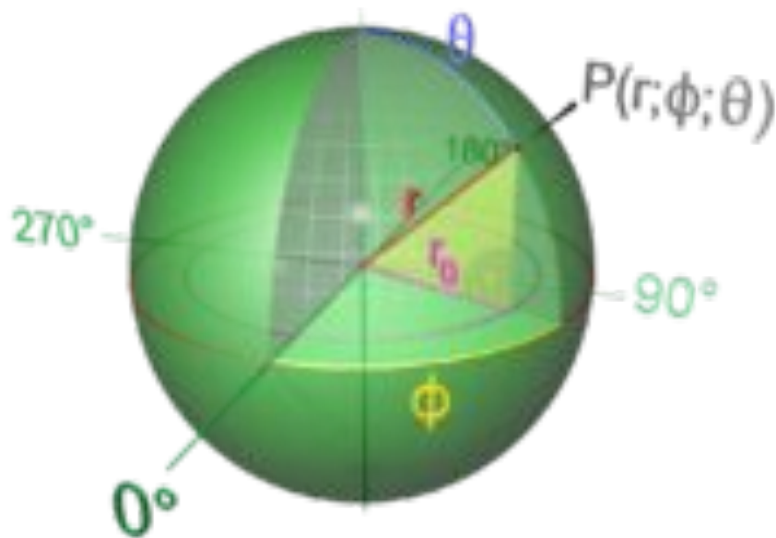
Цели:

- усвоение теоретического материала;
- рассмотрение задач на данную тему и совершенствование навыков их решения;
- формирование грамотности при систематизации знаний по данной теме

Задачи:

- научиться применять полученные знания на практике;
- улучшить навыки работы с компьютерными технологиями;
- выработать навыки критического мышления

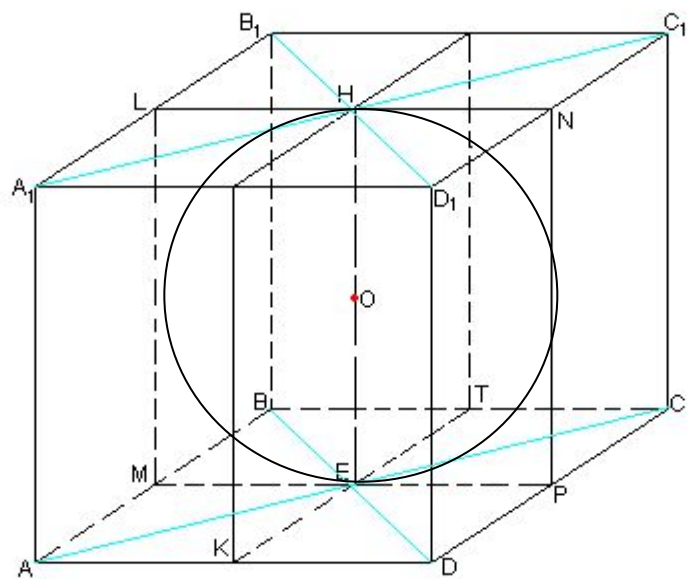
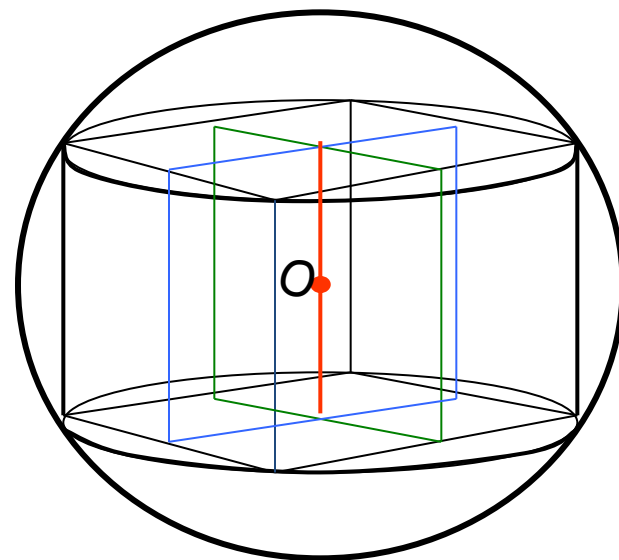
Повторение теоретических положений



- Шар — геометрическое тело, ограниченное поверхностью, все точки которой находятся на данном расстоянии от центра. Это расстояние называется радиусом шара. Поверхность шара называется сферой.

Центр шара.

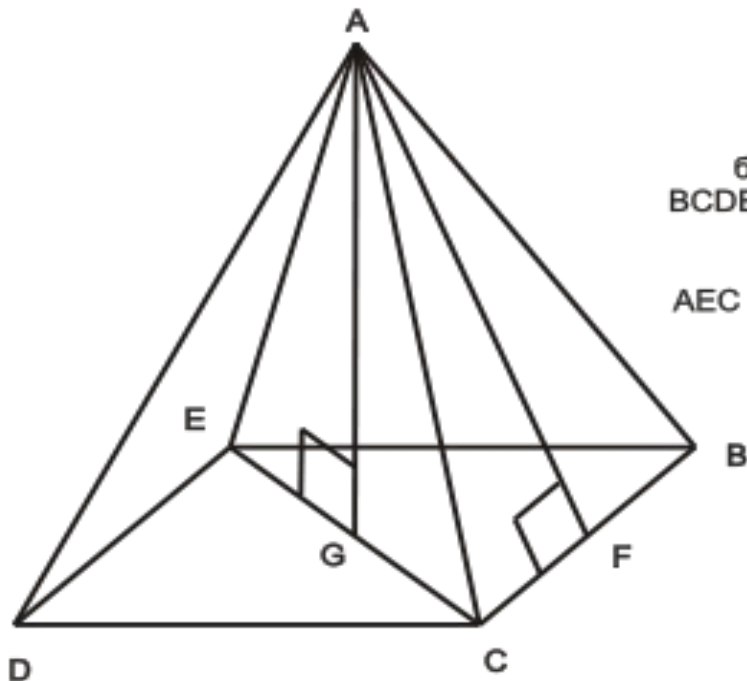
1. Центр шара, вписанного в многогранник, лежит в точке пересечения бисекторных плоскостей всех двугранных углов многогранника. Он расположен только внутри многогранника.



2. Центр шара, описанного около многогранника, лежит в точке пересечения плоскостей, перпендикулярных ко всем ребрам многогранника и проходящих через их середины. Он может быть расположен внутри, на поверхности и вне многогранника.

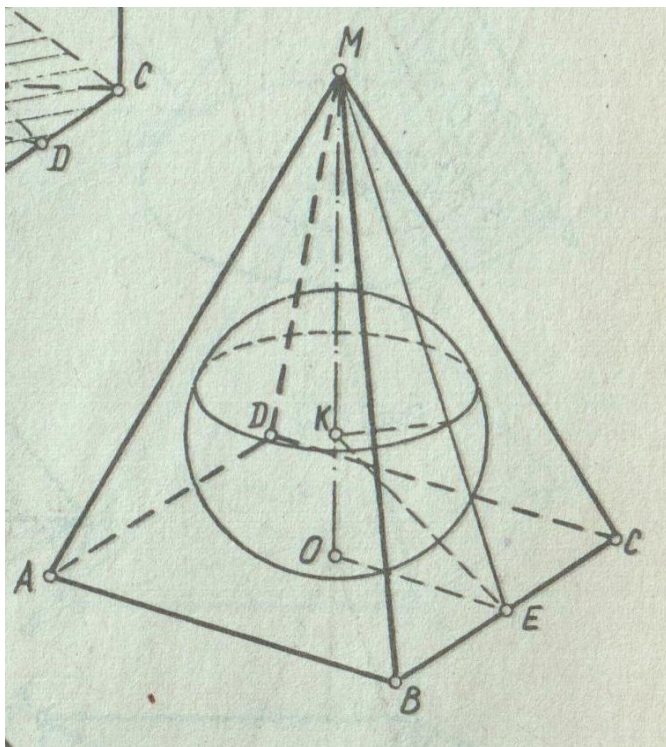
Пирамида

Пирамида — многогранник, основание которого — многоугольник, а остальные грани — треугольники, имеющие общую вершину



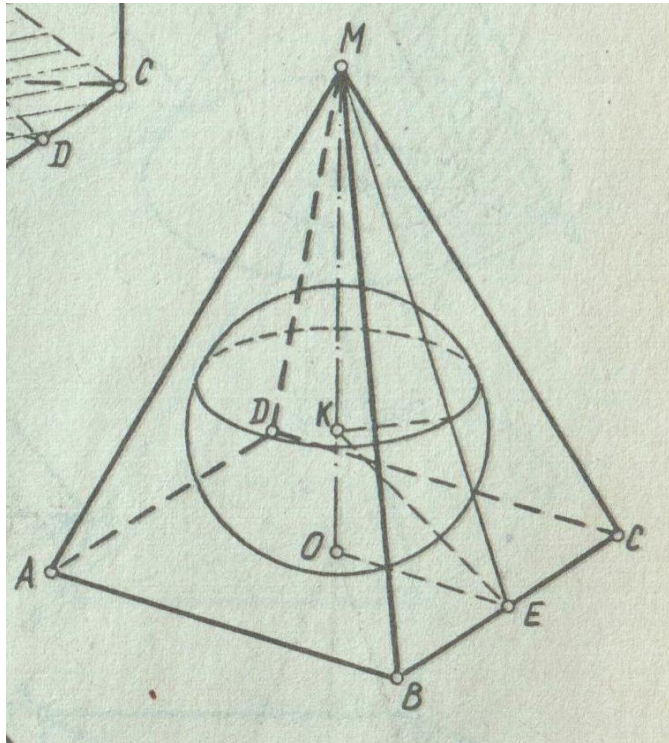
A – вершина пирамиды;
 AB, AC, AD, AE – ребра пирамиды;
 ADE, AEB, ABC, ACD – боковые грани пирамиды;
 $BCDE$ – основание пирамиды;
 AG – высота;
 AF – апофема;
 AEC – диагональное сечение.

Задача №1



- В правильную четырехугольную пирамиду вписан шар. Расстояние от центра шара до вершины пирамиды равно α , а угол между боковой гранью и плоскостью основания равен α . Найти полную поверхность пирамиды.

Решение.



MO — высота правильной пирамиды $MABCD$, E — середина BC (рис. 421). Тогда $\angle MEO = \alpha$, центр K вписанного шара принадлежит отрезку MO , $\angle OEK = \angle MEK = \frac{\alpha}{2}$.

$\angle MKE$ — внешний угол треугольника KOE , $\angle MKE = \angle KOE + \angle OEK = 90^\circ + \frac{\alpha}{2}$.

$$\text{Из } \triangle MKE: \frac{MK}{\sin \angle MEK} = \frac{ME}{\sin \angle MKE};$$

$$ME = \frac{MK \sin \angle MKE}{\sin \angle MEK} = \frac{a \sin \left(90^\circ + \frac{\alpha}{2} \right)}{\sin \frac{\alpha}{2}} = a \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2}.$$

Из $\triangle MOE$ ($\angle MOE = 90^\circ$):

$$OE = ME \cos \angle MEO = a \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2} \cos \alpha.$$

Сторона основания пирамиды $AB = 2 \cdot OE = 2a \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2} \cos \alpha$,

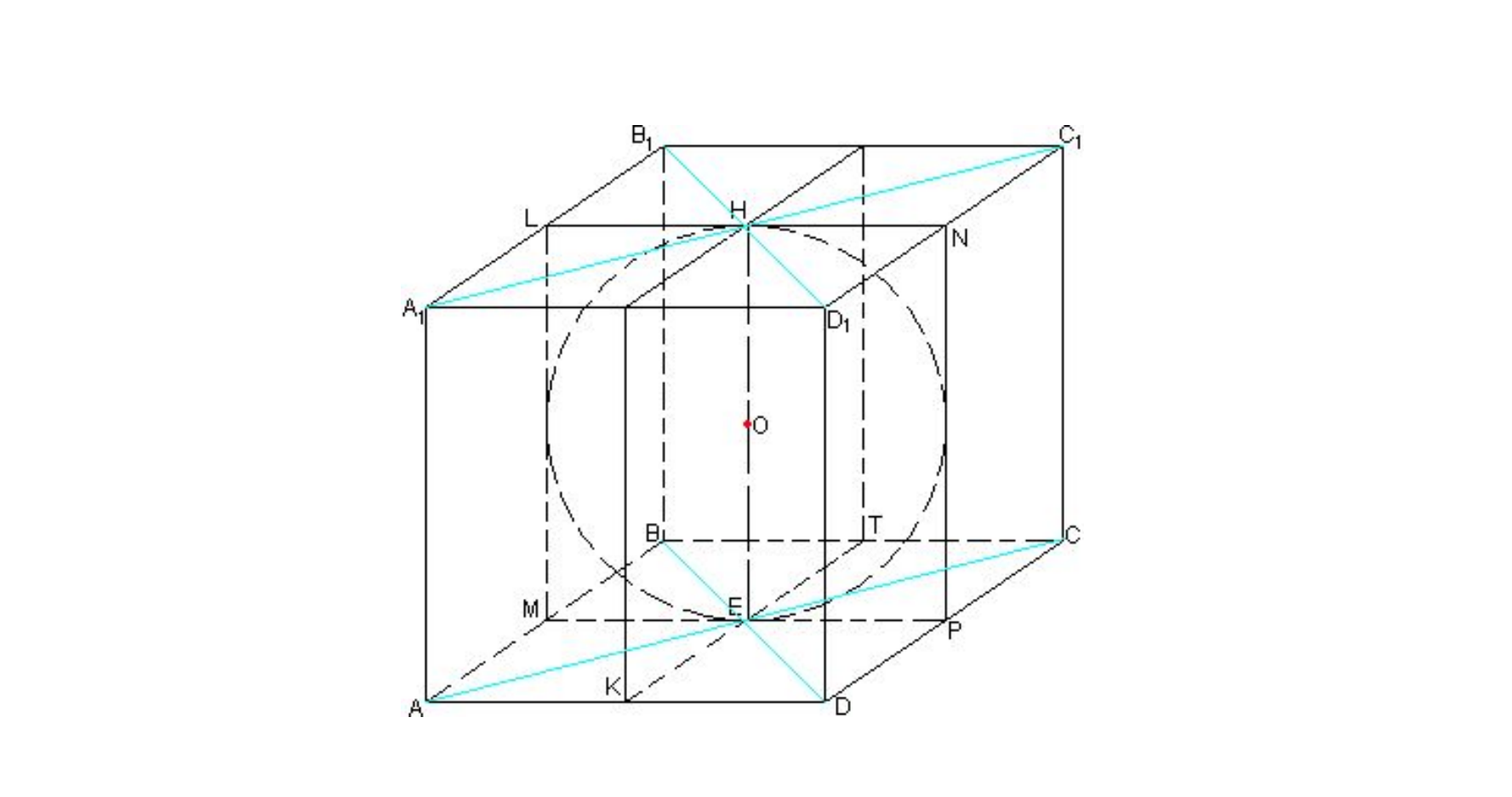
площадь ее основания $S_{\text{осн}} = AB^2 = 4a^2 \operatorname{ctg}^2 \frac{\alpha}{2} \cos^2 \alpha$.

Полная поверхность пирамиды $S = S_{\text{осн}} + S_6 = S_{\text{осн}} +$

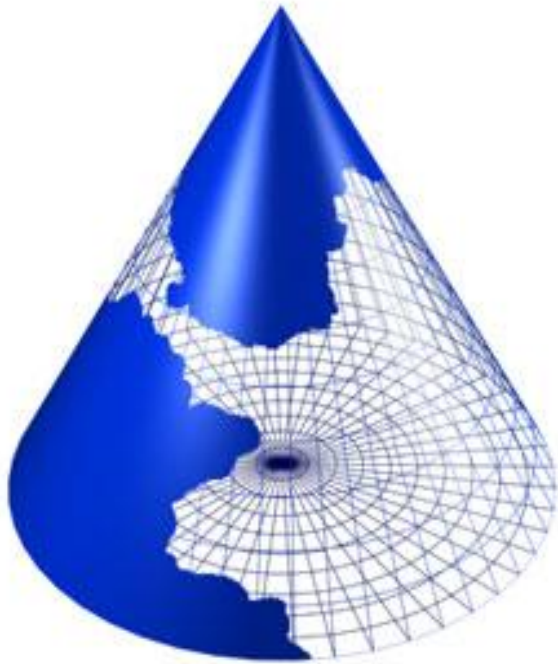
$$\begin{aligned} &+ \frac{S_{\text{осн}}}{\cos \alpha} = S_{\text{осн}} \cdot \frac{\cos \alpha + 1}{\cos \alpha} = 4a^2 \operatorname{ctg}^2 \frac{\alpha}{2} \cos^2 \alpha \cdot \frac{2 \cos^2 \frac{\alpha}{2}}{\cos \alpha} = \\ &= 8a^2 \cos \alpha \cos^2 \frac{\alpha}{2} \operatorname{ctg}^2 \frac{\alpha}{2}. \end{aligned}$$

Ответ: $8a^2 \cos \alpha \cos^2 \frac{\alpha}{2} \operatorname{ctg}^2 \frac{\alpha}{2}$.

Сферу, в частности, можно вписать в прямые: треугольную, правильную, четырехугольную (у которой суммы противоположных сторон основания равны между собой) при условии $H = 2r$, где H – высота призмы, r – радиус круга, вписанного в основание

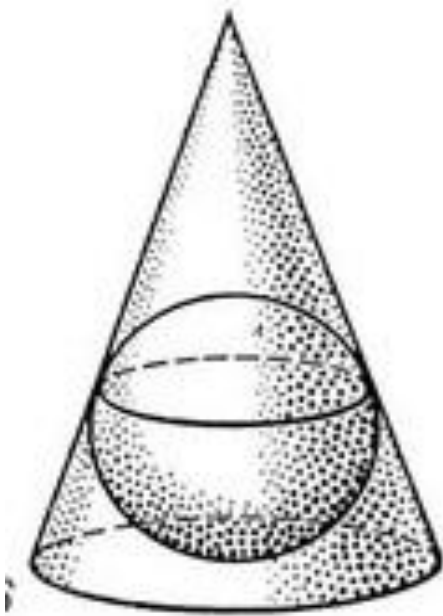


Конус



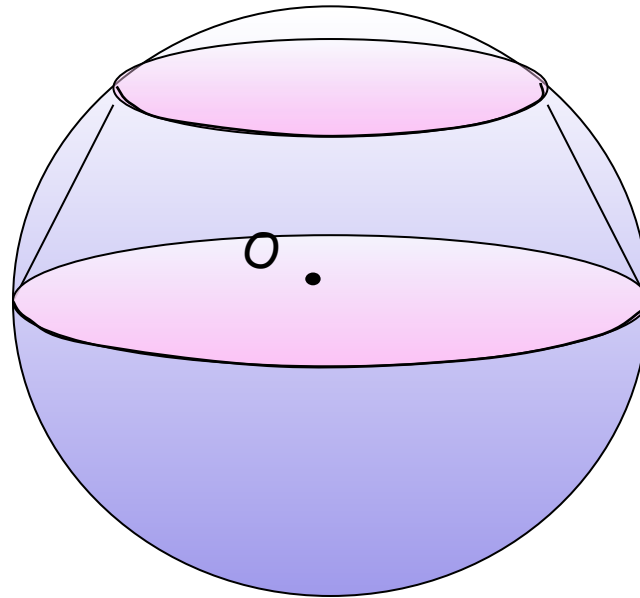
- Кóнус — тело, полученное объединением всех лучей, исходящих из одной точки (вершины конуса) и проходящих через плоскую поверхность.

В любой конус (прямой круговой) можно вписать шар



- При этом каждая образующая конуса является касательной к поверхности шара, и плоскость основания конуса касается поверхности шара.

Шар можно вписать в усеченный конус тогда и только тогда, когда осевым сечением конуса служит равнобокая трапеция, в которую можно вписать окружность



Задача №3

- Образующая конуса равна l и составляет с плоскостью основания угол α . В этот конус вписан шар, а в шар вписана правильная треугольная призма, у которой все ребра равны между собой. Найти объем призмы.

Решение

Центр K шара, вписанного в конус, принадлежит его высоте SO , SE — образующая конуса, $SE = l$, $\angle SEO = \alpha$ (рис. 450).

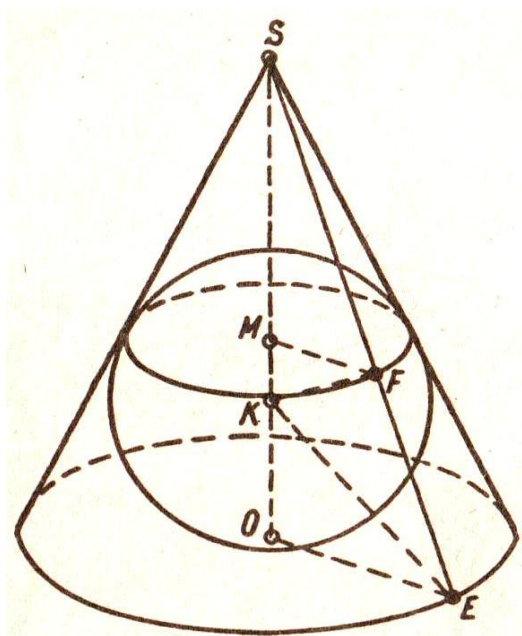


Рис. 450

$$\angle KEO = \frac{1}{2} \angle SEO = \frac{\alpha}{2}.$$

KO — радиус шара. Пусть $KO = r$.

Из $\triangle SOE$ ($\angle SOE = 90^\circ$): $OE = l \cos \alpha$.

Из $\triangle KOE$ ($\angle KOE = 90^\circ$): $r = l \cos \alpha \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$.

Из $\triangle AKO$ ($\angle AKO = \frac{\pi}{2}$): $AK = r \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2}$.

$$AC = AK + KC = r \left(1 + \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2} \right).$$

Из $\triangle ACB$ ($\angle ACB = \frac{\pi}{2}$): $BC = AC \operatorname{tg} \alpha = r \left(1 + \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2} \right) \operatorname{tg} \alpha$.

Площадь основания призмы

$$S = \frac{1}{2} AC \cdot BC = \frac{1}{2} r^2 \left(1 + \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2} \right)^2 \operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{2} r^2 \cdot \left(\frac{\sin \frac{\alpha}{2} + \cos \frac{\alpha}{2}}{\sin \frac{\alpha}{2}} \right)^2 \times$$

$$\times \operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{2} r^2 \cdot \frac{1 + \sin \alpha}{\sin^2 \frac{\alpha}{2}} \cdot \frac{2 \sin \frac{\alpha}{2} \cos \frac{\alpha}{2}}{\cos \alpha} = r^2 \cdot \frac{1 + \sin \alpha}{\cos \alpha} \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2} =$$

$$= r^2 \cdot \frac{1 + \cos \left(\frac{\pi}{2} - \alpha \right)}{\sin \left(\frac{\pi}{2} - \alpha \right)} \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2} = r^2 \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2} \operatorname{ctg} \left(\frac{\pi}{4} - \frac{\alpha}{2} \right).$$

$$\text{Объем призмы } V = S \cdot H = 2r^3 \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2} \operatorname{ctg} \left(\frac{\pi}{4} - \frac{\alpha}{2} \right).$$

$$\text{О т в е т: } 2r^3 \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2} \operatorname{ctg} \left(\frac{\pi}{4} - \frac{\alpha}{2} \right).$$

В своей работе мы:

- Расширили и углубили свои знания по данной теме;
- Применили на практике теоретические основы;
- Надеемся, что навыки, полученные в процессе работы, помогут при сдаче экзаменов и при поступлении в ВУЗ

Анализ исследовательской деятельности учащихся на основе анкетирования

- Исследовательская работа является более результативной, чем традиционные уроки
- У учащихся формируются новые умения по самостоятельному добыванию и осмыслению знаний
- Метод исследовательской деятельности может использоваться в учебном процессе для решения различных проблемных задач, в т.ч. для работы над новыми темами
- Организация и проведение данного метода требует обоснованного и разумного подхода к познавательной деятельности.

Такая деятельность не может проводиться, превращаясь в нечто повседневное; она должна являть собой праздник знаний, определенные вехи в изучении такой интересной и замечательной науки, какой является математика.

Итоги использования метода исследовательской деятельности учащихся по математике

- роль математики как учебного предмета чрезвычайно велика в плане формирования мировоззрения и творческого мышления учащихся;
- знания, твердые основы которых формируются при изучении математики в школе, должны быть максимально приближены к реальной жизни и повседневной практике;
- изучение математики должно осуществляться так, чтобы учащиеся видели науку в постоянном развитии;
- обучение математики в школе должны осуществлять учителя, умеющие проводить педагогические исследования и способные организовать исследовательскую деятельность учащихся для реализации процесса углубленного познания математики.

Т.о., исследовательская деятельность в осуществлении профильного обучения является инновационной технологией в работе с учащимися, которая позволяет объединить в единое целое учебный материал и методику преподавания математики.

***«Ученик – это не сосуд, который надо заполнить,
а факел, который надо зажечь»***