Бойчук Дарья Николаевна,
учитель математики МБОУ «СОШ №45»,
г Прокопьевск, РФ;
Скоробогатая Ольга Владимировна,
учитель математики МБОУ «СОШ №45»,
г Прокопьевск, РФ

РАЗБОР РЕШЕНИЯ ОДНОЙ ИЗ ЗАДАЧ ПРОФИЛЬНОГО УРОВНЯ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММЫ GEOGEBRA

Аннотация. В представленной работе предлагается и показывается возможность использования математической программы “GeoGebra” для решения геометрических задач. Рассмотрена задачка единого государственного экзамена ЕГЭ с полным доказательством, решением и построением в математическом конструкторе “GeoGebra” [2]

Ключевые слова и фразы: математика, геометрия, ЕГЭ, компьютерное моделирование; графический метод; GeoGebra.

Актуальность: Задание, представленное в работе, относится к геометрическим задачам раздела стереометрии. В данном разделе изучаются свойства фигур в пространстве. Разобранная задача не только поможет учащимся углубить свои знания, проверить и закрепить практические навыки при систематическом изучении стереометрии, но и даст прекрасную возможность для самостоятельной подготовки к успешной сдаче ЕГЭ по математике профильного уровня. Задачи данного уровня вызывают проблему при решении и учащихся, и учителей. Возможность использования математического конструктора “GeoGebra” при рассмотрении таких задач позволит старшеклассникам, учителям математики, студентам математикам - будущим учителям, методистам и преподавателям понять, как можно другим способом решать задачи стереометрии.

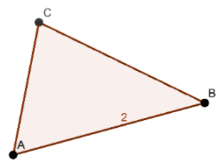
Прием решения задачи: GeoGebra – это бесплатная, кроссплатформенная динамическая математическая программа для всех уровней образования, включающая в себя геометрию, алгебру, таблицы, графы, статистику и арифметику в одном удобном для использования пакете. Она завоевала несколько образовательных наград в Европе и США. Официальный сайт программы - www.geogebra.org. Для работы понадобится установленная на компьютере программа. [1]

Условие задачи: Сторона основания правильной треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ равна 2, а диагональ боковой грани равна $\sqrt{5}$. Найдите угол между плоскостью A_1BC и плоскостью основания призмы. [3]

Идея: Основная идея решения заключается в том, что мы отметим точку на ребре призмы и проведем высоты треугольников – граней призмы и из прямоугольного треугольника найдем тангенс угла.

Решение:

ДАНО: Шаги построения



1) Построить правильный ΔABC со стороной AB равной 2см (рис.1)

Построить призму $ABCA_1B_1C_1$ с основанием ABC (рис.2)

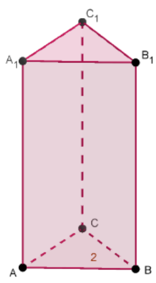


Рис.2

2) Отметить диагональ A_1C равной $\sqrt{5}$ (рис.3)

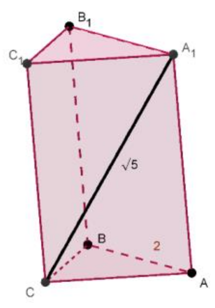


Рис.3

ДОКАЗАТЕЛЬТСВО:

4) Обозначить H середину ребра BC (рис.4)

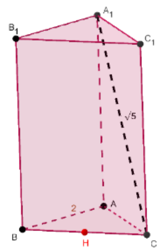


Рис.4

5) Провести высоту AH в ΔABC (рис.5)

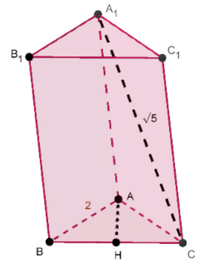


Рис.5

6) Провести высоту A_1H в ΔA_1CB (рис.6)

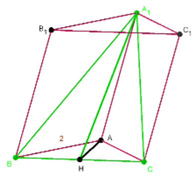


Рис.6

7) Построить плоскость A_1BC (рис.7)

т.к ΔABC – равносторонний, а ΔA_1CB – равнобедренный отрезки $AH \perp A_1H$

Следовательно, $\angle A_1HA$ – линейный угол двугранного угла с гранями BCA и BCA_1.

Что и требовалось доказать

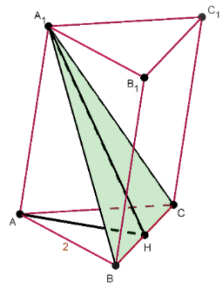


Рис.7

РЕШЕНИЕ:

7) Из прямоугольного ΔA_1AB найдем AA_1 (рис.8)

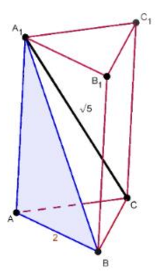


Рис.8

Ход решения: $AB = AC = BC = 2$см ; $A_1C = \sqrt{5}$; $A_1A^2 = A_1B^2 - AB^2$; $A_1A = \sqrt{A_1B^2 - AB^2}$; $A_1A = \sqrt{(\sqrt{5})^2 - 2^2}$; $A_1A = 1$

8) Из прямоугольная ΔAHB найдем AH (рис.9)

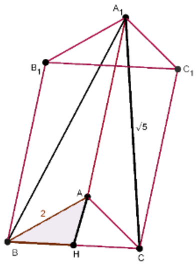


Рис.9

Ход решения: т. к H середина ребра BC равного 2 см, то $BH = CH = 1$ см

$AB = AC = CB = 2$ см ; $AH^2 = AB^2 - BH^2$; $AH = \sqrt{AB^2 - BH^2}$; $AH = \sqrt{2^2 - 1^2}$

$AH = \sqrt{3}$

9) Из прямоугольного ΔHAA_1 найдем tg $\angle A_1HA$ (рис.10)

Ход решения: tg $\angle A_1HA = \frac{AA_1}{AH} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

Ответ: Искомый угол равен 30°

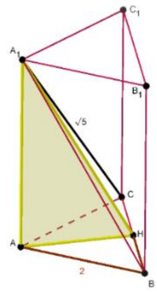


Рис.10

Итоговый результат: в программе GeoGebra все чертежи «оживают», их легко можно изменить. Она позволяет отработать такие навыки как: построить угол между плоскостями; решение прямоугольного треугольника.

Трудность в решении состояла в построении угла между плоскостями, где линия пересечения находится за пределами многогранника. Такие задачи практически отсутствуют в учебниках. Таким образом, программа GeoGebra выступает как универсальный программный продукт. Использование программной среды GeoGebra позволяет по – новому строить методику подготовки к основному государственному экзамену, повышая наглядность.

Список литературы

1. https://www.geogebra.org/

2. Геометрия. Планиметрия. Пособие для подготовки к ЕГЭ. Смирнов В.А. 2009 - 256с.

3. Образовательный портал для подготовки к экзаменам Математика профильного уровня «РЕШУ ЕГЭ»: математика. ЕГЭ - 2019 задания, ответы, решения. https://ege.sdamgia.ru/problem?id=500818