*Различные способы решения задачи С2(ЕГЭ, КИМ 2013г)*

*Учитель математики МБОУ СОШ №1 Пентяшкина Татьяна Петровна, Вольно Надеждинское,*

*Приморский край.*

 Не секрет, что решение задач по геометрии, в том числе задач С2, вызывает затруднения у большинства учащихся 11 классов. Это вызвано недостаточными знаниями по геометрии, психологическими причинами. Учащиеся считают, что задачи по геометрии, тем более в части С, очень сложные, поэтому за их решение не всем стоит браться.

Устранить эту проблему можно, например, рассматривая различные подходы к решению одной и той же задачи. «Урок одной задачи» позволит убедить учащихся, что задачи по геометрии вполне им по силам. Кроме этого, такие уроки позволят повторить большой объём теоретического материала, углубить свои знания, проверить и закрепить практические навыки, разные подходы при решении задач по геометрии помогают в этом. При рассмотрении различных способов решения одной задачи происходит активная мыслительная деятельность учащихся, что в свою очередь, приводит к эффективному непроизвольному запоминанию определений, свойств и признаков изучаемых фигур.

 Рассмотрим задачу С2 КИМ 2013 года. В прямоугольном параллелепипеде ABCDA₁B₁C₁D₁ известны ребра АВ=6, АD=4, АА₁=10. Точка F принадлежит ребру ВВ₁ и делит его в отношении 2:3, считая от вершины В. Найти площадь сечения этого параллелепипеда плоскостью, проходящей через точки А, F и С₁.

1 способ решения задачи.

Отрезок АЕ параллелен С₁F принадлежит ребру DD₁. Плоскость сечения пересекает плоскость СС₁D₁ по прямой С₁Е, параллельной АF, следовательно, искомое сечение - параллелограмм АЕС₁F(смотри слайд 4).Треугольники АDЕ и С₁В₁F равны;

 следовательно, DЕ=В₁F=$\frac{3}{5}$=ВВ₁=6; ВF=ВВ₁-В₁F=4. По теореме Пифагора для прямоугольных треугольников АE=$ \sqrt{АD²+D}Е²$=2$\sqrt{133 }; $АF=$\sqrt{АВ²+ВF²}$ =2$\sqrt{13}$, значит, АEC₁F – ромб со стороной 2$\sqrt{13}.$ Диагональ прямоугольного параллелепипеда равна сумме квадратов трех его измерений, она же является диагональю сечения, АС₁= $\sqrt{АВ²+ВС²+СС₁²}$=2$\sqrt{38}$. Другая диагональ ромба ЕF=$\sqrt{AF²-\frac{AC₁^{²}}{4}}$=2$\sqrt{14}$; площадь ромба нахожу как половина произведения его диагоналей S= $\frac{AC₁•EF}{2}$=4$\sqrt{133}$ (смотри слайд 5).

Найду площадь сечения другим способом: АE=AF=2$\sqrt{13}$ (уже находили), АС₁= $\sqrt{АВ²+ВС²+СС₁²}$=2$\sqrt{38} $( как диагональ прямоугольного параллелепипеда). По теореме косинусов, а²=в²+с²-2вс $\cos(α)$, найду $\cos(α)$=$\cos(AFC₁)$ (смотри слайд 6), 152=52+52-104$\cos(α,) $-$\cos(α)$=$\frac{6}{13}$; тогда $\sin(α=\sqrt{1-\left(-\frac{6}{13}\right)})$² =$ \frac{ \sqrt{133,}}{13}$. Используя следующую формулу площади треугольника$ S\_{⊿AFC₁}$=$\frac{1}{2}$AF•FC₁•$\sin(α), получаю  S\_{⊿AFC₁}=2\sqrt{133}$ , $S\_{AFC^{1}E}$=2•2$\sqrt{133}$=4$\sqrt{133}$ (смотри слайд 7).

 2 способ решения задачи.

Площадь ортогональной проекции многоугольника равна произведению площади этого многоугольника на косинус угла между плоскостями многоугольника и его проекции. АВСD ортогональная проекция плоскости cечения АFC₁E прямоугольного параллелепипеда(смотри слай90.Угол между плоскостями равен углу между прямыми, перпендикулярными к этим плоскостям.

Поэтому угол между плоскостями равен углу между ненулевыми векторами, перпендикулярными этим плоскостям, т. е. между векторами нормалей. В качестве вектора, перпендикулярного плоскости АВС, можно взять, например, вектор $\vec{DD₁}$ (0;0;10), |$\vec{DD₁|}=10. $Итак, ВF=$\frac{2}{5}$ВВ₁=4.

 Введу систему координат: D(0;0;0), А(4;0;0), С₁(0;6;10), F(4;6;4) , $\vec{AF}\left\{0;6;4\right\}, $,$\vec{C₁F}\left\{4;0;-6\right\}. Пусть \vec{n}$ $\left\{x;y;z\right\}$- вектор нормали, $\vec{n}⊥$(AFC₁),если

$\vec{n}$•$\vec{AF}$=0, $\vec{n}$ •$\vec{FC₁}$=0. Найду координаты вектора нормали, решив систему:

$\left\{\begin{array}{c}0x+6y+4z=0,\\4x+0y-6z=0.\end{array}\right. $ $\left\{\begin{array}{c}x=\frac{3z}{2}\\y=\frac{2z}{y}\end{array}\right.$ , $\vec{n}$ $\left\{\frac{3}{2};-\frac{2}{3};1\right\}, $ $\vec{In}I$= $\frac{\sqrt{133}}{5}$ ,

 $S\_{A FС₁E}=\frac{ S\_{ABCD} }{\cos(a)}$ = 4$\sqrt{133.}$ (смотри слайд10).

 *.*