**Щербакова Т.П.**

**Задачи по гиперстереометрии**

**Архангельск**

**2006**

 **Задачи по гиперстереометрии.**

**1. Гиперкуб.**

№1.

 В системе координат четырёхмерного пространства построить гиперкуб и найти

 координаты его вершин, если ребро гиперкуба равно: а) 1; б) 2 ; в) *а*.

№2.

 Вычислить длины диагоналей гиперкуба с ребром , равным : а) 1; б) 2; в) *а*.

№3.

 Найти координаты точек пересечения диагоналей ячеек гиперповерхности

 гиперкуба с ребром, равным : а) 1; б) 2; в) *а*.

№4.

 Найти координаты центра симметрии гиперкуба с ребром, равным : а) 1; б) 2; в) *а*.

№5.

 Доказать, что диагонали гиперкуба пересекаются и точкой пересечения делятся

 пополам.

№6.

 Найти объём боковой гиперповерхности гиперкуба, если его ребро равно: а) 1см;

 б) 2 м; в) *а*.

№7.

 Найти объём гиперповерхности гиперкуба, если его ребро равно :а) 1 см;

 б) 2 м; в)*а*.

№8.

 Вычислить гиперобъём гиперкуба , если его ребро равно: а) 1см; б) 2 м; в) *а*.

№9.

 Дан гиперкуб. Найти: а) число его вершин; б) число его рёбер; в) число граней;

 г) число объёмных граней ( ячеек) его гиперповерхности.

№10

 Дан гиперкуб. Найти радиус вписанного в него гипершара , если ребро гиперкуба

 равно: а) 1см ; б) 2м ; в) *а*.

№11.

 Дан гиперкуб. Найти радиус описанного около него гипершара, если ребро

 гиперкуба равно: а) 1см ; б) 2 м ; в) *а* .

 №12.

 В системе координат четырёхмерного пространства построить : 1) гиперкуб,

 2) центр , вписанного в него гипершара, 3) точки касания гипершара с

 гиперповерхностью гиперкуба, 4) радиусы, проведённые в точки касания.

№13.

 Найти гиперобъём гипершара, вписанного в гиперкуб , ребро которого равно :

 а) 2 м; б) 4 см ; в) *а.*

№14.

 Найти объём границы гипершара, вписанного в гиперкуб , ребро которого равно:

 а) 4 м ; б) 6 см; в) *а*.

№15.

 Найти гиперобъём гипершара, описанного около гиперкуба, ребро которого

 равно: а) 1 см ; б) 2 м; в) *а* .

№16.

 Найти объём границы гипершара, описанного около гиперкуба , ребро которого

 равно: а) 1см ; б) 2 м ; в) *а* .

**2. Гиперпирамида.**

№1.

 В системе координат четырёхмерного пространства построить правильную

 кубопирамиду. Найти координаты вершин и центра основания , если все рёбра

 равны : а) 1 ; б) 2.

№2

 Найти высоту правильной кубопирамиды , если ребро основания её равно 1м ,

 а длина её бокового ребра равна 4 м.

№3.

 Найти высоту ячейки боковой гиперповерхности правильной кубопирамиды ,

 если ребро её основания 2 см , а длина её бокового ребра равна 6 см.

№4.

 Существует ли правильная кубопирамида с ребром основания , равным 3 м ,

 и боковым ребром, равным 2,3 м ?

№5.

 Найти угол между высотой и боковым ребром правильной кубопирамиды , если

 её высота равна 3 см , а ребро её основания равно 2 см.

№6.

 Дана кубопирамида. Найти количество: а) вершин ; б) рёбер; в) объёмных граней

 (ячеек ) боковой гиперповерхности.

№7.

 Найти гиперобъём кубопирамиды , высота которой равна 7 м , а длина ребра её

 основания равна 3 м.

№8.

 Найти гиперобъём правильной гиперпирамиды с боковым ребром, равным 6м , и

 ребром основания , равным 1м.

№9.

 Найти объём гиперповерхности правильной кубопирамиды , все рёбра которой

 равны : а) 1м ; б) 3 м ; в) *а* .

№10.

 Найти гиперобъём описанного шароконуса около правильной кубопирамиды , все

 рёбра которой равны : а) 1м ; б) 2 см ; в)  *а* .

№ 11.

 Найти гиперобъём вписанного шароконуса в правильную кубопирамиду, все

 рёбра которой равны : а) 2см ; б) 4м ; в) *а* .

№12.

 Найти объём гиперповерхности описанного шароконуса около правильной

 кубопирамиды , все рёбра которой равны : а) 3 м ; б) 6 см ; в) *а* .

№13.

 Найти объём гиперповерхности вписанного шароконуса в правильную

 Кубопирамиду, все рёбра которой равны : а) 10 см ; б) 2м ; в) *а* .

№14.

 Найти объём боковой гиперповерхности правильной усечённой кубопирамиды

 с рёбрами верхнего и нижнего оснований 2 м и 3 м и высотой , равной 1 м.

№15.

 Найти объём полной гиперповерхности правильной усечённой кубопирамиды

 с рёбрами верхнего и нижненго оснований 6 см и 8 см и высотой , равной 2 см.

№16.

 Найти гиперобъём и объём гиперповерхности вписанного в кубопирамиду и

 Описанного около неё гипершара , если все рёбра кубопирамиды равны : а)1 см;

 б) 3 м ; в) *а* .

**3. Гипертетраэдр.**

№1.

 В системе координат четырёхмерного пространства построить гипертетраэдр.

 Найти координаты его вершин и центра основания , если все его рёбра равны :

 а) 1 ; б) 2 ; в) *а* .

№2

 Найти высоту гипертетраэдра , если все его рёбра равны : а) 1 см; б) 2 м ; в) *а* .

№3.

 Найти высоту ячейки боковой гиперповерхности гипертетраэдра , если все его

 рёбра равны : а) 1 см ; б) 2 м ; в) *а* .

№4.

 Найти угол между высотой и боковым ребром гипертетраэдра.

№5.

 Найти угол между боковым ребром и трехмерным пространством основания

 гипертетраэдра.

№6.

 Дан гипертетраэдр. Найти количество его : а) вершин ; б) рёбер ; в) граней ;

 г) объёмных граней ( ячеек ) гиперповерхности .

№7.

 Найти гиперобъём гипертетраэдра , если все его рёбра равны : а)1см ; б) 2м ; в) *а* .

№8.

 Найти объём гиперповерхности гипертетраэдра , если все его рёбра равны :

 а) 1см; б) 3 м ; в) *а* .

№9.

 Найти объём боковой гиперповерхности гипертетраэдра , если все его рёбра

 равны : а) 2см ; б) 3м ; в) *а* .

№10.

 Найти гиперобъём шароконуса , вписанного в гипертетраэдр и описанного около

 гипертетраэдра все рёбра которой равны : а) 1 см ; б) 2 м ; в) *а* .

№11.

 Найти объём гиперповерхности шароконуса , вписанного в гипертетраэдр и

 описанного около гипертетраэдра , все рёбра которого равны : а) 1 см ; б) 2 м ; в) *а* .

№12.

 Найти радиус описанной гиперсферы около гипертетраэдра , если все его рёбра

 равны : а) 1 см ; б) 2 м ; в) *а* .

№13.

 Найти радиус вписанной гиперсферы в гипертетраэдр , если все его рёбра равны:

 а) 5 см ; б) 10 м ; в) *а* .

№14.

 Найти гиперобъём гипершара , описанного около гипертетраэдра , все рёбра

 которого равны : а) 1см ; б) 5 м ; б) *а* .

№16.

 Найти гиперобъём гипершара , вписанного в гипертетраэдр , все рёбра которого

 равны : а) 1 см ; б) 5м ; в) *а* .

№17.

 Найти объём гиперповерхности гипершара , вписанного в гипертетраэдр , все

 рёбра которого равны ; а) 1см ; б) 2 м ; б) *а* .

№18.

 Найти объём гиперповерхности гипершара , описанного около гипертетраэдра ,

 все рёбра которого равны : а) 1 см ; б) 2 м ; в) *а* .

**4. Гипертела, полученные из тел вращения.**

№1.

 В системе координат четырёхмерного пространства построить изображение

 прямого цилиндроцилиндра , если радиус основания равен 1, высота основания

 равна 2 , высота цилиндроцилиндра равна 2.

№2.

 Найти гиперобъём цилиндроцилиндра , если радиус основания равен 1 см , высота

 основания равна 2 см , а высота цилиндроцилиндра равна 2 см.

№3.

 Найти объём гиперповерхности цилиндроцилиндра , если радиус основания равен

 1 см , высота основания равна 2 см, а высота цилиндроцилиндра равна 2 см.

№4.

 В системе координат четырёхмерного пространства построить изображение

 прямого конусоцилиндра , если радиус основания равен 1 см , высота основания

 равна 2 см , а высота конусоцилиндра равна 2 см.

№5.

 Найти гиперобъём конусоцилиндра , если радиус основания равен 1 см, высота

 основания равна 2 см , а высота конусоцилиндра равна 2 см.

№6.

 Найти объём гиперповерхности конусоцилиндра , если радиус равен 1см, высота

 основания равна 2см , а высота конусоцилиндра равна 2 см.

№7.

 В системе координат четырёхмерного пространства построить изображение

 прямого шароцилиндра , если радиус основания равен 1 , а высота равна 3.

№8.

 Найти гиперобъём шароцилиндра , если радиус основания равен 1 см , высота

 равна 3 см.

№9.

 Найти объём гиперповерхности шароцилиндра , если радиус основания равен 1см,

 высота равна 3 см.

№10.

 В системе координат четырёхмерного пространства построить изображение

 прямого шароконуса , если радиус основания равен 1, а высота равна 3.

№11.

 Дан прямой шароконус. Радиус основания равен 1 см , образующая - 3см.

 Найти высоту и угол между высотой и образующей.

№12.

 Найти гиперобъём шароконуса, если радиус основания равен 1см, а высота – 3см.

№13.

 Найти объём гиперповерхности шароконуса , если высота равна 3 см , а радиус

 основания – 1 см.

№14.

 Найти гиперобъём и объём гиперповерхности прямого усечённого шароконуса ,

 если радиусы оснований равны 1 см и 3 см, а высота равна 4 см.

№15.

 Дан прямой шароконус с высотой 6 см и радиусом основания 4 см . Найти

 объём сечения этого шароконуса трёхмерным пространством , проведенным

 перпендикулярно высоте через её середину.

№16.

 Найти объём гиперповерхности и гиперобъём гипершара с радиусом , равным:

 а) 1 см; б) 2 м ; в) *а* .