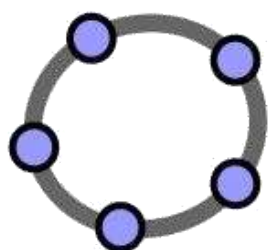


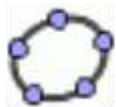
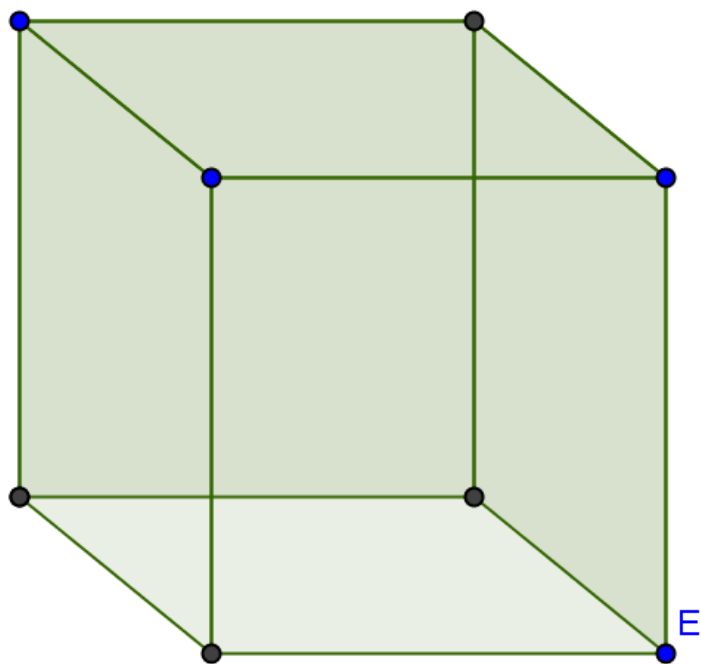
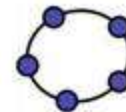
Построение многогранников в ИГС GeoGebra с использованием шаблона. Постановка и решение стереометрических задач на шаблонах



GeoGebra

Интерактивная геометрическая среда

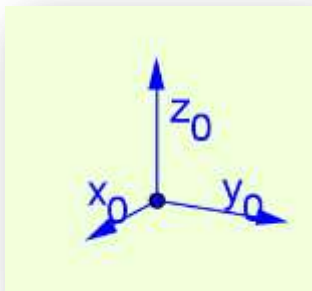
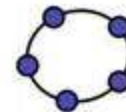
Построение шаблона параллелепипеда



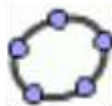
Geogebra.ico

- ⇒ Инструмент **Параллелограмм**
 - ⇒ Построить инструмент
- ⇒ Сцепление параллелограммов
 - ⇒ Построить параллелепипед
- ⇒ Закрепление положения точек (*свойства*)
 - ⇒ Закрепить
- ⇒ Закрепление направляющих (введение уравнения в *строку ввода*)
 - ⇒ Построить прямоугольный параллелепипед

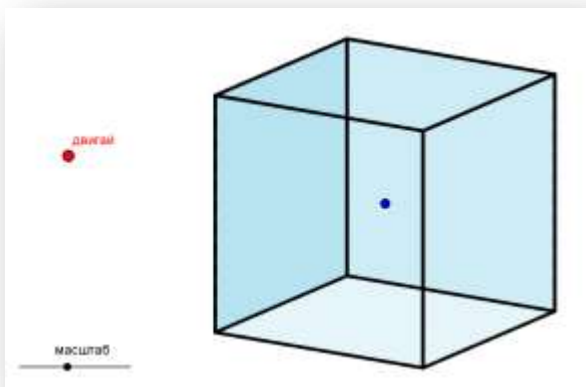
Построение вращающегося многогранника



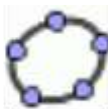
- ⇒ Шаблон вращающегося параллелепипеда (куба)
- ⇒ *вращающийся базис*
- ⇒ Авторы идеи:
 - ⇒ Дубровский В. Стереометрия с компьютером // Компьютерные инструменты в образовании. 2003. № 6.



Geogebraico

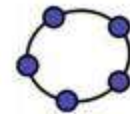


- ⇒ Храповицкий И. <http://www.geogebra.org>
 - ⇒ наклон
 - ⇒ поворот
- ⇒ Ментрард Д. <http://www.geogebra.org>
 - ⇒ точка, изменяющая наклон и поворот



Geogebraico

Построение невидимых рёбер многогранника



⇒ Авторы эффекта невидимости:

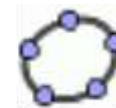
⇒ Дубровский В. *Стереометрия с компьютером // Компьютерные инструменты в образовании. 2003.*

№ 6.

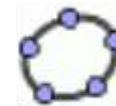
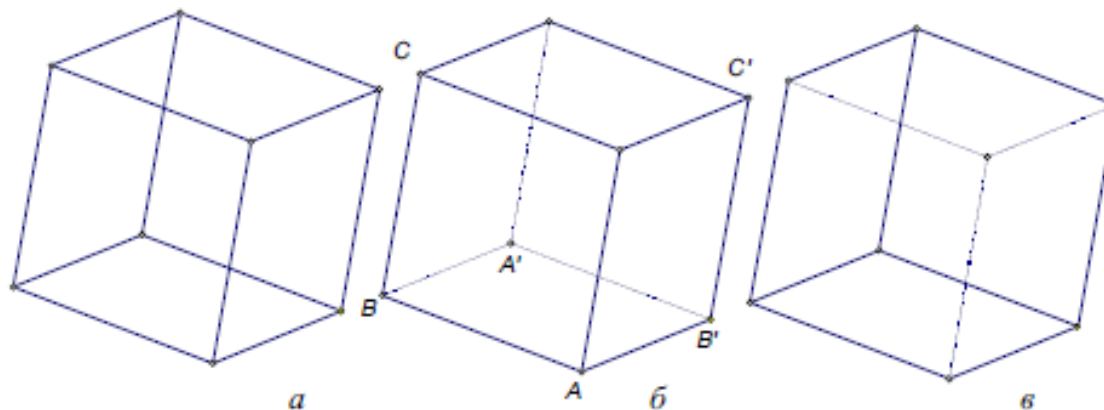
⇒ *введение параметра, равного знаку ориентированного угла*

⇒ Храповицкий И. <http://www.geogebra.org>

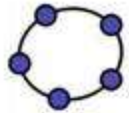
⇒ *умное ребро. Что это? Учимся строить*



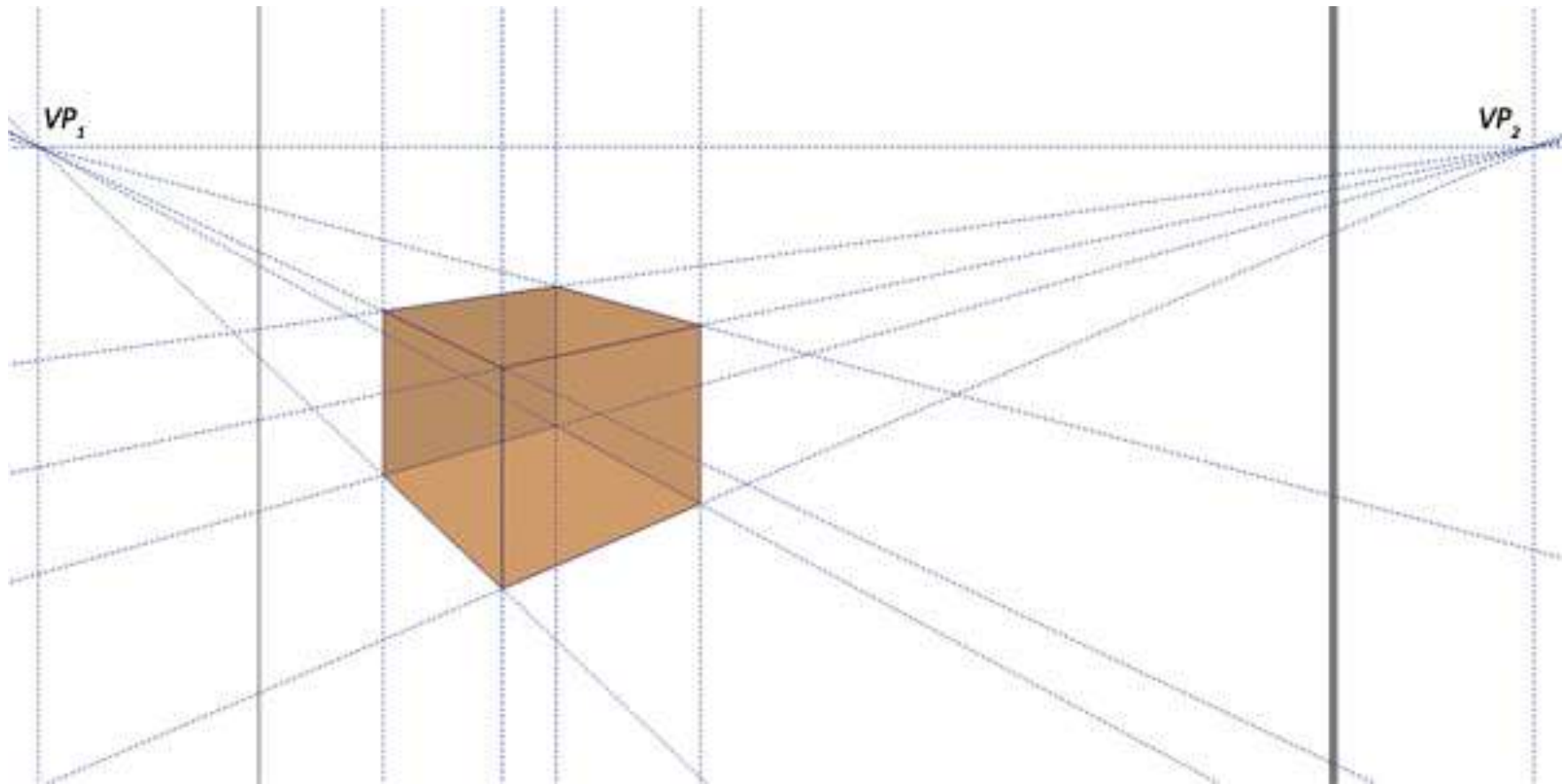
Geogebraico

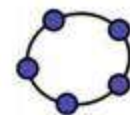


Geogebraico

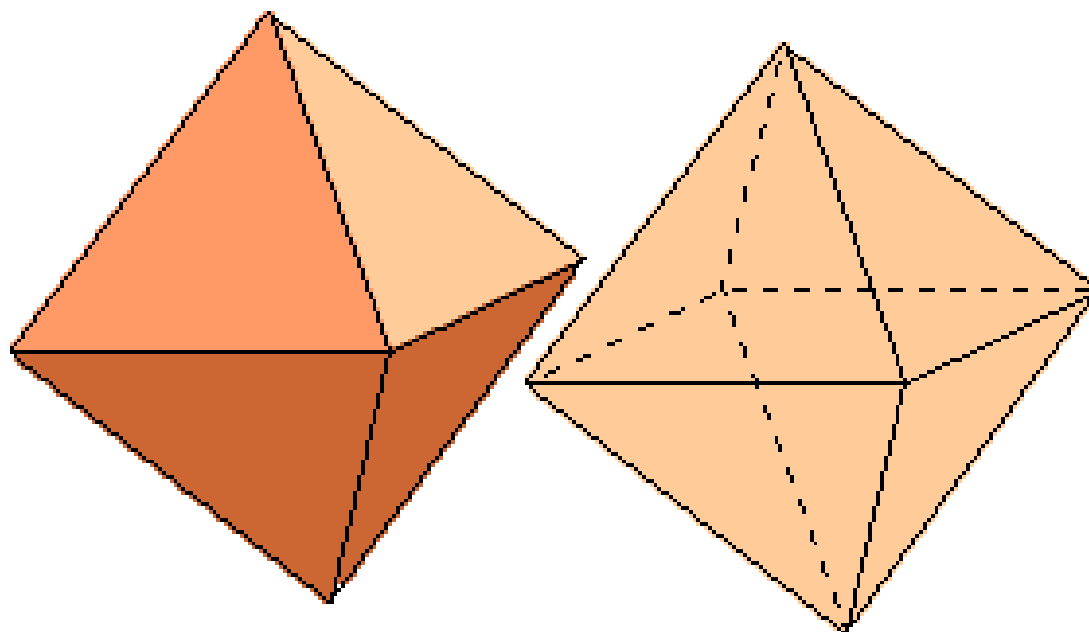


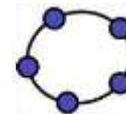
3D эффекты: перспектива





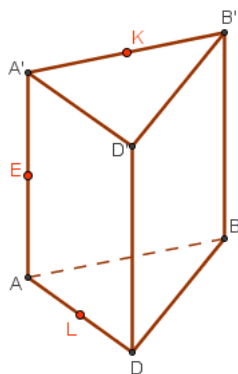
3D эффекты: освещение





Демонстрация метода

⇒ http://www.geogebra.org/en/upload/files/BELARUS/STEREOS/Sech_Pryzmy.html



Задача.

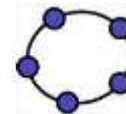
В прямой призме $ABDA'B'D'$ рёбра, сходящиеся в вершине A , взаимно перпендикулярны и равны по 1. Найти площадь сечения призмы плоскостью, проходящей через середину рёбер AA' , AD и $A'B'$.

Идея



Масштаб

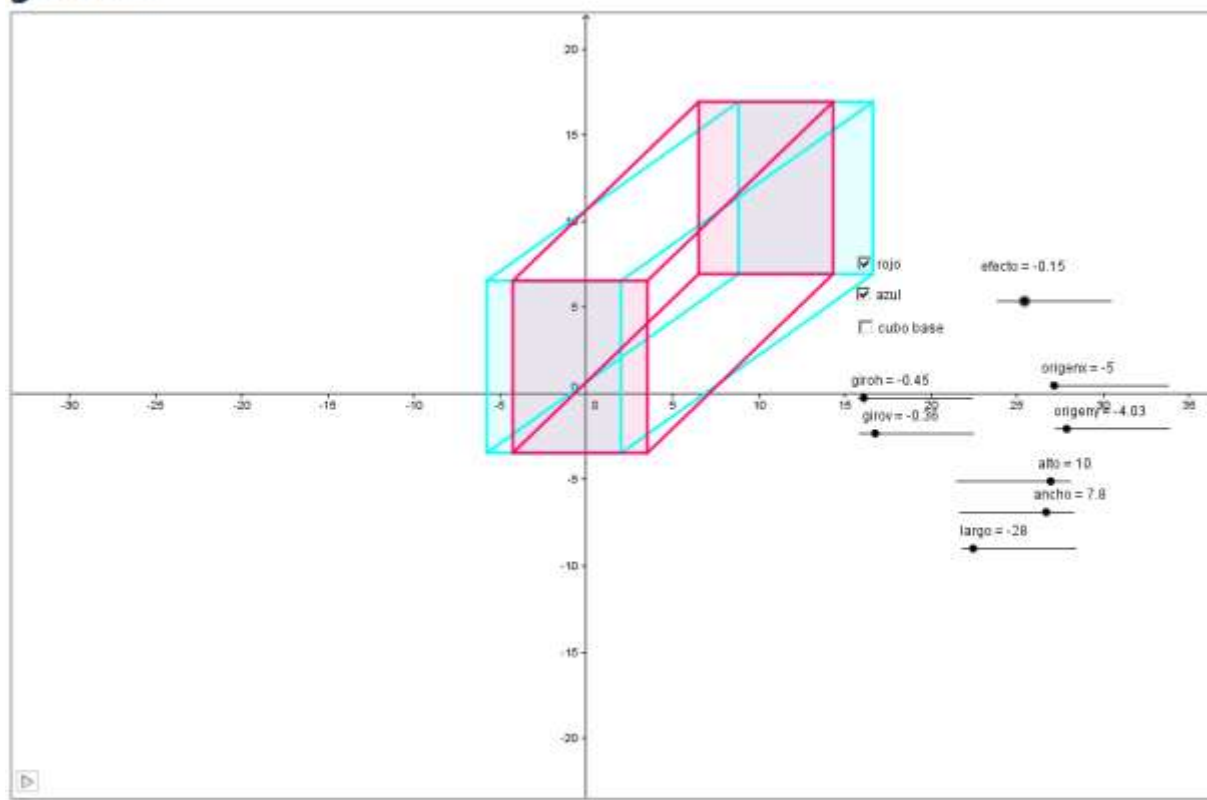




Демонстрации

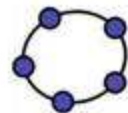
⇒ <http://www.geogebra tube.org/student/m12416>

3D cube

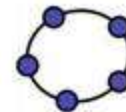


Создано с помощью GeoGebra - С нами поделился реде

Постановка задач на шаблонах многогранников



Задачи на построение сечений



- http://www.geogebra.org/en/upload/files/BELARUS/Stereos_0.html

Повернуть

Наклонить

Длина

Высота

Ширина

Шаги решения

Задача.
На ребре тетраэдра $DABC$ взята точка U , а внутри его - точка T .
Построить точку пересечения прямой TU с поверхностью тетраэдра.

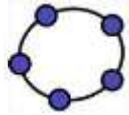
В стереометрии полезно прямые соотносить с плоскостью, в которой они лежат. Построим плоскость, содержащую прямую TU ... **ползунок!**

Плоскость пересекла грани тетраэдра по отрезкам UV , VD и DU . Тогда прямая TU пересечёт очевидно отрезок DV ...

$X = DV \cap TU$ - искомая точка пересечения прямой TU с поверхностью тетраэдра.

Подвигайте точку U .

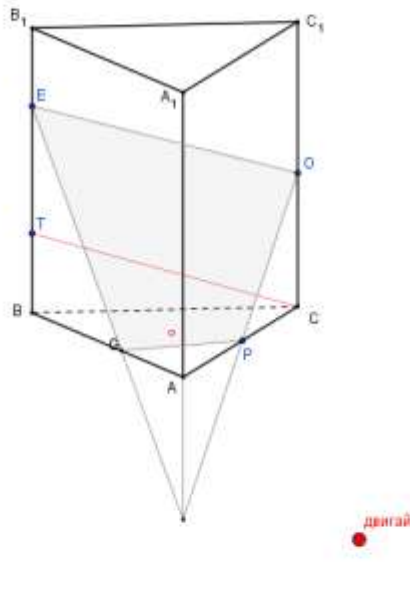
Jan, Belarus, Создано с помощью [GeoGebra](https://www.geogebra.org/)



Задачи на построение сечений

⇒ http://www.geogebra.org/en/upload/files/BELARUS/STEREOS/Siechyva_1.html

Сечение призмы



Задача 23 (глава 2, параграф 3).

На ребрах треугольной призмы выбраны точки P, O и T (см. рис.). Постройте сечение призмы плоскостью, проходящей через прямую PO и параллельной прямой ST.



Анализ.

Очевидно искомое сечение должно пересекать ребро BB_1 . Отметим на нем произвольную точку E и построим сечение призмы плоскостью (POE).

Построенное сечение удовлетворяет условию задачи? Посмотрите вдоль плоскости сечения, повернув призму (с помощью инструмента - красная точка внизу).

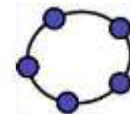
Прямая ST параллельна плоскости?

Так где тогда должна размещаться точка E? Как строить нужное сечение?

А как иначе можно рассуждать при составлении плана построения? Не поможет ли тогда теорема 2 из предыдущего параграфа?

Jan, Belarus. Использована 3D-технология Daniel Menzard, Создано с помощью [GeoGebra](#)

Задачи на построение сечений



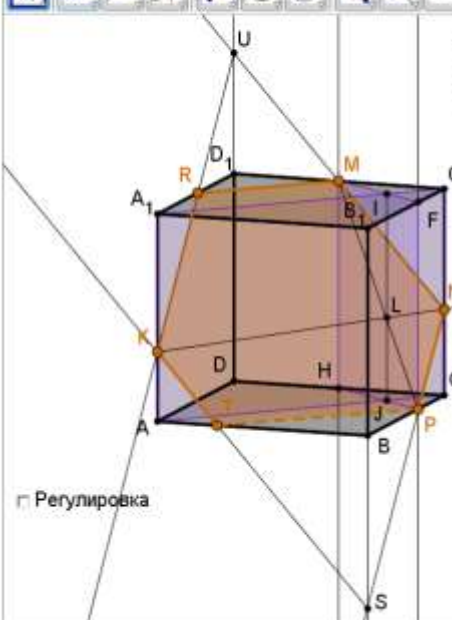
⇒ http://www.geogebra.org/en/upload/files/marinmets/Stereomeetria/Ylesanne_03_kuu_p.html

Построение сечения многогранника плоскостью

Руководство: используйте кнопки просмотра алгоритма построения на панели анимации

Файл Правка Вид Настройки Инструменты Справка

Перемещать: Выберите и перемещайте объекты (Esc)



Задача 3.
На рёбрах куба AA_1 , D_1C_1 и BC даны соответственно точки K , M и P . Построить сечение куба плоскостью KMP .

Построение:

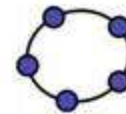
1. Через точки M и P проводим прямые, параллельные прямой CC_1 .
2. Точки пересечения прямых с рёбрами обозначаем H и F .
3. Проводим вспомогательную плоскость $MHPF$.
4. Проводим диагональное сечение ACC_1A_1 .
5. Линию пересечения плоскостей обозначаем IJ .
6. Отрезки MP и IJ пересекаются в точке L .
7. Прямая KL пересекается с ребром CC_1 в точке N .
8. Прямая MN пересекается с продолжением ребра DD_1 в точке U .
9. Прямая PN пересекается с продолжением ребра BB_1 в точке S .
10. Прямая UK пересекается с ребром A_1D_1 в точке R .
11. Прямая SK пересекается с ребром AB в точке T .
12. $MRKTPN$ - искомое сечение

25 / 25

▶ Пройграть

Marina Mets. Создано с помощью GeoGebra

Задачи на построение сечений



GeoGebra

Файл Правка Вид Настройки Инструменты Справка

Перемещать
Выбирайте и перемещайте объекты (Esc)

В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ точка F - середина ребра AD , а точка K делит диагональ $B_1 D$ в отношении $1:2$, считая от точки B_1 . Точка O - пересечения отрезков BF и AC .
Найти тангенс угла между прямыми OK и CD .

Для ещё большей наглядности можно и куб покрутить

Если не знаем, как начать решение, то проделаем такой эксперимент (мысленный без компьютера): предположим, что точка K оторвалась от положения, заданного условием, и начала двигаться по диагонали, а вместе с тем отрезок OK начал перемещаться параллельно самому себе. Отметьте флажок Пуск...

Пуск

Нажмите кнопку в правом верхнем углу. Затем перемещайте 2-й слайдер, увеличивая значение параметра b на 1.

$b = 6$

Оказывается образ отрезка OK отрезок $B_1 M$ лежит в плоскости грани $ABB_1 A_1$.

Но тогда $\sphericalangle(OK, CD) = \sphericalangle B_1 M, B$.

Тангенс этого угла следует искать из $\triangle BMB_1$.

Похоже, что M - середина отрезка AB . Для доказательства достаточно рассмотреть треугольник ABD .

И наконец, если посмотреть ещё на пару треугольников, то причина принадлежности $B_1 M$ грани станет понятной.

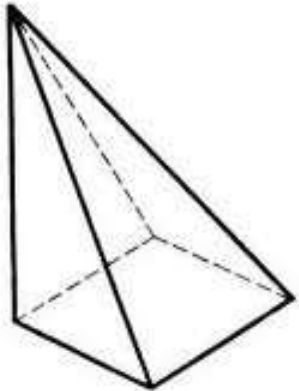
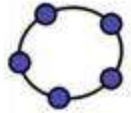
Масштаб

Ввод: 2 α Команда ...

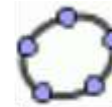
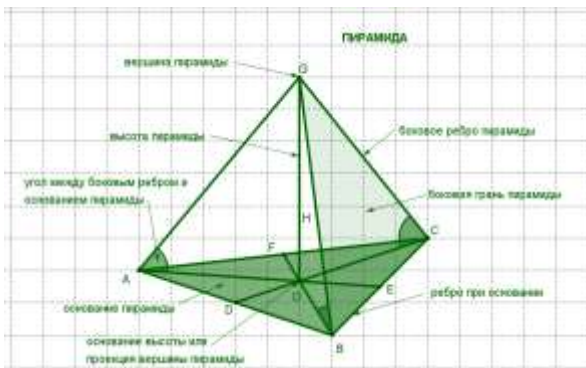
Блог Ивана Храповицкого «Живая геометрия». URL:

http://www.geogebra.org/en/upload/files/BELARUS/STEREOS/Ugol_stereos.html

Задачи на построение многогранников на основе шаблона

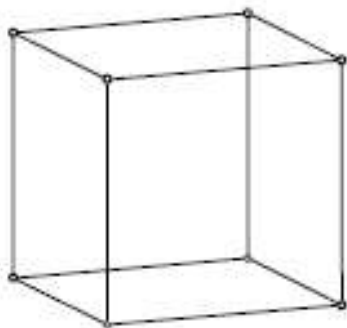
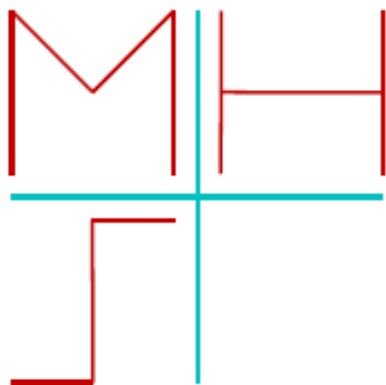
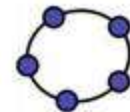


- ⇒ Четырёхугольная пирамида, вершина которой проецируется в центр основания
- ⇒ Четырёхугольная пирамида, ребро которой перпендикулярно основанию
- ⇒ Прямая треугольная призма
- ⇒ Четырёхугольная пирамида, одна грань которой перпендикулярна основанию



Geogebraico

Проволочные головоломки



Проверьте себя:

→ Вид спереди

→ Вид сбоку

→ Вид сверху

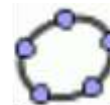
→ Исходное положение

⇒ Восстановить пространственную ломаную, вписанную в куб, по ее трем проекциям на координатные плоскости

⇒ Задачи

⇒ Квант ???

⇒ В. Дубровский



Geogebraico