

Калининградская область Гурьевский муниципальный район  
Муниципальное общеобразовательное учреждение  
Петровская средняя общеобразовательная школа

# ***УВЕЛИЧЕНИЕ ОБЪЕМА ВЫПУКЛЫХ МНОГОГРАННИКОВ***

Авторы работы: ученицы 10 класса  
Катина Илона и Дородько Ольга  
Руководитель: учитель математики  
Дородько Е. Н.

**«Высшее проявление духа – это  
разум.**

**Высшее проявление разума – это  
геометрия.**

**Клетка геометрии –  
треугольник.**

**Он также неисчерпаем, как и  
вселенная».**

**Цель исследования: Можно ли из развертки тетраэдра сделать многогранник с большим объемом?**

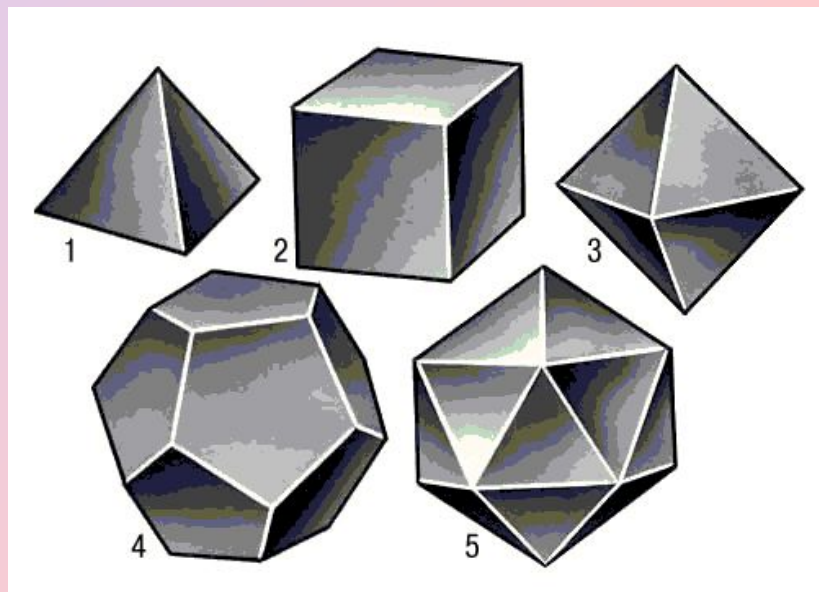
**Задачи исследования:**

1. Познакомиться с объектом исследования по научным источникам, Интернет-ресурсам;
2. Провести практическую часть исследования;
3. Проанализировать полученные результаты;
4. Сформулировать направления полезного использования полученных результатов.



**Многогранник** – геометрическое тело, ограниченное со всех сторон плоскими многоугольниками, называемыми гранями. Стороны граней называются ребрами многогранника, а концы ребер — вершинами многогранника.

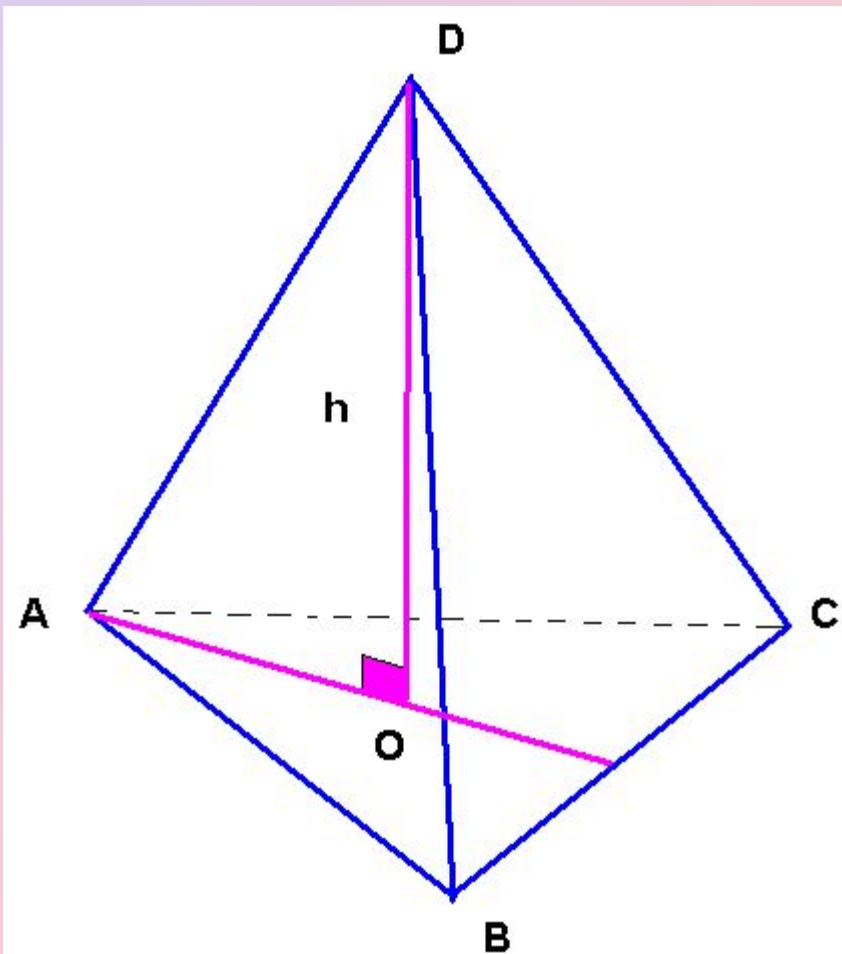
Многогранники бывают выпуклыми и невыпуклыми.



Выпуклый многогранник называется правильным, если все его грани — одинаковые правильные многоугольники и все многогранные углы при вершинах равны. Существует 5 видов правильных многогранников:

1. тетраэдр,
2. куб,
3. октаэдр,
4. додекаэдр,
5. икосаэдр.

# Тетраэдр



**Тетраэдром** называется треугольная пирамида, т.е. в основании пирамиды лежит треугольник. Отрезки, соединяющие вершину тетраэдра с вершинами основания, называются боковыми ребрами. Высотой называется перпендикуляр, опущенный из вершины тетраэдра на плоскость основания.

Все четыре грани тетраэдра – равносторонние треугольники, шесть ребер и четыре вершины.





**ТЕТРА-ПАК**



**ПУРЕ-ПАК**

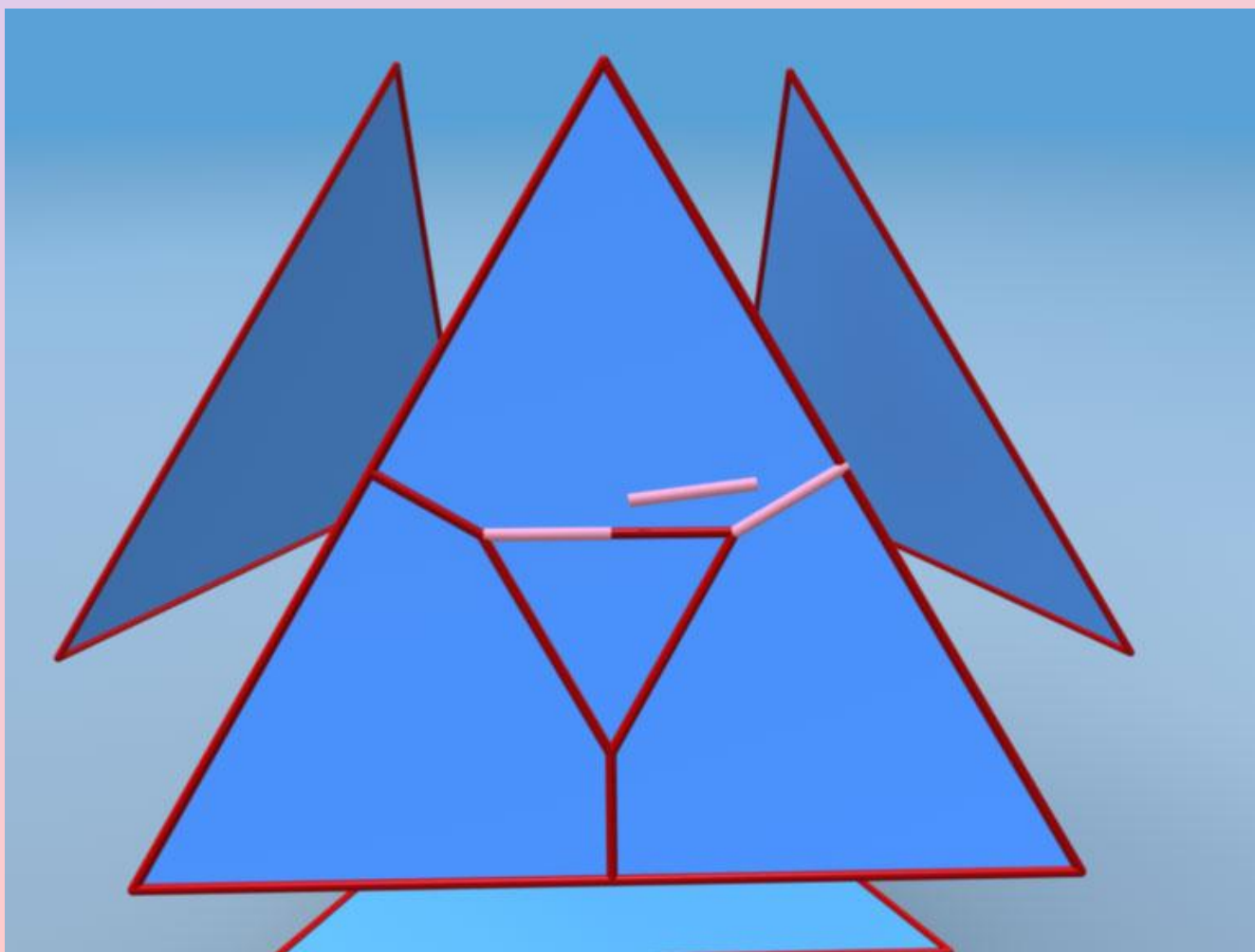


**ТЕТРА-БРИК**

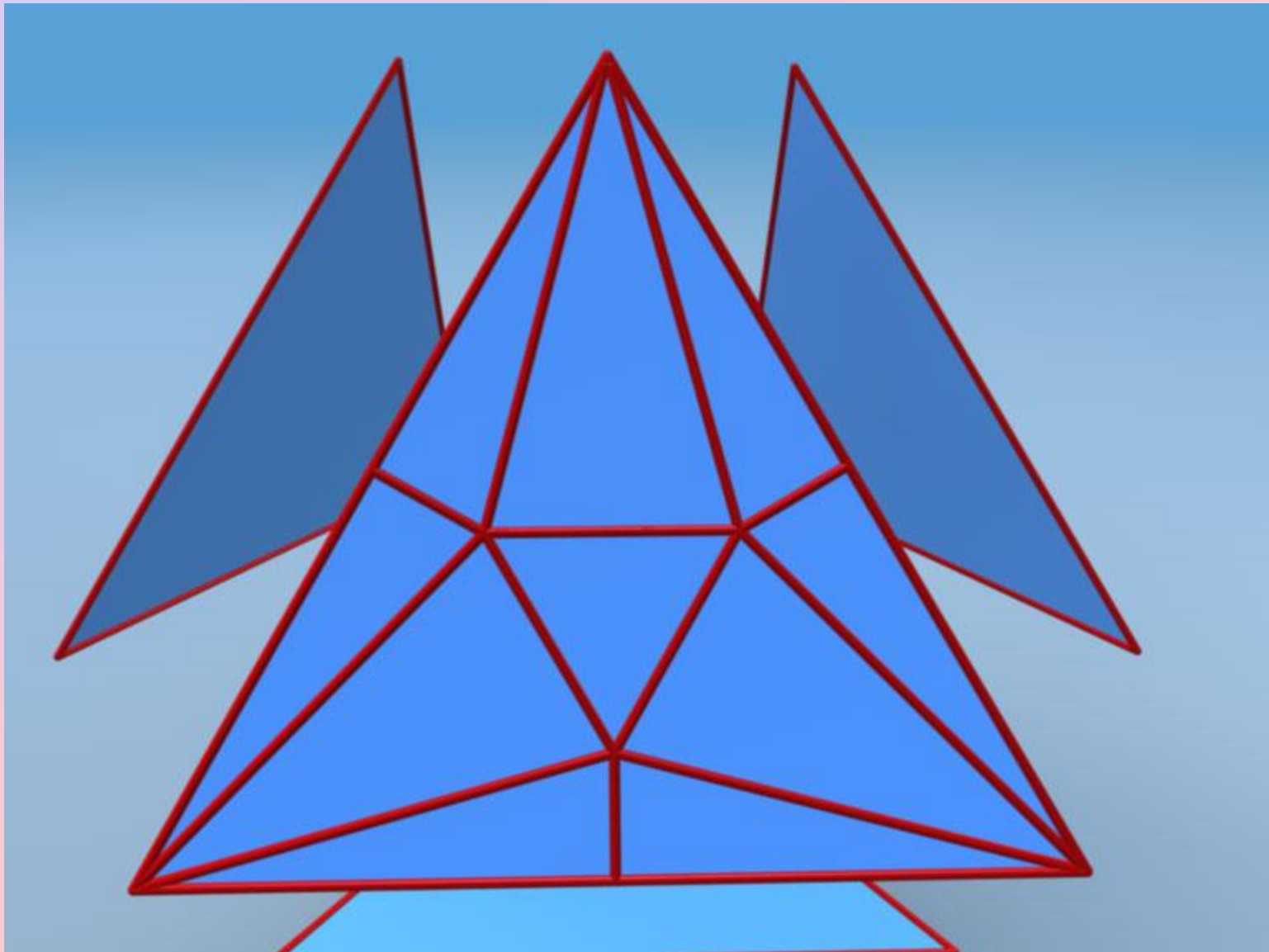
**Производство молока и соков переживает сегодня в России настоящий бум.**

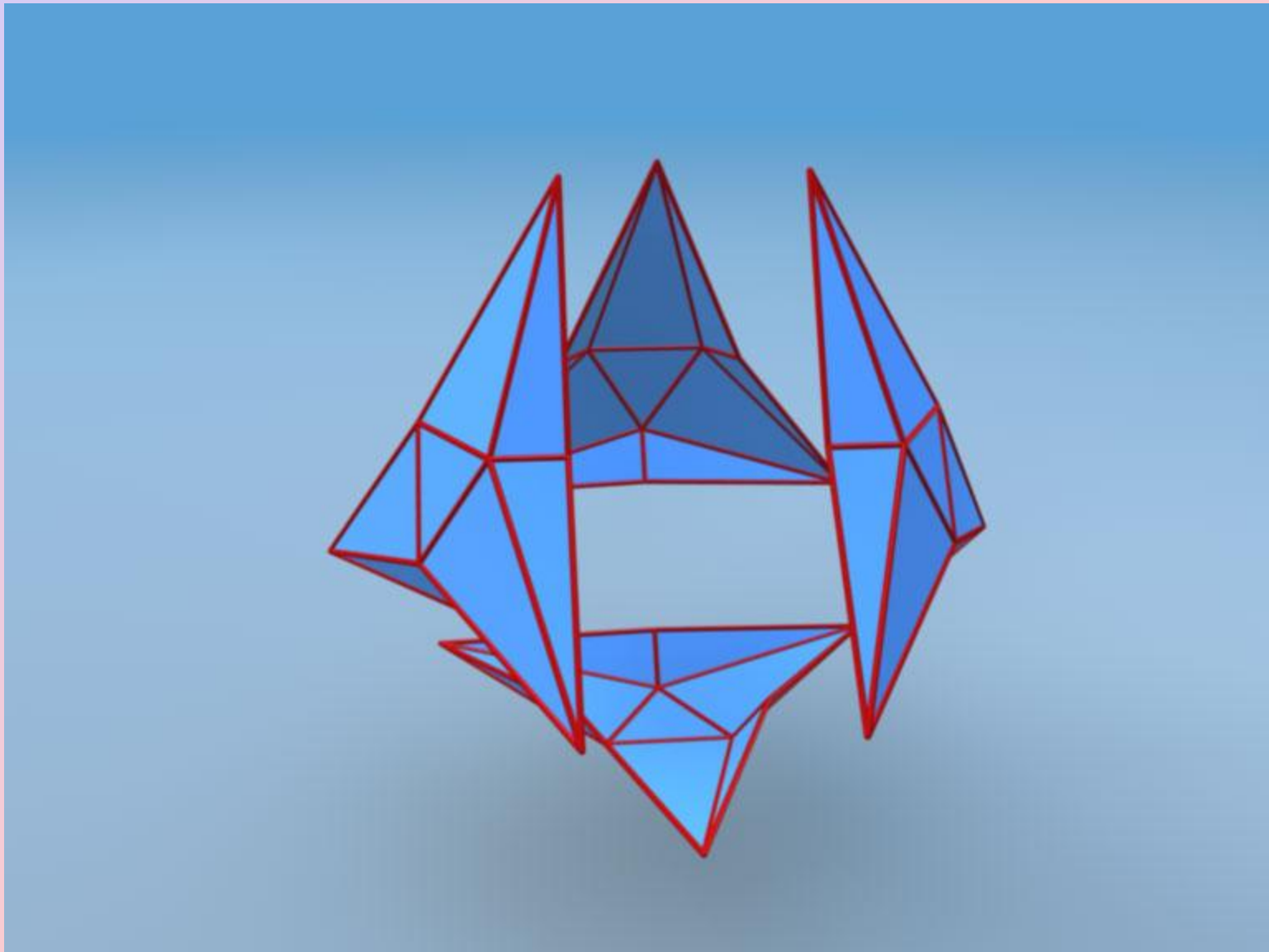
**В этой связи стоит отметить, что большая доля произведенного объема этих продуктов упаковывается в картонную тару. По данным Tetra Pak, на этот вид тары в России приходится 85 % розлива соков.**

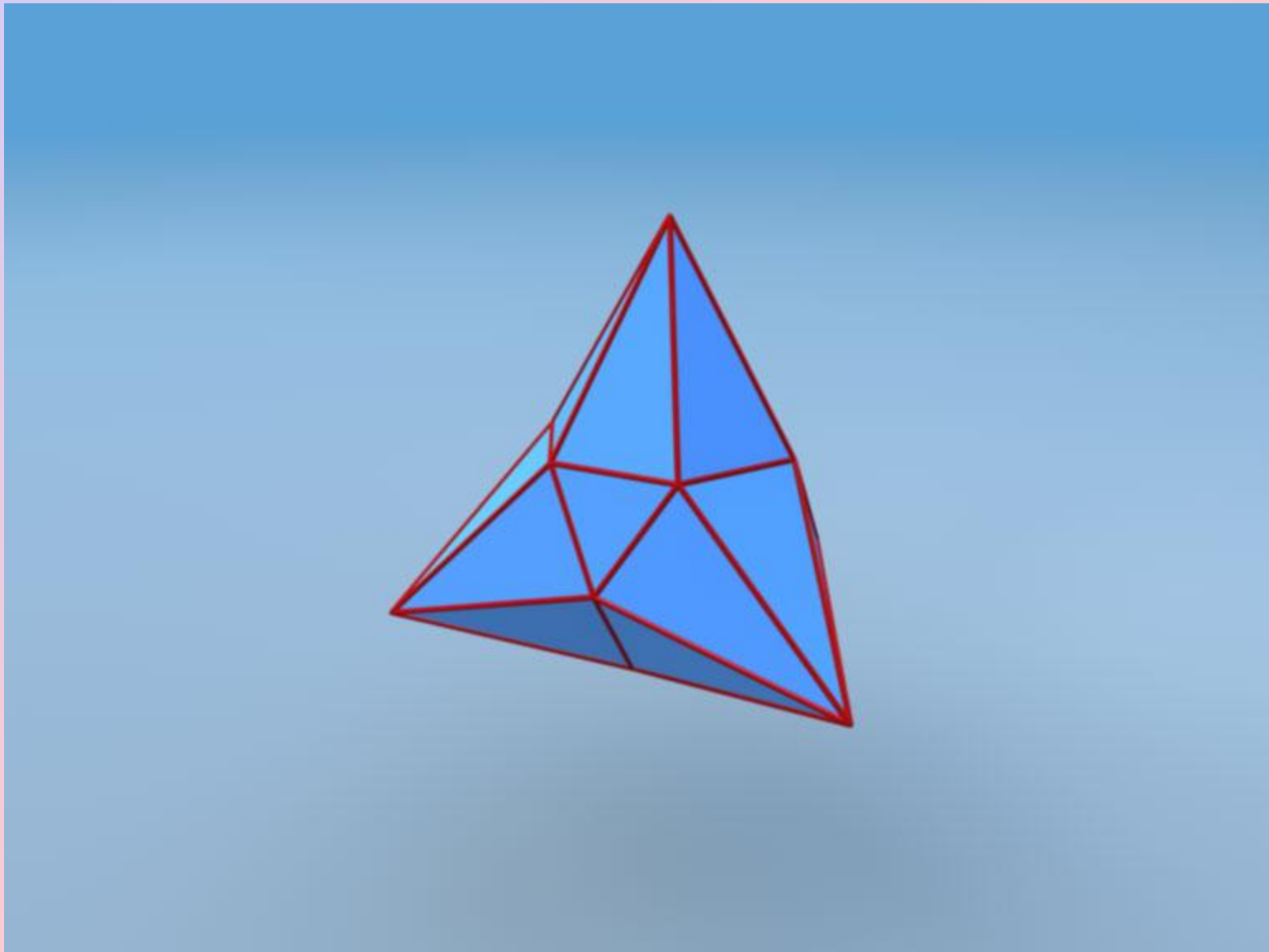
# Увеличение объема выпуклого многогранника











$$\begin{aligned}
 V_{\text{tetrahedron}} &= 4 \cdot V_{\text{pyramid}} + \\
 &+ V_{\text{inverted pyramid}} - 4 \cdot V_{\text{small pyramid}} = \\
 &= 1,377 \dots \cdot V_{\text{small pyramid}}
 \end{aligned}$$

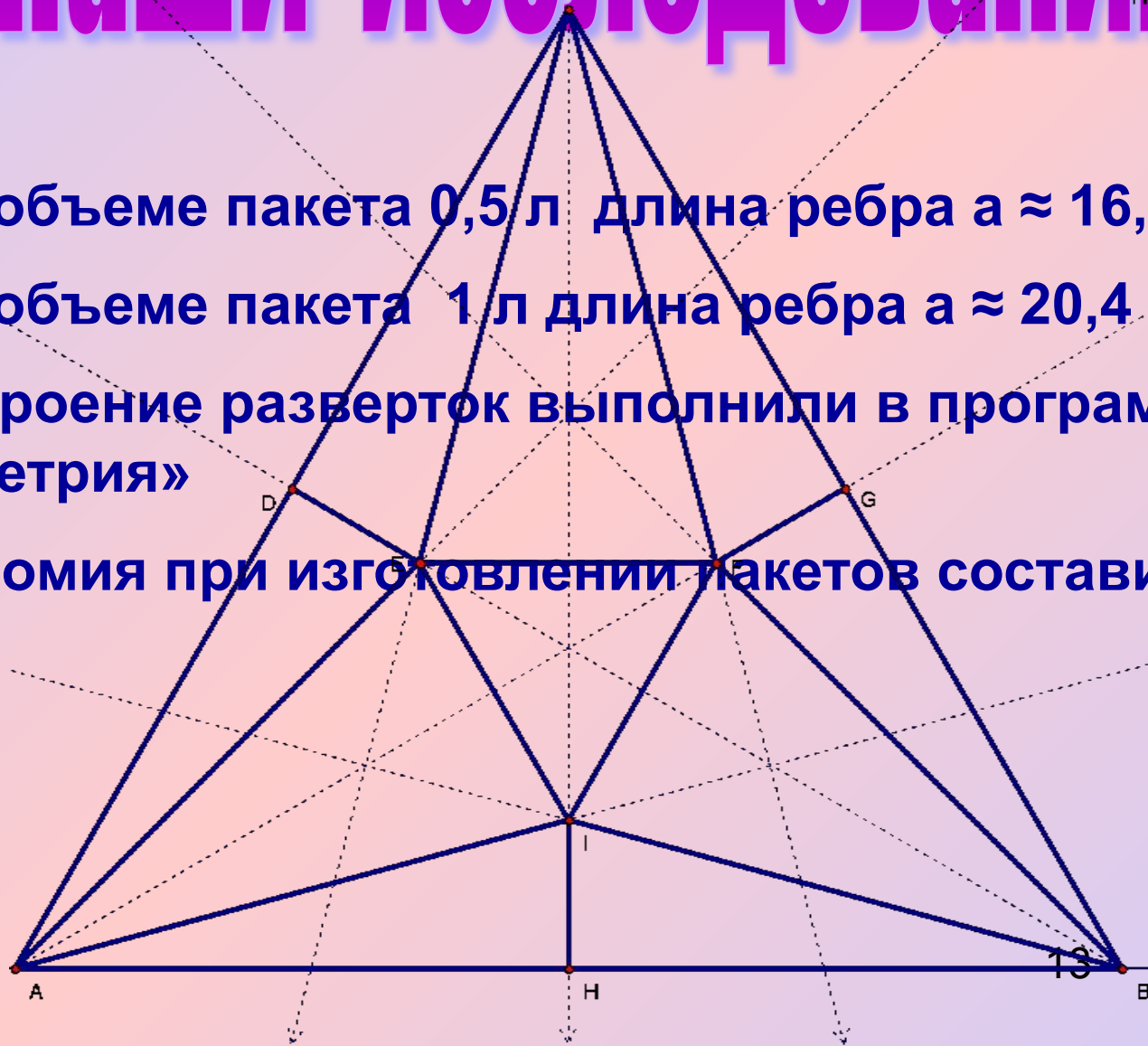
# Наши исследования

При объеме пакета 0,5 л длина ребра  $a \approx 16,2$  см

При объеме пакета 1 л длина ребра  $a \approx 20,4$  см

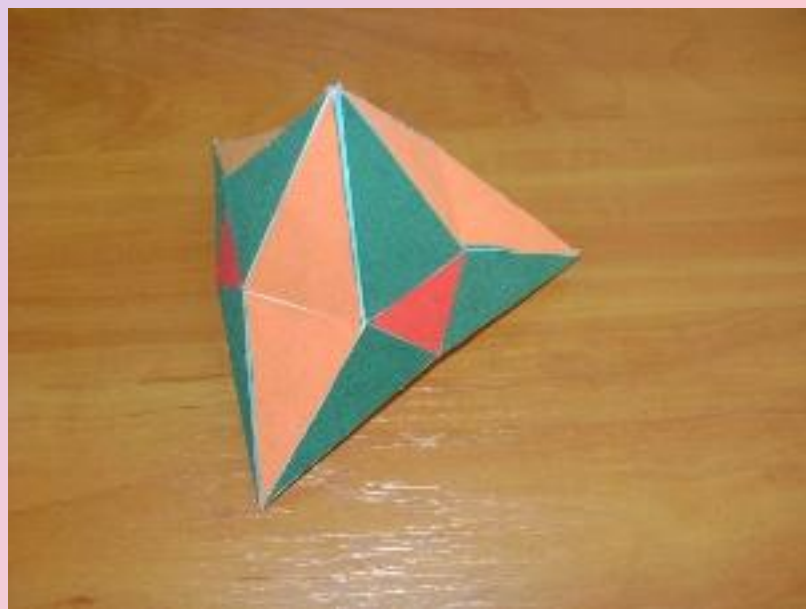
Построение разверток выполнили в программе «Живая геометрия»

Экономия при изготовлении пакетов составит 3,5 – 4%





# Наши модели





- ❖ Любая упаковка должна оказывать минимальное воздействие на окружающую среду;
- ❖ Разработка упаковки должна соответствовать требованиям уменьшения объема, повторного использования и переработки;
- ❖ Необходимо проводить специальную образовательную программу ознакомления всех граждан с функциями и влиянием упаковки на окружающую среду;
- ❖ Экологические нормативы должны применяться ко всей упаковке, включая импортную.

# Заключение, выводы

1. Из разверток правильного тетраэдра и куба можно сделать невыпуклые многогранники с большим объемом.
2. Продолжить изучение интересных фактов и математических задач, изложенных в материалах «Математические этюды», размещенных на Интернет-сайте [www.etudes.ru](http://www.etudes.ru).
3. Преобладание на рынке соков и молока, упакованных в картонную тару, в ближайшем будущем, несомненно, сохранится, но это не будет препятствием для появления новых видов упаковки, а тем более для экспериментов в области дизайна, что позволит развивать наш творческий потенциал в области компьютерного моделирования.
4. Предложить разработку новой упаковки для молока ОАО «Молоко».
5. Бережно относиться к окружающей среде, природе и своему здоровью.
6. В своих семьях, рекомендовать друзьям и окружающим приобретать молочные продукты и соки только в безопасной упаковке.