

ЗАДАЧИ НА РАСПОЗНАВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ФИГУР

В.А. Смирнов, И.М. Смирнова

Московский педагогический государственный университет

e-mail: v-a-smirnov@mail.ru

В работе рассматривается вопрос об усилении наглядности в обучении геометрии, выработке умений школьников распознавать пространственные фигуры, их элементы и конфигурации. Приводятся примеры задач на формирование этих умений.

Ключевые слова: Наглядность, пространственные фигуры, распознавание.

Одним из основных направлений повышения эффективности обучения геометрии в школе является усиление роли наглядности обучения. Этому способствует наличие различных компьютерных программ, позволяющих получать изображения различных пространственных фигур и их конфигураций.

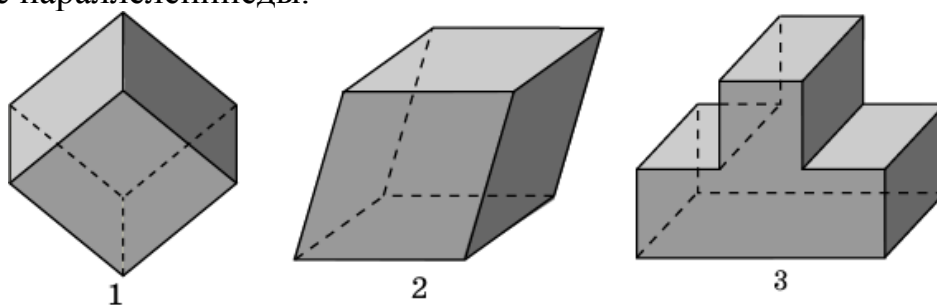
Учащихся не только следует знакомить с разнообразными пространственными фигурами, но и вырабатывать умения распознавать пространственные фигуры, их элементы и конфигурации, производить над ними различные мысленные операции, изображать пространственные фигуры, проводить дополнительные построения. На это, в частности, направлены и пособия [1], [2].

Умение распознавать пространственные фигуры входит в число первичных умений, которым должны овладеть школьники в процессе изучения геометрии. Именно с него начинается развитие пространственных представлений и пространственного мышления учащихся, необходимое не только для изучения геометрии, но и для всего естественно-математического образования школьников.

В данной статье мы рассмотрим различные виды этого умения, на каждый из которых приведем примеры задач различного уровня трудности для учащихся 5-11 классов.

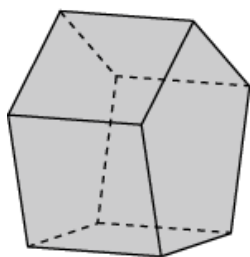
1. Умение распознавать пространственные фигуры по их изображениям.

Задача 1.1. Среди многогранников, изображенных на рисунке, укажите параллелепипеды.

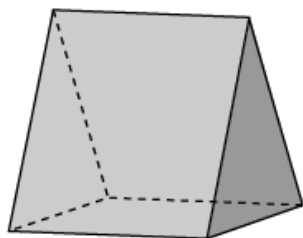


Ответ. 1, 2.

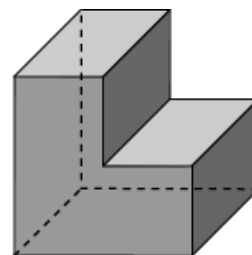
Задача 1.2. Среди многогранников, изображённых на рисунке, укажите призмы.



1



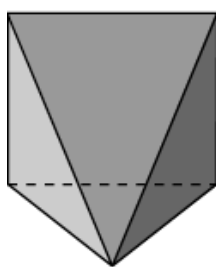
2



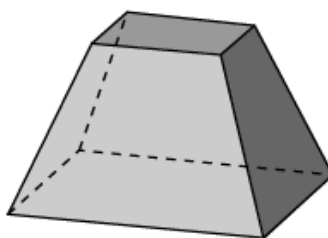
3

Ответ. 1, 2, 3.

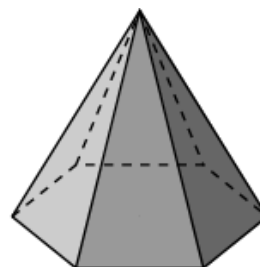
Задача 1.3. Среди многогранников, изображённых на рисунке, укажите пирамиды.



1



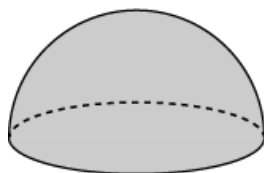
2



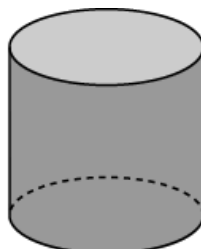
3

Ответ. 1, 2.

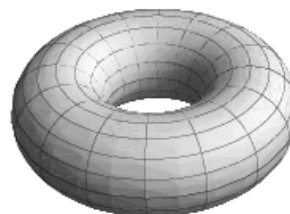
Задача 1.4. Среди фигур, изображённых на рисунке, укажите фигуры вращения.



1



2

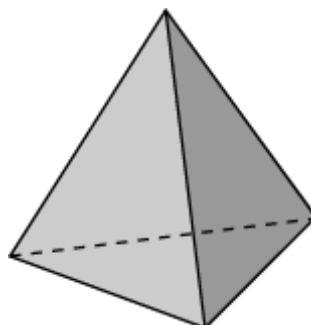


3

Ответ. 1, 2, 3.

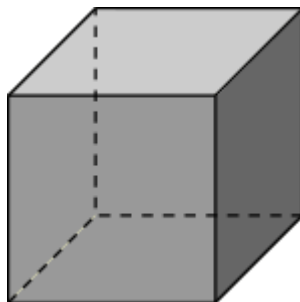
2. Умение распознавать неявно заданные многогранники, определяемые многогранниками, изображенными на рисунке.

Задача 2.1. Вершинами какого правильного многогранника являются центры граней тетраэдра?



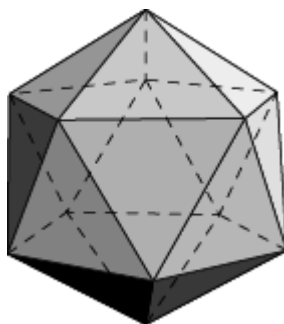
Ответ. Тетраэдра.

Задача 2.2. Вершинами какого правильного многогранника являются центры граней куба?



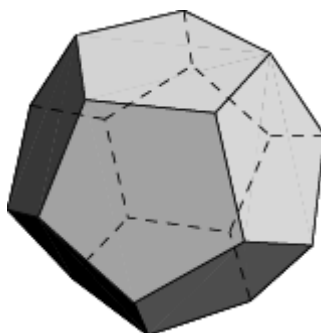
Ответ. Октаэдра.

Задача 2.3. Вершинами какого правильного многогранника являются центры граней икосаэдра?



Ответ. Додекаэдра.

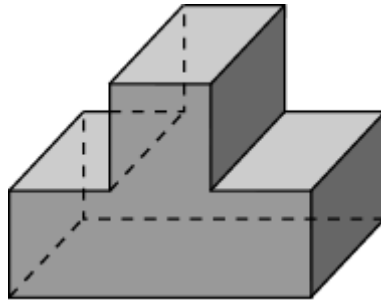
Задача 2.4. Вершинами какого правильного многогранника являются центры граней додекаэдра?



Ответ. Икосаэдра.

3. Умение находить количество вершин, ребер, граней указанных многогранников.

Задача 3.1. Сколько вершин (В), ребер (Р), граней (Г) имеет многогранник, изображённый на рисунке?



Ответ. $V = 16$, $P = 24$, $\Gamma = 10$.

Задача 3.2. У многогранника 8 вершин. В каждой из них сходится 3 ребра. Сколько у него ребер?

Ответ. 12.

Задача 3.3. Гранями многогранника являются 20 треугольников. Сколько у него ребер?

Ответ. 30.

Задача 3.4. У многогранника 6 вершин. В каждой из них сходится четыре треугольника. Сколько у него треугольных граней?

Ответ. 8.

4. Умение приводить примеры многогранников, имеющих заданное количество вершин, ребер или граней.

Задача 4.1. Приведите пример какого-нибудь многогранника, у которого 27 ребер.

Ответ. 9-угольная призма.

Задача 4.2. Приведите пример какого-нибудь многогранника, у которого 7 граней.

Ответ. 6-угольная пирамида.

Задача 4.3. Приведите пример какого-нибудь многогранника, у которого 12 вершин и в каждой из них сходится три ребра.

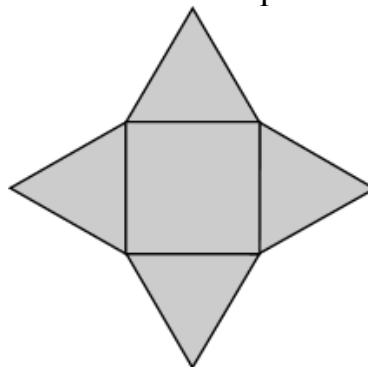
Ответ. 6-угольная призма.

Задача 4.4. Приведите пример какого-нибудь многогранника, у которого число вершин равно числу граней.

Ответ. Тетраэдр.

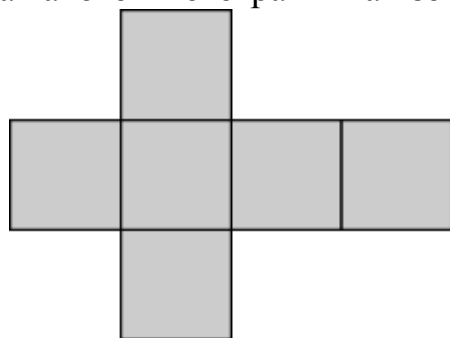
5. Умение распознавать многогранник по его развертке.

Задача 5.1. Развёртка какого многогранника изображена на рисунке?



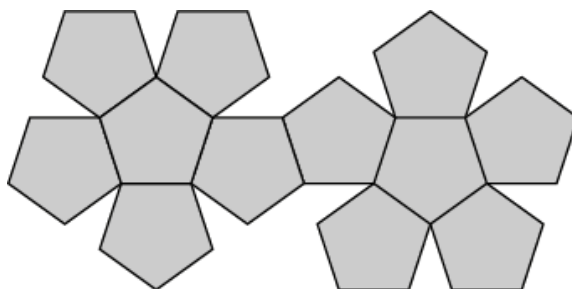
Ответ. 4-угольная пирамида.

Задача 5.2. Развёртка какого многогранника изображена на рисунке?



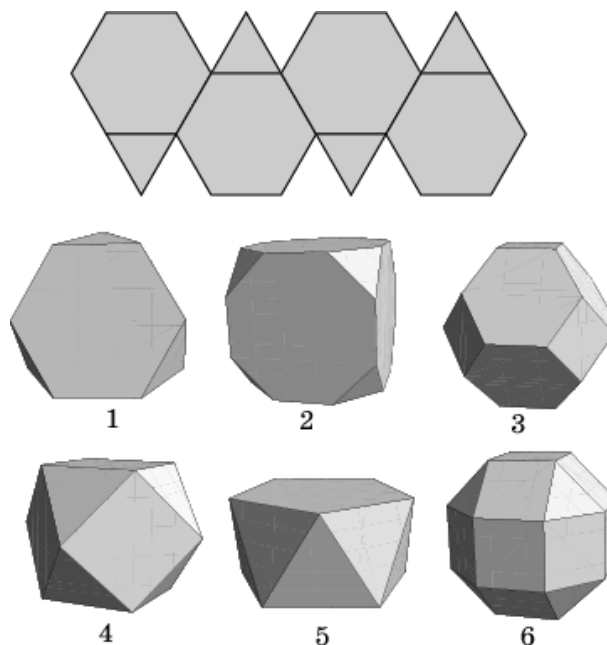
Ответ. Куб.

Задача 5.3. Развёртка какого многогранника изображена на рисунке?



Ответ. Додекаэдра.

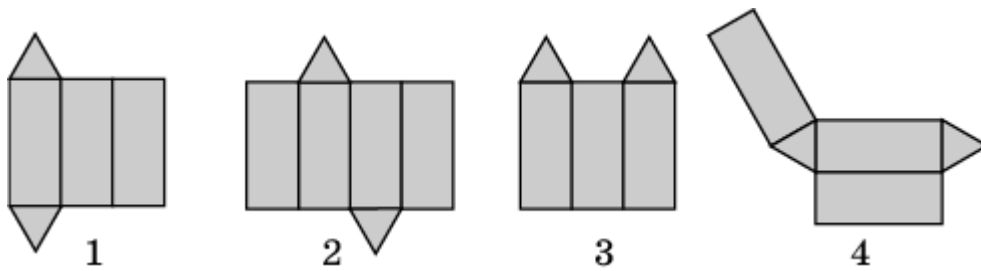
Задача 5.4. Укажите номер многогранника, развёртка которого изображена на рисунке.



Ответ. 1.

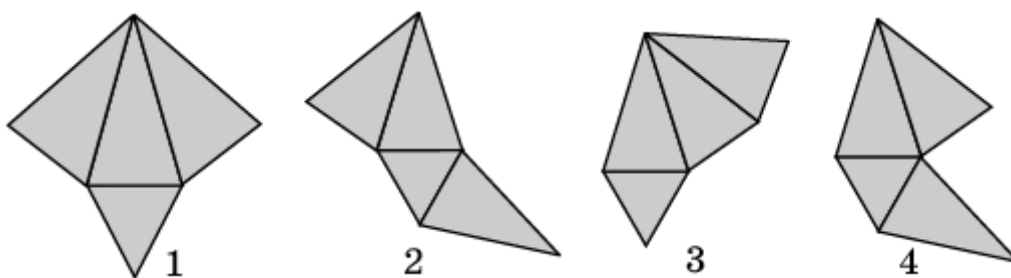
6. Умение распознавать развертки многогранников.

Задача 6.1. Укажите развёртки треугольной призмы, изображённые на рисунке.



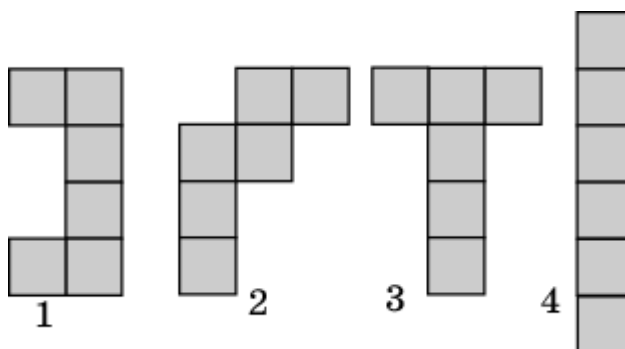
Ответ. 1, 4

Задача 6.2. Укажите развёртки треугольной пирамиды, изображённые на рисунке.



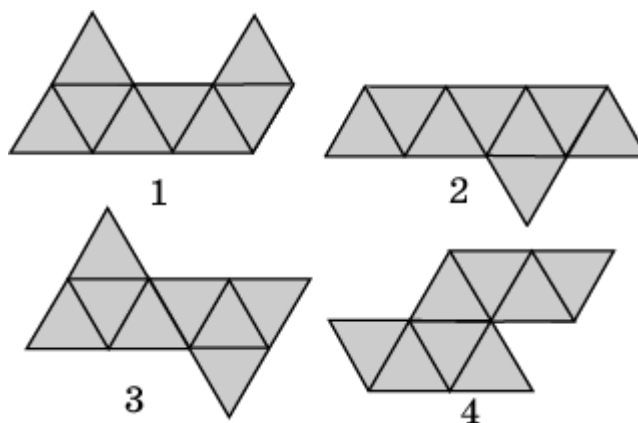
Ответ. 1, 2, 3.

Задача 6.3. Укажите развёртки куба, изображённые на рисунке.



Ответ. 3.

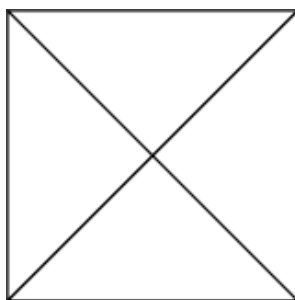
Задача 6.4. На рисунке укажите развёртки октаэдра.



Ответ. 3.

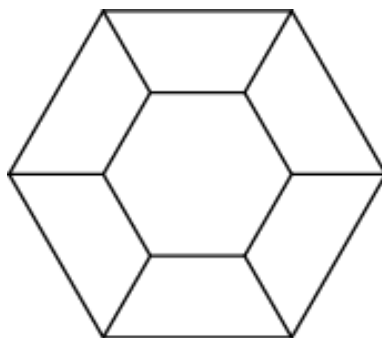
7. Умение распознавать многогранник по графу, образованному его ребрами.

Задача 7.1. Какому многограннику соответствует граф, изображенный на рисунке?



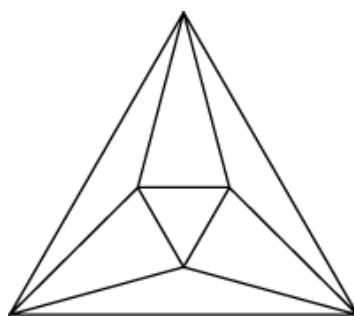
Ответ. 4-угольная пирамида.

Задача 7.2. Какому многограннику соответствует граф, изображённый на рисунке?



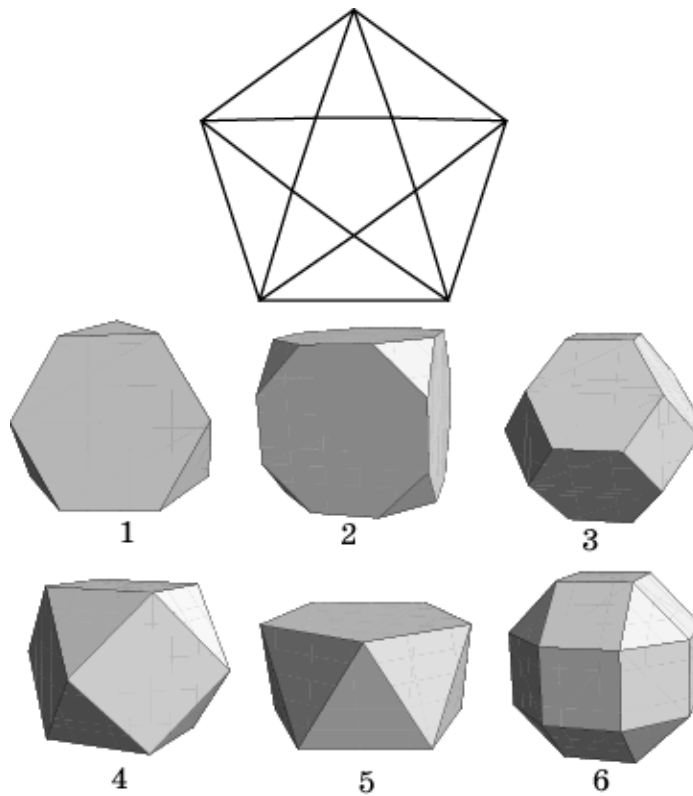
Ответ. 6-угольной призме.

Задача 7.3. Какому правильному многограннику соответствует граф, изображенный на рисунке?



Ответ. Октаэдру.

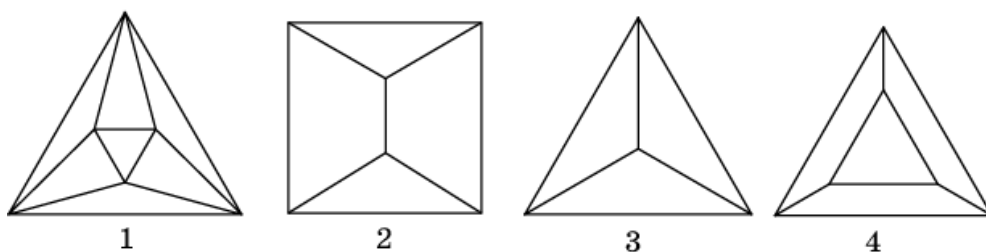
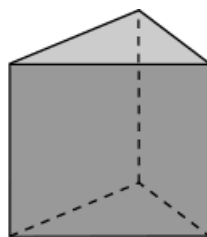
Задача 7.4. Какому из перечисленных ниже многогранников соответствует граф, изображённый на рисунке?



Ответ. 5.

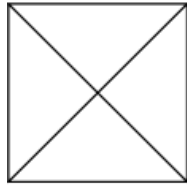
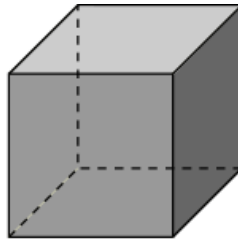
8. Умение распознавать граф, образованный ребрами многогранника.

Задача 8.1. Какой из перечисленных ниже графов соответствует многограннику, изображенному на рисунке?



Ответ. 2, 4.

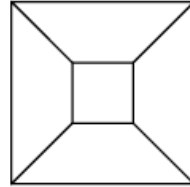
Задача 8.2. Какой из перечисленных ниже графов соответствует многограннику, изображенному на рисунке?



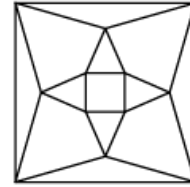
1



2



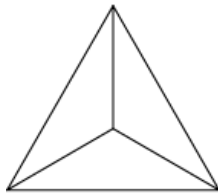
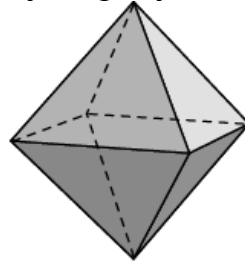
3



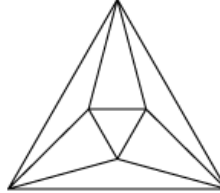
4

Ответ. 3.

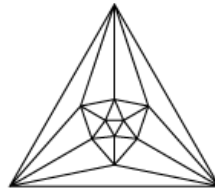
Задача 8.3. Какой из перечисленных ниже графов соответствует многограннику, изображённому на рисунке?



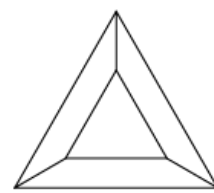
1



2



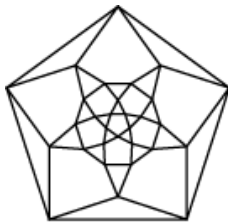
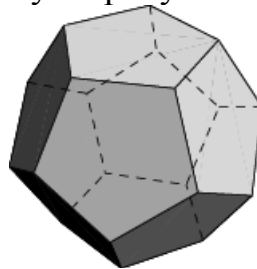
3



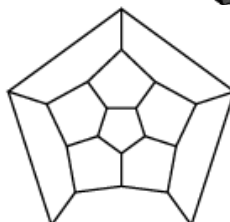
4

Ответ. 2.

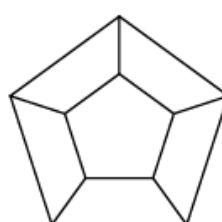
Задача 8.4. Какой из перечисленных ниже графов соответствует многограннику, изображенному на рисунке?



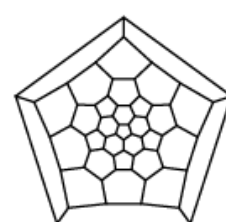
1



2



3



4

Ответ. 2.

9. Умение распознавать элементы симметрии фигуры.

Задача 9.1. Сколько осей симметрии имеет куб?

Ответ. 9.

Задача 9.2. Сколько плоскостей симметрии имеет правильная треугольная призма?

Ответ. 4.

Задача 9.3. Сколько плоскостей симметрии имеет правильная 4-угольная пирамида.

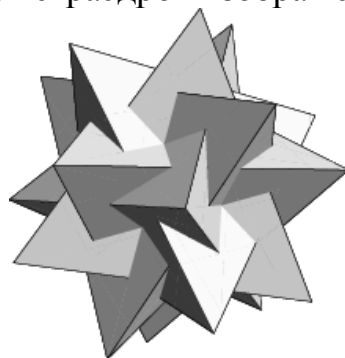
Ответ. 4.

Задача 9.4. Сколько осей симметрии имеет конус?

Ответ. 1.

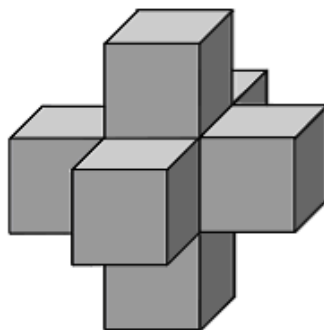
10. Умение распознавать многогранники, участвующих в различных конфигурациях.

Задача 10.1. Сколько тетраэдров изображено на рисунке?



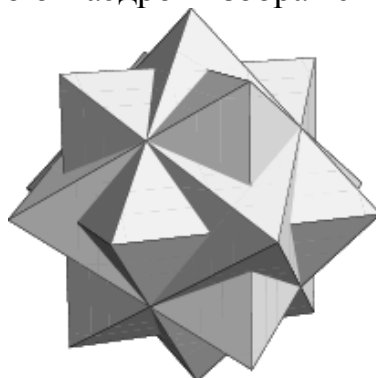
Ответ. 5.

Задача 10.2. Сколько кубов образуют многогранник, изображенный на рисунке?



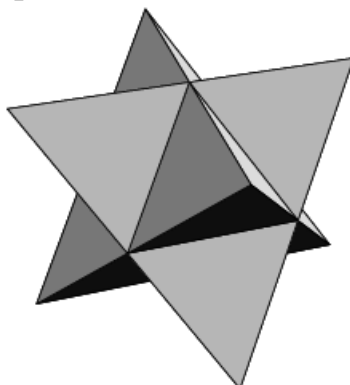
Ответ. 7.

Задача 10.3. Сколько октаэдров изображено на рисунке?



Ответ. 3.

Задача 10.4. На рисунке изображен многогранник – звезда Кеплера, состоящий из двух тетраэдров. Какой правильный многогранник является общей частью этих тетраэдров?



Ответ. Октаэдр.

Литература

1. Смирнов В.А. Геометрия. Стереометрия. Пособие для подготовки к ЕГЭ. – М.: МЦНМО, 2013.
2. Смирнов В.А., Яценко И.В. Фигуры в пространстве. – М.: МЦНМО, 2014.