

Паршева В.В.



МАТЕМАТИКА НАГЛЯДНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

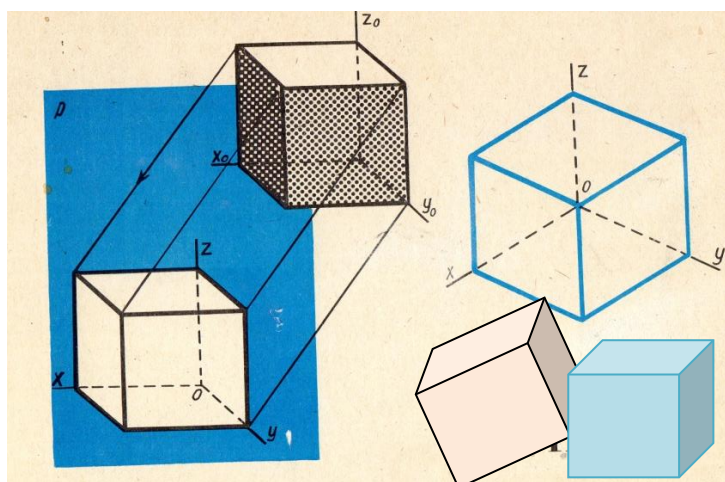
5 -6 класс

Увлекательное путешествие
в удивительный мир многогранников



СЕВЕРОДВИНСК * 2020 - 2021

УЧИТЕЛЯМ И УЧАЩИМСЯ



Вашему вниманию предлагается рабочая тетрадь по наглядной геометрии, предназначенная учащимся 5 - х классов. Тетрадь соответствует программе по наглядной геометрии и учебнику "Математика. Наглядная геометрия. 5-6 классы" И.Ф. Шарыгина и Л.Н. Ерганжиевой.

В тетради даны задания разного характера: тренировочные, творческие, исследовательские. Задания, которые надо выполнить в рабочей тетради, на компьютере, к которым надо сделать модель. Для изготовления модели в ПРИЛОЖЕНИИ даны развертки куба, которые можно вырезать для изготовления куба. В тетради есть задачи на вычисления, на построение, задачи, для решения которых надо проявить смекалку, догадку, умение мыслить логически. Количество задач превосходит необходимый минимум, что позволит найти задачи, которые вызовут у учащихся заинтересованность, желание думать, догадаться, смекнуть, найти свое решение. Учащийся может придумать свои задачи и предложить решить их своим одноклассникам.



Рабочая тетрадь предназначена для подготовки обучающихся к систематическому изучению геометрии в 7 - 9 классах. может быть использована как для классных и домашних работ, так и для самостоятельной работы обучающихся, может применяться на занятиях кружка или спецкурса, на уроках геометрии в 7 - 9 классах.

Большое внимание уделяется обучению школьников навыкам рисования и черчения геометрических фигур, конструированию моделей геометрических фигур и тел из бумаги и в ИГС GeoGebra.

При знакомстве с многогранниками большую помощь могут оказать их модели, изготовленные из разверток. Один и тот же многогранник может быть сделан из разных разверток. Удобнее складывать многогранник, если его развертка состоит из одного многоугольника. Но она может состоять и из нескольких многоугольников. Например, набор из шести равных квадратов - это тоже развертка куба: каждый квадрат - это его грань. В приложениях помещены развертки многогранников, которые учащиеся могут вырезать и использовать при проверки правильности решения задач.

Склеивание красивых многогранников из их разверток - увлекательное занятие. Ему посвящены целые книги. Например книга М. Венниджера "Модели многогранников", М., "Мир", 1974.

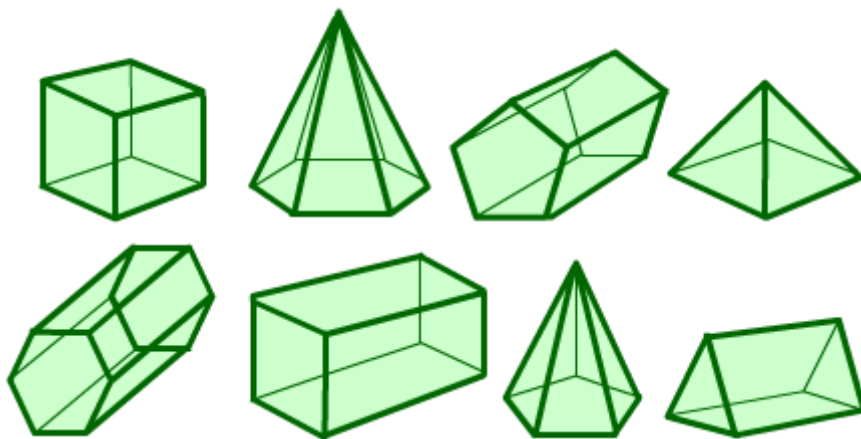
Для удобства хранения многогранников не обязательно склеивать развертки. Можно начертить развертку с клапанами. Вырезать фигуру. Затем твердым предметом обвести по линейки все линии сгиба, согнуть по этим линиям, опять используя линейку, и "закрыть крышки", зацепив их клапанами за те, которые оказались внутри. Модель готова. Когда она не нужна, ее можно разобрать и хранить в папке или конверте до следующего раза.

Электронное пособие к тетради (CD - диск) содержит дополнительную информацию для более глубокого и осознанного изучения предмета. Также на диске представлены апплеты, на которых изображены многогранники и творческие задания, которые надо выполнить на апплете в ИГС GeoGebra. Обучение становится более наглядным и понятным. На CD - диске представлены презентации, разработанные в среде PowerPoint, которые помогут развивать логическое мышление, повысить графическую культуру обучающихся, так как даны образцы выполнения чертежей. Презентации помогут формировать умение четко излагать свои мысли, развивать математическое мышление. Представлены проектные работы учащихся, которые помогут в создании своих проектных и исследовательских работ учащимися.

Авторами тетради является учитель, ведущий занятия по спецкурсу "Наглядная геометрия" в 5 -6 классах. Многие задания придуманы учителем и его учениками. При создании этого пособия для занятий по спецкурсу использовались печатные пособия по математике. Их список приведен в конце рабочей тетради. Много материала было найдено и в Интернете.

§ 1. МНОГОГРАННИКИ : ПИРАМИДЫ, ПРИЗМЫ,

Многогранником. называется геометрическое тело, поверхность которого состоит из _____. Эти многоугольники называются **гранями** многогранника. Стороны многоугольников называются **ребрами** многогранника, а вершины многоугольников называются **вершинами** многогранника.



Запишите названия известных вам многогранников:

Обрати внимание: Параллелепипед и куб - это частные виды четырехугольной призмы.



1.Открой апплеты "Призма" и "Пирамида". Изменяя их положение, вид многоугольника в основании, наблюдай изменения изображения. Обрати внимание, как изменяются изображения ребер. Объясни, почему некоторые ребра - отрезки изображаются сплошными линиями, другие - пунктирными.

Какие многогранники являются основанием этих тел и боковыми гранями.

2. Изобрази в рабочей тетради (по клеточкам) и на компьютере в ИГС GeoGebra:

а) треугольные призму и пирамиду;

б) четырехугольные призму и пирамиду.

Установи сходство и различие этих многогранников.

Сходство пирамиды и призмы в том, что _____

Пирамида и призма отличаются тем, что _____

ВЫВОД. Многогранники при всем различии имеют *некоторые общие свойства*. Запишите некоторые из них.

1. Поверхность каждого многогранника состоит из _____, которые называются **ГРАНЯМИ МНОГОГРАННИКА**.

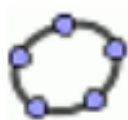
2. Две соседних грани имеют _____ **РЕБРО МНОГОГРАННИКА**.

3. Концы ребер являются **ВЕРШИНАМИ МНОГОГРАННИКА**.

ПИРАМИДА

Пирамида - одна из самых узнаваемых геометрических фигур . Ты быстро догадаешься, о чем идет речь, если услышите слово "пирамида". Услышав же слова додекаэдр, тетраэдр, гексаэдр, октаэдр или икосаэдр ты призадуматься, и будешь вспоминать, как они выглядят и что из себя представляют.

Пирамида – это в первую очередь пространственная геометрическая фигура, геометрическое тело многогранник, основанием которого является многоугольник, а все остальные грани – это треугольники, которые имеют общую вершину. По числу углов основания бывают следующие пирамиды треугольные, четырёхугольные и т. д. . Пирамида, как и другие многогранники, были известны с древних времен и имеет богатую историю. Найди факты из истории пирамид.



Проведи исследование, чтобы ответить на вопрос: какие фигуры можно составить из 2-х, 3-х, 4-х, 5-ти, 6-ти правильных треугольников. Сделай соответствующие рисунки в тетради и в ИГС GeoGebra. Можно ли из правильных треугольников составить пространственные фигуры? Сделай развертки и модели таких многогранников. Как называются такие многогранники?

Возьми в руки треугольную пирамиду и исследуй ее свойства.

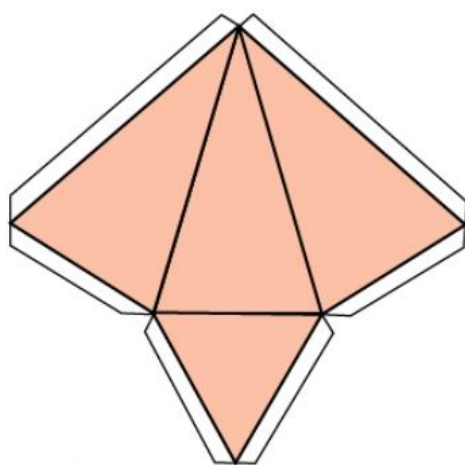
1. Сколько граней у такой пирамиды? _____
2. Какой фигурой является каждая грань? _____
3. Сколько ребер у пирамиды, сравни их длину. _____
4. Сколько вершин у такой пирамиды. _____
5. Как расположены вершины? _____

6. Найди ответы на вопросы:
 - ✓ Как называется треугольная пирамида, у которой все грани правильные треугольники? _____
 - ✓ Какое происхождение слова "пирамида"? _____

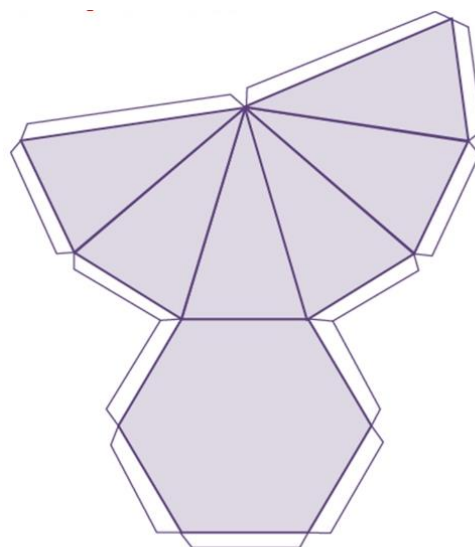
✓ Как еще называется треугольная пирамида? Объясни это название.

✓ Как называется тетраэдр, у которого все грани - равносторонние треугольники? _____

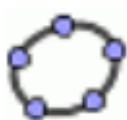
Развертки пирамиды



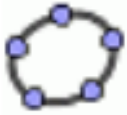
*Треугольная
пирамида*



*Шестиугольная
пирамида*

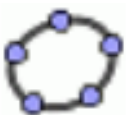


3. Начерти развертку правильного тетраэдра в тетради и в ИГС GeoGebra. Какая фигура является разверткой правильного тетраэдра? Сделай модель правильного тетраэдра из развертки.



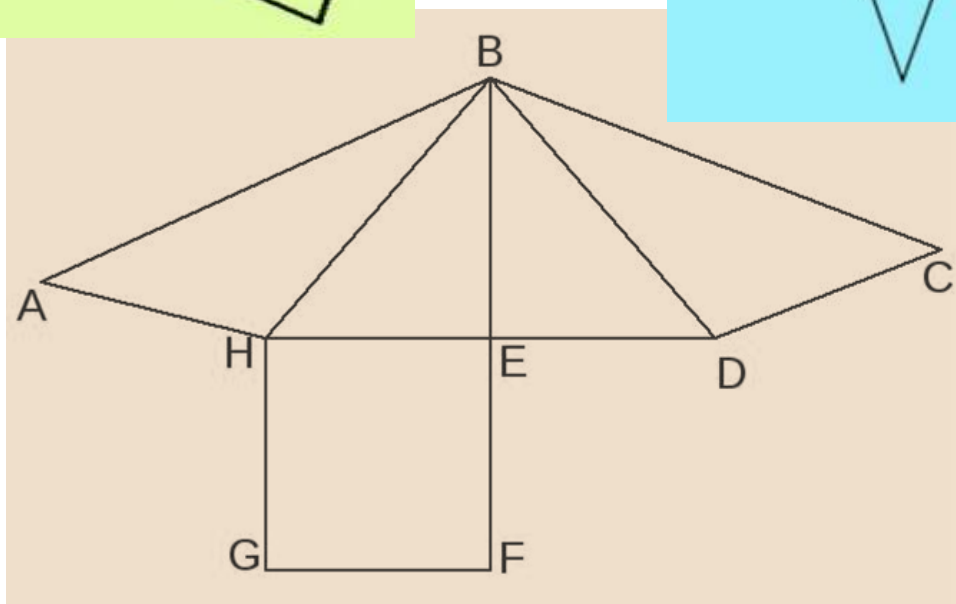
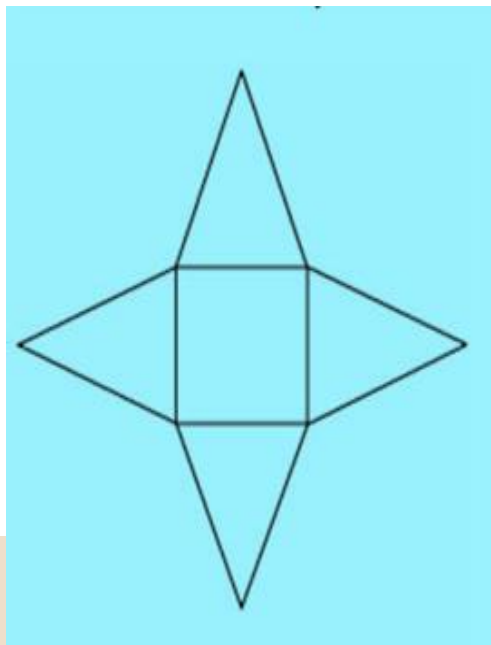
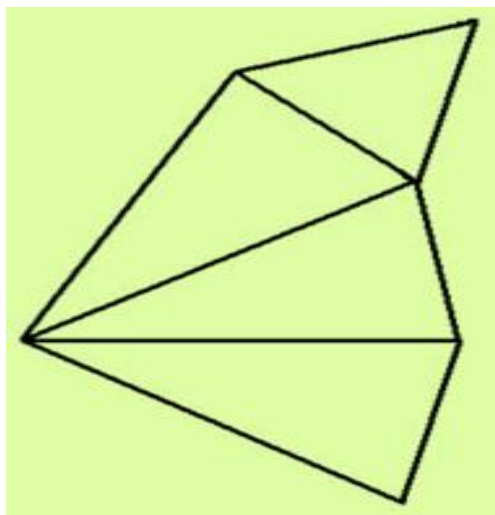
4. Начерти развертку произвольного тетраэдра в тетради и в ИГС GeoGebra. В чем "секрет" построения развертки такой пирамиды?

_____ Сделай модель тетраэдра из этой развертки.



5. Начерти развертку произвольной четырехугольной пирамиды в тетради и в ИГС GeoGebra. Сохраняется ли "секрет" построения развертки такой пирамиды? _____

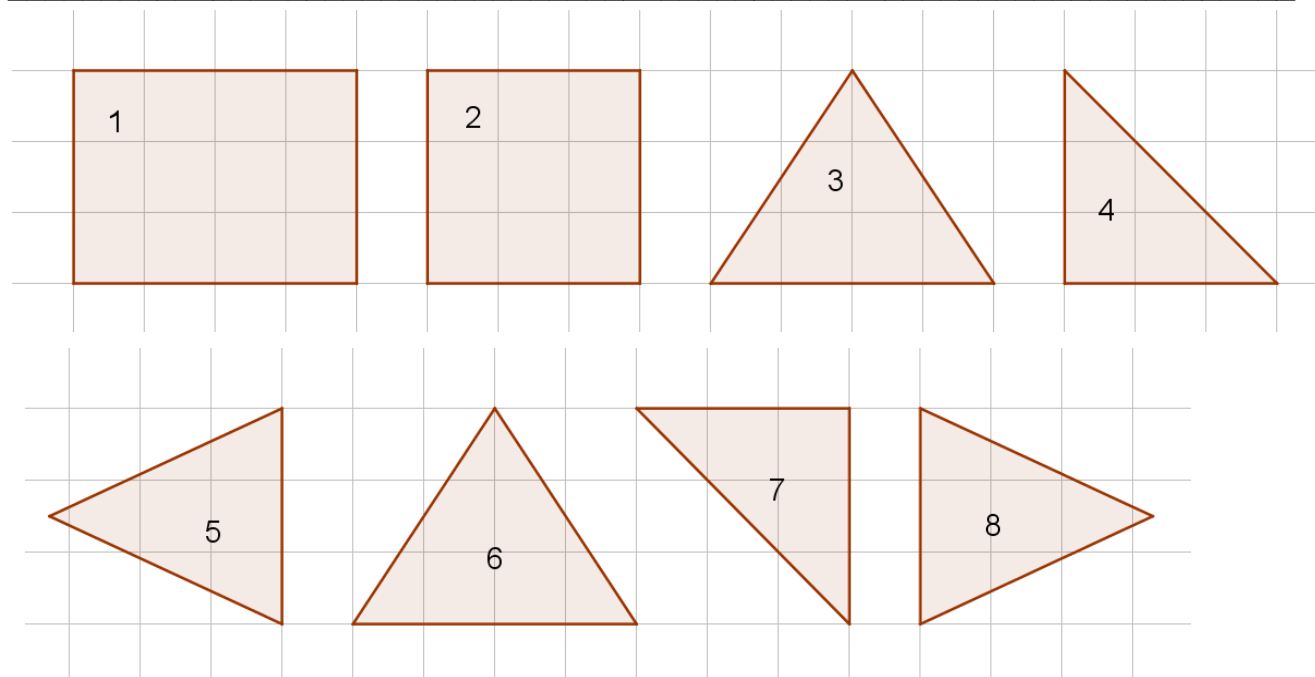
ПРОВЕДИ ИССЛЕДОВАНИЕ. Выясни условие, при котором из n -многоугольника и n треугольников можно собрать пирамиду. Рассмотрите внимательно данные развертки пирамид. Сделай анализ боковых граней с общей вершиной при основании пирамиды. Запиши свои наблюдения.

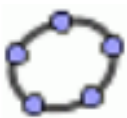
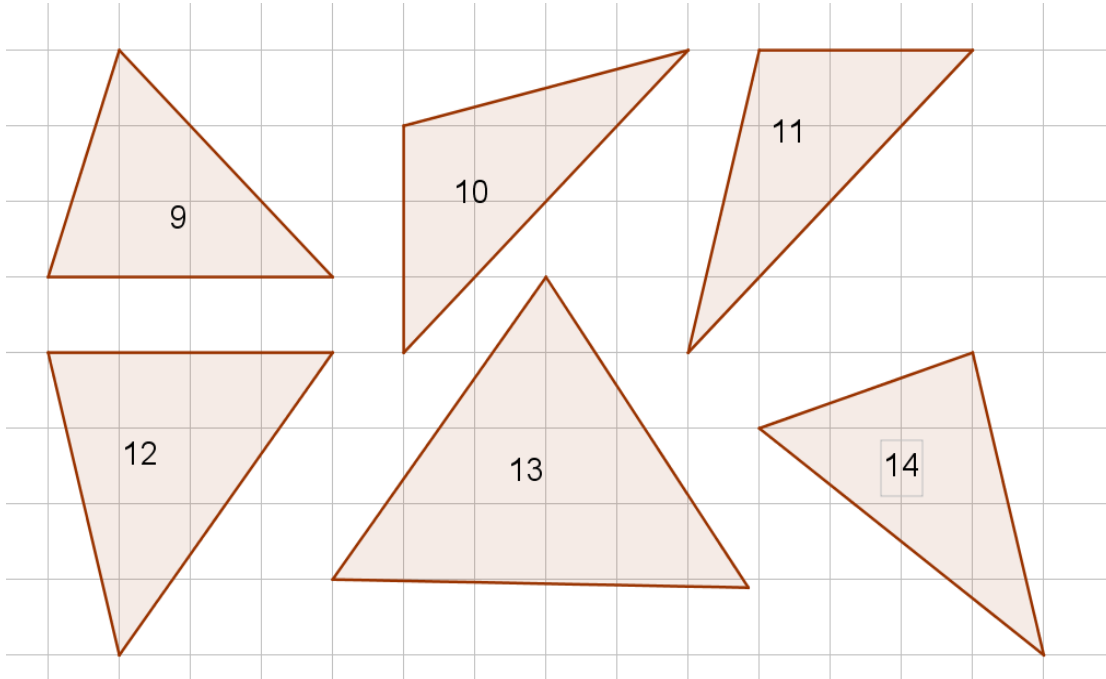


6. Открой апплет "Пирамида_2". Можно ли из данных разверток составить призму. Объясни свое мнение. _____

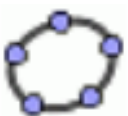
7. У Незнайки после моделирования остались различные картонные треугольники, квадратики, прямоугольники. Он решил из них собрать пирамиды. Сколько у него получится пирамидок, если он использовал все детали? Проверь себя, сумеешь ли ты решить эту задачу. Данные фигурки скопируй на бумагу и вырежи, а потом берись за дело. Многоугольники одной пирамиды закрась одним цветом и выпиши их номера.



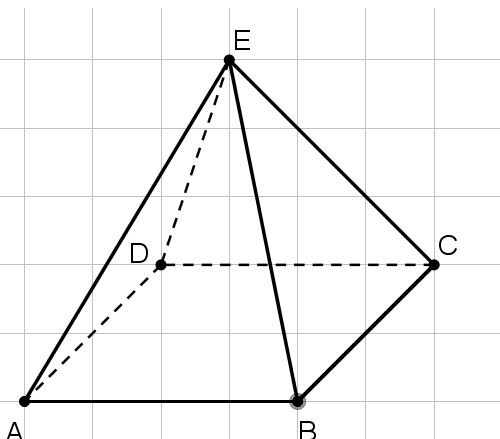




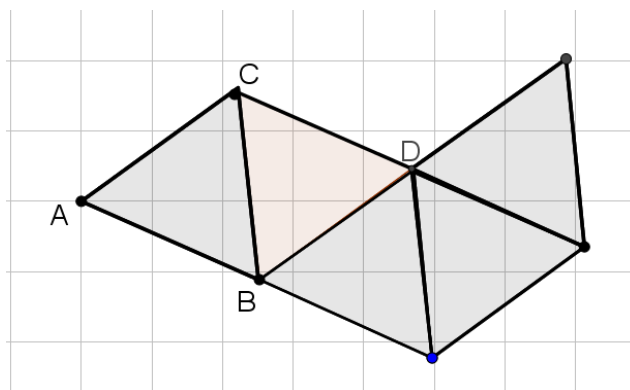
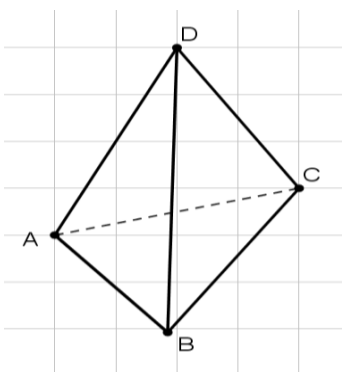
8. Сделай модель четырехугольной пирамиды, в основании которой а) квадрат; б) произвольный четырехугольник. Развертку начерти с помощью моделирования развертки в ИГС GeoGebra. Сделай такую модель пирамиды, чтобы одна грань была прямоугольным треугольником. Какого вида остальные боковые грани?



9. Открой апплет "1_ Изображение пирамиды". Перемещая вершины пирамиды и вершины основания пирамиды наблюдай, как изменяется вид пирамиды.

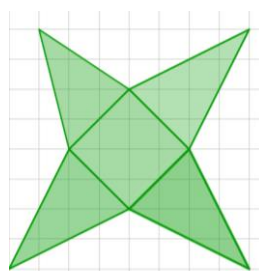
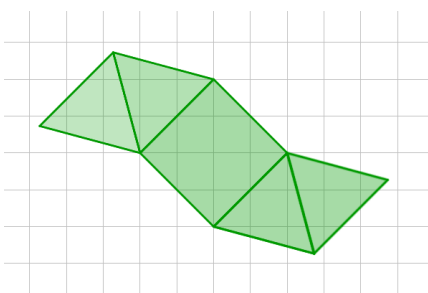


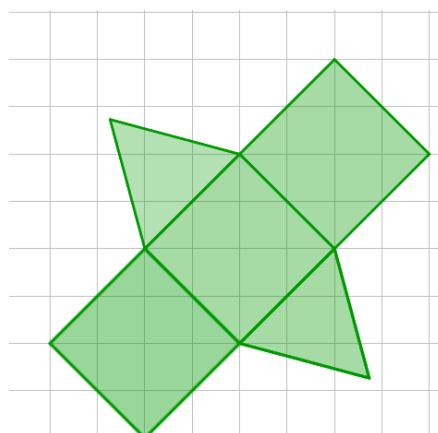
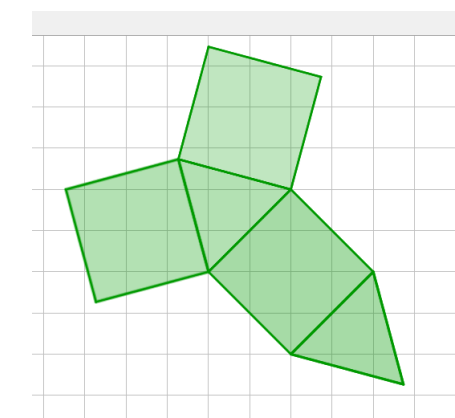
10. Выпиши основание пирамиды, укажи его вид. Выпиши боковые грани пирамиды, укажи их вид, укажи какие из них видимые, какие грани - невидимые. Укажи видимые и невидимые вершины. Закрась видимые грани, используя для каждой грани свой цвет.



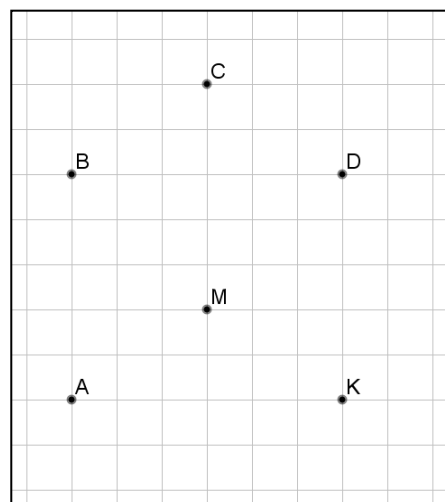
12. Пирамиду $ABCD$ поставили на лист бумаги гранью ABC . Потом перекатали на грань BCD . Затем покатали дальше. Каждая грань оставляет на листе свой след. Обозначь на получившемся рисунке следы соответствующих вершин.

13. Разверткой какого тела является каждый из следующих разверток?





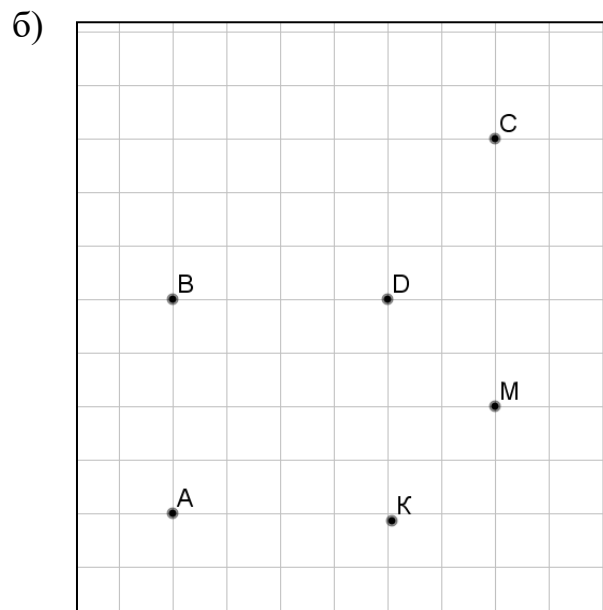
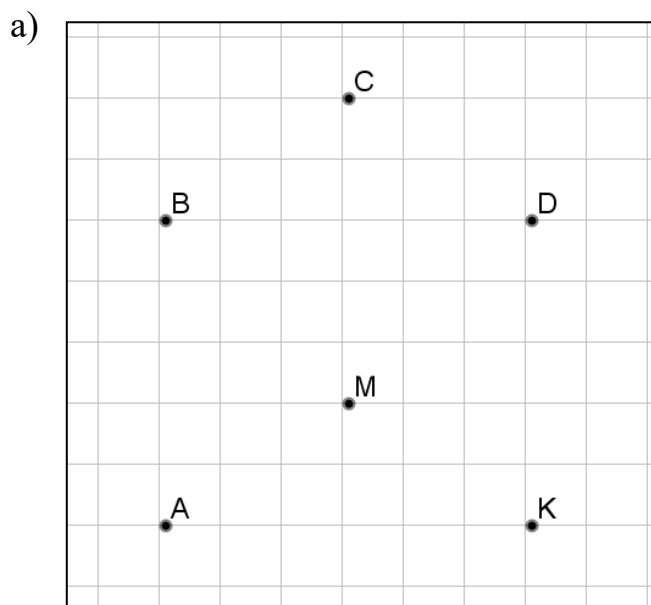
ВИДИМЫЕ ГРАНИ



невидимые грани

невидимые вершины

13



Дай характеристику этих многогранников.

a) _____

б) _____



ПРОВЕДИ ИССЛЕДОВАНИЕ: установи можно ли по числу элементов многогранника определить его вид.

Рассмотри динамические модели пирамид и призм (для этого открой апплеты "Пирамида" и "Призма"). Измени с помощью ползунков число сторон у основания. Сосчитай число ребер (Р), граней (Г) и вершин (В) у получившегося многогранника. Данные внеси в таблицу. Сравни полученные результаты и сделай выводы. Проверь формулу Эйлера для этих многогранников.

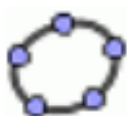
	Вид многоугольника в основании многогранника	Число граней (Г)	Число боковых граней	Число ребер (Р)	Число вершин (В)	Формула Эйлера (Г+В- Р=?)
П И Р А М Д Ы	Треугольник	4	3	6	4	$4+4-2=2$
	Четырехугольник					
	Пятиугольник					
	Шестиугольник					
	n - угольная					
П Р И М Ы	Треугольник	8	3	12	6	$8+6-12=2$
	Четырехугольник					
	Пятиугольник					
	Шестиугольник					
	n - угольная					

Результаты сравнения _____

Выводы: _____

ВОПРОСЫ НА ЗАСЫПКУ

1. Сколько граней у неотточенного шестигранного карандаша?

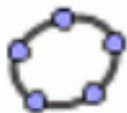


2. У многоугольника 4 вершины. Сколько у него ребер и сколько граней. Построй модель такого многогранника в ИГС GeoGebra и нарисуй в тетради.

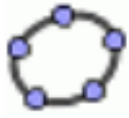


3. У куба отрезали угол. Сколько граней у получившегося многогранника? Сколько у него вершин? Сколько ребер? Построй модель такого многогранника в ИГС GeoGebra.

Граней _____ Вершин _____ Ребер _____

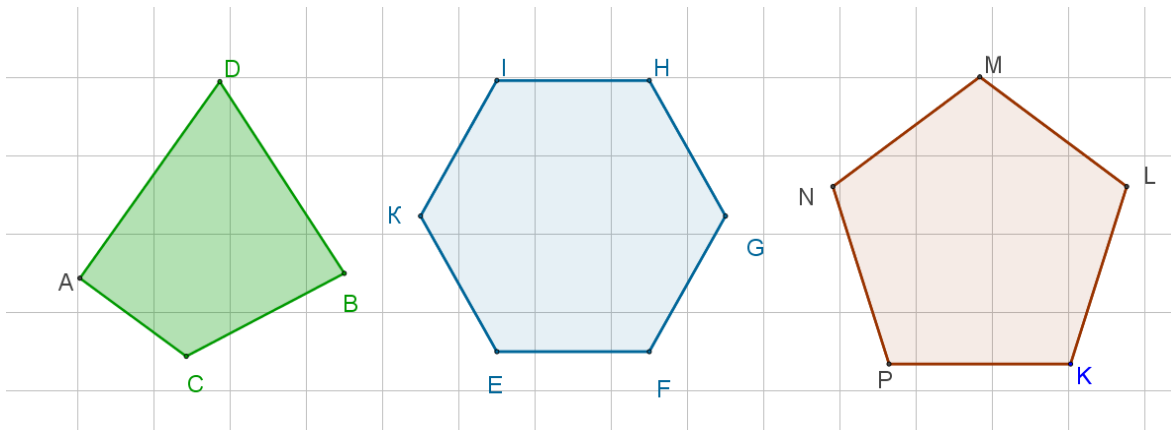


4. У многогранника 100 вершин. Какое наибольшее число сторон может иметь одна грань? Сколько ребер и сколько граней у этого многогранника? _____



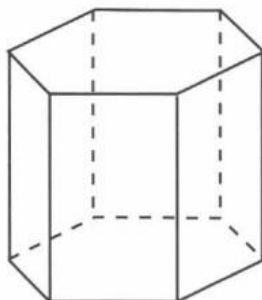
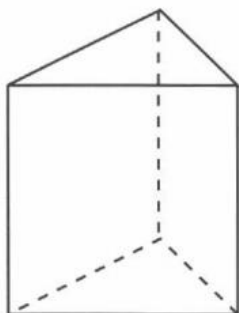
5. У многогранника 6 вершин. Сколько у него граней и вершин? . Построй модель такого многогранника в ИГС GeoGebra и нарисуй в тетради.

6. Буратино нарисовал три многогранника, а потом стер внутренние отрезки и предложил Карандашу восстановить изображения многогранников. Как ты думаешь, сумеет ли Карандаш это сделать? Помоги Карандашу.



7. У многогранника 4 вершины. Как ты думаешь, сколько у него граней. _____ А если у многогранника 6 вершин? _____ Нарисуй такие многогранники и подпиши их названия.

ПРИЗМА



10. На рисунках изображены треугольная и шестиугольная прямые призмы. Какие многоугольники являются основаниями призм

Какие многоугольники являются боковыми гранями _____

Сформулируй определение прямой призмы

11. Нарисуй четырехугольную призму, в основании которой произвольный четырехугольник. Запиши число оснований, боковых граней, ребер и вершин у этой призмы. _____

12. Заполните таблицу.

n - число сторон у основания призмы;

g - число боковых граней; G - число всех граней $G + B - P = ?$)

p - число боковых ребер

P - число ребер

V - число вершин

№ п/п	n	г	Г	р	Р	В	Формула Эйлера $\Gamma + B - P = ?$
1	3	3	$3+2=5$	3	9	6	$5+6-9=2$
2	4						
3	5						
4	6						
5	9						
6	12						

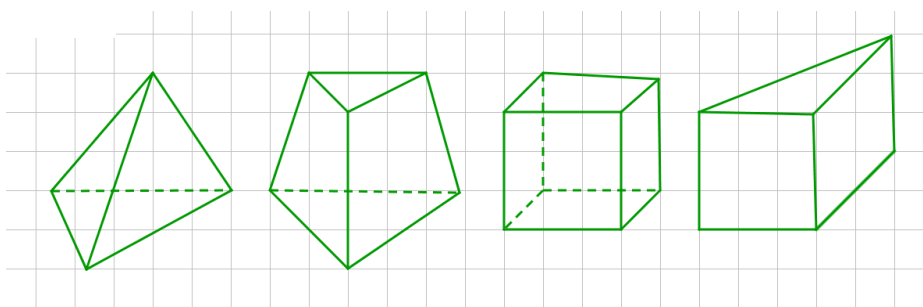
Как называется прямая призма, в основании которой прямоугольник?

Сформулируй определение прямоугольного параллелепипеда

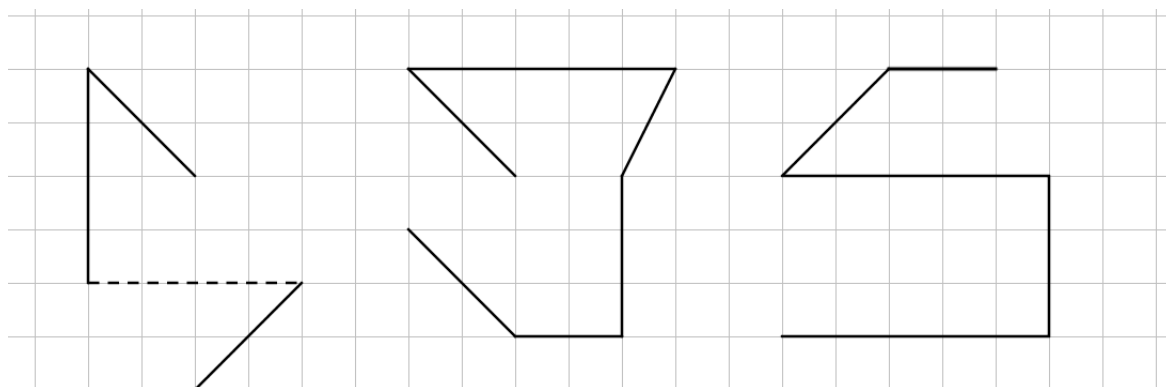
13. Нарисуй прямую призму, в основании которой - пятиугольник. Дай ему характеристику

. _____
 . _____
 . _____
 . _____
 . _____
 . _____
 . _____
 . _____

14. Определи , какие
из многогранников на
рисунке являются
призмами, а какие -
нет. Ответ объясни.



15. Дорисуй призму. Придумай свое аналогичное задание.



12. Вопросы на засыпку.

а) Призма имеет 2016 вершин. Какой многоугольник лежит в основании призмы? _____

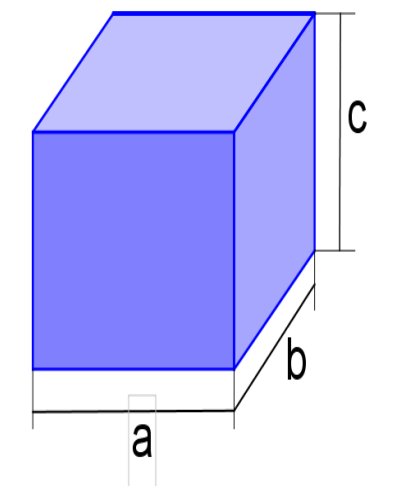
б) Призма имеет 2016 ребер. Какой многоугольник в основании призмы? _____

в) Существует ли призма, у которой 2017 грани? _____

_____ г)

Сформулируй свой вопрос

ПАРАЛЛЕЛЕПИПЕД



Прямоугольным параллелепипедом называется призма, _____

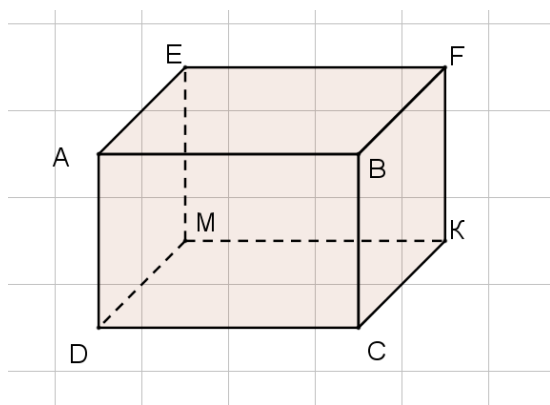
13. Выполни необходимые вычисления и заполни таблицу.

	a	b	c	S передней грани	S верхней грани	S боковой грани	S поверхности параллелепипеда	V	l
1	2	5	3	6	10	15	62	30	40
2	8	3	1						
3	5	4						40	
4	7	3				6			
5	5		6						44

14. Найди площадь поверхности и объем прямоугольного параллелепипеда, имеющего измерения 15см, 20см и 30см.

Решение _____

15. Прямоугольный параллелепипед имеет размеры 8см, 3см и 9см. Сколько у него ребер длиной 6см, граней площадью 72см^2 . Какова площадь его поверхности. Вычислите объем параллелепипеда. Найдите измерения куба такого же объема. _____



16. Закончите следующие фразы:

Ребра параллельные ребру DC _____

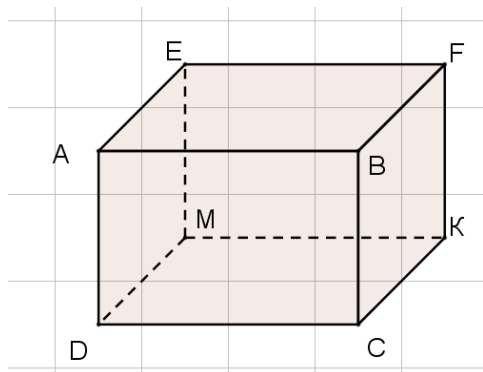
Ребра параллельные ребру BF _____

Ребра параллельные ребру KC _____

Ребра параллельные ребру DC _____

Невидимое ребро, параллельное ребру AB _____

Невидимое ребро, параллельное ребру CK _____



17. Закончите следующие фразы:

С ребром DC пересекаются ребра

C

ребром AB пересекаются ребра

Невидимые ребра пересекаются в точке

Ребра, имеющие общую вершину C _____ Грани,

имеющие общую вершину A _____

Грани, имеющие общее ребро МК _____

Грани, имеющие общее ребро СК _____

18. Нарисуйте в ИГС GeoGebra и в тетради параллелепипед, у которого ABCD - верхнее основание, грань MBCN - невидимая грань, грани AKOD и DONC пересекаются по ребру DO.

Запишите все видимые ребра

невидимые ребра _____

видимые грани _____

невидимые грани _____

видимые вершины _____ невидимые

вершины _____

§ 2. ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОГРАННИКИ (Платоновы тела)

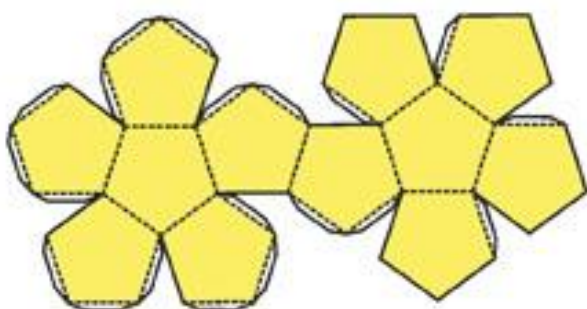
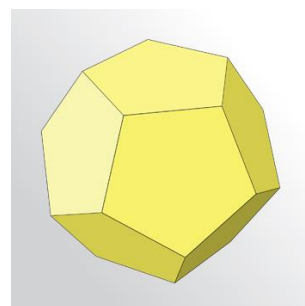


Додекаэдр

Древние греки дали многограннику имя по числу граней. «Додека» означает двенадцать, «хедра» - означает грань (додекаэдр – двенадцатигранник). Многогранник относится к правильным многогранникам и является одним из пяти платоновых тел.

Додекаэдр имеет следующие характеристики:

- Тип грани – правильный пятиугольник;
- Число сторон у грани – 5;
- Общее число граней – 12;
- Число рёбер примыкающих к вершине – 3;
- Общее число вершин – 20;
- Общее число рёбер – 30;

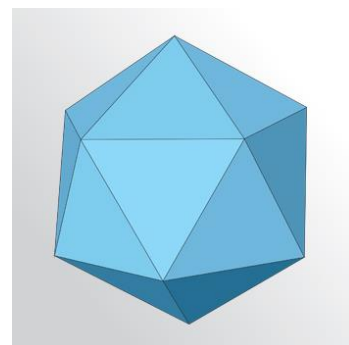


Древние греки дали многограннику имя по числу граней. «Додека» означает двенадцать, «хедра» - Правильный додекаэдр составлен из двенадцати правильных пятиугольников. Каждая вершина додекаэдра является вершиной трех правильных пятиугольников.

Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна 324° .

Додекаэдр имеет центр симметрии - центр додекаэдра, 15 осей симметрии и 15 плоскостей симметрии.

Икосаэдр Древние греки дали многограннику имя по числу граней. «Икоси» означает двадцать, «хедра» - означает грань (Икосаэдр – двадцатигранник). Многогранник относится к правильным многогранникам и является одним из пяти платоновых тел.

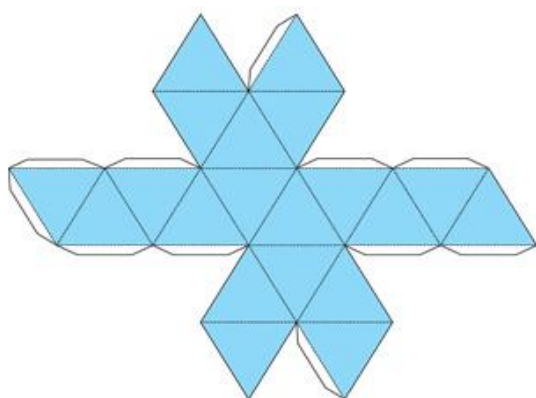


Икосаэдр имеет следующие характеристики:

- Тип грани – правильный треугольник;
- Число сторон у грани – 3;
- Общее число граней – 20;

- Число рёбер примыкающих к вершине – 5;
- Общее число вершин – 12;
- Общее число рёбер – 30;

Правильный икосаэдр составлен из двадцати равносторонних треугольников. Каждая вершина икосаэдра является вершиной пяти треугольников. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна 270° . Икосаэдр имеет центр симметрии - центр икосаэдра, 15 осей симметрии и 15 плоскостей симметрии.



Древнегреческий философ Платон ассоциировал икосаэдр с "земным" элементом вода, поэтому для построения модели этого правильного многогранника выбран голубой цвет.

Характеристика Платоновых тел

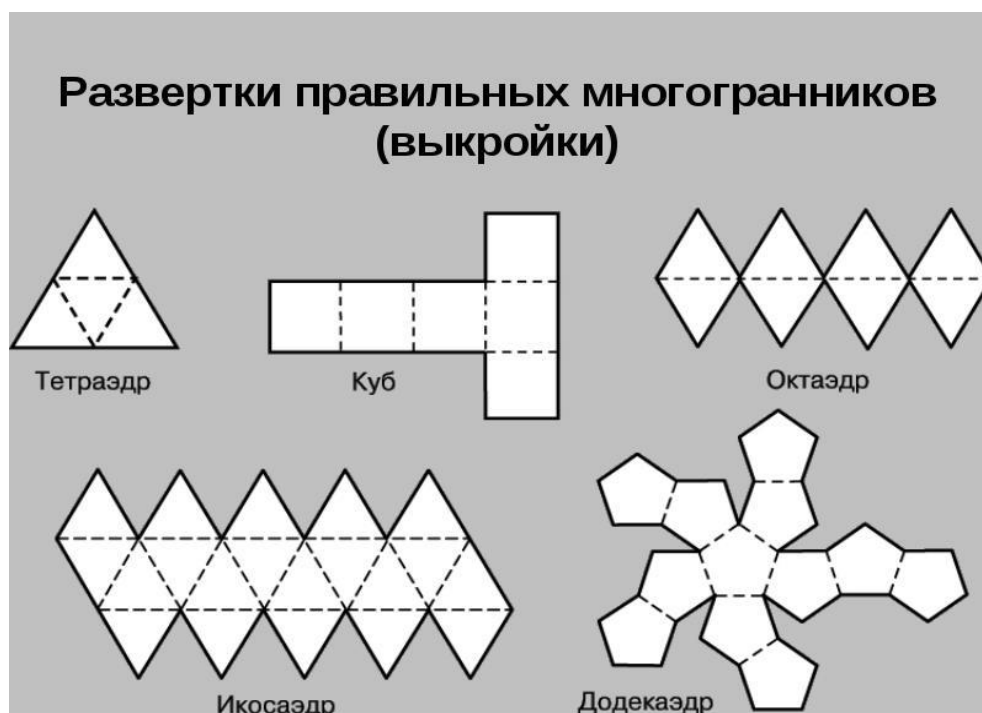
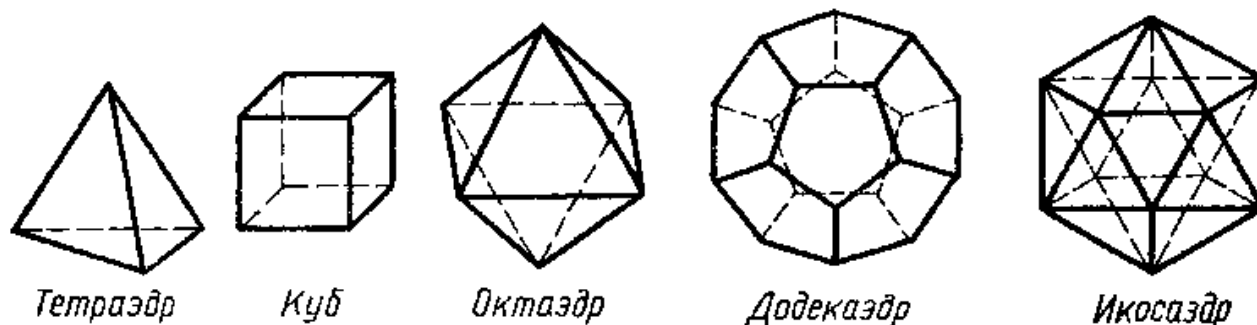
Многогранник	Число сторон грани	Число граней, сходящихся в каждой вершине	Число граней	Число рёбер	Число вершин
Тетраэдр	3	3	4	6	4
Куб	4	3	6	12	8
Октаэдр	3	4	8	12	6
Икосаэдр	3	5	20	30	12
Додекаэдр	5	3	12	30	20



На сайте www.mnogograninki.ru ты найдешь самые разнообразные модели, исторические факты, подробные инструкции сборки многогранников, видеоматериалы и многое другое. На сайте помещены сведения о выпусках "Волшебные грани" о том, как создать

красивые многогранники. Создание моделей многогранников из картона очень увлекательное и доступное занятие, это "магия превращения" листа бумаги в объемную фигуру. Специальный выпуск позволяет собрать пять правильных многогранников (платоновых тел).

Инструкция и комплект деталей выполнен таким образом, что сборка многогранника удобна и понятна. Это доставит настоящее удовольствие. Внутри набора подробная схема сборки с фотографиями, пошаговой инструкцией, историческая справка, описание каждого многогранника



19. Рассмотрите некоторые многогранники и установите число граней (Γ), ребер (P) и вершин (B) этих многогранников. Для каждого многогранника найдите значение выражения $\Gamma+B-P$.

№ п/п	Многогранник	Число граней	Число ребер	Число вершин	Г+В-Р
1	Треугольная пирамида				
2	Четырехугольная пирамида				
3	Треугольная призма				
4	Четырехугольная призма				
5	Октаэдр				
6	Додекаэдр				

Формула Эйлера

Грани – 6

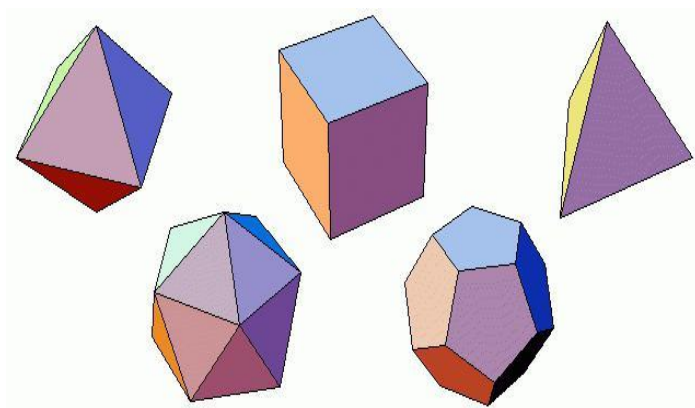
Ребра – 12

Вершины – 8

$$Г + В - Р = 2$$

$$(6 + 8 - 12 = 2)$$

Это интересное и полезное свойство, установленное знаменитым математиком **Леонардом Эйлером** для выпуклого многогранника: *сумма числа граней и числа вершин любого выпуклого многогранника больше числа ребер на 2.*



Выполни проектную работу **"Мир правильных многогранников"**, в которой установи историю правильных многогранников, дай им характеристику, сделай разные развертки этих многогранников, найди их применение в жизни. Сможешь ли ты сделать модели

правильных многогранников способом оригами?

§ 3. КУБ И ЕГО СВОЙСТВА. ИЗОБРАЖЕНИЕ КУБА. СПОСОБЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КУБА. РАЗВЕРТКИ КУБА

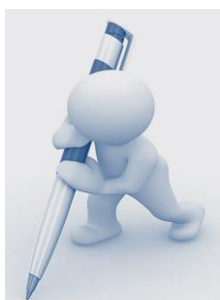


КУБ И ЕГО СВОЙСТВА

КУБ - это многогранник, состоящий из

КУБ - это параллелепипед, у которого

КУБ - это призма, все грани которой



Практическая работа с моделью и изображением куба

20. На модели отметьте маркером одну из вершин куба. Подсчитайте количество рёбер, исходящих из одной вершины. Наведите маркерами разных цветов три ребра, исходящие из отмеченной вершины. Измерьте длину каждого ребра и запишите в тетради длины рёбер маркерами соответствующих цветов.

Обозначим длину буквой a , ширину — b , высоту — c .

Запиши измерения кубика, с моделью которого ты работаешь.

$a =$ _____ $b =$ _____ $c =$ _____

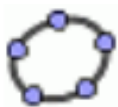
Какое свойство при этом ты обнаружил?

Длины трёх рёбер куба, исходящих из одной вершины, называют измерениями куба. Их принято называть длина, ширина и высота и обозначать буквами латинского алфавита.

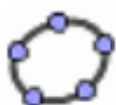
Запиши формулу для нахождения площади одной грани куба _____;

для нахождения площади всей поверхности куба _____;

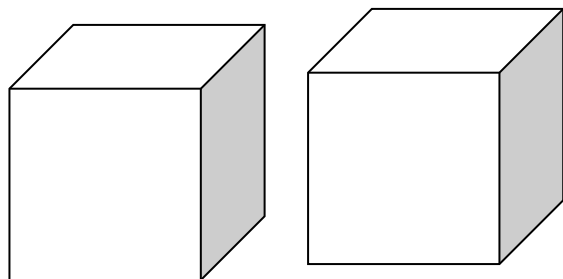
для нахождения его объема _____.



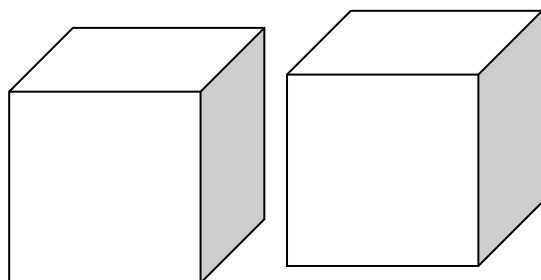
21. Открой апплеты "КУБ_1" и "Куб-шаблон" (на диске, папка "Апплеты"). Изменяя положение куба, наблюдай изменения изображения. Обрати внимание, как изменяются изображения ребер. Объясни, почему некоторые ребра - отрезки изображаются сплошными линиями, другие - пунктирными.



22. Открой апплету "1_Изображение куба" (на диске, папка "Апплеты"). Можно ли однозначно ответить на вопрос "Какие ребра и грани куба видимые, а какие невидимые?" _____
Измени чертеж так, чтобы ответ был однозначный. Нарисуй все найденные тобой решения в тетради.



23. На изображении куба отметьте одну любую вершину и выделите цветным фломастером ребра, которые исходят из выбранной вершины.



24. Проведите на изображении куба невидимые ребра. Выделите какую либо вершину на невидимом ребре и цветным фломастером выделите ребра, исходящие из этой вершины



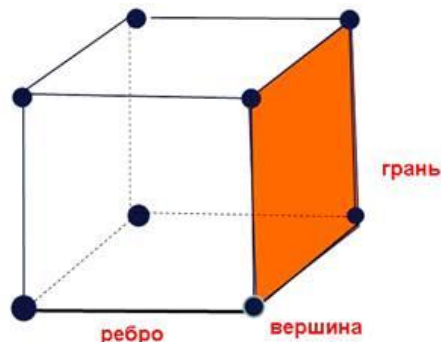
ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ КУБА

Для этого возьми кубик, рассмотри его со всех сторон. Возможно тебе потребуется сделать какие - либо измерения,

подсчеты, наблюдения.

В поиске свойств куба тебе помогут следующие вопросы.

1. Какие многоугольники являются гранями куба?



2. Сколько бумажных квадратов надо взять, чтобы оклеить куб так, чтобы все грани были разного цвета?

3. Сколько бумажных квадратов надо взять, чтобы оклеить куб так, чтобы смежные грани были разного цвета?

4. Сколько бумажных квадратов надо взять, чтобы оклеить куб так, чтобы противоположные грани были разного цвета? _____

- Число сторон у грани – 4;
- Общее число граней – 6;
- Число рёбер примыкающих к вершине – 3;
- Общее число вершин – 8;
- Общее число рёбер – 12;

5. Сколько бумажных квадратов надо взять, чтобы оклеить куб так, чтобы грани, которые сходятся в одной вершине, были

одного цвета?

6. Рассмотри каркасную модель куба. Соедини с помощью шнура противоположные вершины одной грани. Это диагональ данной грани. Сколько диагоналей можно провести на каждой грани? Сколько всего граневых диагоналей? _____

Определение. Отрезок, соединяющий противоположные вершины одной грани, называется диагональю грани. Эти диагонали называют граневыми диагоналями.

[illegible]

This image shows a full page of blank, lined paper. It features approximately 28 horizontal black lines spaced evenly across the page, typical of standard notebook paper. The lines are thin and extend from the left edge to the right edge. There is no handwriting or other markings on the page.



ЗАДАЧИ НА ПРИМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ КУБА

26. Ребро куба 12 см. Найдите а) площадь одной грани; б) площадь поверхности грани; в) сумму длин всех ребер куба.
27. Хватит ли для изготовления каркасного куба, длина ребра которого 8 см, проволоки длиной 1 м.
28. Площадь поверхности куба 54 см^2 . Вычислите длину ребра куба.
29. Нужно оклеить куб, ребро которого 4 см. Хватит ли для его оклеивания трех листов бумаги размером 8 см на 10 см?
30. Имеется проволока длиной 1 м. Вычислите ребра куба, изготовленного из этой проволоки, если сделан куб наибольшего возможного размера.
31. Площадь поверхности куба 48 см^2 . Ребра этого куба решили оклеить полоской бумаги другого цвета шириной 6 мм. Какой длины надо приготовить полоску бумаги?
32. Сумма длин всех ребер куба 60 см. Найдите площадь поверхности куба.
33. Площадь поверхности куба 96 см^2 . Вычислите длину всех ребер куба.
34. Найди площадь поверхности своего кубика. Что для этого надо измерить?

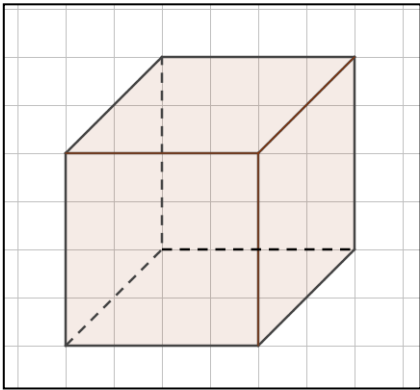
Решение задач

1. _____



ИЗОБРАЖЕНИЕ КУБА НА КЛЕТЧАТОЙ БУМАГЕ

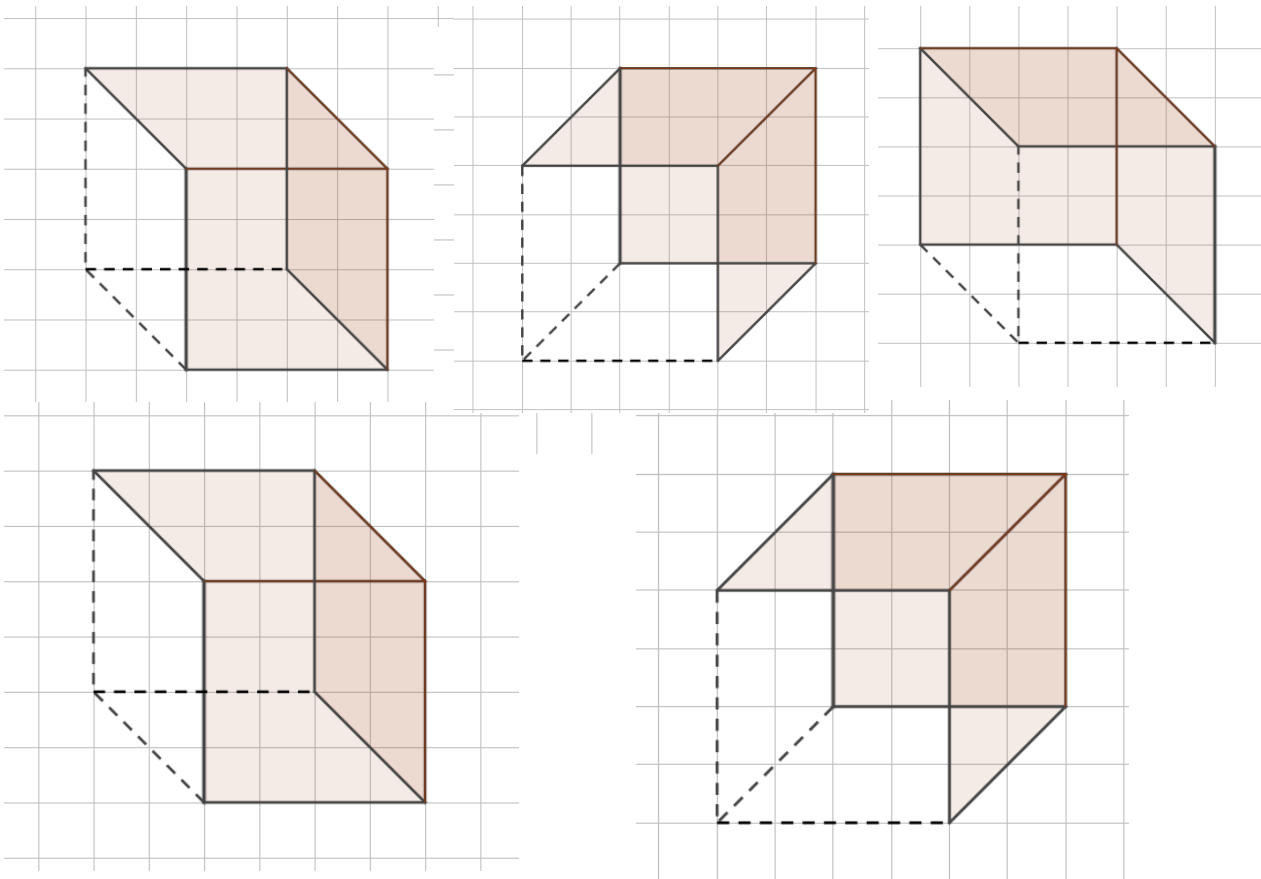
Часто нам приходится изображать куб на бумаге, в том числе и на клетчатой бумаге.



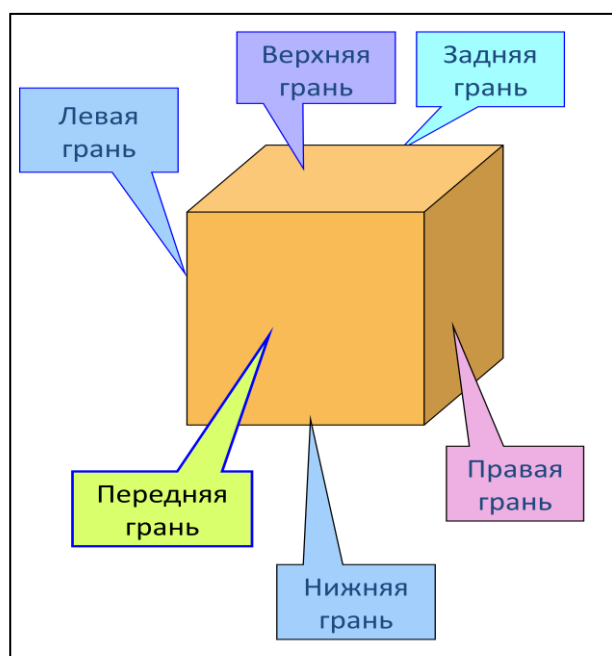
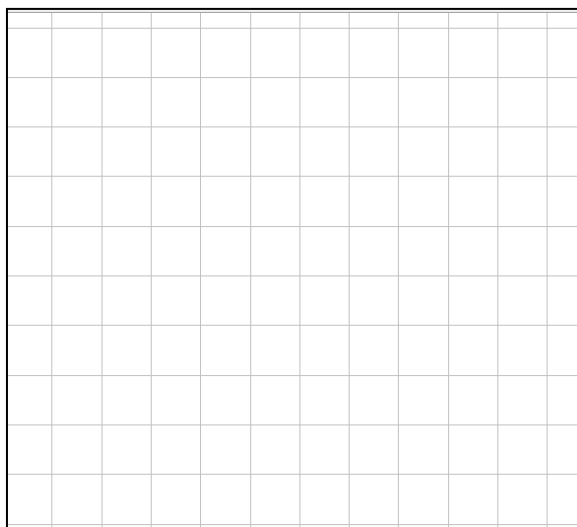
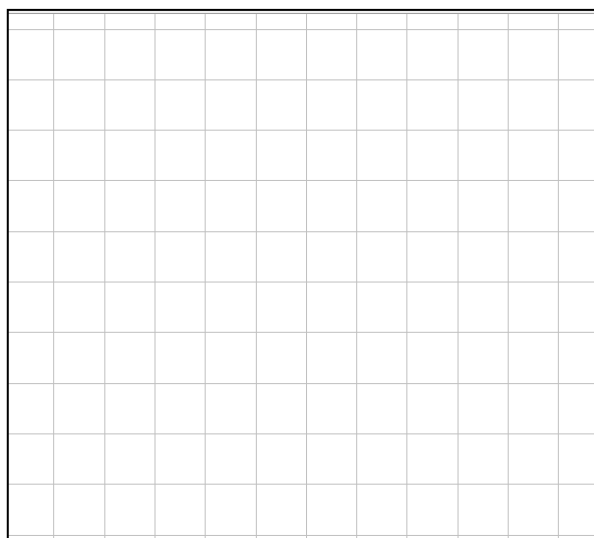
На рисунке слева изображен куб на клетчатой бумаге. Обратите внимание: видимые линии изображаются сплошными линиями, а невидимые - пунктирными. Изображать куб лучше начинать с передней грани - это квадрат. Все его ребра видимы, рисуем их сплошной линией. Затем изобразить боковые ребра: помните, что они изображаются под углом 45° и длина почти в 2 раза меньше длины ребра грани куба (рисуем из уголка в уголок). Будьте

внимательны, подумайте, какие ребра видимые (они изображаются сплошными линиями), а какие невидимые (они изображаются пунктирными линиями).

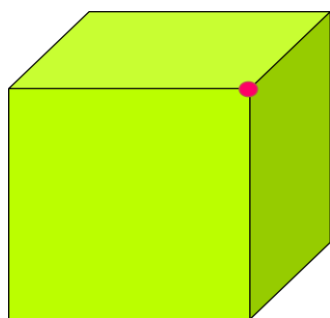
Куб развернули. Найдите ошибки в изображении куба после его поворота и исправьте их. Постарайся увидеть разное изображения куба в зависимости от расположения наблюдателя.



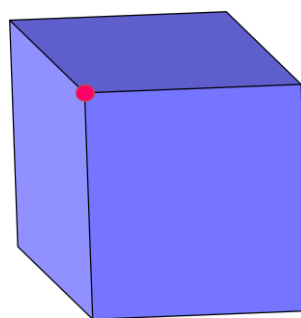
Потренируйся в изображении куба на клетчатой бумаге.



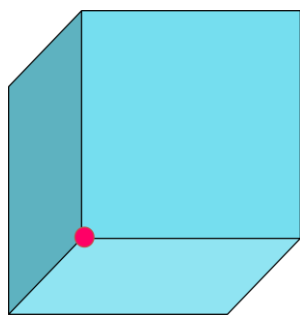
Положи перед собой куб на горизонтальную поверхность так, чтобы тебе была четко видна только одна стенка (грань) куба. В таком основном его положении ближайшая к вам грань будет называться **передней**; противоположная ей грань – **задней**; грань расположенная справа – **правой**; расположенная слева – **левой**; две оставшиеся грани – **верхней** и **нижней** соответственно. В зависимости от расположения наблюдателя можно получить различные изображения куба.



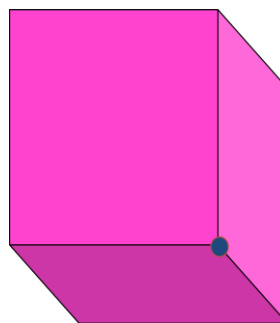
Спереди – справа – сверху



Спереди – слева – сверху

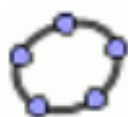


Спереди – слева– снизу

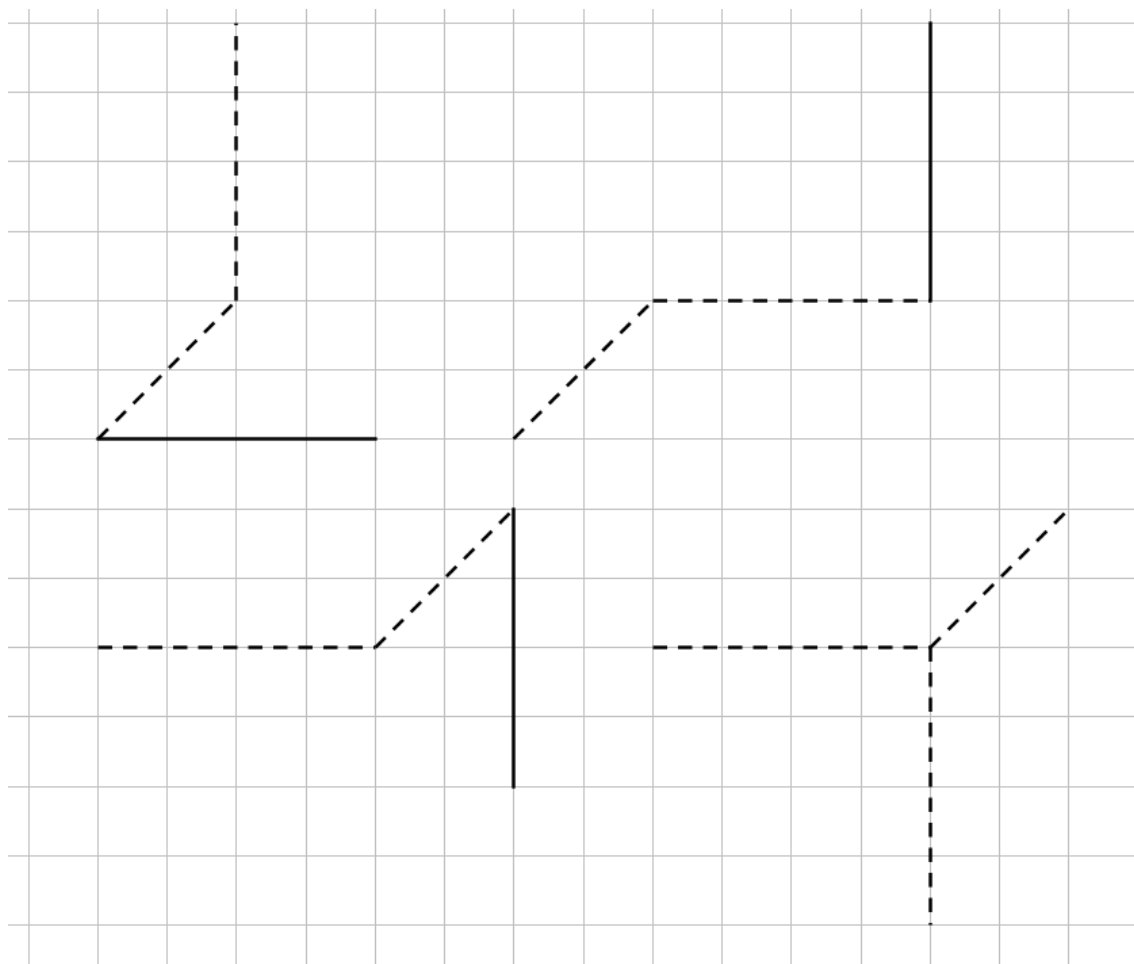


Спереди – справа– снизу

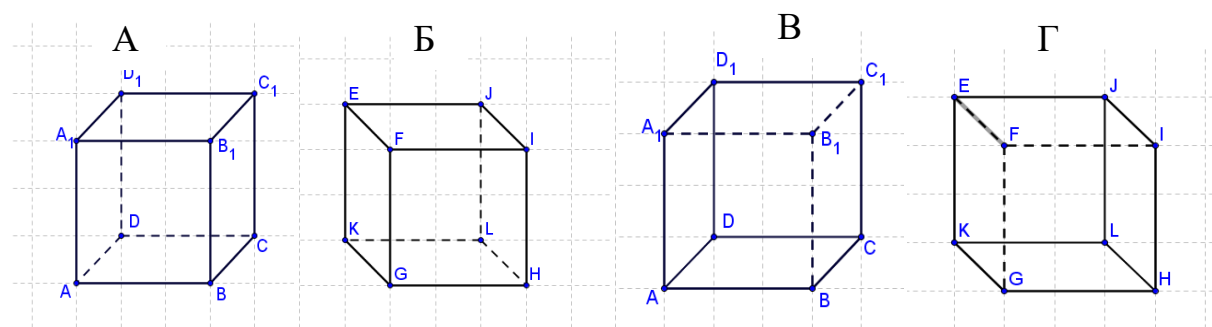
ТРЕНИНГ НА ИЗОБРАЖЕНИЕ КУБА



35. На рисунке изображены три ребра куба. Изобрази весь куб. Это задание выполни не только в тетради, но и в ИГС GeoGebra (Апплета "ЗАДАЧА_10")



36. Опишите, как мы смотрим на кубики:



A. _____ Б. _____

В. _____ Г. _____

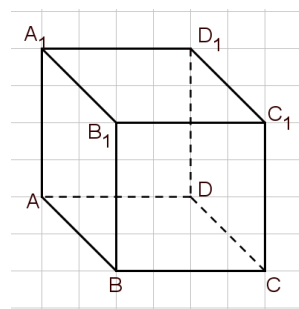


37. Изобрази в ИГС *GeoGebra*, куб, на который мы смотрим
(Апплет 1_Изображение куба)

а) спереди - слева - снизу; б) спереди- справа - сверху;

в) спереди - слева - сверху; г) спереди- справа - снизу.

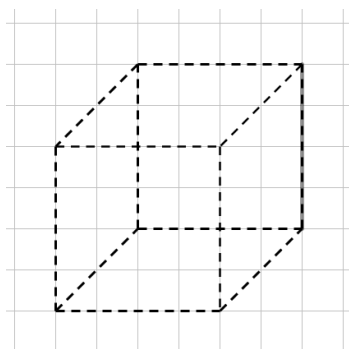
38. На следующем рисунке дано изображение куба. Найдите на нем те элементы, которые при таком изображении куба являются видимыми, и те, которые являются невидимыми. Заполните предложенную ниже таблицу.



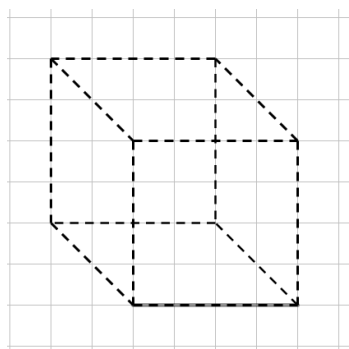
Элементы куба		Обозначения	Количество элементов
Вершины	Видимые		
	Невидимые		
Ребра	Видимые		
	Невидимые		
Грани	Видимые		
	Невидимые		

39. На рисунке изобразите сплошными линиями видимые ребра куба так, чтобы он был виден с указанной стороны

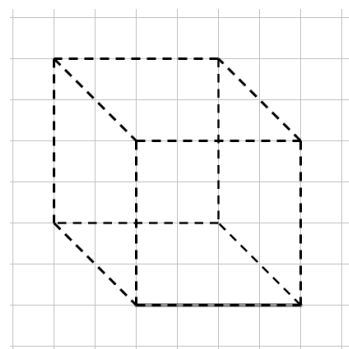
а) справа сверху



б) слева сверху



в) справа снизу



г) слева снизу

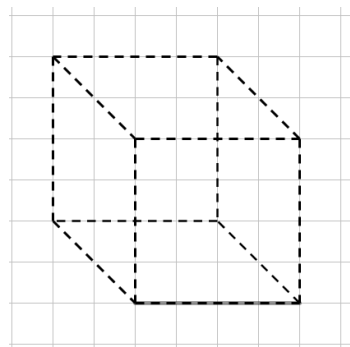
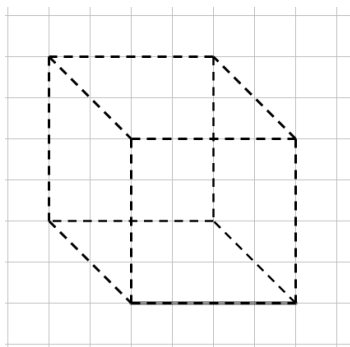
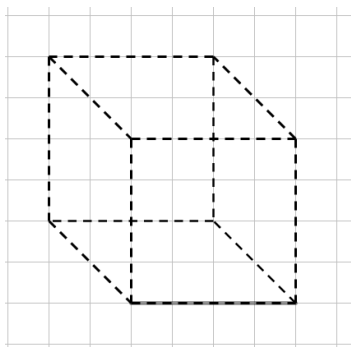


д) слева сверху



е) справа сверху

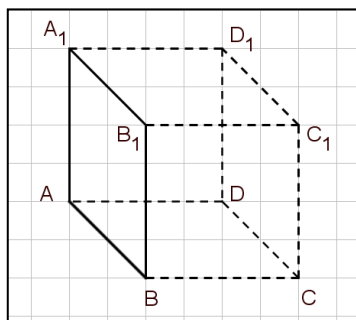
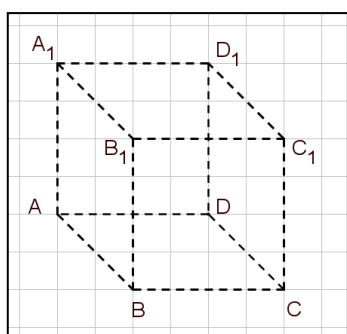




ПОДСКАЗКА

В случае затруднения разберитесь в решении аналогичной задачи:

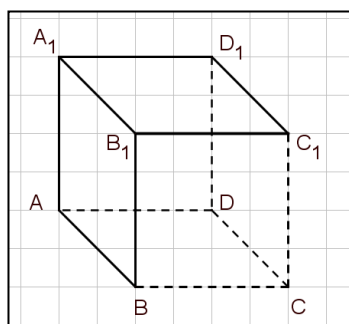
На рисунке изобразите сплошными линиями видимые ребра куба так, чтобы он был виден слева сверху.



РЕШЕНИЕ

Куб виден слева. Значит видна грань AA_1B_1B . Обводим ее.

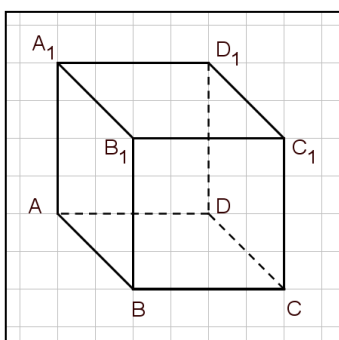
Куб виден
 $A_1B_1C_1D_1$. Обводим



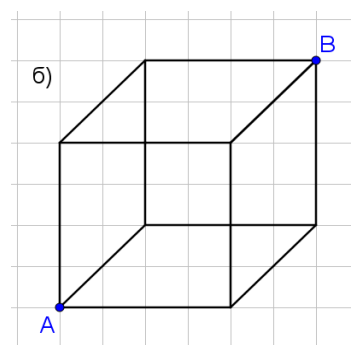
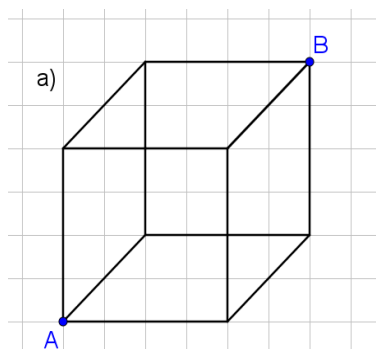
сверху. Значит видна грань
ее.

Остается выделить переднюю грань BB_1C_1C , которая также видимая.

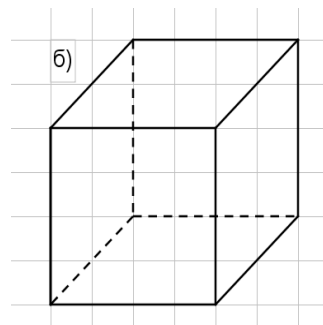
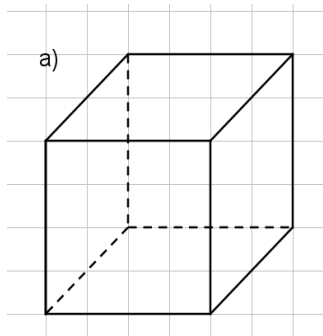
Изображение куба соответствует условию задачи.



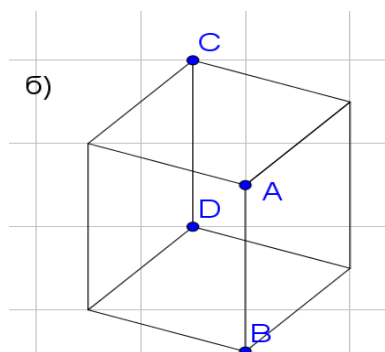
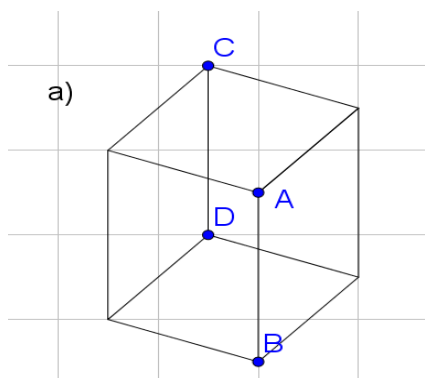
40. Начерти ломаную, по которой можно пройти по ребрам куба из вершины А в вершину В: а) из трех звеньев; б) из пяти звеньев.



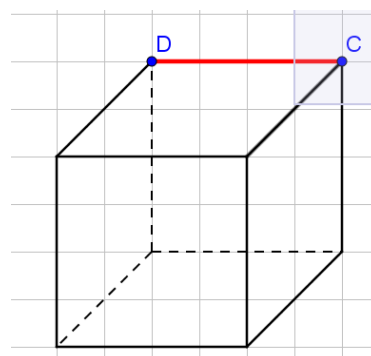
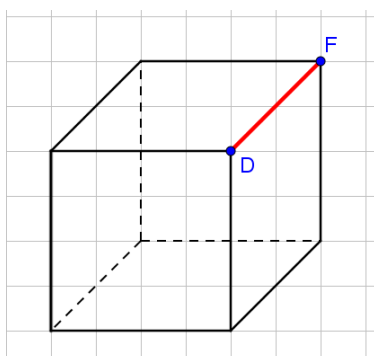
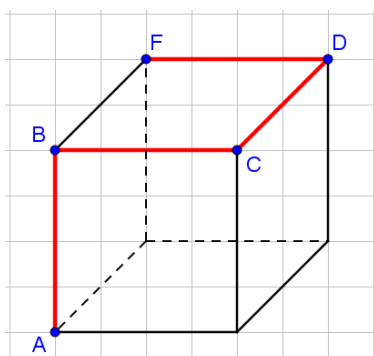
41. На рисунке закрасьте: а) видимые грани куба; б) невидимые грани куба. Используйте для каждой грани карандашами другого цвета.



42. Проведите видимые и невидимые линии на изображении куба так, чтобы он был повернут на зрителя а) ребром АВ; б) ребром CD.



43. Нанесите ломаную ABCDF на изображения куба.



СПОСОБЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КУБА



Интересным и полезным занятием является изготовление кубика из бумаги.

Прежде всего попытайтесь самостоятельно обнаружить способы изготовления кубика из бумаги из различных источников:

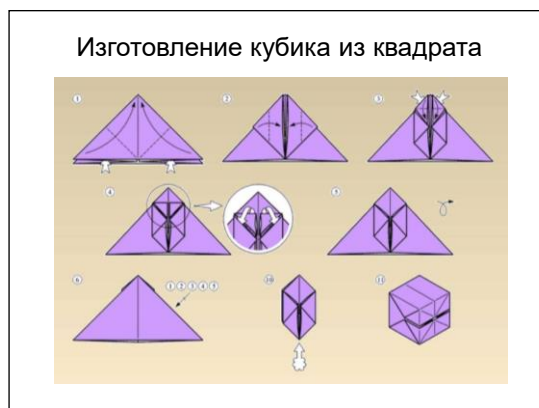
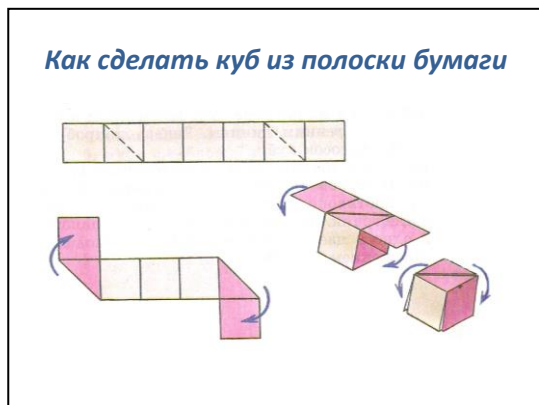
- ✓ из учебного пособия "Наглядная геометрия";
- ✓ в книгах для внеклассного чтения, в справочниках и энциклопедиях по математике;
- ИНТЕРНЕТ-РЕСУРС Техника изготовления куба из бумаги. MoyaPodelka.ru; (дата обращения: 7.11..2016).
- ИНТЕРНЕТ-РЕСУРС Как сделать куб из бумаги. youtube.com (дата обращения: 7.11..2016).
- ИНТЕРНЕТ-РЕСУРС Как сделать из картон куб: схема куба из бумаги. KakProsto.ru; (дата обращения: 7.11..2016).
- ИНТЕРНЕТ-РЕСУРС Куб. Объем куба. Изготовление куба в технике оригами. infourok.ru (дата обращения: 7.11..2016).
- ИНТЕРНЕТ-РЕСУРС Как сделать куб из бумаги поэтапно. bolshyvopros.ru. (дата обращения: 7.11..2016).

Обратите внимание на тот факт, что в Интернете представлены сайты, на которых имеются не только яркие, наглядные инструкции по изготовлению куба

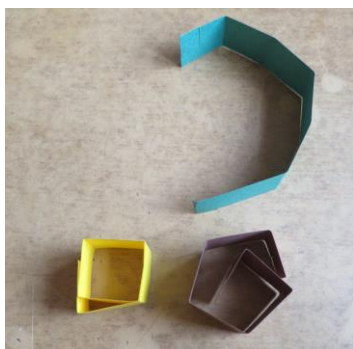
из бумаги, но и видеофильмы, в которых шаг за шагом показывается изготовление кубика

Сделай куб: способом плетения из трех полосок бумаги 1 на 5;

способом оригами из шести квадратов; другим способом.



Инструкция 1. Плетёный кубик из бумаги

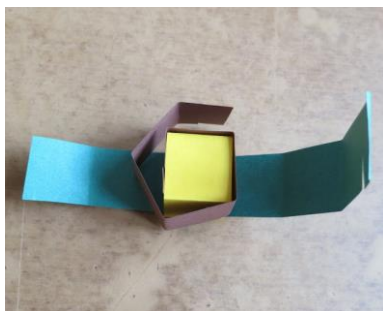


три полоски для кубика

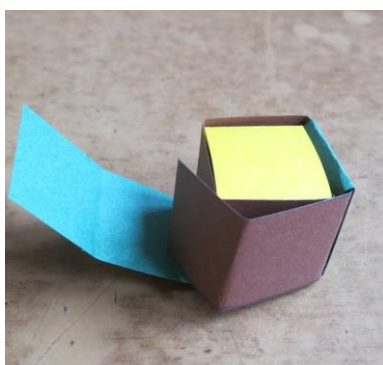




две вкладываем



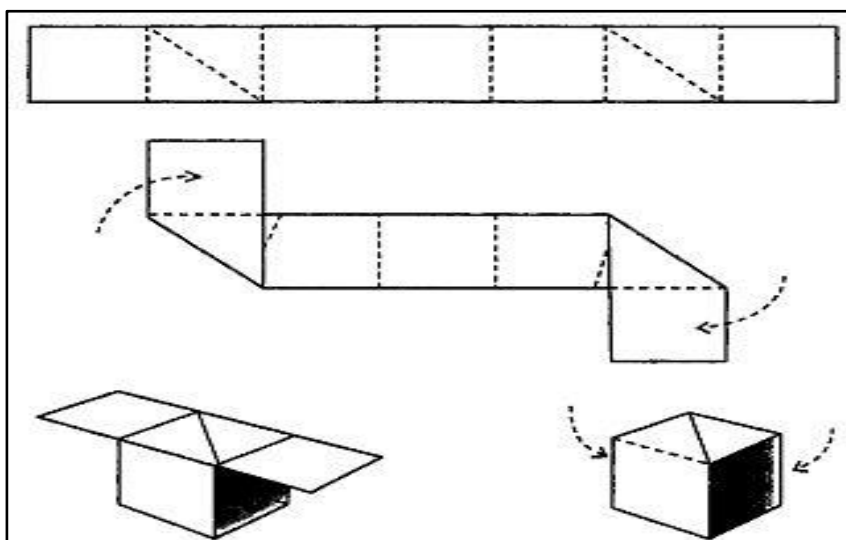
третью переплетаем



и края внутрь заправляем

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРС: Плетеный кубик из бумаги URL: Janemouse.ru >iz-bumagi-kubik.html (дата обращения: 12.11.2016).

Инструкция 2. Кубик из полоски



ИНТЕРНЕТ-РЕСУРС кубик из полоски. URL [jandex.ru /images](http://jandex.ru/images) (дата обращения: 12.09.2016).



Еще один метод 2 из 2: Кубик-оригами (Видеоролик)

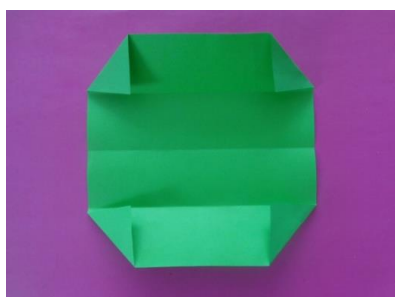
ИНТЕРНЕТ-РЕСУРС. Как сделать бумажный кубик. URL: [ru/wikihow.com](http://ru.wikihow.com) (дата обращения: 12.09.2016).



Инструкция 3. Инструкция изготовления кубика способом оригами из шести квадратов



1. Базовая форма "дверь": сложить пополам, развернуть, стороны к линии сгиба.



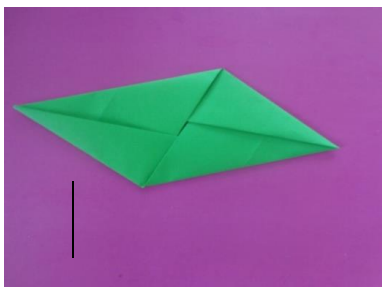
2. Развернуть, все четыре угла загнуть к ближайшей линии.



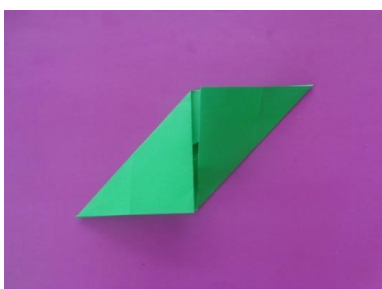
3. Правый верхний и нижний левый загнуть еще раз к середине.



4. Согнуть края листа к середине.



5. Наметить сгибы



6. Правый нижний угол заложить под верхний слой бумаги, левый верхний угол - под нижний слой бумаги



7. Перевернуть заготовку. Сделать перегибы.



8. Модуль готов. Надо сделать шесть таких модулей

9.
вставляем

в



Соединяем модули: язычки
карманы



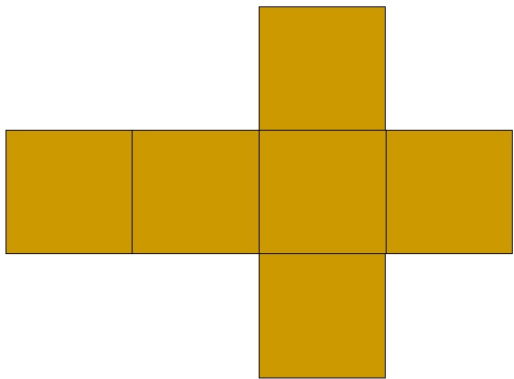
10. Разноцветный кубик готов

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРС: Модульное оригами. Разноцветные кубики. URL: maan.ru (дата обращения: 12.09.2016).

РАЗВЕРТКИ КУБА

Перечертите эту фигуру на лист бумаги, вырежьте и сверните из нее кубик. Эта фигура называется ***разверткой куба***. Почему она так называется? Сформулируйте определение развертки куба.

Развертка куба – это многоугольник,



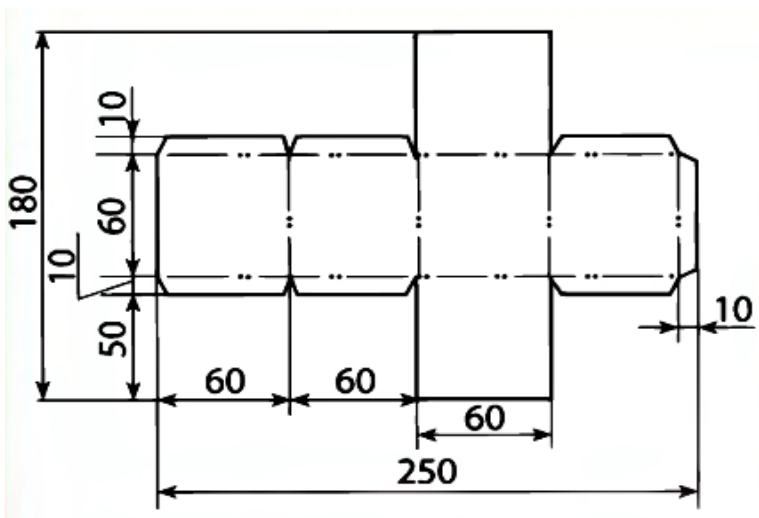
граней куба.

Найди ответ на вопросы:

1. Сколько различных разверток имеет куб?
2. Как их найти?

ПОДСКАЗКА, Для того, чтобы ответить на эти вопросы, проведи исследование. Можно рассуждать двумя путями. Во - первых, можно взять множество кубиков и разрезать их разными путями по ребрам и разворачивать на плоскости. Во - вторых, можно вырезать шесть равных квадратиков (*почему шесть и почему равных?*) и составлять из них многоугольники, затем выбрать те многоугольники, из которых можно свернуть кубик.

Знакомство с чертежом развертки

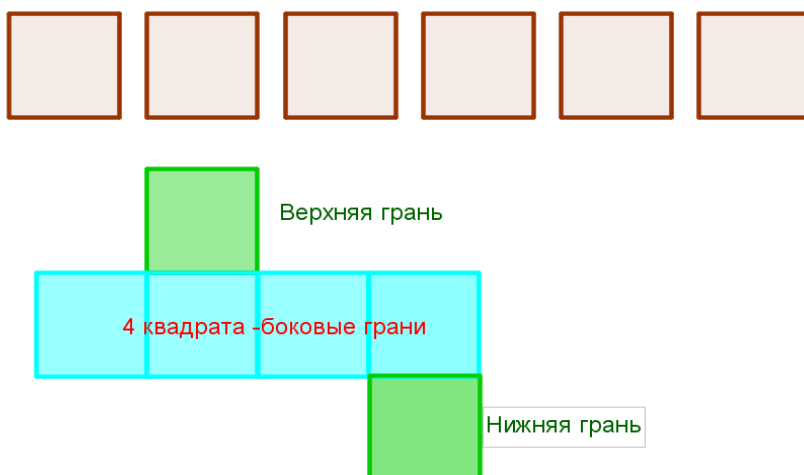


- Дайте название чертежу.
- В каких единицах измерения обозначены размеры на чертеже? Вычислите недостающие размеры.

Прочтите чертеж, ответив на следующие вопросы:

- Какова общая длина развертки?
- Какова общая ширина развертки?
- Каковы размеры каждой грани по длине развертки?
- Каковы размеры каждой грани по ширине развертки?
- Каковы размеры соединительных клапанов о ширине развертки?

КАК СОСТАВИТЬ РАЗВЕРТКУ?



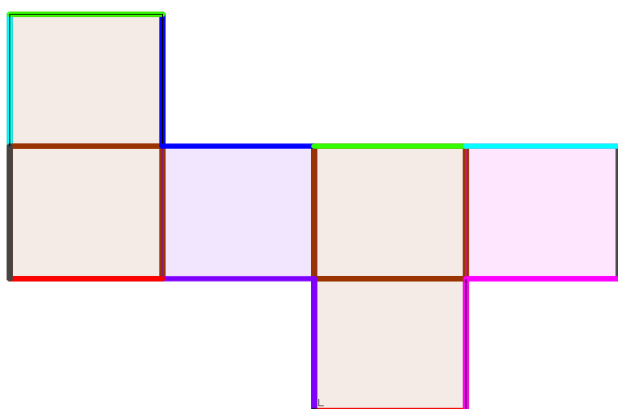
Всего 11 разверток куба?



This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Ребра, которые при сворачивании развертки в куб прилегают друг к другу, обведите одним цветом.

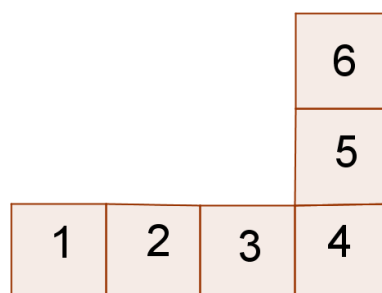
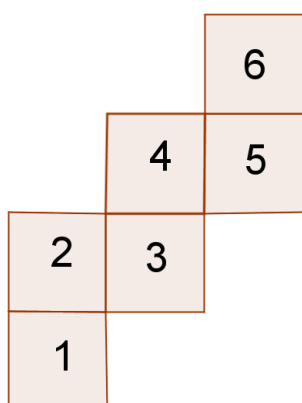
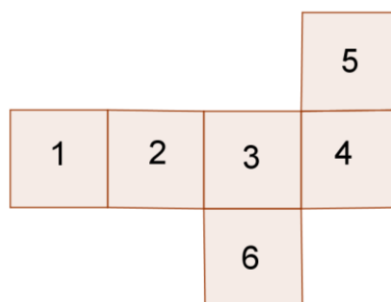
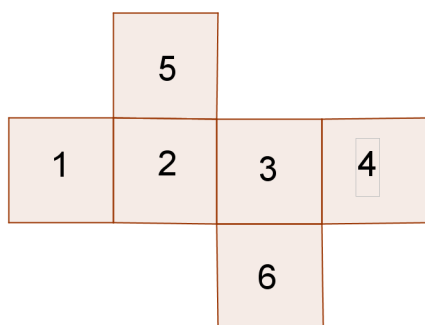
47



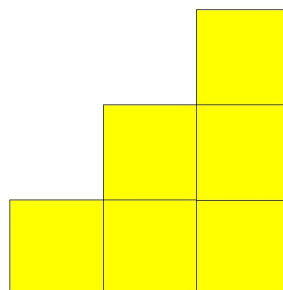
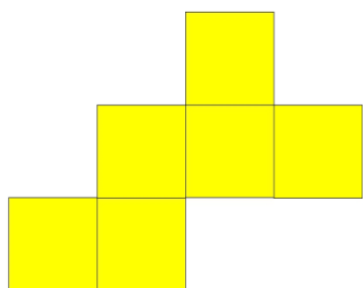
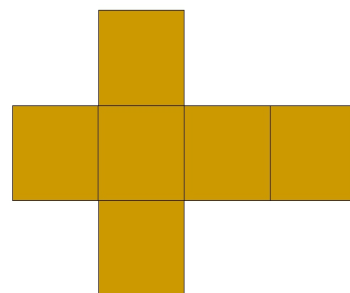
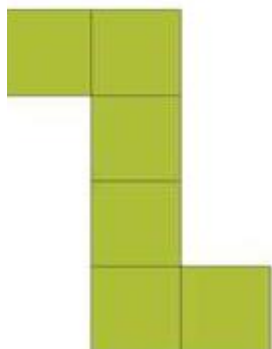
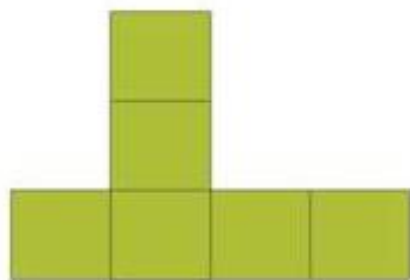
Ребра, которые при сворачивании развертки в куб прилегают друг к другу, обведены одним цветом.

При выполнении последующих заданий полезно сделать развертки куба, чтобы из них свернуть куб и с его помощью найти ответ на поставленный вопрос. Ко многим заданиям в ПРИЛОЖЕНИИ даны соответствующие развертки. Найди нужную развертку, вырежи ее, сверни в кубик. Кубик поможет тебе найти правильное решение.

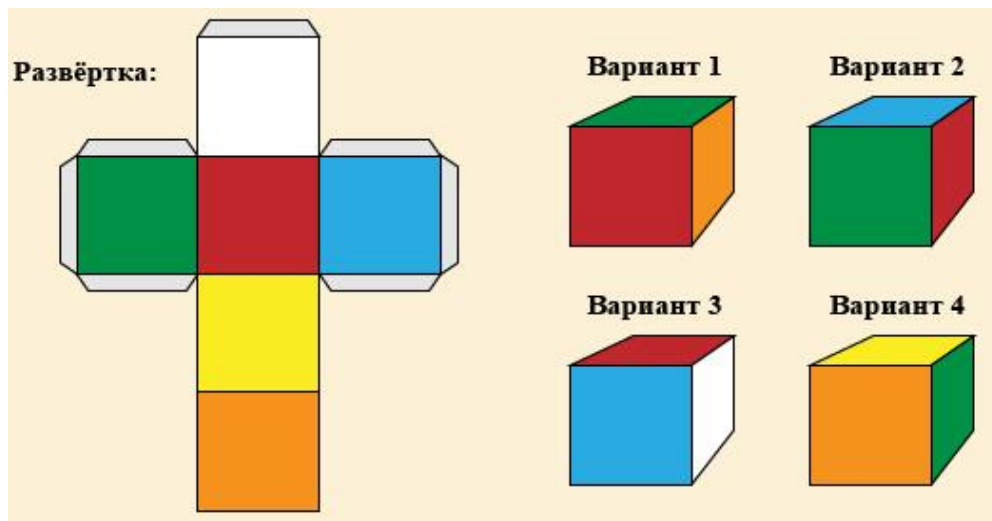
44. Из фигур, изображенных на рисунке, выберите те, которые являются развертками куба. Выделите их цветом. Стрелочками покажите, какие грани будут прилегать друг к другу при изготовлении куба. Найдите в приложении копии этих фигур, вырежьте их и проверьте свой выбор.



45. Какая из фигур является разверткой куба? (обозначь нужное значком +)

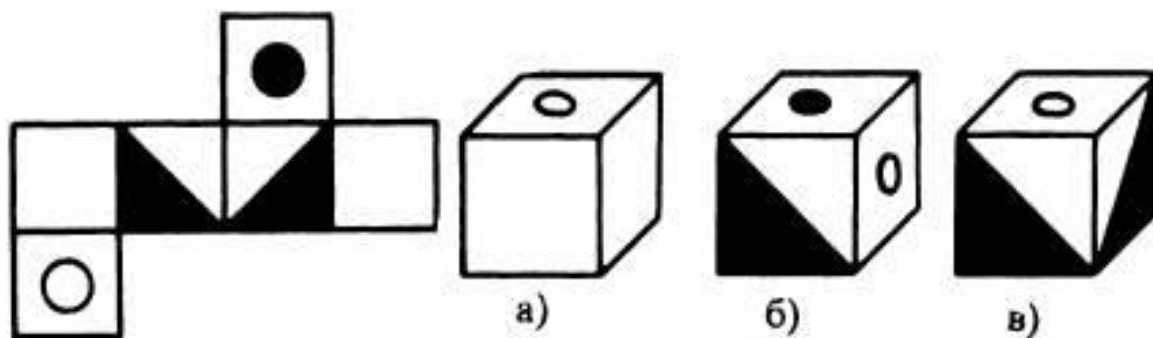


46. Определи, какой кубик получится из данной развертки.



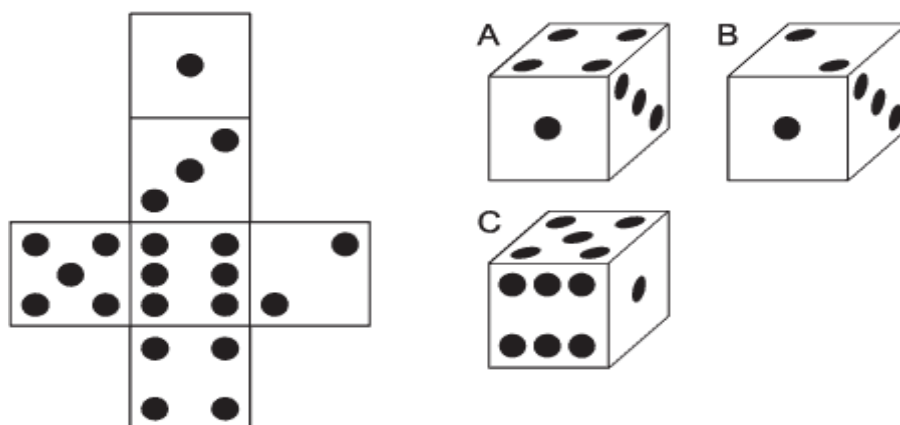
ОТВЕТ _____

47. Какой кубик сделан из данной развертки?



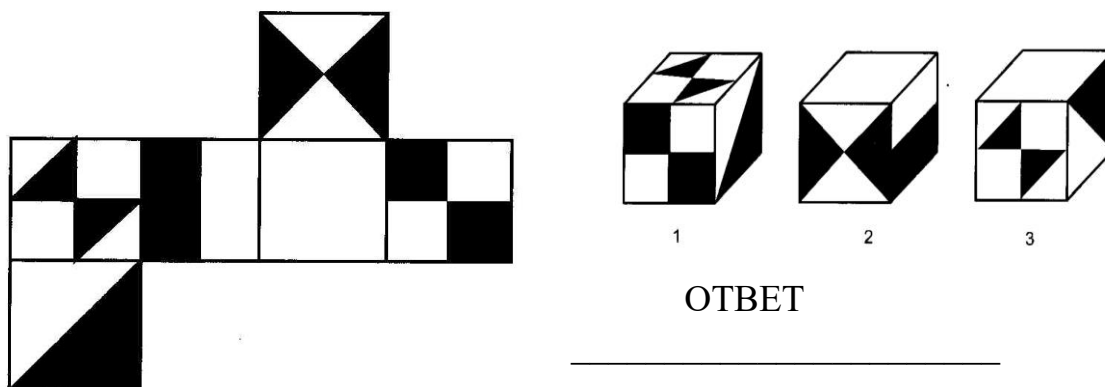
ОТВЕТ _____

48. Развертка какого куба дана слева: (А, В или С?)



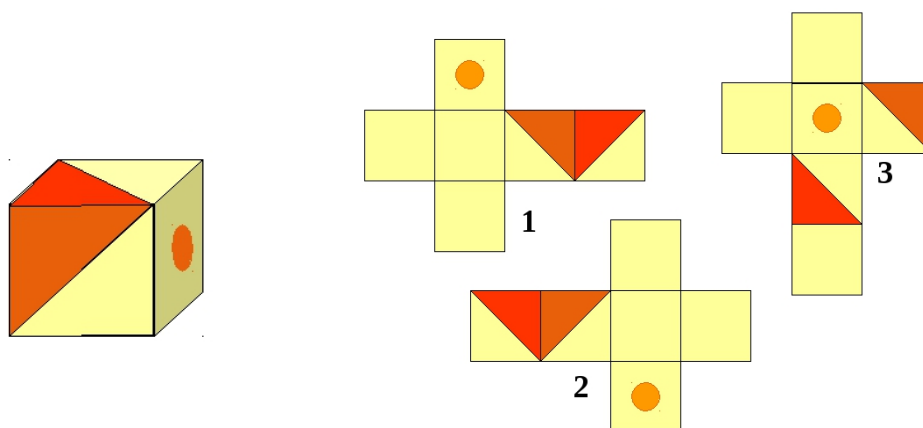
ОТВЕТ _____

49. Развертка какого куба дана слева?



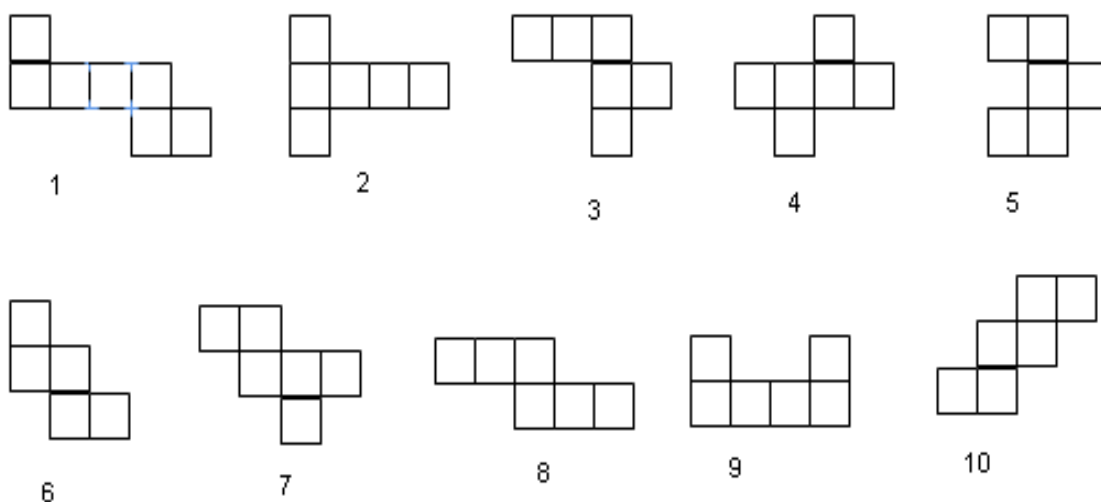
ОТВЕТ _____

50. Какие из фигур могут быть развертками куба?



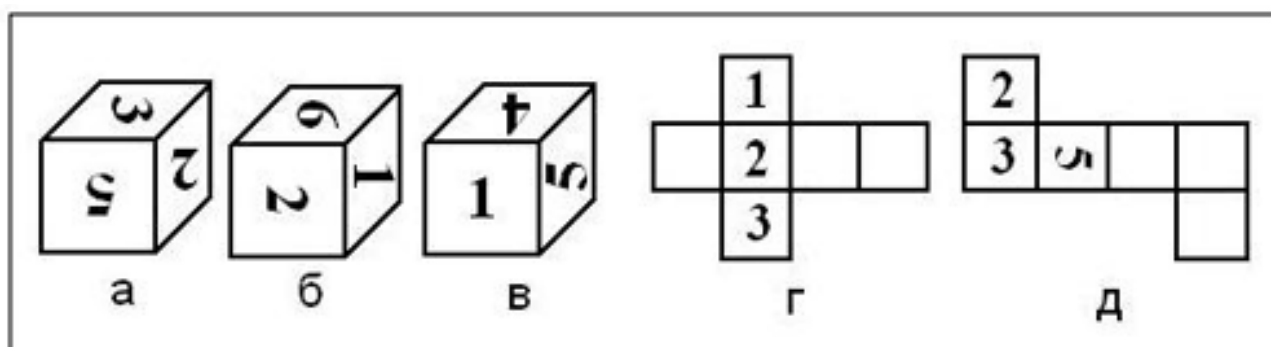
ОТВЕТ _____

51. Какая из фигур не является разверткой куба? Ответ объясните.

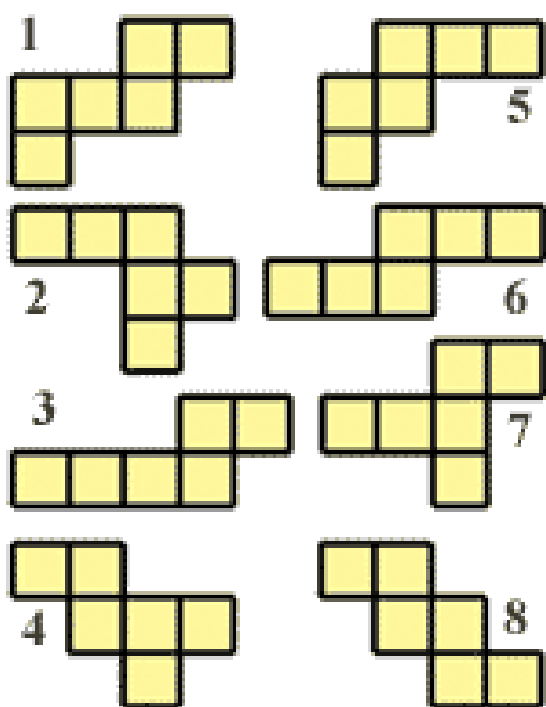


ОТВЕТ _____

52. Расставьте на развертках остальные числа, если даны изображения одного и того же кубика.



53. Нарисуйте развертки, , из которых можно сложить кубик

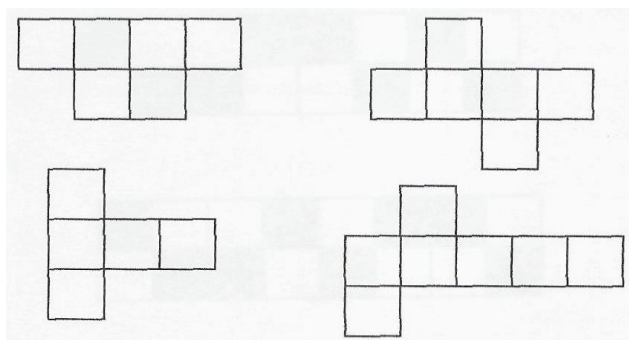


54. Какая из фигур является разверткой куба?

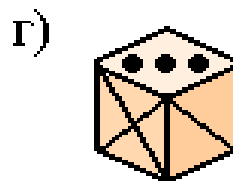
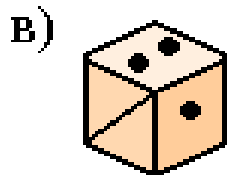
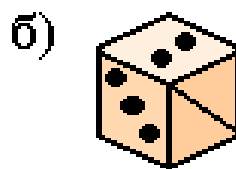
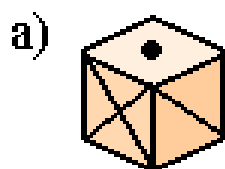
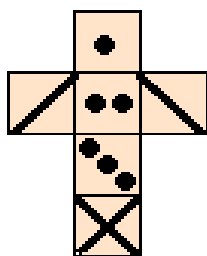
ОТВЕТ

55. Какая из фигура не является разверткой куба? Почему?

ОТВЕТ

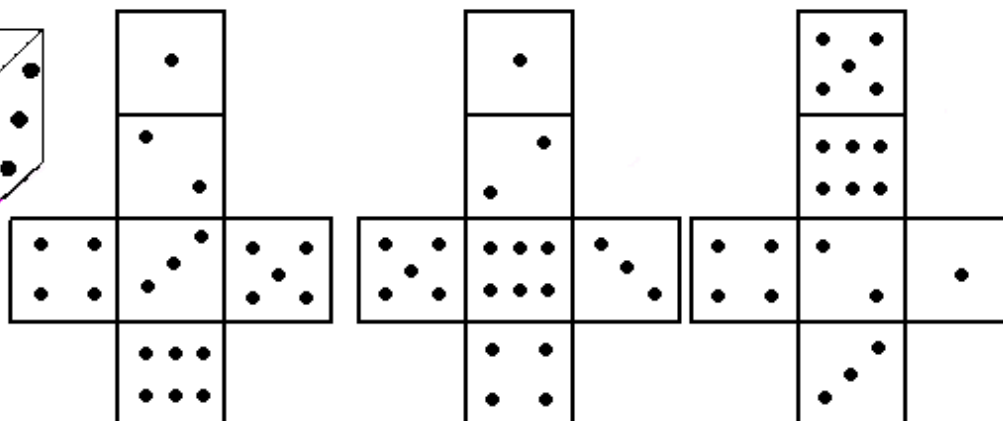
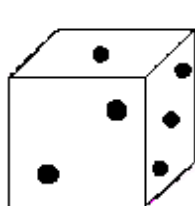


56. Какого кубика изображена развертка?



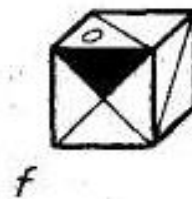
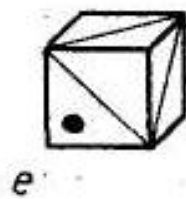
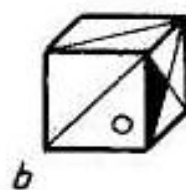
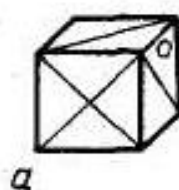
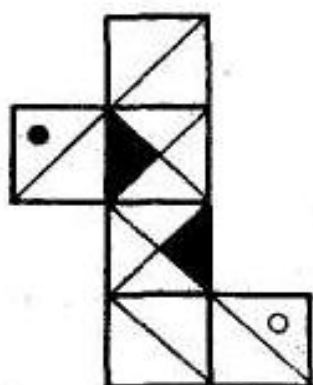
ОТВЕТ _____

57. Укажите развертку кубика



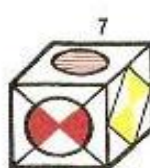
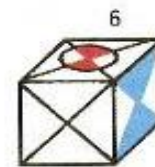
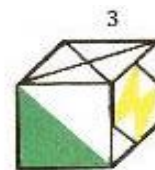
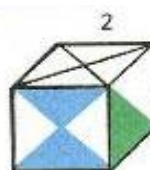
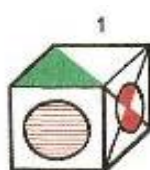
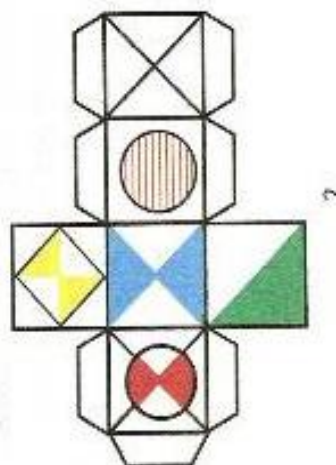
ОТВЕТ _____

58. Найди кубик, сделанный из развертки



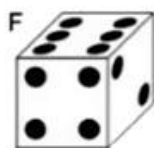
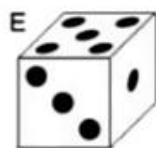
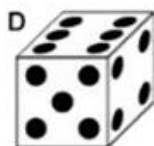
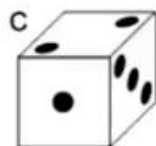
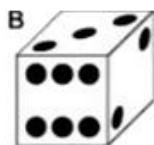
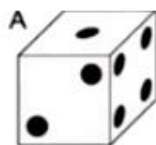
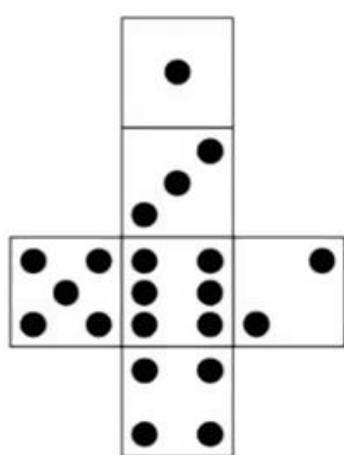
ОТВЕТ _____

59. Укажи кубик, сделанный из развертки.

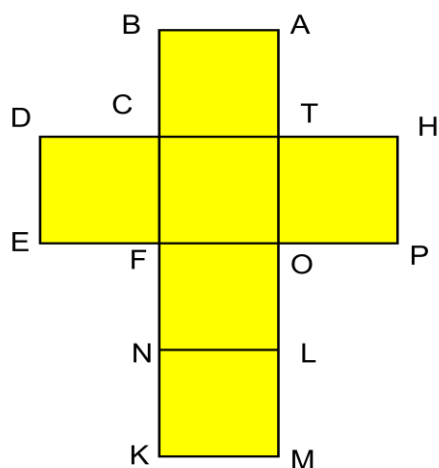


ОТВЕТ _____

60. Какой кубик, сделан из развертки



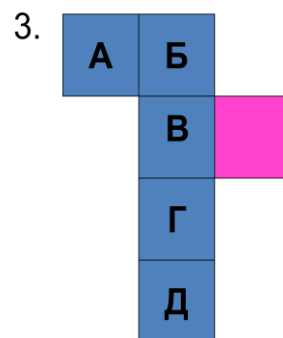
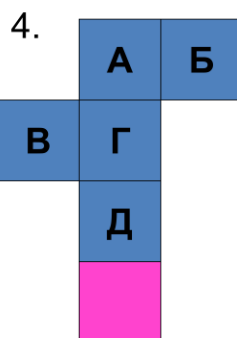
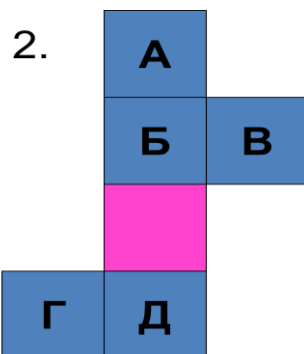
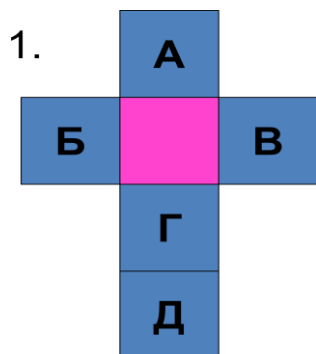
ОТВЕТ _____



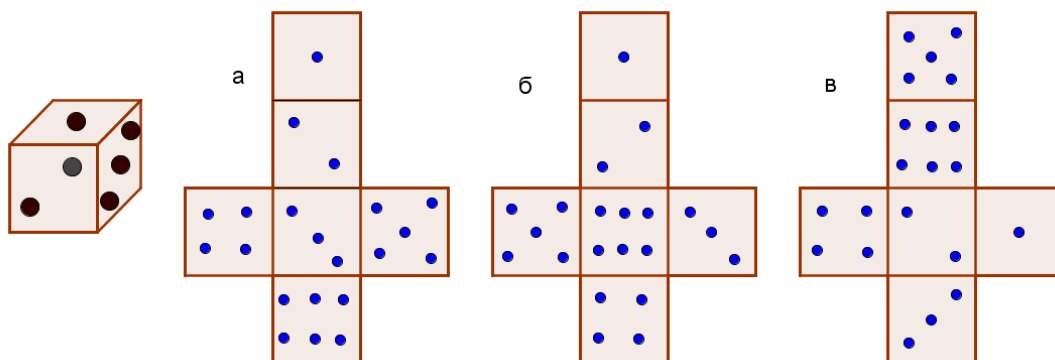
61. Какие точки совместятся с точка А при склеивании развертки изображенной на рисунке?

ОТВЕТ _____

62. Мысленно сверните куб из развертки, изображенной на рисунке и определите, какая грань является верхней, если закрашенная грань нижняя.

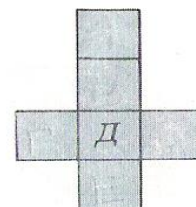
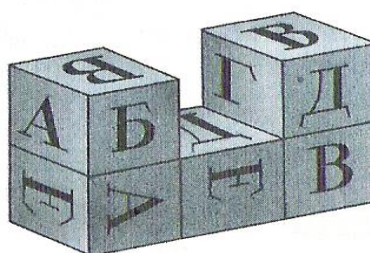


63. На рисунке показан игральный кубик и три развертки. Какие из них могут быть развертками именно этого кубика? (ответ проверь, сделав развертки, которые представлены в ПРИЛОЖЕНИИ, и свернув их в куб)

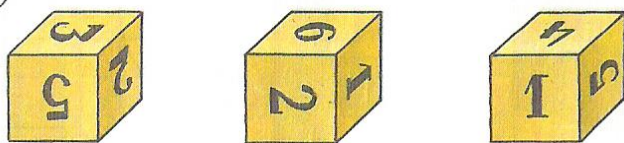


ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ (для тех, кто хочет знать и уметь делать больше)

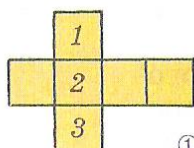
64. Все кубики из которых сложен многогранник одинаковы. Перечертите в тетрадь развертку кубика и нанесите на нее недостающие буквы.



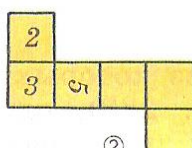
а)



б)



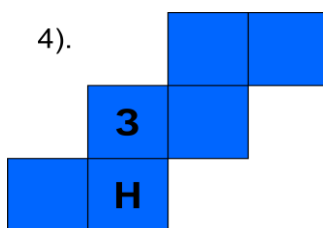
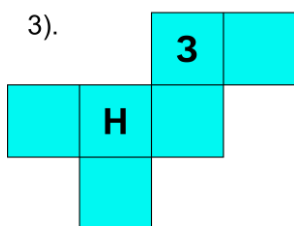
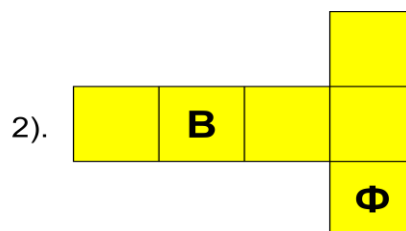
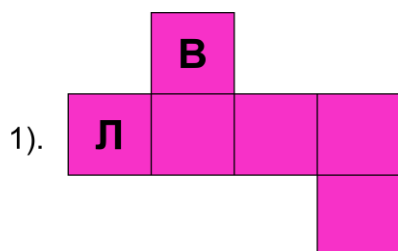
①



②

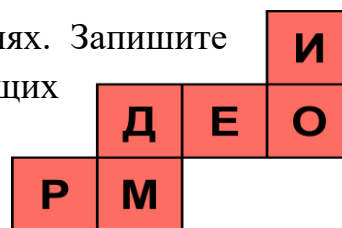
65. На грани куба нанесены цифры 1, 2, 3, 4, 5 и 6. Три положения этого куба изображены на рисунке. В каждом случае определите, какая цифра находится на нижней грани. Перечертите развертки этого куба в тетрадь и нанесите на них недостающие цифры.

66. Расставьте на развертках куба буквы в соответствии с уже намеченными. Условимся верхнюю грань куба обозначать В, нижнюю – Н, левую- Л, правую – П, заднюю – З, переднюю - Ф(от слова «фасад»).



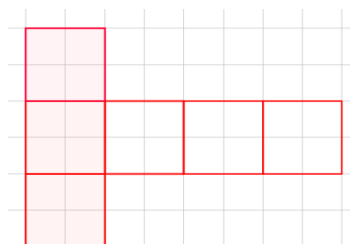
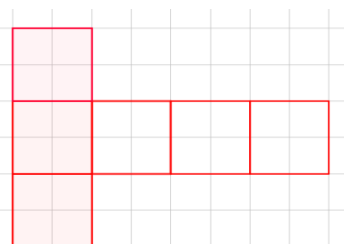
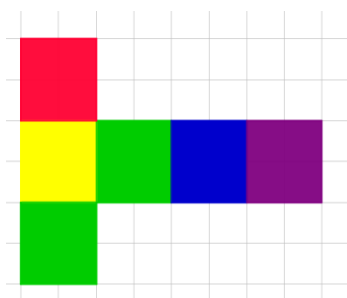
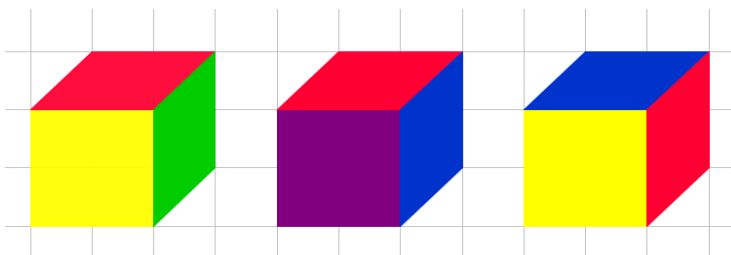
ОТВЕТЫ _____

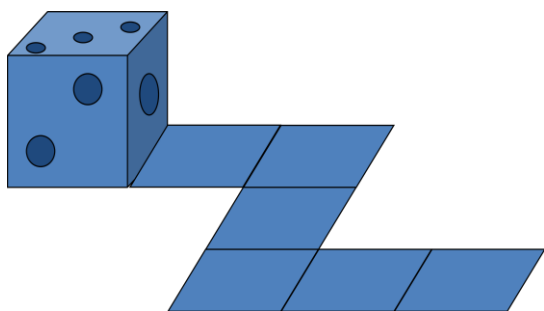
67. На развертке куба надписаны буквы на гранях. Запишите парами буквы противоположных (т.е. не имеющих общих ребер) граней (Д ...), (Р ...), (М ...).
Какие грани соседствуют с гранью Д?



ОТВЕТ _____

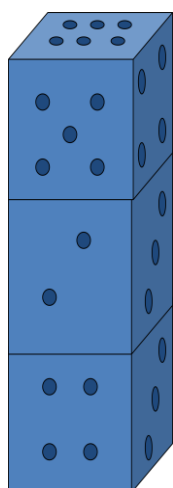
68. Придумайте раскраску граней кубика, чтобы в трех различных положениях он выглядел, как на рисунке (укажите, как раскрасить невидимые грани или нарисуйте развертку).





69. Игральный кубик, сумма очков на противоположных гранях которого равна 7, прокатили по клетчатой дорожке. Начальное положение кубика и дорожка изображены на рисунке. Сколько очков оказалось на верхней грани кубика в конце пути?

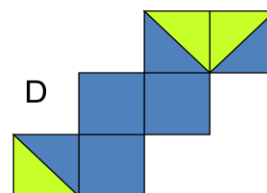
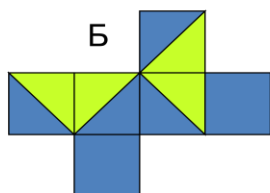
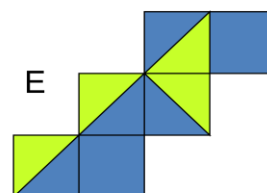
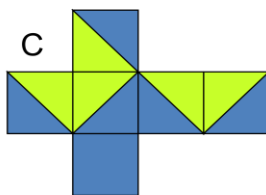
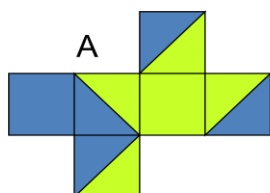
ОТВЕТ _____



70. Три одинаковых игровых кубика уложены так, как показано на рисунке. Соседние кубики приложены друг к другу одинаковыми гранями. Сколько точек на самой нижней грани?

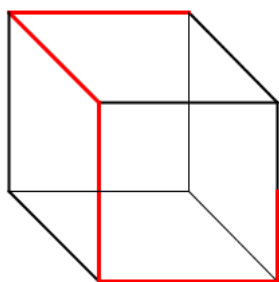
ОТВЕТ _____

71. Из какой развертки можно склеить куб, у которого части, примыкающие к каждому ребру, были одного цвета?

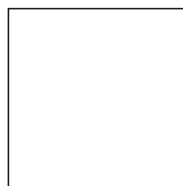


ОТВЕТ _____

72. По поверхности стеклянного куба проходит ломаная линия, сделанная из толстой проволоки. Нанеси эту ломаную на изображение куба спереди сверху и слева.



Вид спереди

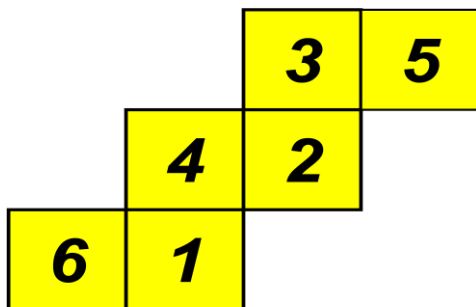


Вид сверху



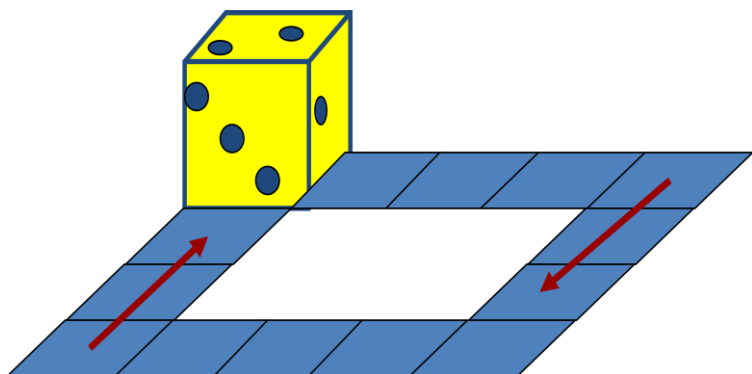
Вид слева

73. На рисунке изображена развертка куба на гранях которого написаны числа от 1 до 6. Какое самое большое произведение можно получить перемножив числа на трех гранях имеющих общую вершину?

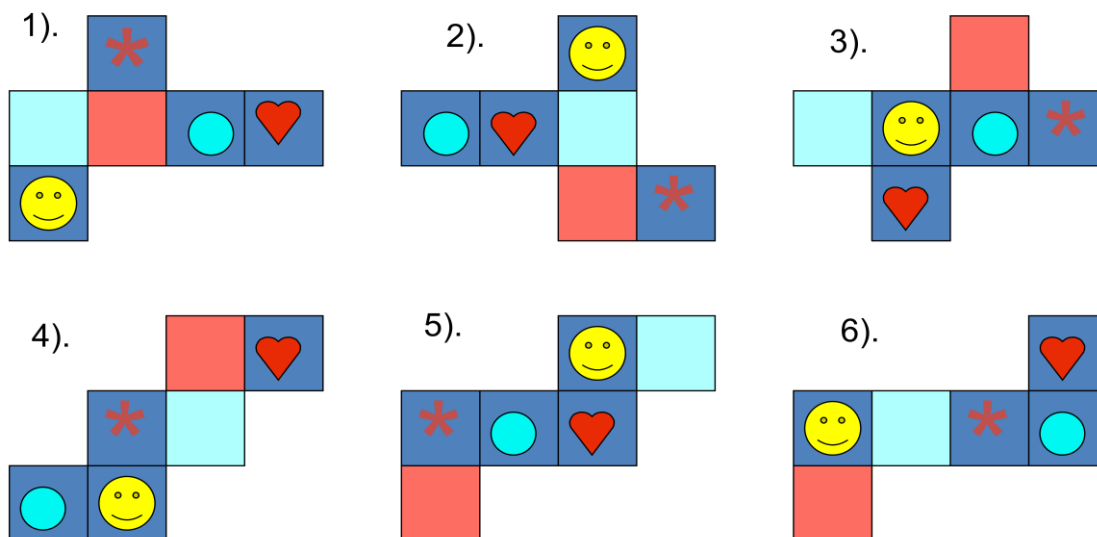


ОТВЕТ _____

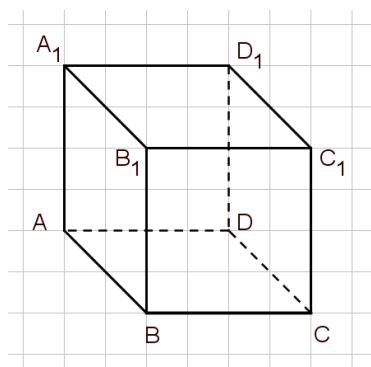
74. Игральный кубик «прокатывают» по маршруту, отмеченному стрелками. Сколько раз нужно его прокатить, чтобы по возвращении на исходную позицию все его грани были расположены так же, как и сейчас?



75. Для двух кубиков сделали по три развертки и перемешали. Определите, какие три соответствуют одному кубику, а какие три – другому.



76. Кубик решили оклеить цветной бумагой двух цветов так, чтобы три грани были одного цвета, а три другие -второго цвета. Сколько возможных способов оклеивания кубика?



49. Дано изображение куба. Назовите и нарисуйте какие-нибудь отрезки, концы которых совпадают с вершинами куба и которые принадлежат:

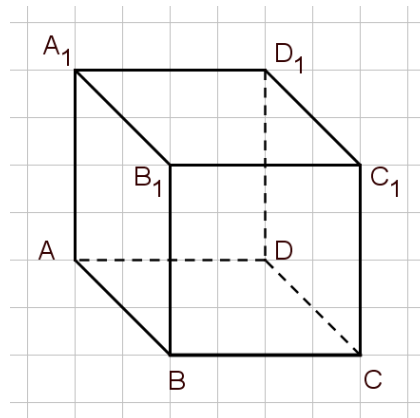
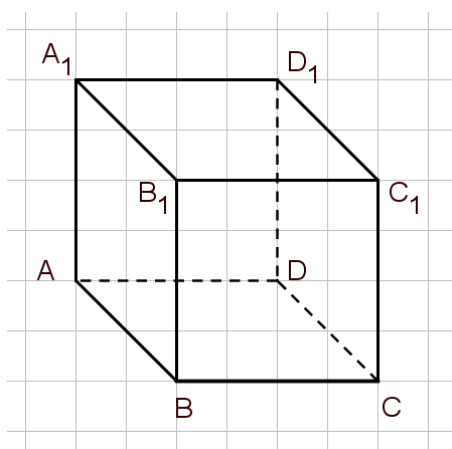
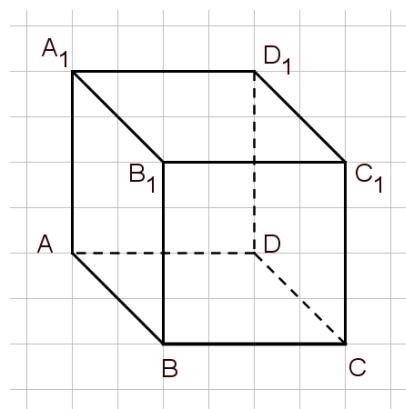
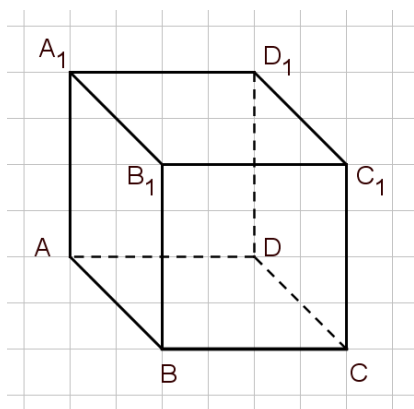
- в видимых гранях куба;
- в невидимых гранях куба;
- внутри куба.

Как называются эти отрезки?

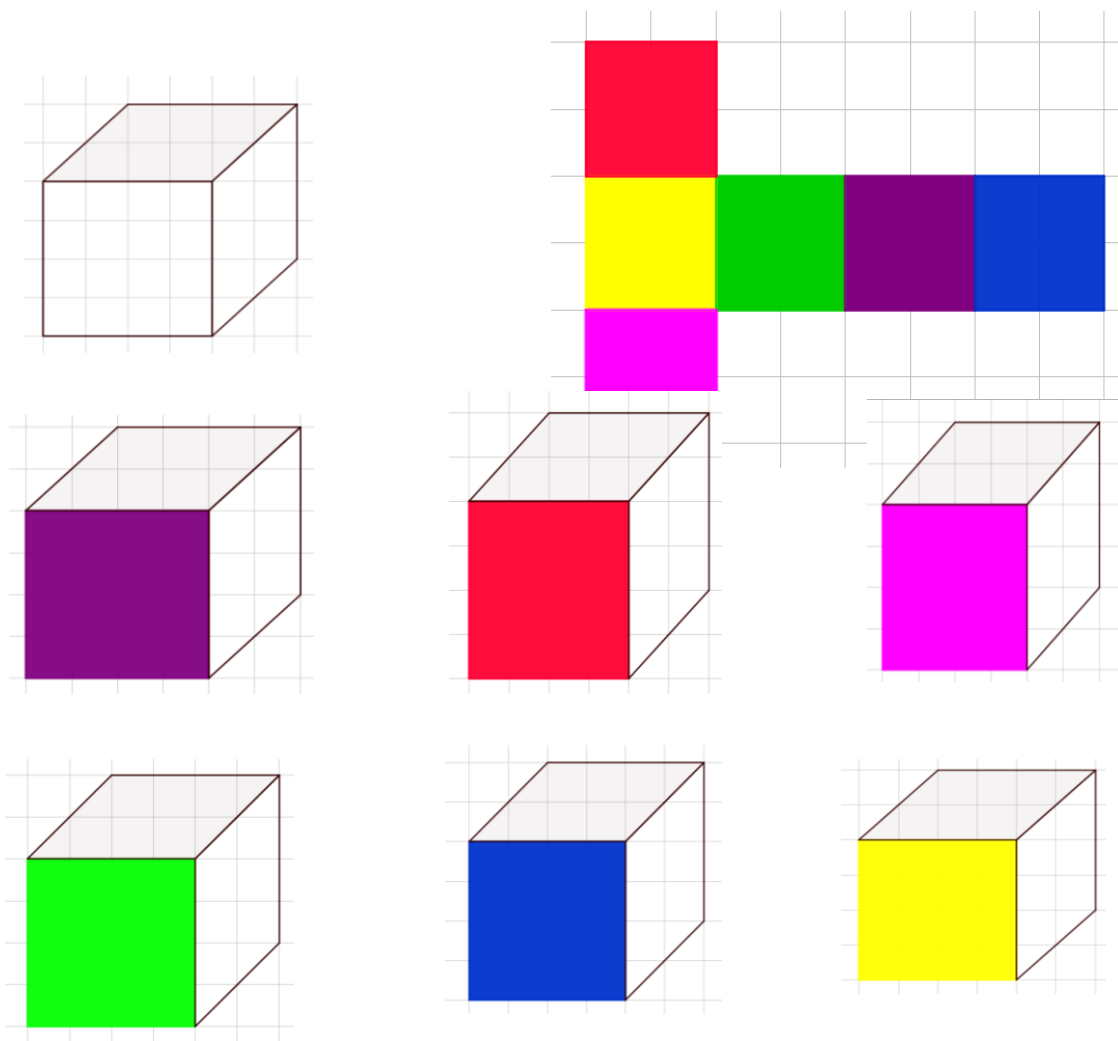
77. Воспользуйтесь изображением куба к предыдущей задаче и сего помощью найдите:

- ребро, параллельное DC и пересекающее BB_1 ;
- ребро скрещивающееся с AB и параллельное AD ;
- ребро, скрещивающееся с CC_1 и пересекающееся с AA_1 ;
- ребро скрещивающееся с DD_1 скрещивающееся с A_1B_1 .

Перечислите все такие ребра в каждом случае. Проверьте себя с помощью каркасной модели куба. Отметьте найденные ребра на предложенных изображениях куба.



78. Укажи цвет граней куба в соответствии с разверткой, если цвет передней грани указан. Какие цвета у невидимых граней?



Темы проектов, исследовательских и творческих работ



- Куб и его свойства.
- Способы изготовления куба из бумаги.
- Сколько разверток у куба?
- Сборник творческих заданий по теме "Развертки куба".
 - Изготовление головоломок с кубиком.
 - Сценарий конкурса или праздника "Ох уж этот кубик".
 - Своя тема.

МОЙ СЛОВАРИК

Апплет - англ. *applet* от *application* — приложение и -let — уменьшительный суффикс) — это несамостоятельный компонент программного обеспечения, работающий в контексте другого, полновесного приложения, предназначенный для одной узкой задачи и не имеющий ценности в отрыве от базового приложения. КАК проще для 6 класса?

This image shows a full page of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, typical of notebook paper. There are no margins, text, or other markings on the page.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Построения в полотне 3D

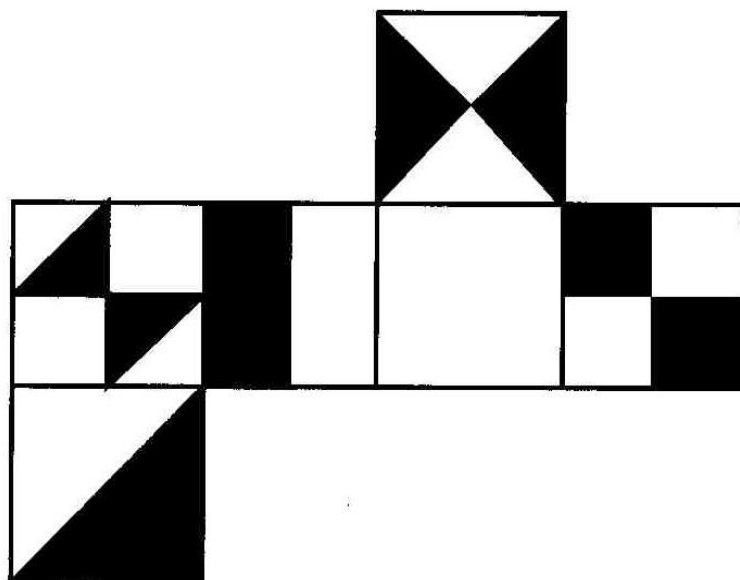
Для перехода в 3D полотно нужно выбрать сверху «Вид» и в всплывающем списке нажать на «3D полотно».

Построение призмы:

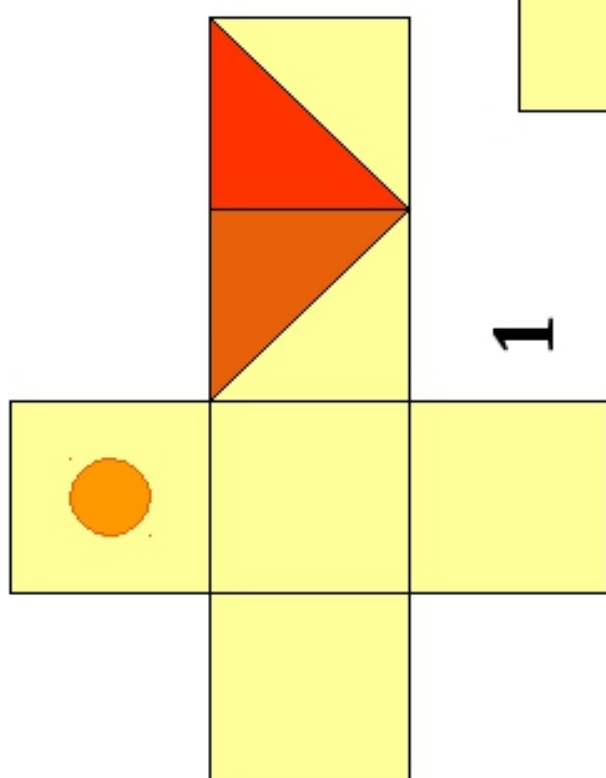
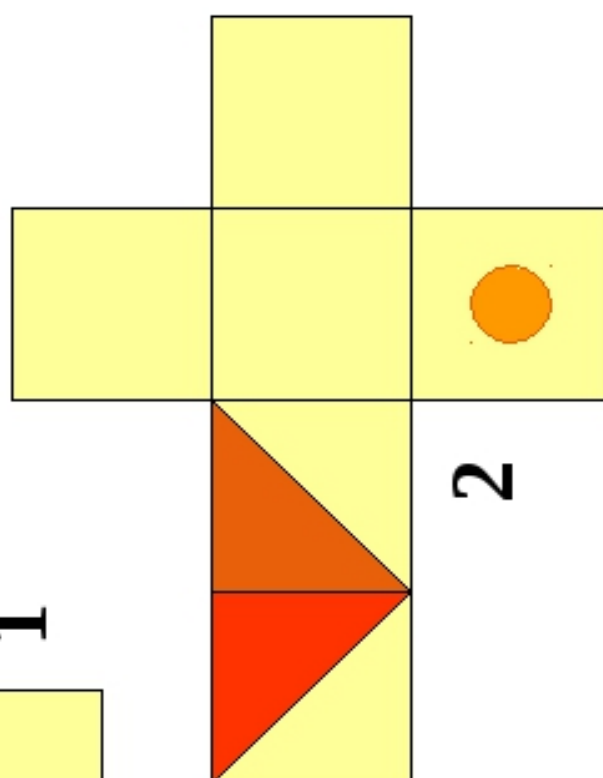
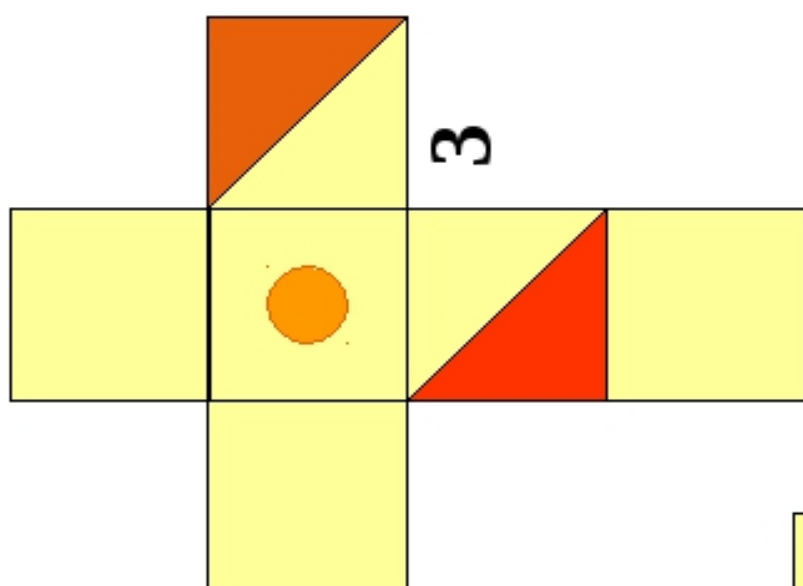
1. В инструменте многоугольник щелкнем по белому треугольнику.
2. Из всплывшего списка выберем «многоугольник».
3. В «3D полотне» начертим многоугольник, который будет в основании призмы.
4. Выберем инструмент «выдавить призму или цилиндр»
5. Тащим многоугольник вверх или вниз(как нам нужно)

При построении пирамиды поступаем так же

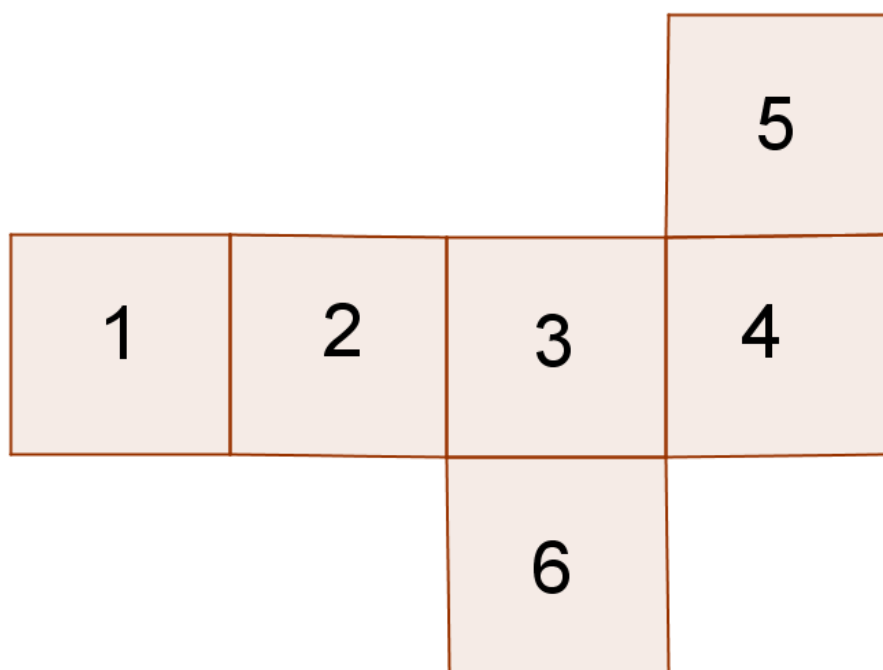
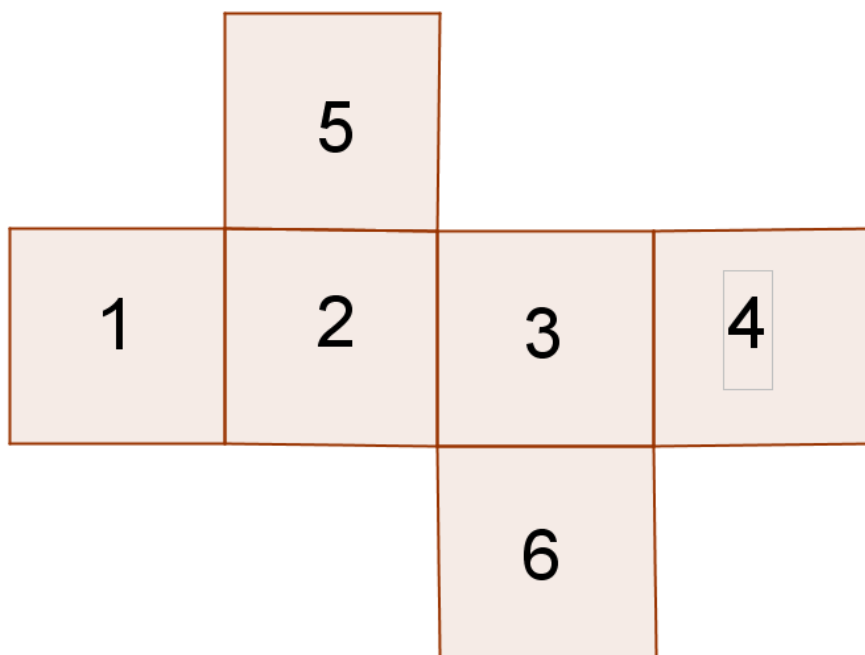
К заданию 5,

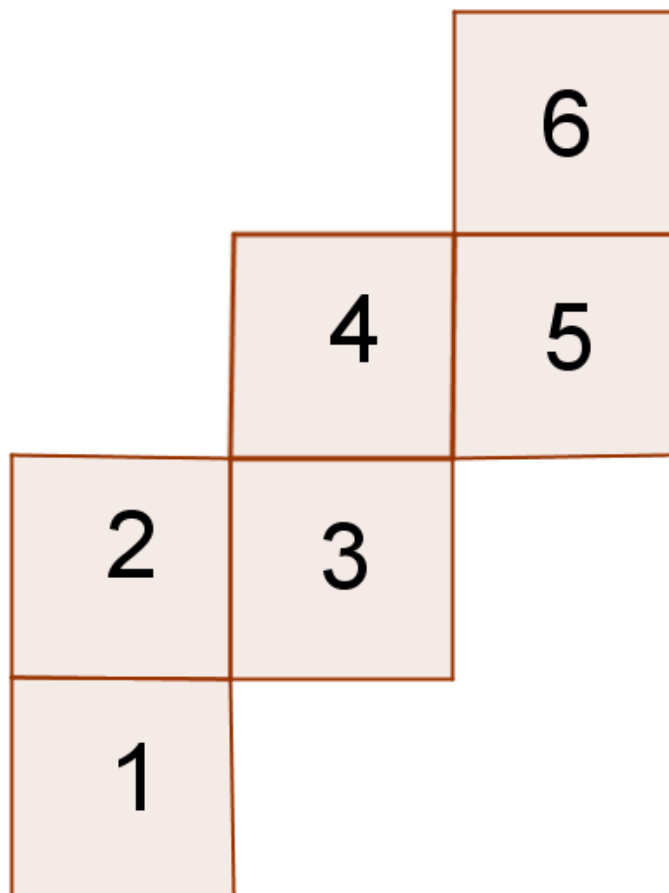
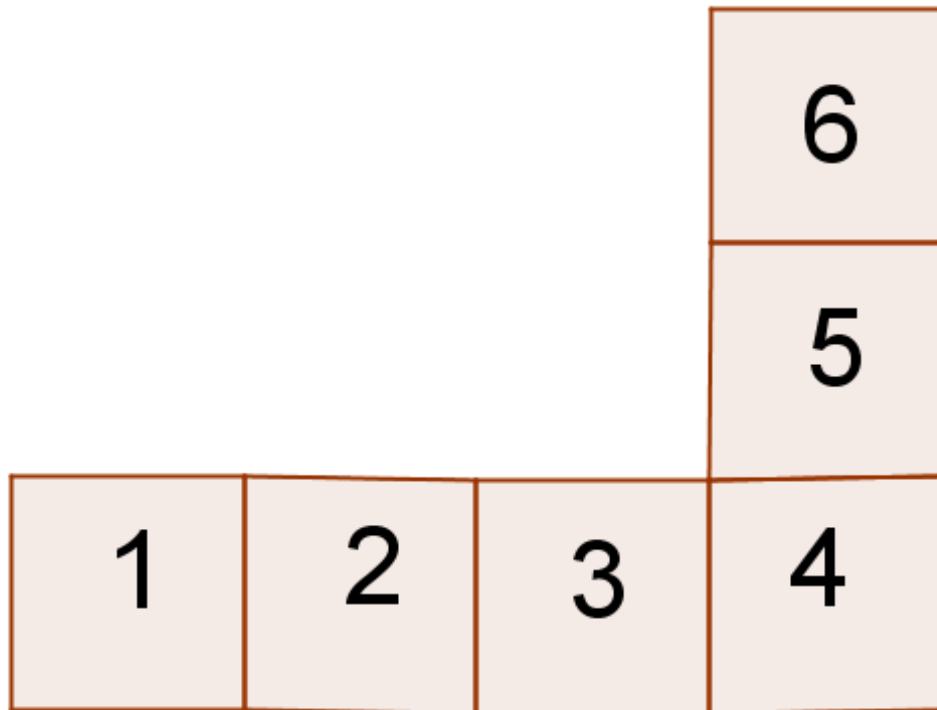


К заданию 6

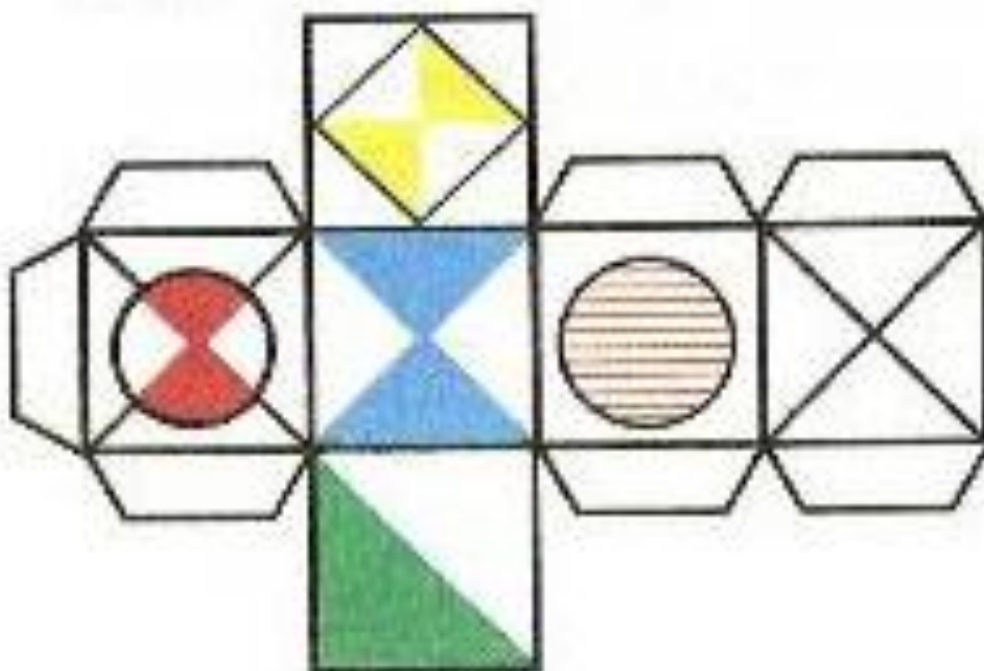


К заданию 15

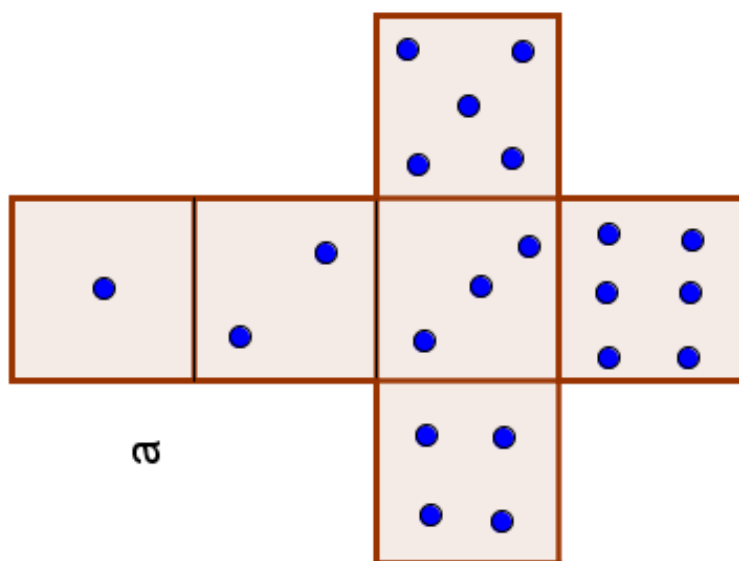




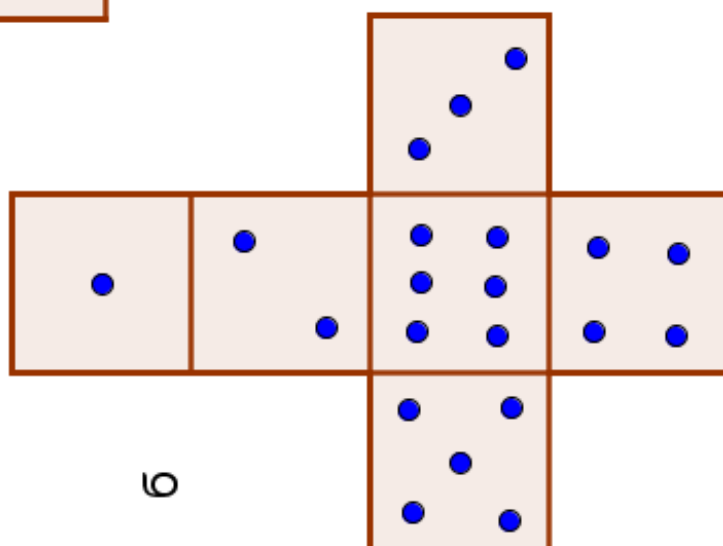
К заданию 16



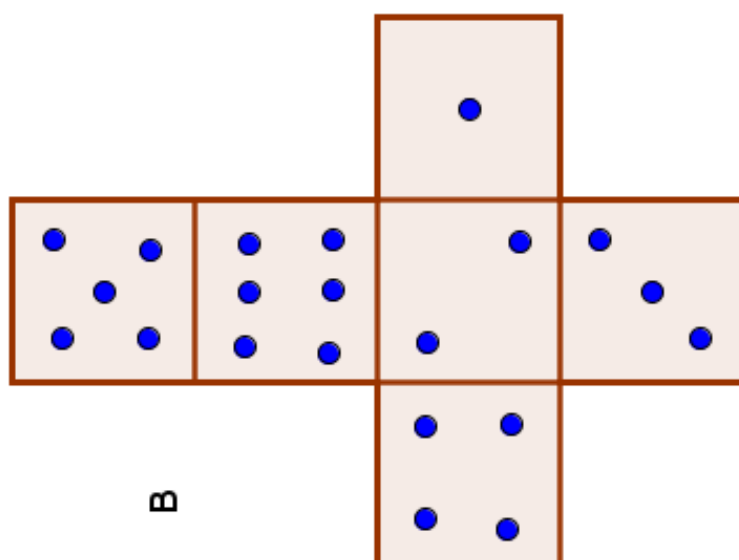
К заданию 20



а

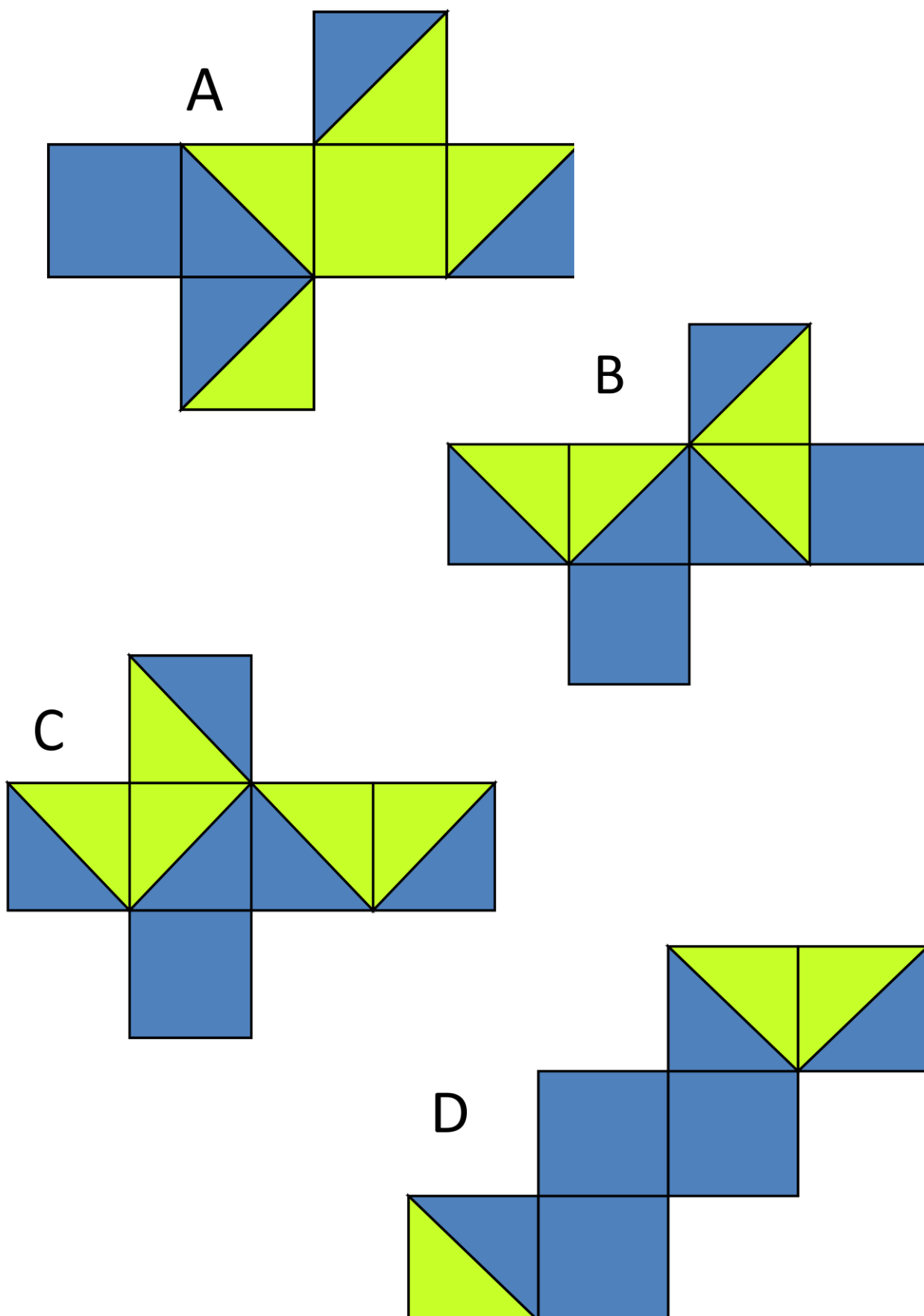


б



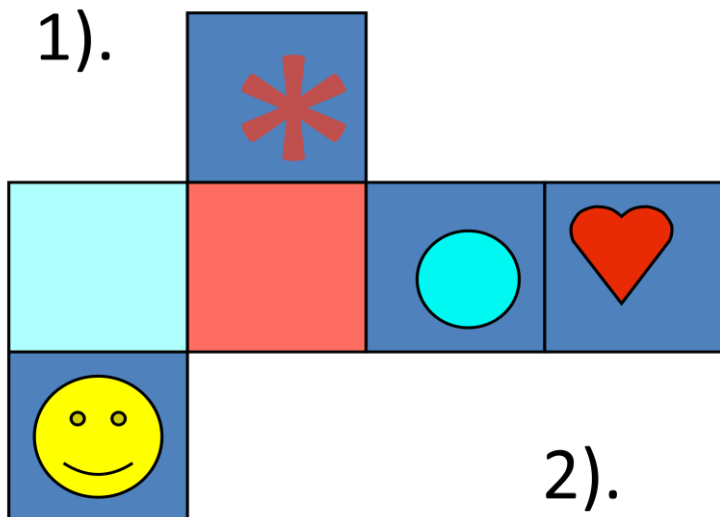
в

К заданию 28

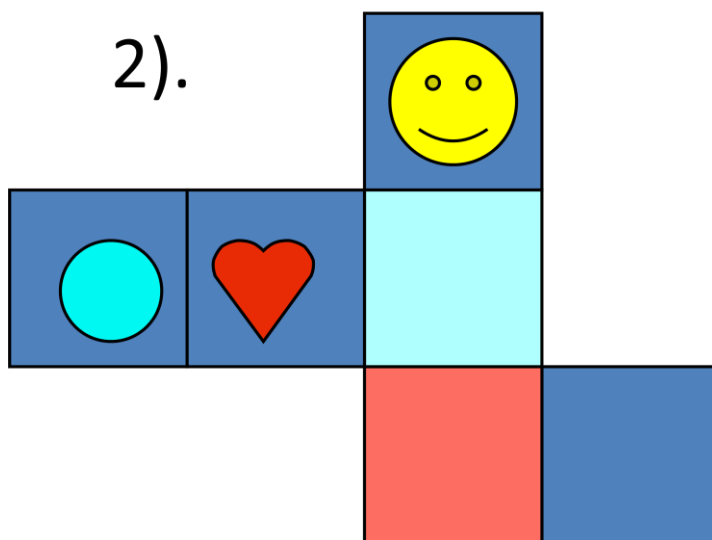


К заданию 32

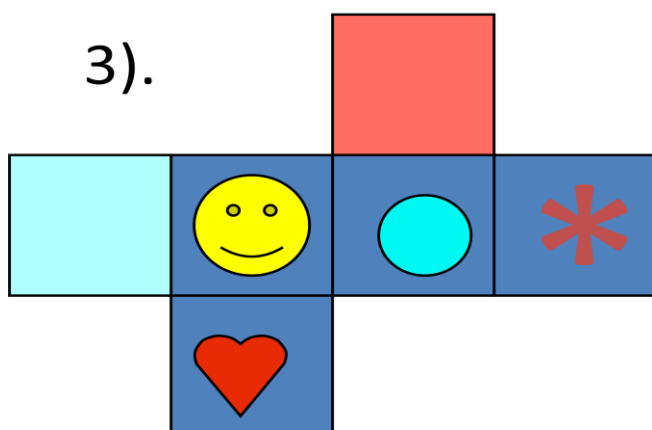
1).



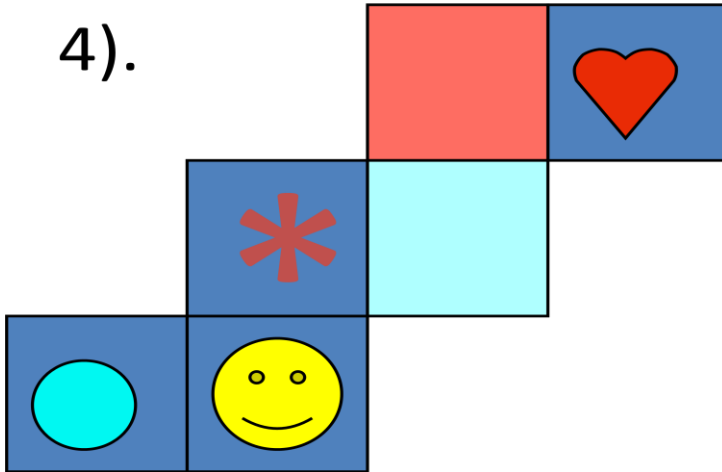
2).



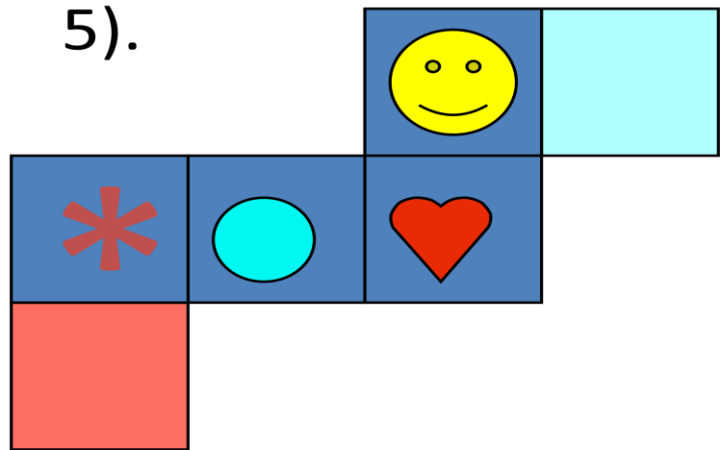
3).



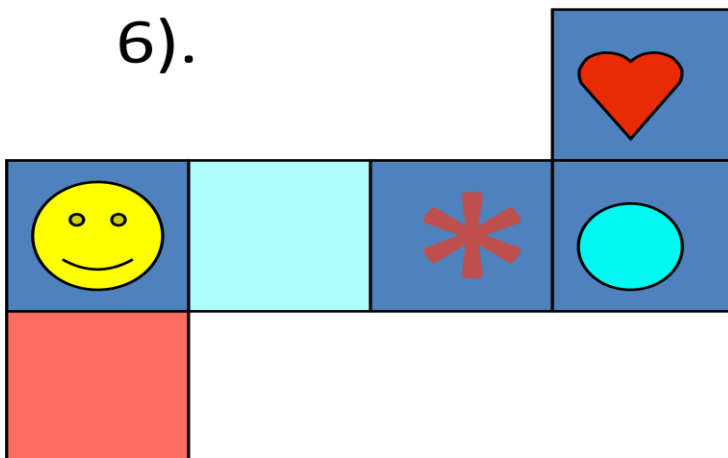
4).



5).



6).



ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. Ерганжиева Л.Н. Муравина О.В. Математика. Наглядная геометрия. Методическое пособие к учебнику Шарыгина И.Ф., Ерганжиевой Л.Н. 5-6 классы - М.: Дрофа, 2014.-126с.
2. Ходот Т. Г., Ходот А. Ю., Велиховская В. Л. Математика. Наглядная геометрия. 5 класс
3. Ходот Т. Г., Широкова В.В. Рабочая тетрадь по стереометрии. 7 класс Учебное методическое пособие - СПб.: ГУПМ, "МиМ -Экспресс" 1996 - 112с.;



МАТЕМАТИКА

НАГЛЯДНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

5 КЛАС



Вашему вниманию предлагается рабочая тетрадь по наглядной геометрии, предназначенная учащимся 5 - х классов. Тетрадь соответствует программе по наглядной геометрии и учебнику "Математика. Наглядная геометрия. 5-6 классы" И.Ф. Шарыгина и Л.Н. Ерганжиевой.

Рабочая тетрадь предназначена для подготовки обучающихся к систематическому изучению геометрии в 7 - 9 классах. может быть использована как для классных и домашних работ, так и для самостоятельной работы обучающихся, может применяться на занятиях кружка или спецкурса, на уроках геометрии в 7 - 9 классах.

Большое внимание уделяется обучению школьников навыкам рисования и черчения геометрических фигур, конструированию моделей геометрических фигур и тел из бумаги и в ИГС GeoGebra.