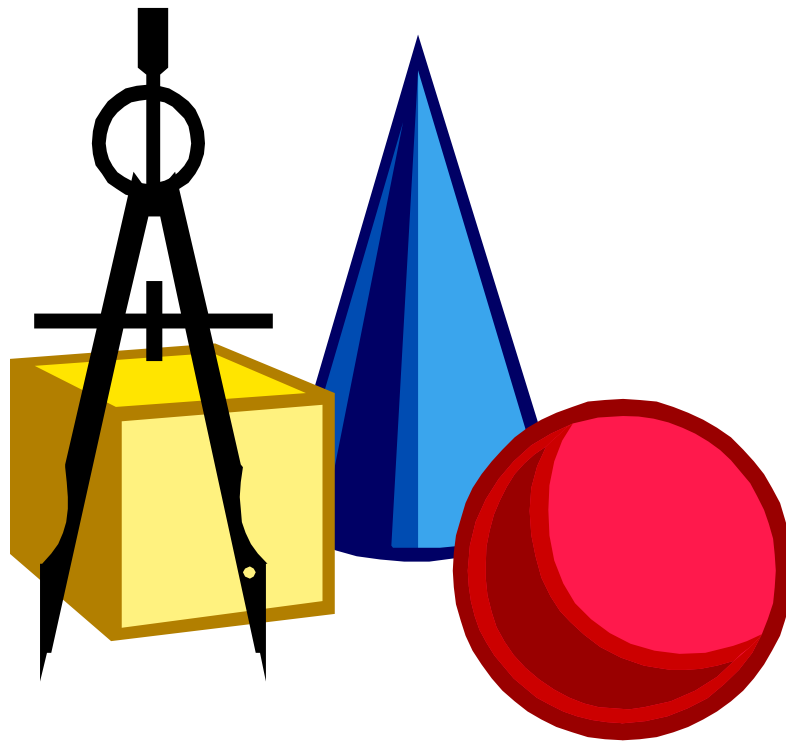


Андрущенко А.В.

Для детей младшего школьного
Возраста, их родителей и учителей

Геометрия

ПОЛНЫЙ БАЗОВЫЙ КУРС ДЛЯ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ



Введение

Книга предназначена для более глубокого изучения младшими школьниками базового курса геометрического материала. Она может быть использована как для домашнего изучения с родителями, так и в качестве учебного пособия как начальный курс геометрии.

Изучение геометрического материала предусмотрено программой и его элементы рассматриваются в курсе математики начальной школы. Несмотря на то, что внесение этого материала в ряд изучаемых тем нацелено на формирование базы для изучения геометрии в средней школе, наблюдается разрыв как в объеме знаний, даваемых начальной школой и требуемых в средней, так и в форме их преподнесения детям. Традиционно геометрический материал рассматривается среди различных тем, не содержащих данной информации, что затрудняет формирование целостного представления о геометрии. Выпускники начальной школы часто испытывают трудности в обучении с переходом в среднюю школу. Помимо чисто психологического фактора на них большое влияние оказывает разрыв в требованиях и изложении материала, что, несомненно, снижает успеваемость. Проведя многочисленные наблюдения, было подмечено, что интуитивно ребенок уже в начальной школе пользуется многими геометрическими понятиями. Однако на уроке эти знания часто остаются невостребованными. Причина, скорее всего, кроется в том, что он не представляет системы этих знаний, а значит, и пользы своего опыта при овладении ими.

Построение курса от простого к сложному позволяет постепенно перейти от интуитивного восприятия основных геометрических понятий к более сложным академическим знаниям. Сознательно при рассмотрении тем не использовались четкие формулировки определений. Задача данного курса - это актуализация и обобщение детского опыта восприятия окружающего мира.

Построение книги было “продиктовано” самими детьми. Наблюдения показали, что ребенок выбирает из всех окружающих его предметов только самые красивые и интересные. Он видит этот предмет, пытается до него дотянуться, затем берет в руки и рассматривает, а в завершение пытается с ним что-либо сделать (смять, сломать и т.д.). Такой, вполне естественный, ход событий положен и в основу курса геометрии, возникшей как чисто практической науки. В начале курса изучаются базовые понятия, затем фигуры и их свойства, и, наконец, с этими фигурами надо что-то сделать - измерить, преобразовать. Таким образом, все изучаемые темы являются цепочкой знаний, и ребенок постоянно повторяет предыдущий материал, изучая новую тему. Помогает в работе набор поясняющих картинок-значков, которые делают общение ребенка с книгой более индивидуальным и самостоятельным. Для того, чтобы заинтересовать и увлечь, введен исторический материал, который подчеркивает практическую значимость геометрии и ее жизненную необходимость. Он вводится неравномерно (в I и III главах), чтобы заинтересовать в начале изучения курса и внести живительную волну, когда интерес к предмету обычно угасает. Повторное обращение к историческому материалу носит характер особого доверия. Он дается, когда дети уже что-то узнали, что повышает их значимость в собственных глазах.

Предлагаемый в книге курс геометрии нацелен на формирование у детей основных базовых представлений и понятий, а также на обобщение их знаний и наблюдений в этой области. Формируемая таким образом система знаний позволяет заложить основу для изучения более сложного геометрического материала, предлагаемого программой средней школы.

Содержание

I глава

Как возникла геометрия	6
Практикум № 1	8
Точка	11
Линия	13
Плоскость и объем	17
Луч	18
Угол	20
Отрезок	24
Окружность, круг, шар	30
Материал для повторения	37

II глава

Геометрические фигуры вокруг нас	46
Треугольники	48
Виды треугольников	51
Четырехугольники	55
Виды четырехугольников	57
Прямоугольники	57
Квадраты	59
Многоугольники	62
Практикум № 2	65
Материал для повторения	68
Справочный раздел	71

III глава

Немного истории	72
Периметр	74
Периметр треугольника	78
Периметр четырехугольника	81
Периметр многоугольников	84

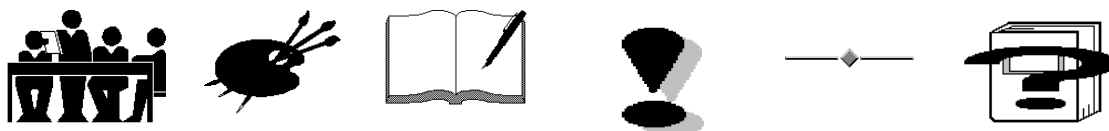
Практикум № 3	87
Площадь	89
Измерение площадей	97
Вычисление площадей различных геометрических фигур	102
Практикум № 4	113
Материал для повторения	112
IV глава	
Как сравнивают фигуры	115
Преобразования фигур	117
Симметрия	119
Перенос	124
Поворот	123
Подобие	125
Практикум № 5	127
Повторение изученного	
Повторение материала I главы	124
Повторение материала II главы	134
Повторение материала III главы	137
Материал для учителя (приложение)	141

Как пользоваться книгой

Дорогой друг! Эта книга поможет тебе познакомиться с одной из древнейших наук - геометрией. Ты узнаешь много нового о геометрических фигурах и их свойствах, о том, какое место они занимают в жизни человека. Она поможет тебе обобщить свои знания и научит пользоваться ими при вычислении периметра и площади. Ты узнаешь, как появилась геометрия, и как она используется в жизни.

Книга будет общаться с тобой, используя специальные картинки. С их помощью ты без труда узнаешь, какие задания ты должен выполнить в альбоме или в тетради, а что должен внимательно прочитать и запомнить.

Задания могут быть как простыми (например, ответить на вопрос), так и сложными (выполнить какие-либо построения). Все задания в книге обведены тонкой рамкой и отмечены слева одним из значков:



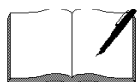
Они поясняют, задание какого вида требуется выполнить:



Это задание, для коллективной работы. Его сложно, а порой и невозможно, выполнить одному (необходима помощь учителя или родителей).



Это задание для работы в альбоме.



Это задание для работы в тетради.



Это задание-объяснение. Ты должен внимательно прочитать его и запомнить то, что выделено темным шрифтом.



Это задание повышенной сложности.



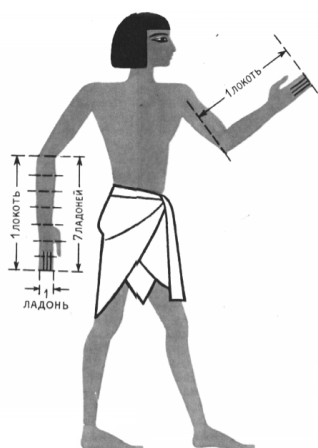
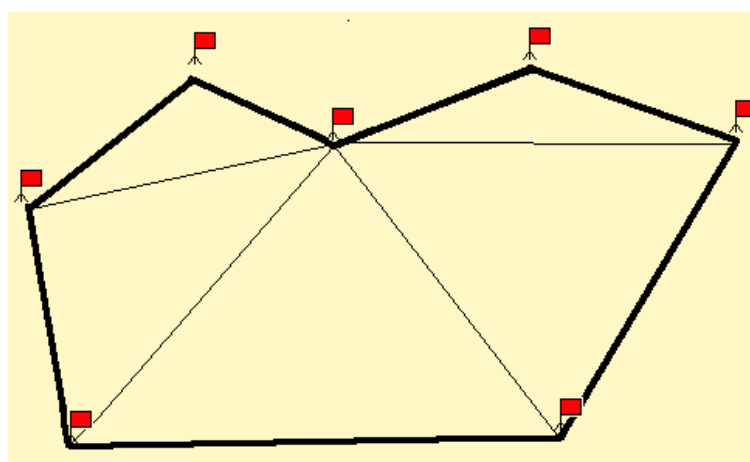
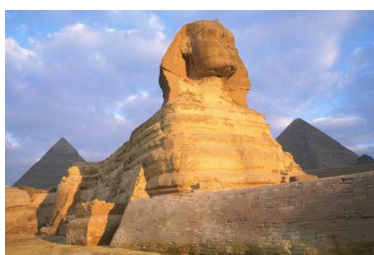
Это задание-повторение пройденного материала.

Независимо от вида задания, каждое нужно внимательно прочитать, рассмотреть рисунки и чертежи, если они в нем есть, ответить на вопросы.

Как возникла геометрия



Само слово "Геометрия" по-гречески означает "землемерие". Считается, что эта наука зародилась еще в глубокой древности у египетских земледельцев. После каждого разлива реки Нил им приходилось заново разбивать поля на участки. Для этого надо было уметь измерять площади различных фигур: ведь поле может иметь какую угодно форму. Особенно тщательно поля измеряли чиновники царей - фараонов, которые собирали с земледельцев налоги.



Главной мерой длины у египтян служил "локоть". Локоть делился на 7 "ладоней", ладонь - на 4 "пальца". Но люди бывают разного роста и локти у них не одинаковы. Египтяне это, конечно, понимали. Для того, чтобы измерения были точными, они придумали образцовые меры: локоть, ладонь, палец - общие для всего Египта. При помощи этих мер египетские землемеры научились измерять площадь квадрата, треугольника и круга.

1.



Возьми веревочку и отмерь длину своего локтя, отметь на ней эту длину фломастером (можно завязать узелок). Точно также отмерь длину ладони. Сравни длину локтя и ладони на своей веревочке с длиной локтя и ладони на веревочках других учеников. Совпадают ли ваши измерения? Сколько "ладоней" в твоём "локте"?

Давай мысленно перенесемся на 4000 лет назад и представим себя египетскими мастерами, которым предстоит построить пирамиду.

2.

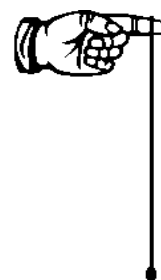


Рассмотри *пирамиду*. Из каких геометрических фигур она состоит? Нарисуй в альбоме египетскую пирамиду.



Как же сделать так, чтобы пирамида была построена ровно и не рассыпалась, чтобы стороны ее смотрели на север, юг, восток и запад? Для этого очень важно иметь специальные инструменты. В древнем Египте пользовались разными инструментами, среди которых был отвес. С его помощью следили, чтобы предметы стояли ровно и не заваливались ни в одну из сторон.

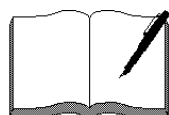
Изготавливался *отвес* очень просто. Мастер брал веревочку и привязывал к ней небольшой, достаточно тяжелый предмет. Веревочка при этом натягивалась. Таким инструментом по сей день пользуются многие строители.



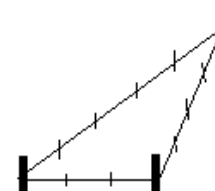
Однако для строительства одного отвеса маловато. Нужен еще предмет с прямым углом (угольник) чтобы правильно промерить фундамент (основание) пирамиды. Египтяне научились делать его из обычной веревочки и трех колышков.

Они брали веревочку и отмеряли на ней 5 локтей, завязывали узелок, затем отмеряли еще 4 локтя и опять завязывали узелок, и еще раз отмеряли 3 локтя и связывали концы вместе. В узелки вставляли колышки и втыкали в землю так, чтобы веревка натянулась. При этом получался треугольник с прямым углом, который лежал против большей стороны. Такой треугольник и теперь называется египетским (это треугольник со сторонами в 3,4 и 5 локтей).

3.



Зарисуй *египетский треугольник* карандашом в тетради. Возьми веревочку, колышки (карандаши) и попробуй построить свой египетский треугольник.



Интересно отметить, что знания и умения мастеров очень высоко ценились в Древнем Египте. Их удавалось получить далеко не каждому и они держались в большой тайне. О месте мастера-строителя в египетском обществе говорит тот факт, что мастер, построивший пирамиду царя Джосера - первую каменную постройку на Земле - имел право построить пирамиду для себя недалеко от царской.

Зная основные приемы и инструменты древних строителей, ты тоже можешь разметить площадку для строительства пирамиды. Для этого тебе необходимо помнить, что основание египетской пирамиды - квадрат, стороны которого направлены на Север, Юг, Запад и Восток.

Древние греки заимствовали у египтян их геометрические знания. Именно в Древней Греции и сформировалась Геометрия как наука. Основателем этой науки считают Пифагора, который ввел в нее систему логических рассуждений и доказательств. Именно это и превратило геометрию из набора практических советов в стройную науку.

Геометрия стала наукой о свойствах геометрических фигур.

Практикум № 1

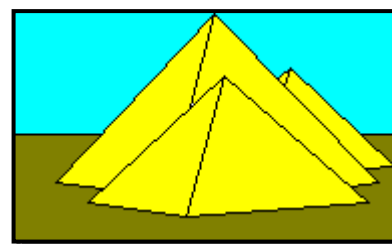


Внимательно ознакомься с описанием работы. Если тебе все понятно, то ты можешь выполнить это самостоятельно на территории школы. Если ты не уверен, что сможешь самостоятельно справиться с этим заданием, то тебе лучше выполнить эту работу под руководством учителя.

Описание работы

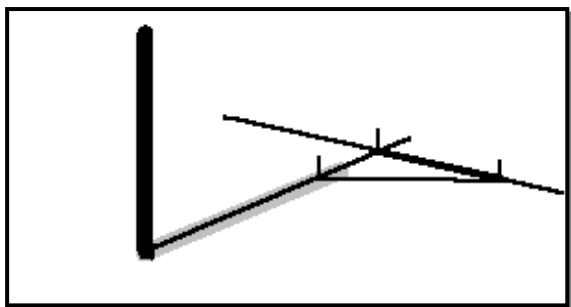
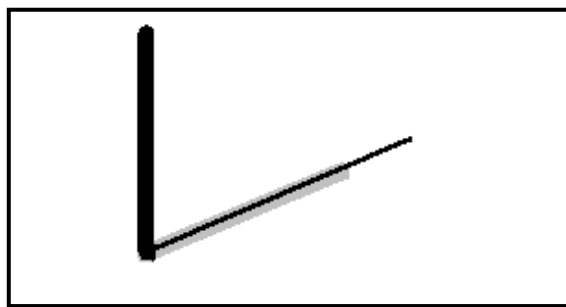
Приготовь инструменты:

- отвес;
- 4 колышка длиной около 20 см каждый;
- египетский треугольник;
- палку длиной 1 м;
- веревку длиной 10 м.



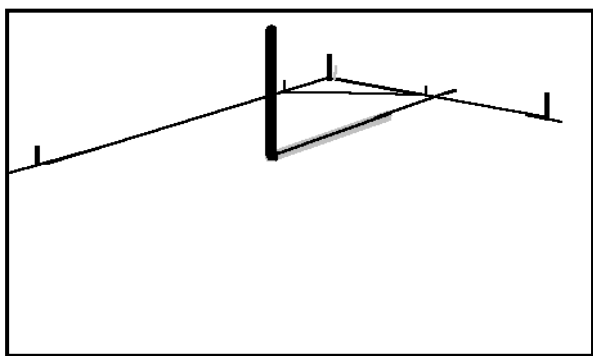
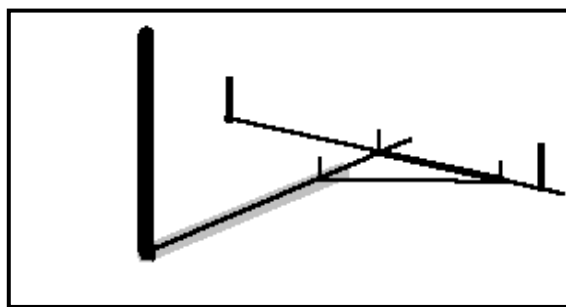
На территории школы или во дворе твоего дома выбери ровную площадку и воткни в ее центр длинную палку. Это будет центр пирамиды.

1. По направлению ее тени древние египтяне определяли направление сторон света: Север, Юг, Запад, Восток. В 12 часов дня тень палки будет указывать строго на Север. Прочерти линию от палки в направлении тени.



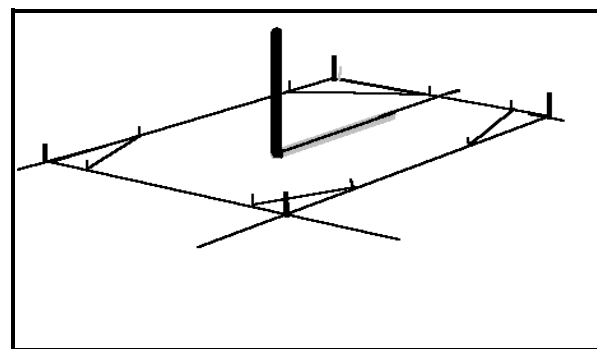
2. К этой линии приложи египетский треугольник как на рисунке и прочерти по нему линию. Эта линия будет одной из сторон пирамиды - ее северная сторона.

3. Тебе нужно отложить от линии тени в разные стороны от нее одинаковые расстояния, равные расстоянию от центрального колышка до прочерченной тобой линии и отметить концы колышками. Это будут углы пирамиды.



4. Чтобы прочертить западную сторону пирамиды, тебе надо приложить египетский треугольник к северной стороне, как на рисунке, прочертить линию по стороне треугольника. На этой линии отмерь длину северной стороны от углового колышка и отметь следующий угол пирамиды, воткнув колышек.

5. Подобным же образом начерти южную и восточную стороны пирамиды. Все угловые колышки пирамиды соедини веревкой. У тебя получилось основание пирамиды.



Строительство пирамиды - сложное долгое дело, оно занимало не один десяток лет. Строители пользовались только медными и деревянными инструментами. До нас дошло описание нескольких способов строительства египетских пирамид. Эти методы различались в зависимости от выбора строительного материала (каменные блоки, кирпичи) и времени строительства.

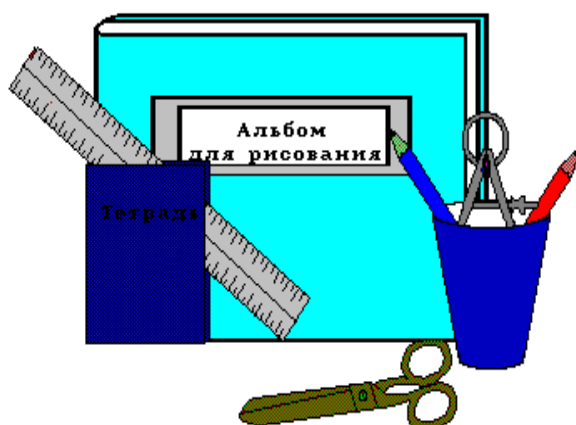
Вот краткое описание одного из способов. Египтяне начинали стройку с центрального стержня, который складывался из крепких ровно отточенных блоков. Затем по кругу к ним прикладывались такие же блоки под небольшим наклоном (это обеспечивало устойчивость конструкции). Каждый новый слой постепенно прикладывался к предыдущему и пирамида росла вокруг центрального стержня как в ширину, так и в высоту.

Пустоты между блоками являлись ходами сложного лабиринта внутри пирамиды.

На территории школы мы можем выполнить только разметку основания пирамиды. Макет же ее ты вполне можешь сделать из пластилиновых блоков на картоне.

Это предметы для изучения геометрии, которые будут тебе необходимы. Приготовь их.

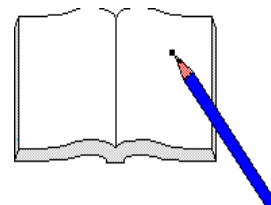
- ✓ Альбом для рисования
- ✓ Тетрадь в клетку
- ✓ Ластик
- ✓ Линейка
- ✓ Треугольник
- ✓ Ножницы
- ✓ Простой карандаш
- ✓ Цветные карандаши
- ✓ Циркуль
- ✓ Пластлин
- ✓ Вербочка



Точка



Возьми карандаш и в альбоме прикоснись им к чистому листу бумаги. Оставленный на ней след от прикосновения может быть разной толщины, в зависимости от того предмета, который его оставил. Твой карандаш оставил на листе бумаги маленькое пятнышко. Мы его будем называть точкой и будем говорить, что "*поставили*" точку. В геометрии принято каждую точку обозначать одной из прописных букв латинского алфавита.



4.



Поставь на листе альбома точки простым карандашом, ручкой, фломастером. Обозначь их буквами латинского алфавита. Смотри таблицу.

Латинский алфавит

A	а	J	жи	S	эс
B	бэ	K	ка	T	тэ
C	це	L	эль	U	у
D	дэ	M	эм	V	вэ
E	е	N	эн	W	дубль-вэ
F	эф	O	о	X	икс
G	же	P	пэ	Y	игрек
H	аш	Q	ку	Z	зэт
I	и	R	эр		

5.



Поставь на листе альбома 5 точек карандашами разного цвета и обозначь их буквами латинского алфавита.

6.



На географических картах точками принято обозначать города и другие населенные пункты. Рассмотрю карту и выпишу в тетрадь несколько названий городов, обозначенных подобным образом.

7.



Возьми чистый листок бумаги и нарисуй на нем круг небольшого размера. Острием карандаша постарайся поставить в круг как можно больше точек за 30 секунд (за 1 минуту). Сколько точек ты успел поставить за 30 секунд (за 1 минуту)?

Так выглядит твоя точка при очень сильном увеличении. А каждая из входящих в нее точек, в свою очередь, при сильном увеличении будет выглядеть точно так.

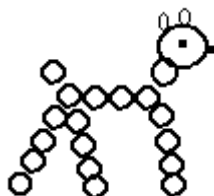


Точку можно поставить карандашом, ручкой, фломастером или ... чернильной ручкой. Клякса от нее тоже может выглядеть как точка. Но если бы мы были в космическом безвоздушном пространстве, то она бы не упала на бумагу, а повисла бы в воздухе и приняла бы форму шарика.

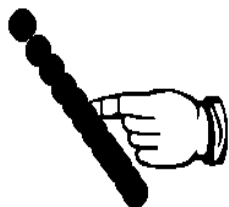
8..



Слепи из пластилина 19 небольших шариков и попробуй соединить их так, чтобы получился герой одного мультфильма - Лошарик, зарисуй его в альбоме.



Линия



Слепи из пластилина маленькие шарики, положи их на картонку друг за другом как бусинки. Слегка прижимая пальцем, сдвинь руку вдоль этих шариков. Теперь между ними не стало видно пустоты и появилась линия.

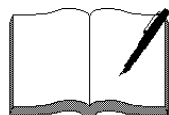


Любая линия состоит из очень многих точек, которые часто можно различить только при сильном увеличении.

9.



Проведи карандашом в альбоме линию. Можно ли на ней различить отдельные точки? Почему? Ответ запиши в тетради.



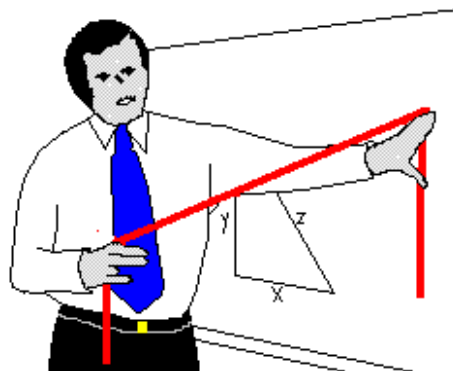
Рассмотрим какие могут быть линии. Возьми веревочку и положи ее на парте перед собой так, чтобы ее концы не соединялись. У тебя получилась линия, которую называют кривой линией.

Жил на свете человек, кривенькие ножки,
И гулял он целый век по кривенькой дорожке.
А за кривенькой рекой в кривеньком домишке
Жили летом и зимой кривенькие мышки.
И была у них одна кривенькая кошка,
И мяукала она сидя у окошка...



Д. Хармс "Кривенькая песня"

Положи перед собой веревочку, возьми за концы и растяни в разные стороны. У тебя получилась тоже линия, которую называют прямой линией.



10.



Нарисуй в альбоме, как ты себе представляешь такую "кривенькую" страну. На другом листе нарисуй, как ты себе представляешь страну только из прямых линий. Может ли на самом деле существовать одна из этих стран?

11.



На каком из рисунков изображены прямые линии? Встречал ли ты другие примеры прямых линий среди окружающих тебя предметов? Нарисуй их в альбоме.



Рис.1



Рис.2



Рис.3

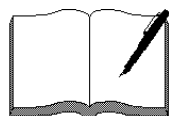


Рис.4

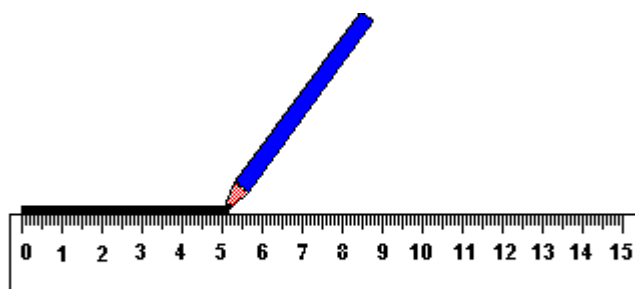


Рис.5

12.



Проведи прямую линию в альбоме и в тетради. Где легче тебе было выполнить это задание и почему?



Чтобы провести прямую линию, лучше пользоваться специальным инструментом - линейкой. Делать это нужно так, как показано на рисунке:

13.



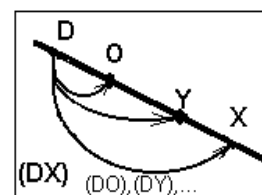
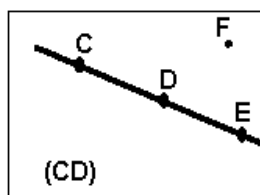
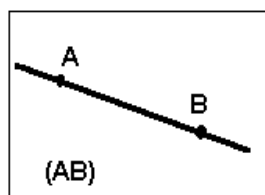
Проведи прямую линию по линейке в альбоме, как на рисунке. Укажи на ней две любые точки и обозначь их буквами латинского алфавита А и В (вспомни из чего состоит любая линия). По точкам, которые ты назвал латинскими буквами, называют всю прямую линию и обозначают так: (АВ).



14.

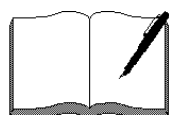


Поставь в альбоме точку А и проведи через нее 5 различных прямых. Все твои линии имеют разные направления. Сколько точек необходимо отметить, чтобы через них можно было провести прямую нужного направления? Докажи, рассмотрев рисунки.



Рассмотри схему Московского метрополитена. На схеме московского метрополитена направления движения поездов показаны как прямые и не прямые линии. На схеме хорошо видно, что они пересекаются в определенных точках - это станции пересадок.

15.



В 1935 году протяженность первой линии метро составляла 11 км, а в 1983 году она увеличилась в 18 раз. Сколько км дороги было построено за это время?

16.

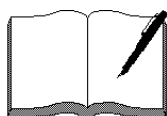


Назови станции через которые проходит прямая линия метрополитена. Перечисли станции пересадок Московского метрополитена. При пересечении каких линий они были получены?



В геометрии точки, где пересекаются прямые, называют точками пересечения.

17.

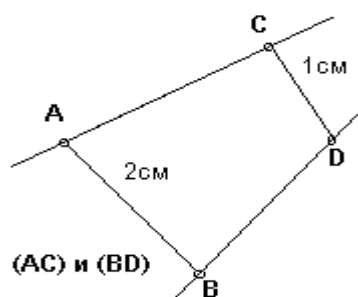


Будет ли точка пересечения у прямых линий если это железнодорожные рельсы?

18.



Будет ли точка пересечения у (AB) и (CD) как на рисунке? Докажи.



19.



Может ли у двух пересекающихся прямых быть две точки пересечения? Докажи.

20.



В альбоме поставь любые 3 точки. Проведи через них 3 прямые. Какая геометрическая фигура у тебя получилась?

Плоскость и объем

21.



Нарисуй на листе бумаги рыбку. Сверни этот лист в трубочку. Что произошло с рыбкой? Сложи этот лист в 4 раза. Что на этот раз произошло с рыбкой? Возьми ножницы и вырежи рыбку. Как при этом изменился лист бумаги?

Рассмотри рисунок. Изображение рыбок на твоём рисунке и в учебнике отличается. Можно ли вырезать рыбок из настоящего аквариума?

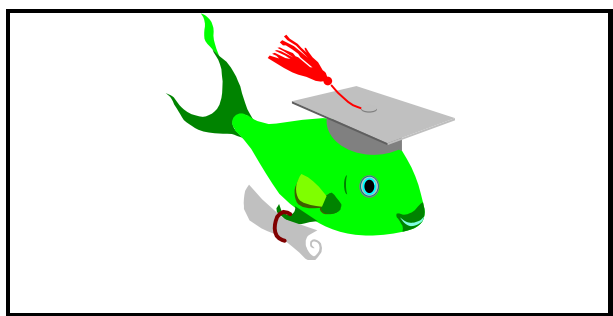


Рис.1

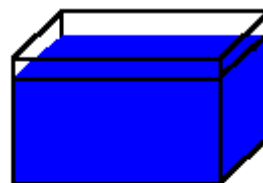
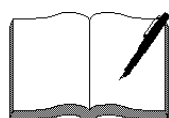


Рис.2

В геометрии эти изображения называются плоскостным (рис.1) и объемным (рис.2).

22.



Укажи номера рисунков с изображением плоских фигур. Укажи номера рисунков с изображением объемных фигур.

Рис.1

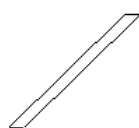


Рис.2

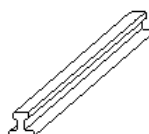


Рис.3

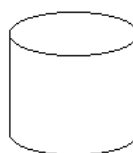
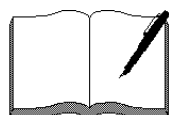


Рис.4



23.



Укажи номера рисунков с изображением плоских фигур. Укажи номера рисунков с изображением объемных фигур.

Рис.1

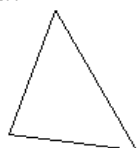


Рис.2

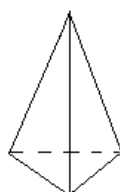
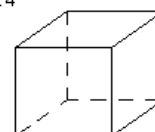


Рис.3

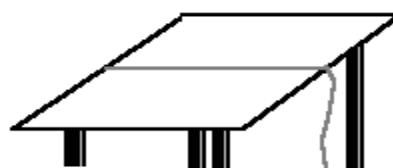


Рис.4

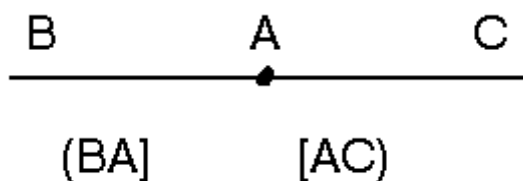


Луч

Положи перед собой ниточку так, чтобы ее концы свешивались с парты. Представь, что это прямая линия не имеющая ни начала ни конца. Разрежь нитку, как показано на рисунке. В месте разреза линия прервалась и у тебя есть две нитки, имеющие начало.

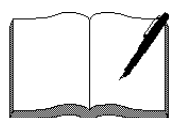


В геометрии части прямой линии, имеющие начало в точке А и не имеющие конца называют лучами. Их обозначают так :



, где А-начальная точка.

24.



Укажи номера рисунков, на которых изображены лучи. Нарисуй в альбоме свои примеры лучей.



Рис.1



Рис.2

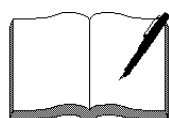


Рис.3



Рис.4

25.



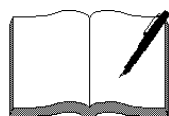
Начерти в альбоме прямую линию и раздели ее точкой на два луча. Как расположены эти лучи относительно друг друга?

26.



Сколько различных лучей можно провести из одной точки А? Начерти в альбоме из точки А пять лучей разными цветными карандашами.

27.



Могут ли лучи пересекать друг друга если они имеют общее начало? Докажи.

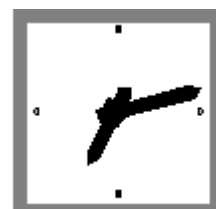
28.



Рыбка-брызгун сбивает свою жертву струей воды на расстоянии 1,5 м. Длина рыбки 10 см. Определи, на сколько длина струи больше тела рыбки.

Угол

Рассмотри рисунки с изображением часов.



Часы бывают самой разной формы, но у всех (не электронных) часов есть нечто общее - это стрелки, которые и показывают время. Рассмотри их на наших часах. Все они похожи на два луча, которые имеют общее начало и крепятся в центре циферблата. Но в то же время они и не похожи друг на друга. Дело в том, что на каждом циферблате часы показывают разное время и расстояние между концами стрелок различно.

Стрелки часов похожи на два луча. Давай нарисуем их на бумаге и обозначим их буквами латинского алфавита. У нас получились два луча: [BA) и [BC), имеющие общее начало в точке В.

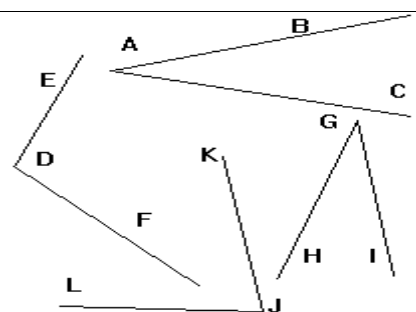


Получившуюся геометрическую фигуру называют углом. Лучи [BA) и [BC) называют сторонами этого угла, а точку В - вершиной угла. Обозначают угол так: $\angle CBA$, где в середине пишется буква - вершина угла.

29.



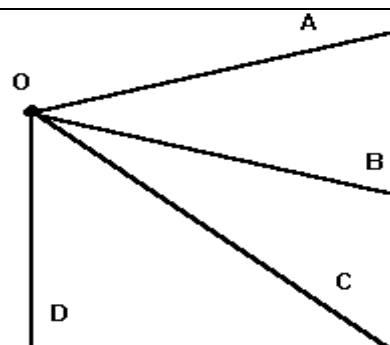
Запиши в тетради обозначения углов, изображенные на рисунке. Назови вершины этих углов.



30.



Рассмотри рисунок. На нем изображены 4 луча: $[OA)$, $[OB)$, $[OC)$, $[OD)$. Запиши в тетради углы, сторонами которых являются эти лучи.



31.



Начерти в альбоме $\angle ABC$ и раздели его лучом BD на два угла. На какие углы луч BD разделил $\angle ABC$? Запиши их обозначения в тетради.

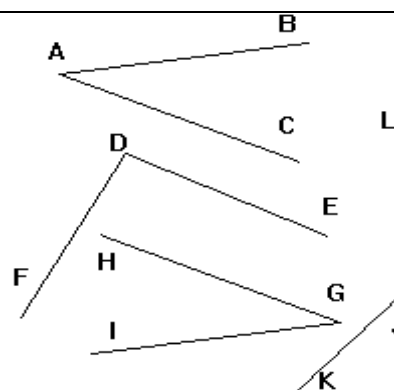


Углы можно сравнить с помощью наложения. Для этого надо взять лист прозрачной бумаги и, наложив его на изображение одного из сравниваемых углов, обвести его. Затем лист бумаги с изображенным углом наложить на изображение второго угла. Если они совпадут, то эти углы равны.

32.



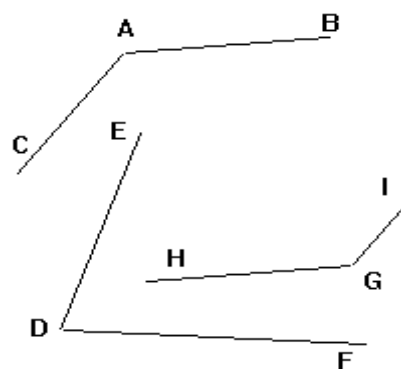
С помощью прозрачной бумаги найди на рисунке два равных угла. Запиши в тетради их обозначения.



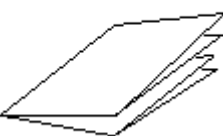
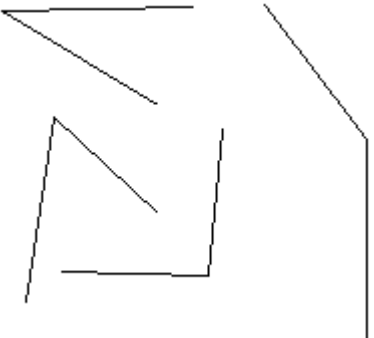
33.



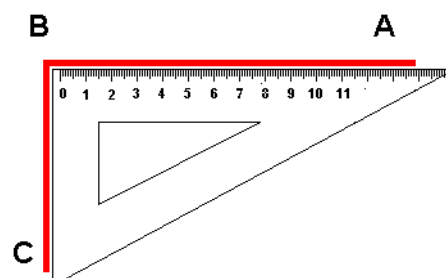
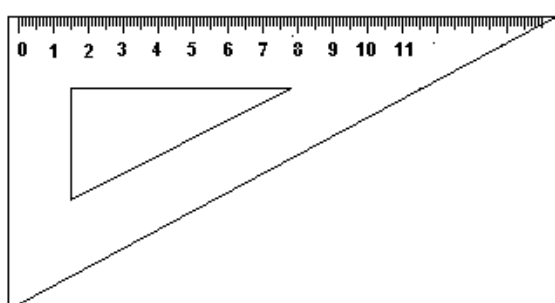
Сравни углы, изображенные на рисунке. Ответ запиши в тетради.



Углы могут быть прямыми и непрямыми.

Прямые углы	Непрямые углы
 Возьми чистый лист бумаги и пере-гни его два раза. Разверни его. Ли-нии сгиба разделили твой лист на четыре прямых угла. 	

Для построения прямых углов пользуются чертежным треугольником.



34.

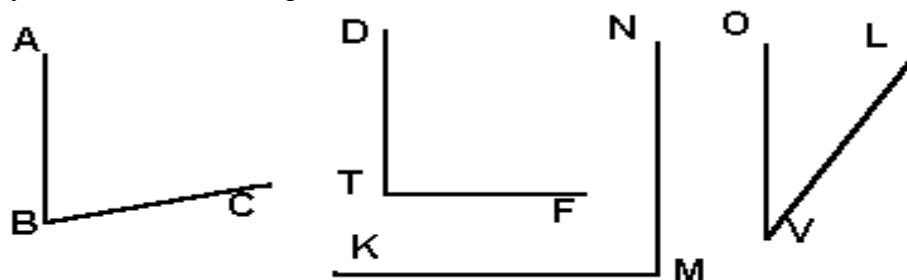


Какое время показывают часы, когда их стрелки образуют прямой угол и минутная стрелка стоит на 12?

35.



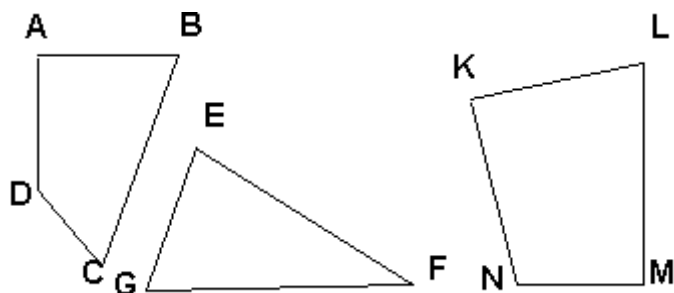
С помощью чертежного треугольника найди на рисунке прямые углы и запиши в тетради их обозначения.



36.



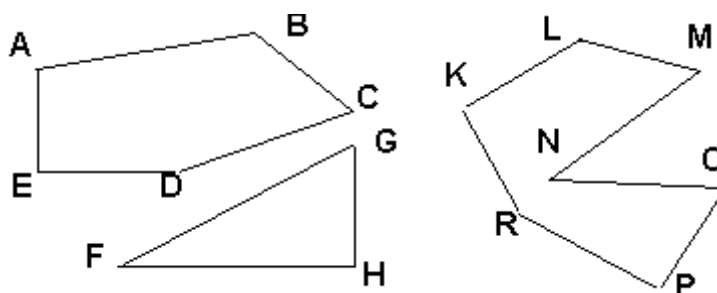
В каждой из фигур укажи прямые углы.



37.



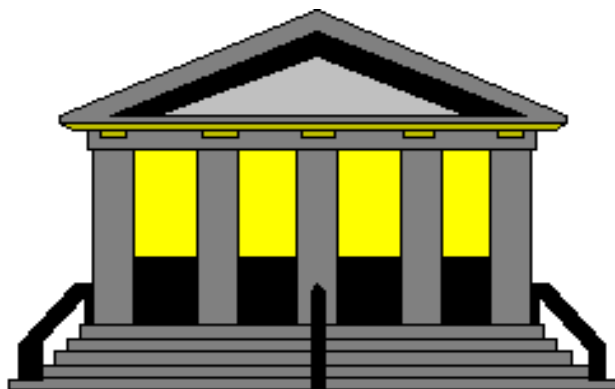
В каждой из фигур укажи не прямые углы.



38.



Сколько углов изображено на рисунке? Перечисли некоторые из них.



39.



Нарисуй в тетради четыре циферблата часов со стрелками в виде прямых и не прямых углов.

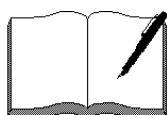
Отрезок



Отрезок - это часть прямой ограниченная с двух сторон точками. Обозначается отрезок $[AB]$

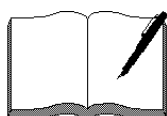


40.



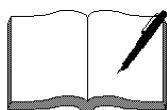
Подумай и запиши в тетради: чем отрезок отличается от прямой, чем отрезок отличается от луча.

41.



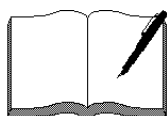
Начерти в тетради прямую линию и поставь на ней три точки. Выдели полученные отрезки разными цветными карандашами. Запиши в тетради сколько отрезков у тебя получилось.

42.



Начерти в тетради прямую линию и поставь на ней четыре точки. Обозначь их буквами латинского алфавита. Сколько отрезков у тебя получилось? Перечисли их в тетради.

43.



Если синий отрезок больше красного, а красный меньше зеленого и желтый больше зеленого и меньше синего, то какого цвета отрезок самый маленький? Начерти эти отрезки в тетради.

Так как каждый отрезок ограничен двумя точками, то его длину можно измерить с помощью специальных инструментов - линейки или циркуля-измерителя.

Обычно длину отрезка измеряют в мм, см, дм и реже в м или км (но для этого требуются дополнительно другие измерительные предметы).

Длина отрезка $[AB]$ обозначается $|AB|$.

Памятка.

1 км	=	1000 м
1 м	=	100 см или 10 дм
1 дм	=	10 см
1 дм	=	10 мм
1 локоть	=	7 ладоней
1 ладонь	=	4 пальца

Правило измерения отрезков

С помощью линейки	С помощью циркуля-измерителя
 Длина отрезка: 7 см и 8 мм	 Главное - не менять расстояние между иглами циркуля-измерителя, когда переносим на линейку.  На линейке видно, что расстояние между иглами равно 2 см и 8 мм. Значит, $AB = 2 \text{ см и } 8 \text{ мм}$.

44.

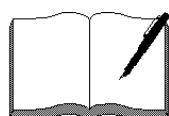


Вырежи две полоски : длина первой - 12 см , а длина второй на 4 см меньше.

45.



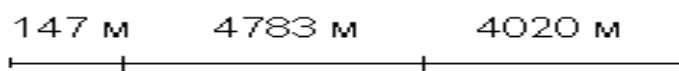
Начерти в альбоме отрезок, проведя из правого верхнего угла листа в нижний левый. Измерь этот отрезок, используя египетские меры длины, полученные результаты запиши в тетрадь.



46.



От мотка проволоки сначала отрезали 4020 м , а потом еще 4783 м. После этого в мотке осталось 147 м проволоки. Сколько м проволоки было в мотке ?



47.



Начерти в тетради $[AB]$, зная, что $|AC|$, равный 3 см, составляет его третью часть.

48.



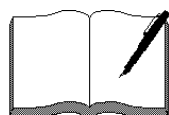
Нужно поставить забор длиной 1300 м. Для этого нужно через каждые 3 м от начала до конца забора врыть столбы. Сколько столбов потребуется ?

49.



По вертикальному столбу высотой 6 м движется улитка. За день она поднимается на 4 м , за ночь опускается на 3 м. Сколько дней ей потребуется , чтобы добраться до вершины?

50.



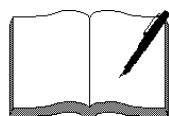
Длина тела гепарда 130 см , а длина его хвоста 75 см. Определи длину туловища.

51.



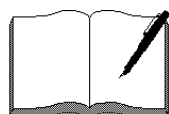
Длина тела большого муравьяда 130 см, а длина его хвоста на 40 см короче. Чему равна длина хвоста?

52.

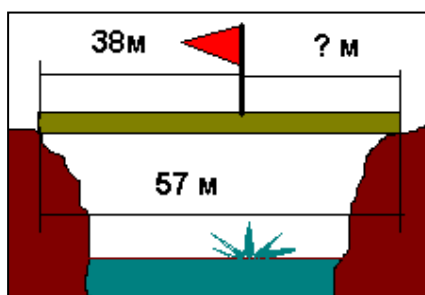


Колобок пробежал до встречи с зайцем 1300 м, до встречи с волком 400 м, до встречи с медведем 500 м, а до встречи с лисой еще 350 м. Какой путь успел проделать колобок, пока его не съели?

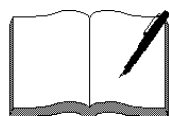
53.



Составь по чертежу задачу и реши ее.



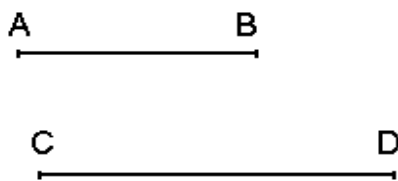
54.



Самым экономичным считается автомобиль “Ситроен SAXO”, который на одной заправке может проехать 1000 км. Сколько раз надо заправить автомобиль, чтобы проехать 4000 км?

Сравнение отрезков

Отрезки можно сравнивать между собой по их длинам, пользуясь линейкой или циркулем-измерителем.

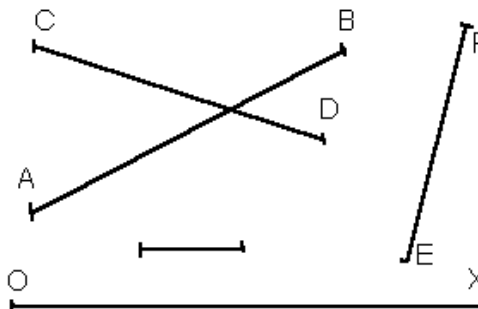


Например, имеем отрезки $[AB]$ и $[CD]$, такие что: $|AB| = 3$ см, $|CD| = 5$ см. Так как 3 см $<$ 5 см, то и $|AB| < |CD|$. Это более точное сравнение. Сравнение отрезков с помощью циркуля-измерителя дает приближенное значение.

55.



Рассмотри рисунок и сравни отрезки с помощью циркуля-измерителя.



56.

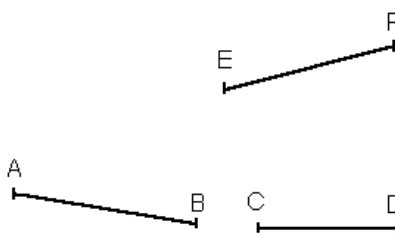


Начерти в альбоме четыре отрезка разной длины и разного цвета, обозначь их буквами латинского алфавита и сравни с помощью циркуля-измерителя. Полученные результаты запиши в тетради.



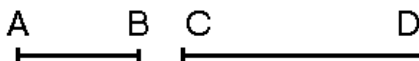
57.

Измерь отрезки и узнай на сколько мм $|AB|$ больше $|CD|$.



58.

Во сколько раз $|CD|$ больше $|AB|$?



59.

Начерти два отрезка так, чтобы один был длиннее другого на 2 см, а вместе они составили бы отрезок длиной 14 см.





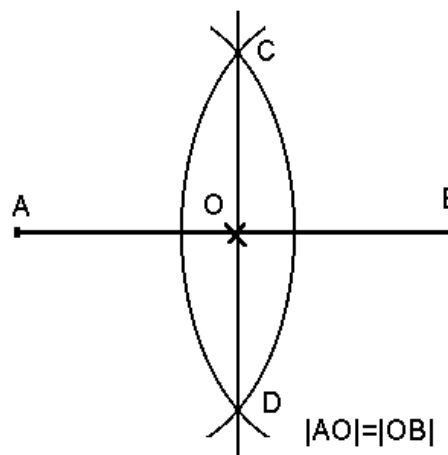
Деление отрезка на две равные части при помощи циркуля.

Построй отрезок $[AB]$ любой длины.

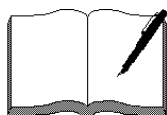
Возьми циркуль поставь его острый конец на точку A , раздвинь циркуль чуть дальше середины отрезка, как на рисунке, и проводи половину круга.

Не изменяя расстояния между иглой и грифелем циркуля проводи еще половину круга, поставив иглку в точку B .

Проведенные тобой линии пересекутся в точках C и D . Если ты проведешь через них прямую линию, то она разделит твой отрезок $[AB]$ на две равные части в точке O : $[AO] = [OB]$.

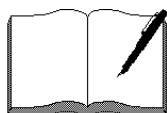


60.



Начерти в тетради отрезок $[AM]$, равный 7 см и раздели его с помощью циркуля на две равные части.

61.



Начерти в тетради отрезок $[AB]$, равный 12 см и раздели его на 4 равные части:

а) с помощью математических вычислений;

б) с помощью циркуля и линейки; измерь полученные отрезки и сравни результаты с результатами математических вычислений.

Окружность, круг, шар

Рассмотри рисунки.



Рис. 1

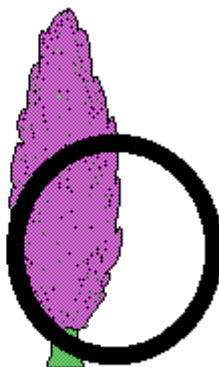


Рис. 2



Рис. 3

На всех этих рисунках имеются предметы, похожие друг на друга тем, что они не имеют ни одного угла, но называются по разному. На рисунке 1 изображен круг, на рисунке 2 - окружность, на рисунке 3 - шар.



КРУГ - это геометрическая фигура округлой формы и имеющая две плоские поверхности. Примером круга может быть торт или монета.

62.



Выпиши в тетрадь номера рисунков, где изображены предметы в форме круга.



Рис. 1



Рис. 2

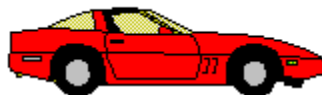


Рис.3



Рис. 4

63.



Нарисуй в альбоме и раскрась 5 кругов разного размера и разного цвета.

64. 	Нарисуй в альбоме гроздь винограда из кругов фиолетового цвета. 
65. 	Сверху на кромке круглого торта поставили 5 точек из крема на одинаковом расстоянии друг от друга. Через все пары точек сделали разрезы. Сколько всего получились кусочков торта? Нарисуй его в альбоме. 



ОКРУЖНОСТЬ - линия округлой формы началом которой является ее конец

Примером окружности может быть беговая дорожка на стадионе, камера от колеса автомобиля или велосипеда.

66. 	Выпиши в тетрадь номера рисунков где изображены предметы в форме окружности.      Рис. 1 Рис. 2 Рис. 3 Рис. 4 Рис. 5
67. 	Нарисуй в тетради цветными карандашами 5 окружностей разного цвета и разного размера.

68.

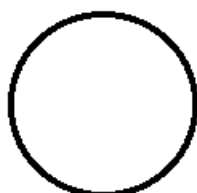


Нарисуй в альбоме новогоднее украшение - цепь из окружностей разного цвета.

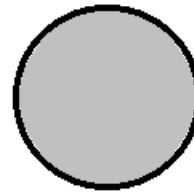
69.



Сравни на рисунках круг и окружность. Чем они похожи и чем отличаются? Запиши свои наблюдения в таблицу тетради.

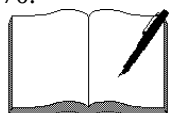


Окружность



Круг

70.



На каких эмблемах тебе встречались окружности? Запиши свои наблюдения в тетрадь.

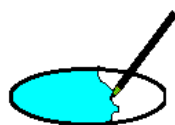


ШАР - это объемная геометрическая фигура округлой формы. Примером шара может быть мяч.

71.



Сравни на рисунках окружность, шар и круг. Чем они похожи и чем отличаются? Свои наблюдения запиши в тетрадь.



Круг	Окружность
Сходство	
Различие	

72.



Выпиши в тетрадь номера рисунков где изображены предметы в форме шара.



Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3



Рис. 4

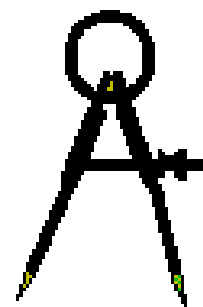
Окружность можно нарисовать если обвести карандашом какой-нибудь предмет, имеющий круглое основание. Если закрасить окружность внутри, можно получить круг.

73.



Обведи в альбоме несколько круглых предметов. Раскрась получившиеся круги разными цветными карандашами.

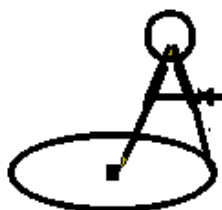
В геометрии для построения окружности и круга используют специальный инструмент – циркуль у которого на одном конце игла, а на другом - грифель - карандаш. Чтобы начертить окружность таким инструментом надо поставить ножку с иглой на бумагу, а ножкой с грифелем очертить круг, слегка наклоняя циркуль в сторону движения его грифеля.



74.



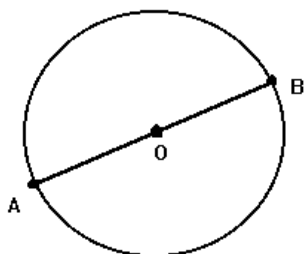
Рассмотри рисунок и начерти в альбоме несколько окружностей разного размера (размер окружности зависит от того на сколько отодвинута ножка циркуля с грифелем от иглы).



Окружность, как и другие геометрические фигуры, обладает своими свойствами.

Свойство 1

Начерти в альбоме окружность. Отметь карандашом ее центр (след от соприкосновения иглы с листом бумаги). Обозначь эту точку латинской буквой O . Поставь на окружности в любом ее месте точку A . Если ты проведешь прямую через эти две точки, то она пересечет окружность в точке B , т.е. разделит окружность на две равные части - дуги, а круг - на два равных полукруга.



$[OA]$ и $[OB]$ - называются радиусами окружности, а $[AB]$ - называется диаметром окружности.

75.



На чистом листе альбома начерти окружность наибольшего размера с центром в точке O . Постепенно сдвигая ножки циркуля, начерти как можно больше окружностей с центром в точке O внутри данной окружности. Посчитай, сколько окружностей у тебя получилось.

76.



Начерти в альбоме окружность и проведи через ее центр прямую линию (диаметр). Измерь его.

77.

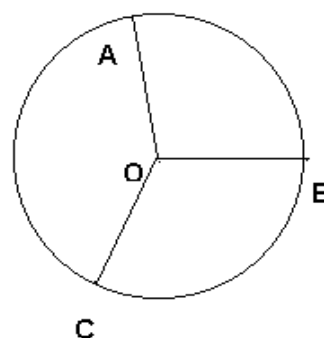


Докажи, что диаметр делит окружность на две равные полуокружности. (Используй для этого циркуль и ножницы).

Свойство 2

Все точки окружности находятся на одинаковом расстоянии от ее центра в точке O .

Действительно, если мы проведем из центра окружности отрезки к самой окружности (т.е. радиусы), то все они будут иметь одинаковый размер: $|OA| = |OB| = |OC|$.



Зная это свойство, можно построить любую окружность заданного размера.

Пример 1

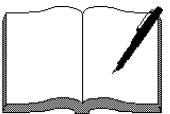
Построить окружность, радиус которой равен 3 см.

Отмерим по линейке циркулем расстояние 3 см. Для этого ставим иглу циркуля на отметку “0”, а грифель - на отметку “3 см”. Не меняя расстояния между ножками циркуля, чертим окружность на листе бумаги.

Пример 2

Начертить окружность, диаметр которой равен 4 см.

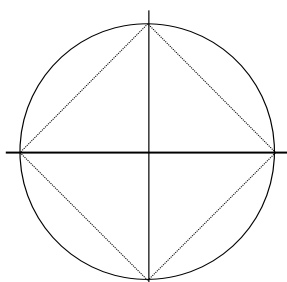
Вспомним “Свойство 1” (Диаметр окружности состоит из двух радиусов). Нам нужно отмерить циркулем расстояние 2 см и построить окружность этого радиуса.. При этом диаметр ее будет 4 см.

78. 	Вырежи из цветной бумаги три круга разного цвета, но одного размера. На каждом круге с внутренней (белой) стороны проведи диаметр и сложи пополам цветной стороной внутрь. Намажь клеем белые стороны кругов и склей их друг с другом. У тебя получится игрушка - фонарик.
79. 	Начерти окружности, диаметр одной из которых равен 6 см, а радиус другой - 3 см. Сравни их.
80. 	Начерти квадрат со сторонами 5 см. Внутри квадрата начерти окружность так, чтобы она касалась всех сторон квадрата.

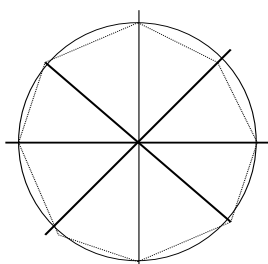


С помощью окружности можно строить различные многоугольники. Рассмотрим каждый из приведенных примеров и построй такой же многоугольник в тетради.

Пример 1. Квадрат.

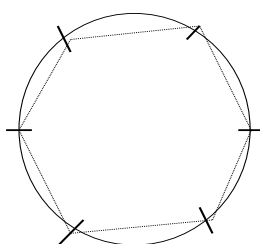


Пример 2 Восьмиугольник.

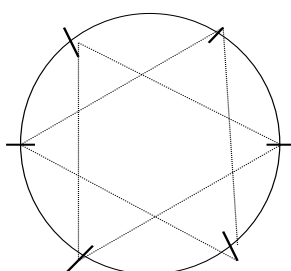


Пример 3 Шестиугольник.

Измерить циркулем радиус окружности. Из любой точки окружности отмерить это расстояние циркулем. Поставить иглу циркуля в отмеченную точку и продолжить. Соединить все точки на окружности отрезками.



Пример 4 Шестиконечная звезда из шестиугольника.



Материал для повторения

Дорогой друг! Попроси кого-нибудь из взрослых помочь тебе убедиться в прочности твоих знаний.

I. Материал для повторения основных тем:

По теме “Как возникла геометрия?”

1. Я считаю, что геометрия появилась в Древней Греции.

☐ ДА

☐ НЕТ

☐ НЕ ЗНАЮ

2. Мне кажется, что “геометрия” означает измерение земельных участков.

☐ ДА

☐ НЕТ

☐ НЕ ЗНАЮ

3. Я считаю, что геометрия сформировалась как наука в Древней Греции.

☐ ДА

☐ НЕТ

☐ НЕ ЗНАЮ

4. Подчеркни, какими мерами пользовались в том государстве, где зародилась данная наука.

сантиметр	локоть	дюйм	ладонь
-----------	--------	------	--------

5. Подчеркни, какими инструментами пользовались при строительстве пирамид.

измерительный метр	отвес	прямоугольный треугольник	линейка
--------------------	-------	------------------------------	---------

6. Изобрази схематично египетский треугольник.

По теме “Точка”

1. Я считаю, что точкой можно назвать любой след от грифеля на бумаге.

☐ ДА

☐ НЕТ

☐ НЕ ЗНАЮ

2. Я считаю, что в природе нет абсолютного понятия “точка”.

☐ ДА

☐ НЕТ

☐ НЕ ЗНАЮ

3. Мне кажется, что шар можно считать объемным изображением точки.

4. Я считаю, что пластилиновый шарик можно считать объемным изображением точки.

5. Я считаю, что точки принято обозначать буквами английского алфавита.

6. Мне кажется, что при сильном увеличении в любой точке можно увидеть много маленьких точек, не видимых обычным зрением.

7. Назови данные точки буквами нужного алфавита (укажи его галочкой).



- ☐ Латинский
- ☐ Немецкий
- ☐ Английский

По теме “Линия”

1. Я считаю, что при сильном увеличении линии можно было бы различить в ней множество точек.

2. Я считаю, что линии могут быть прямыми и кривыми.

3. Я считаю, что прямую линию можно провести на клетчатой бумаге.

4. Укажи инструменты, которые помогают чертить прямую линию.

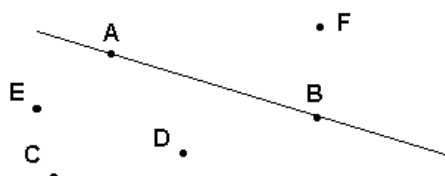
циркуль	линейка	циркуль-измеритель	чертежный треугольник
---------	---------	--------------------	-----------------------

5. Мне кажется, что у прямой линии может быть две точки пересечения.

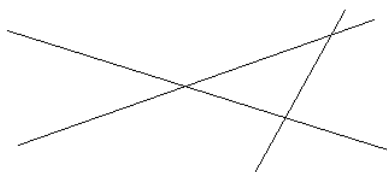
6. Мне кажется, что у кривой линии не может быть двух точек пересечения.

7. Мне кажется, что для задания прямой линии нужного направления достаточно двух точек.

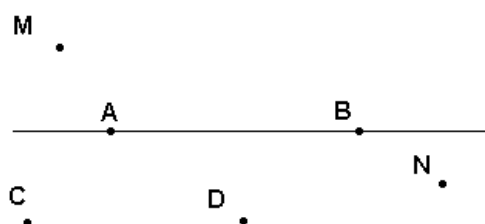
8. Проведи прямую линию через две точки так, чтобы она не пересекала (AB).



9. Укажи точки пересечения данных прямых линий (назови их буквами латинского алфавита).



10. Проведи две прямые линии через заданные точки так, чтобы у (AB) с этими линиями была только одна точка пересечения.



По теме “Плоскость и объем”

1. Я считаю, что плоскостное и объемное изображение - это одно и то же.

2. Я считаю, что для любого предмета есть его плоскостное и объемное изображения.

ДА

НЕТ

НЕ ЗНАЮ

3. Мне кажется, что объемное изображение предмета является наиболее точным.

ДА

НЕТ

НЕ ЗНАЮ

4. Я считаю, что в реальной жизни объемный предмет должен иметь определенную толщину.

ДА

НЕТ

НЕ ЗНАЮ

5. Мне кажется, что плоскостное изображение менее точное, чем объемное.

ДА

НЕТ

НЕ ЗНАЮ

6. Я считаю, что в объемный предмет можно положить более мелкий, а в плоский - нельзя.

ДА

НЕТ

НЕ ЗНАЮ

7. Выдели из перечисленных предметов те, которые тебе кажутся объемными.

лист бумаги	мяч	газетный лист	пенал
-------------	-----	---------------	-------

По теме “Луч”

1. Я считаю, что луч - это частный случай прямой линии.

ДА

НЕТ

НЕ ЗНАЮ

2. Я считаю, что луч можно получить из кривой линии.

ДА

НЕТ

НЕ ЗНАЮ

3. Я считаю, что, в отличие от прямой линии, луч должен иметь начало.

ДА

НЕТ

НЕ ЗНАЮ

4. Я считаю, что луч имеет направление.

ДА

НЕТ

НЕ ЗНАЮ

5. Мне кажется, что у луча обязательно должен быть конец.

☐ ДА

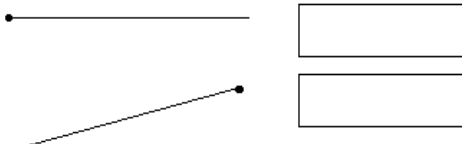
☐ НЕТ

☐ НЕ ЗНАЮ

6. Сколько точек пересечения может быть у двух лучей?

одна	две	три
------	-----	-----

7. Обозначь лучи буквами латинского алфавита и запиши их обозначения.



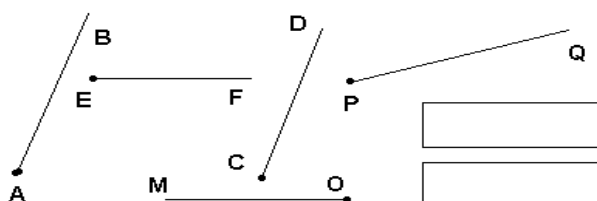
8. Нарисуй лучи так, чтобы они не имели ни одной точки пересечения.



9. Нарисуй 5 различных лучей, имеющих общее начало в точке А.

.А

10. Укажи лучи, имеющие одинаковое направление.



По теме “Угол”

1. Я считаю, что угол - это геометрическая фигура, полученная из двух лучей.

☐ ДА

☐ НЕТ

☐ НЕ ЗНАЮ

2. Я считаю, что для образования угла лучи должны иметь общее начало.

☐ ДА

☐ НЕТ

☐ НЕ ЗНАЮ

3. Я считаю, что для получения угла лучам достаточно иметь общее начало, а направление не имеет значения.

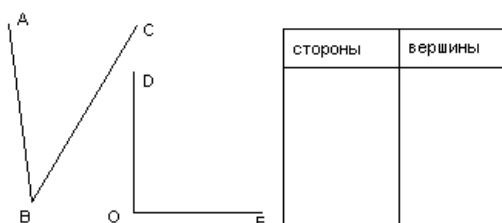
4. Я считаю, что в геометрии встречаются только прямые углы.

5. Я считаю, что прямой угол легче определить по чертежному треугольнику.

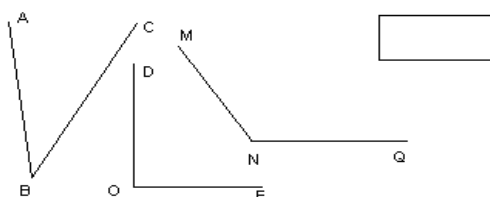
6. Мне кажется, что дорожный перекресток состоит, скорее всего, из прямых углов.

7. Я считаю, что дом не обязательно должен состоять из прямых углов.

8. Укажи вершины и стороны углов.



9. Укажи прямые углы.



По теме “Отрезок”

1. Я считаю, что отрезок - это геометрическая фигура, полученная из кривой линии.

2. Я считаю, что отрезок имеет начало и конец.

3. Я считаю, что отрезок можно измерить.

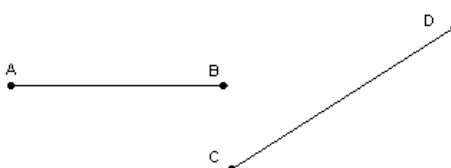
4. Я считаю, что отрезок можно измерить с помощью измерительных инструментов.

линейка	циркуль	спидометр автомобиля	локоть	шаг
---------	---------	-------------------------	--------	-----

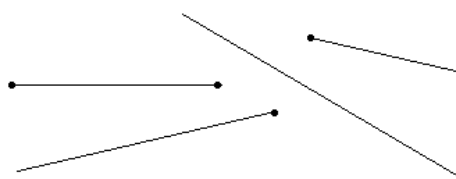
5. Я считаю, что отрезки можно сравнить по их длине.

6. Я считаю, что измерение отрезка циркулем-измерителем недостаточно, чтобы знать его длину.

7. Будут ли данные отрезки иметь точки пересечения?



8. Найди на рисунке отрезки, и выпиши их, используя буквы латинского алфавита.



9. Какое расстояние успеет проехать автомобиль за 4 часа, если каждый час он будет проезжать по 70 км?

По теме “Окружность, Круг, Шар”

1. Я считаю, что круг, окружность и шар - это одно и то же.

ДА

НЕТ

НЕ ЗНАЮ

2. Мне кажется, что шар можно считать объемным изображением круга.

ДА

НЕТ

НЕ ЗНАЮ

3. Я считаю, что окружность - это замкнутая линия.

ДА

НЕТ

НЕ ЗНАЮ

4. Я считаю, что окружность и круг имеют свой центр.

ДА

НЕТ

НЕ ЗНАЮ

5. Я считаю, что расстояние от центра до любой точки окружности называется:

диаметр	радиус
---------	--------

6. Мне кажется, что расстояние от центра до любой точки окружности всегда одинаково.

ДА

НЕТ

НЕ ЗНАЮ

7. Я считаю, что круг отличается от окружности тем, что он не полый внутри.

ДА

НЕТ

НЕ ЗНАЮ

8. Я считаю, что диаметр делит окружность на два равных полукруга.

ДА

НЕТ

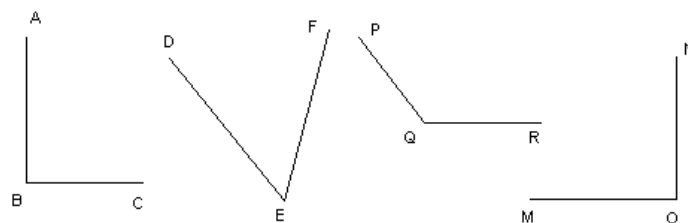
НЕ ЗНАЮ

9. Начерти окружность по ее диаметру, равному 6 см.

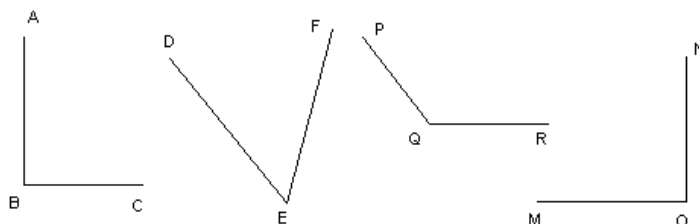
10. Начерти окружность по ее радиусу, равному 2 см.

II. Материал для повторения всей главы

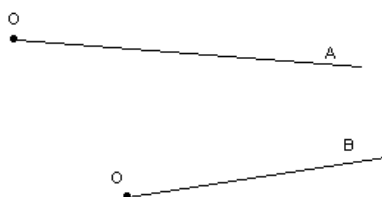
1. Какими измерительными приборами пользовались при строительстве пирамид?
2. В какой стране зародилась геометрия как наука и что обозначает это слово?
3. Укажи прямые углы.



4. Укажи не прямые углы.



5. Докажи, что лучи будут иметь точку пересечения.

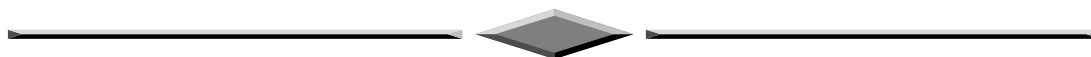


6. Длина отрезка $|AB|$ больше длины отрезка $|CD|$ в 3 раза, а длина отрезка $|CD|$ меньше длины отрезка $|EF|$ на 25 см. Найти $|AB|$, если $|EF|=35$ см.

7. Длина отрезка $|AB|$ равна 97 см, это на 17 см больше, чем длина $|CD|$, а длина $|CD|$ в 4 раза больше, чем длина $|NM|$. Найти длину отрезка $|NM|$.

8. Начерти окружность, радиус которой равен 4 см. Чему равен ее диаметр?

9. Начерти окружность, диаметр которой равен 6 см. Чему равен ее радиус?



10. Раздели отрезок на две равные части при помощи циркуля.



Геометрические фигуры вокруг нас (экскурсия)

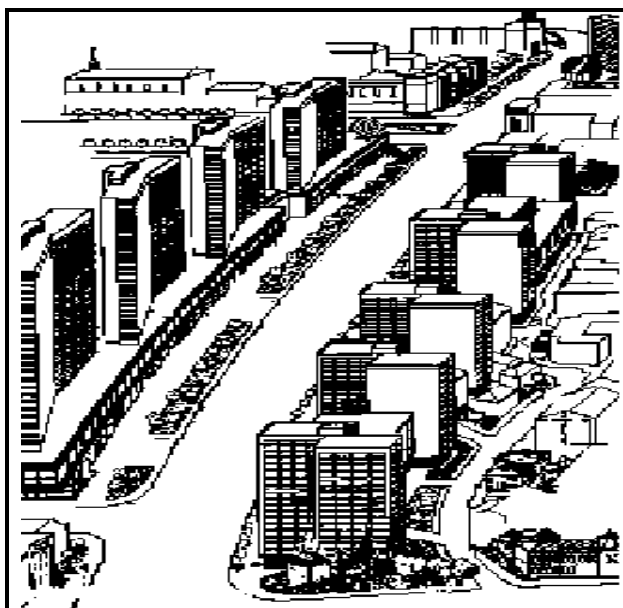
81.



Пред тем, как отправиться на экскурсию, прочитай текст учебника и приготовь следующие предметы: альбом для рисования, простой карандаш и ластик.

В предыдущей книге ты узнал много нового о геометрии, а самое главное - ты теперь знаешь, что эта наука возникла из чисто практических действий, которые выполняли египтяне, перемеривая свои земельные участки. В наше время геометрия превратилась из чисто практической в серьезную академическую науку. Но если ты считаешь, что она доступна только ученым-математикам, то ошибаешься.

Геометрические фигуры окружают нас постоянно в обычной жизни, а знание их свойств облегчает человеку его существование. Еще с первых классов тебе известны такие геометрические фигуры, как треугольник, квадрат, круг и т.д. Стоит внимательно осмотреться, и ты увидишь много предметов, похожих на эти фигуры. Стены, потолок, пол, классная доска, дверь - все эти предметы похожи на прямоугольники. Даже мусорная корзина и та является геометрической фигурой - усеченным конусом. О такой фигуре ты вряд ли раньше слышал, но конкретнее ты с ней познакомишься только в средней школе. Ведро также является усеченным конусом, но оно может быть и цилиндрической формы. Водопроводная труба и обычный стакан тоже имеют цилиндрическую форму. Шкаф - параллелепипед, а его дверцы, стены, полки - прямоугольники. Подобных примеров можно найти целое множество.



Обрати внимание, как все эти геометрические формы “ладят” друг с другом. Посмотри на стены и крыши домов вдоль улицы. Соединяясь друг с другом, они образуют прямой угол. Точное соблюдение таких углов при строительстве зданий позволяет возводить прочные дома правильной устойчивой формы. Если ты внимательно рассмотришь рисунок, то заметишь, что здания строятся в определенном порядке. Архитектор строго учитывает их формы при проектировании города.

Рассмотри фрагменты из карты Москвы. Улицы, пересекаясь друг с другом, образуют различные геометрические фигуры. Во многих городах за основу городского проекта архитекторы берут квадрат и планируют улицы города как бы по его сторонам.

82.



Какие геометрические фигуры тебе удалось разглядеть на фрагменте карты Москвы?



Ты сейчас выйдешь на улицу и сможешь разглядеть гораздо больше геометрических форм, созданных человеком или природой. Внимательно рассмотри их и подумай, почему здания имеют форму куба или параллелепипеда, а не шара, а колеса автомобилей никогда не имеют форму квадрата; на что похожа автомобильная дорога или пруд.

83.



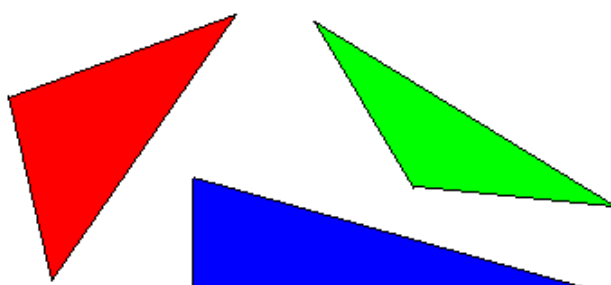
Зарисуй, какие геометрические формы тебе встретились во время экскурсии. Какие свойства данных геометрических форм тебе удалось заметить?



Треугольники

Если ты возьмешь три точки, не лежащие на одной прямой линии, и соединишь их между собой, то у тебя получится фигура, которая в геометрии называется треугольником. Еще египетские землемеры заметили, что любой многоугольник можно разделить на несколько треугольников. Поэтому в геометрии их изучению отведено особое место. Дело в том, что знание свойств треугольников позволяет изучить свойства других многоугольников.

Рассмотри рисунок. На нем изображены три геометрические фигуры.

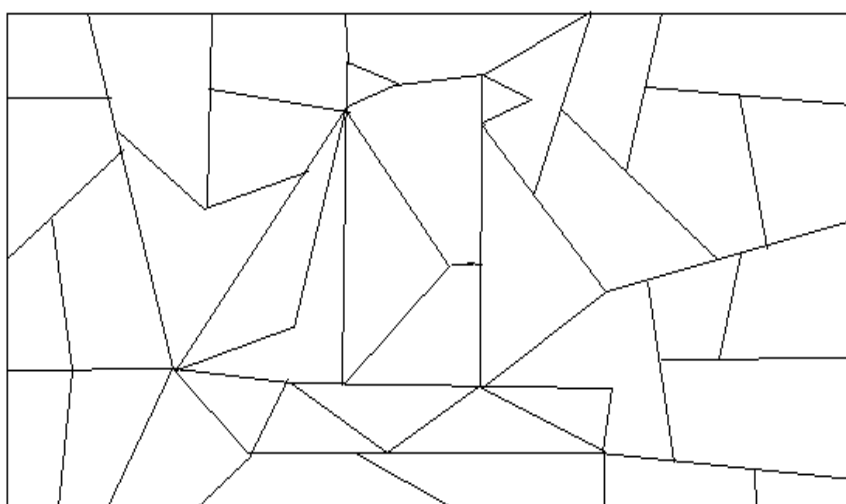


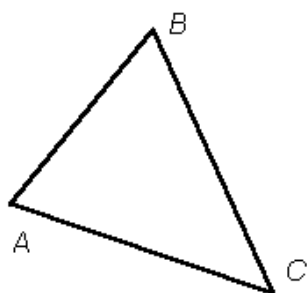
Их нельзя сравнить наложив друг на друга, но они все обладают набором свойств, которые и позволяют назвать их треугольниками. Все эти фигуры имеют три стороны, три угла и три вершины.

84.



Рассмотри рисунок. Найди фигуру, изображенную треугольниками.





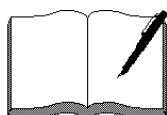
Треугольник обозначается указанием его вершин. Вместо слова "треугольник" употребляют значок Δ и обозначают: ΔABC , где:
 A, B, C - вершины треугольника,
 [AB], [BC], [CD] - стороны треугольника,
 $\angle CAB$, $\angle ABC$, $\angle BCA$ - углы треугольника.

85.

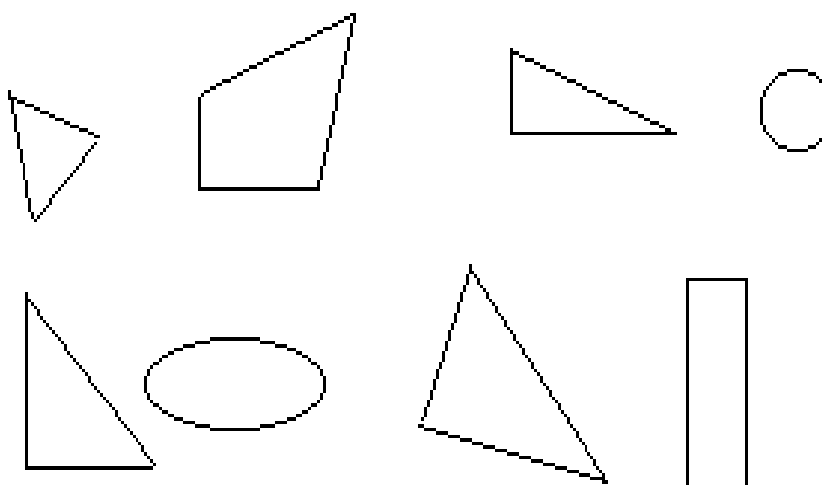


Поставь три точки, не лежащие на одной прямой, проведи через них прямые линии. Что за фигура у тебя получилась? Обозначь ее буквами латинского алфавита.

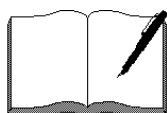
86.



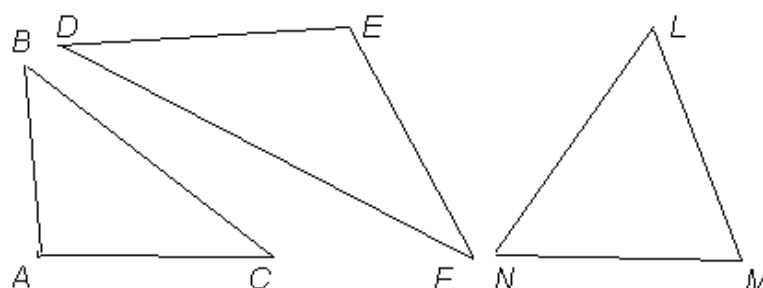
Рассмотри рисунок. Выпиши, сколько треугольников на нем изображено и объясни свой выбор.



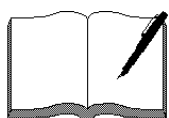
87.



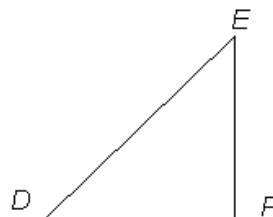
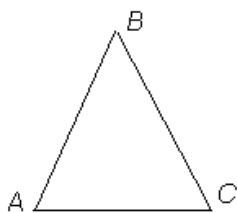
Измерь стороны треугольников, выпиши, какие из их сторон равны между собой.



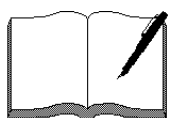
88.



Измерь стороны треугольников, выпиши, какие из их сторон равны между собой.



89.



Посчитай и запиши, сколько треугольников изображено на каждом рисунке.

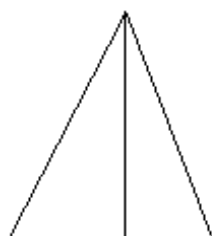


Рис.1



Рис.2

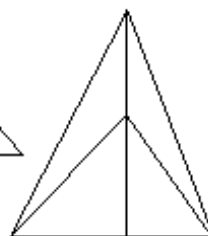


Рис.3

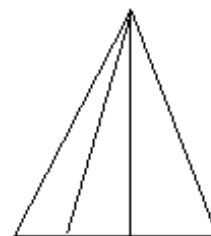
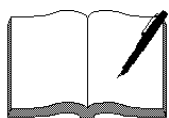
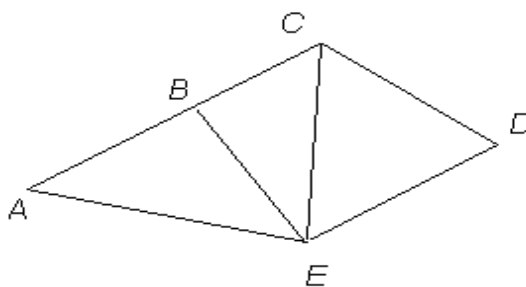


Рис.4

90.



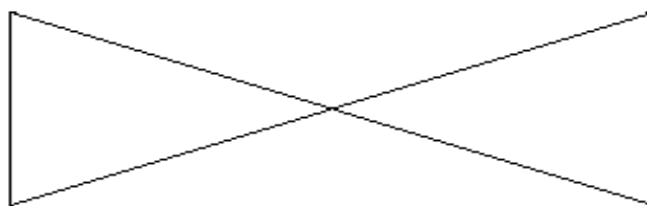
Рассмотри рисунок. Выпиши в тетрадь названия всех треугольников, содержащих угол A.



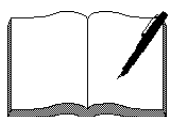
91.



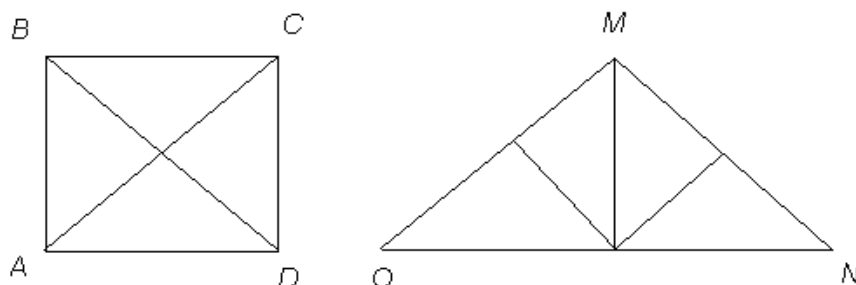
Нарисуй в альбоме треугольники как показано на рисунке, не отрывая карандаша от листа бумаги и не проводя дважды по одной и той же линии.



92.



Чем отличаются эти фигуры и чем они похожи?



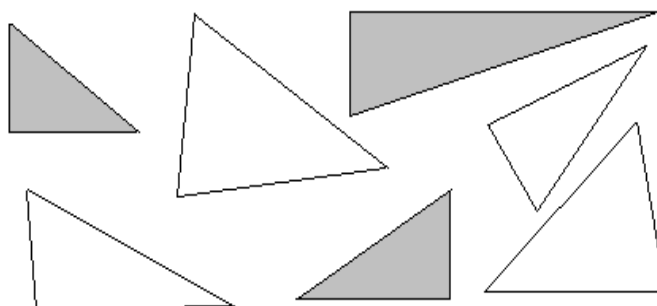
Виды треугольников

В геометрии встречается очень много различных треугольников, и при решении разнообразных задач приходится обращать внимание на длину их сторон или особенности углов.



Углы в треугольниках

Рассмотри треугольники.



Ты можешь заметить, что некоторые из них (серые) имеют прямой угол, а некоторые (белые) - не имеют прямого угла.

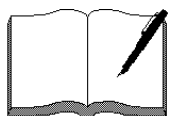


Треугольники, которые имеют прямой угол, принято называть "прямоугольными". Помимо них выделяют остроугольные и тупоугольные треугольники, но ты пока будешь чаще встречаться с прямоугольными, а с остальными более подробно познакомишься в средней школе.

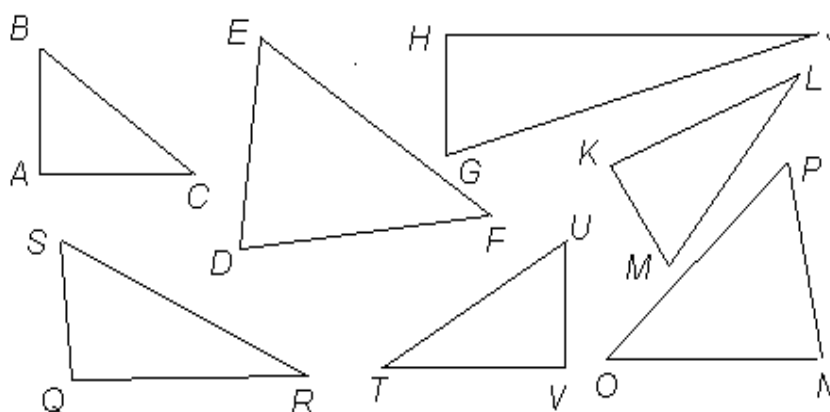
У прямоугольных треугольников один из углов прямой (см. тему "Угол"). Найти прямоугольный треугольник можно с помощью чертежного треугольника. До его появления люди пользовались египетским треугольником, который изготавливался из трех колышков и нити с узлами вдоль сторон (см. тему "Как возникла геометрия"). С появлением сложной и точной технологии стало возможным изготавливать такой треугольник промышленным способом из более прочного материала. Теперь этот треугольник называют чертежным, и по нему мы методом наложения определяем, имеется ли в треугольнике прямой угол.

Прямоугольным может быть любой треугольник, имеющий прямой угол, соотношение длин сторон при этом не учитывается.

93.



Рассмотри рисунок, с помощью чертежного треугольника определи какие из треугольников являются прямоугольными и выпиши их обозначения.



94.



Начерти прямоугольный треугольник и обозначь его буквами латинского алфавита.

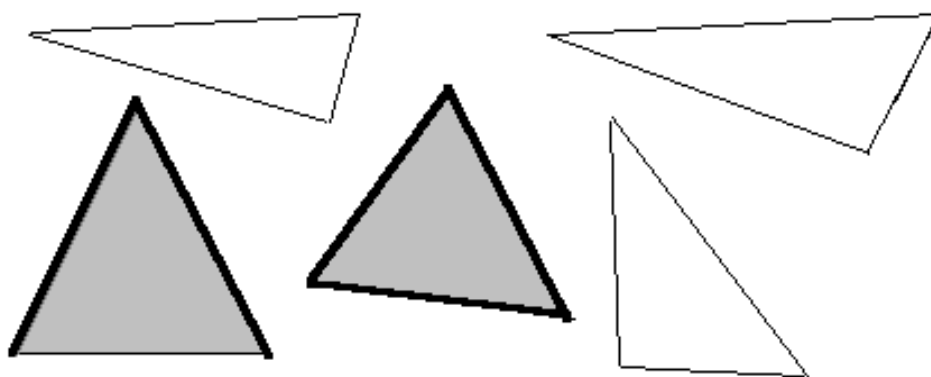
95.



Вырежи из бумаги два одинаковых прямоугольных треугольника и сложи из них разные геометрические фигуры, которые изобрази в тетради. Раскрась цветным карандашом фигуры, которые имеют прямые углы.

Стороны в треугольниках

На рисунке изображено несколько треугольников. Рассмотрни их стороны.

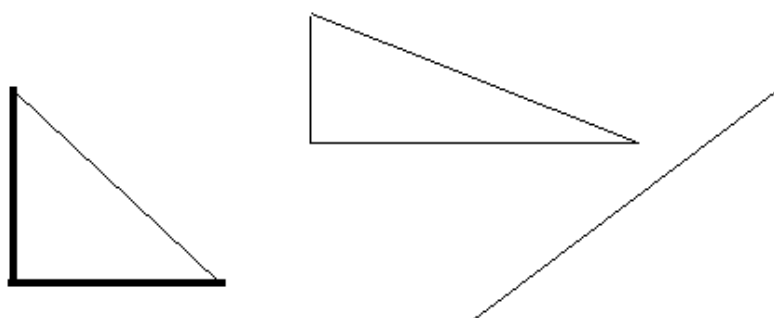


Если у треугольника все стороны имеют одинаковую длину, то их называют равносторонними, а если только две стороны имеют равную длину - равнобедренными.

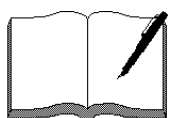
96.



Рассмотри рисунок. Может ли прямоугольный треугольник быть равносторонним или равнобедренным? Если может, то нарисуй такие треугольники.



97.



Какие треугольники изображены на рисунках? Запиши ответ.

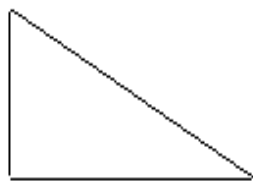


Рис.1

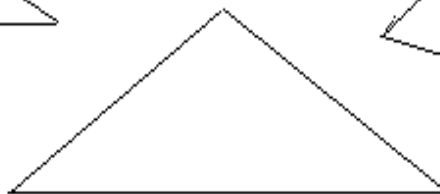


Рис.2

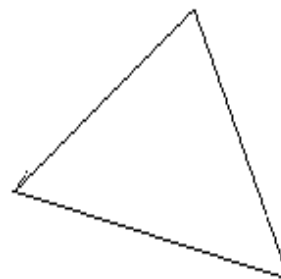
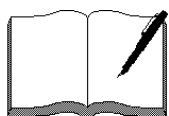


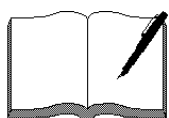
Рис.3

98.

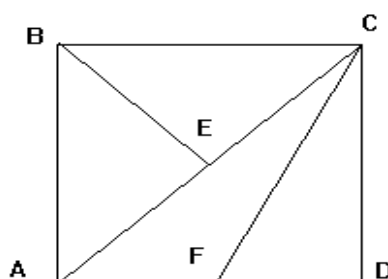


Может ли треугольник иметь два прямых угла? Почему?

99.



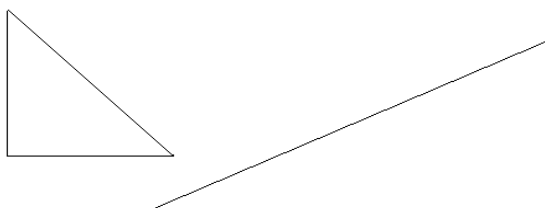
Из каких геометрических фигур состоит изображенная на рисунке фигура?



100.



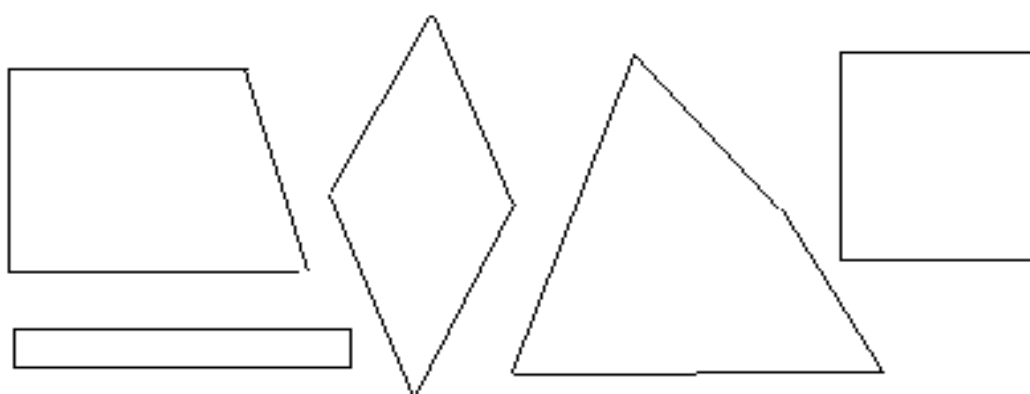
Назови четыре признака, по которым эти фигуры похожи. Дай фигурам общее название. Чем они отличаются друг от друга?



Четырехугольники

Если ты возьмешь 4 точки, не лежащие на одной прямой, и соединишь их между собой, то у тебя получится фигура, которая в геометрии называется четырехугольником.

Рассмотри рисунок. На нем изображены геометрические фигуры.

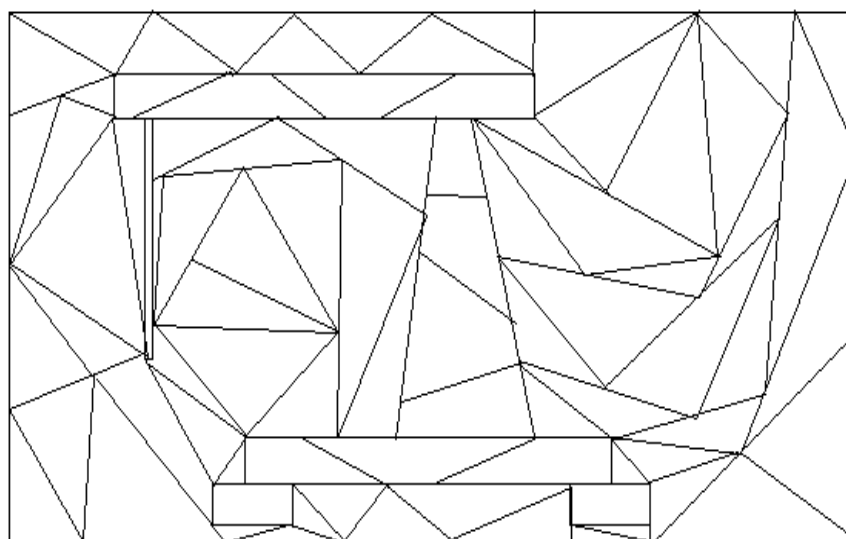


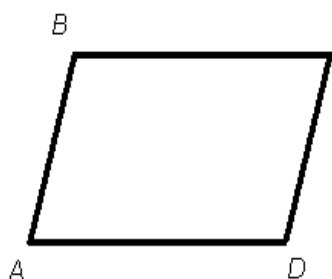
Все они очень различны как по размеру, так и по форме, но обладают набором свойств, которые позволяют назвать их четырехугольниками. Все эти фигуры имеют четыре стороны, четыре угла и четыре вершины.

101.



Рассмотри рисунок. Найди фигуру, изображенную четырехугольниками.





Четырехугольник обозначается указанием его вершин.: ABCD, где:

A, B, C, D - вершины четырехугольника,
[AB], [BC], [CD], [DA] - стороны
четырехугольника,

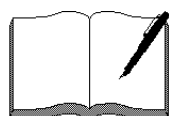
$\angle DAB$, $\angle ABC$, $\angle BCD$, $\angle CDA$ - углы
четырехугольника.

102.

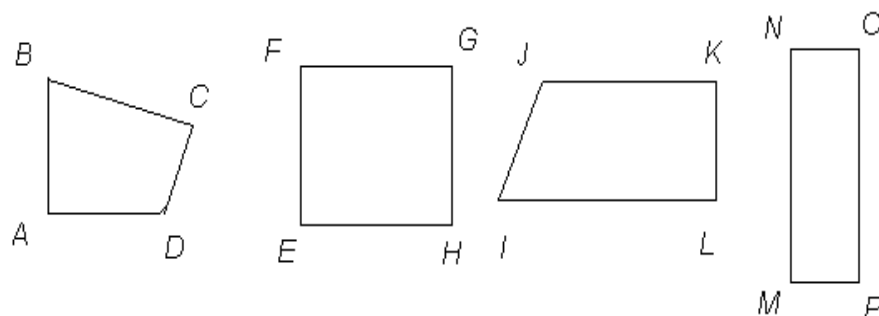


Поставь четыре точки, не лежащие на одной прямой, и проведи через них прямые линии. Что за фигура у тебя получилась? Обозначь ее буквами латинского алфавита.

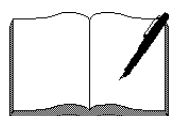
103.



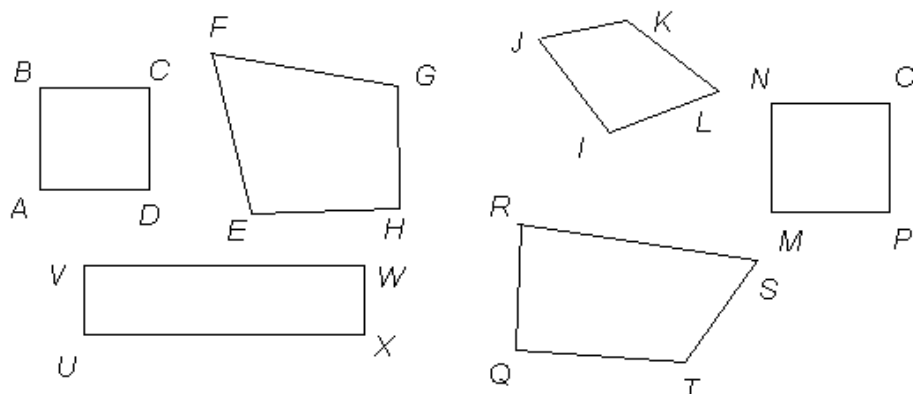
Выпиши четырехугольники, имеющие прямой угол.



104.



Выпиши четырехугольники, имеющие хотя бы две одинаковые по длине стороны.



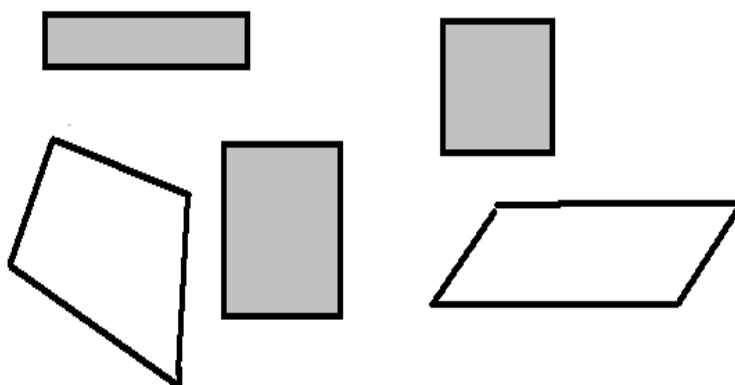
Виды четырехугольников

Как и треугольников, видов четырехугольников в геометрии достаточно много, и их также рассматривают при решении различных задач в зависимости от длин их сторон или особенностей углов. Например так выглядят некоторые из них.

	Прямоугольник		Ромб
	Квадрат		Параллелограмм
	Трапеция		Неправильный многоугольник

Прямоугольники

Если ты внимательно рассмотришь эти четырехугольники, то заметишь среди них очень похожие друг на друга. В геометрии такие фигуры назвали прямоугольниками по их главному свойству - всем прямым углам.



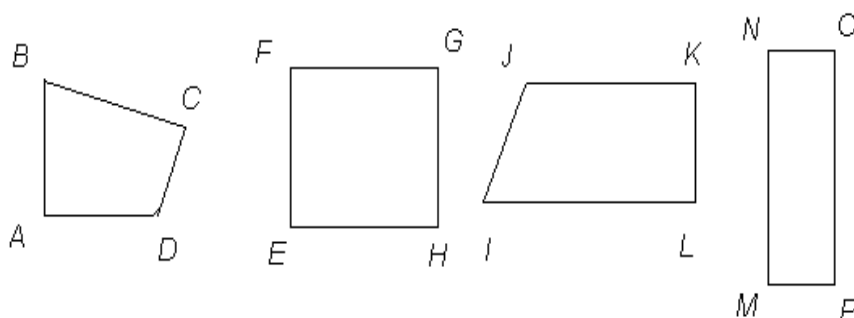


Прямоугольник - это четырехугольник у которого все углы прямые, а противоположные стороны равны.

105.



Рассмотри рисунок, с помощью прямоугольного треугольника определи, какие из четырехугольников являются прямоугольниками.



106.



Начерти прямоугольник, пользуясь прямоугольным треугольником.

107.



Начерти прямоугольник, зная, что одна его сторона 2 см. , а другая в 4 раза больше.

108.



Чему равна сторона прямоугольника, если она составляет третью часть от его большей стороны, которая равна 9 см. Начерти этот прямоугольник.

109.



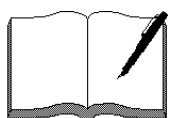
Начерти прямоугольник со сторонами 6 см. и 3 см. Выдели разным цветом его противоположные стороны.

110.



Противоположные стороны прямоугольника равны. Докажи это, используя цветные карандаши, лист бумаги и ножницы.

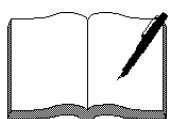
111.



Прямоугольный лист бумаги со сторонами 8 см и 4 см разрезали на 4 равные части, а затем из них составили квадрат. Как это сделали? Выполни рисунок в тетради.



112.

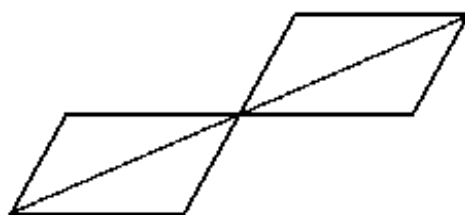


Пирог прямоугольной формы двумя разрезами раздели на 4 части так, чтобы две из них были четырехугольной формы, а две - треугольной.

113.

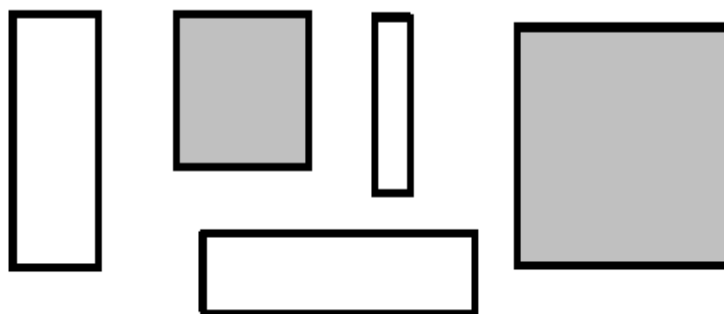


Нарисуй, не отрывая карандаш от бумаги и не проводя одну и ту же линию дважды.



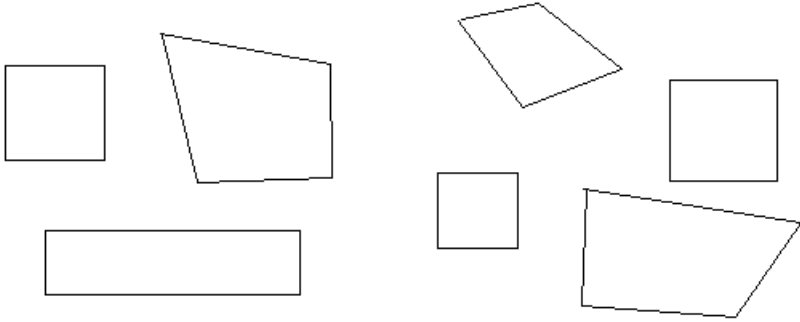
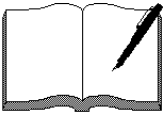
Квадраты

На рисунке изображено несколько прямоугольников. Рассмотрите их стороны.





Квадрат - это четырехугольник у которого все стороны равны и все углы прямые.

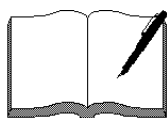
114. 	Рассмотри рисунок. Сколько квадратов на нем изображено? 
115. 	Начерти квадрат со стороной 4 см.
116. 	Из каких геометрических фигур можно сложить квадрат? Нарисуй свои ответы.
117. 	Возьми квадратный лист бумаги и сложи его так, чтобы получилось два треугольника, четыре треугольника, восемь треугольников. Начерти квадраты, разделенные на два, четыре и восемь треугольников.
118. 	Вода смыла часть квадрата. Восстанови его размер зная, что половина его стороны равна 3 см.

119.



Докажи, что у квадрата все стороны равны, используя лист бумаги и ножницы.

120.



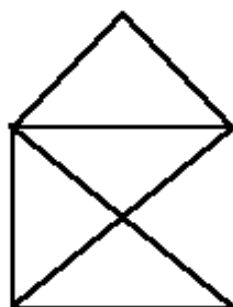
Квадратный лист бумаги разрежь на две равные части, а затем из них составь треугольник. Как это можно сделать?



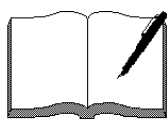
121.



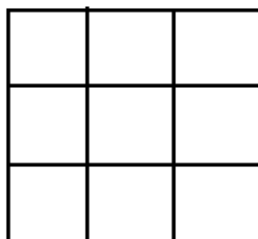
Нарисуй, не отрывая кончика карандаша от бумаги и не проводя один и тот же отрезок дважды.

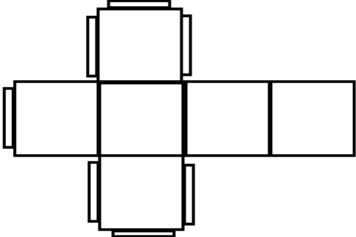


122.



На рисунке изображен квадрат, разделенный на девять одинаковых квадратики. Раскрась эти маленькие квадратики красным и зеленым цветом так, чтобы каждые два соседних квадрата с общей стороной были разного цвета.

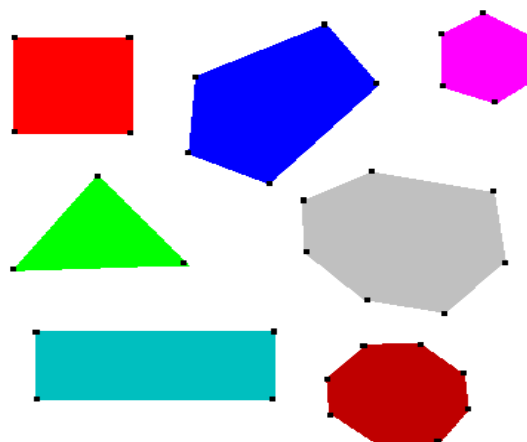


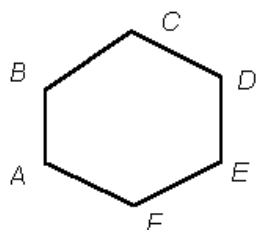
123. 	Вокруг клумбы квадратной формы надо разместить 14 камешков так, чтобы вдоль каждой стороны было одинаковое количество камешков. Нарисуй, как это можно сделать.
124. 	Квадрат разрезали на 4 равные части и составили из них 2 квадрата. Как это сделали? Выполни эту работу, используя ножницы и цветную бумагу.
125. 	Из куска проволоки согнули квадрат со стороной 6 см. Затем разогнули проволоку и согнули из нее равносторонний треугольник. Какова длина сторон этого треугольника?
126. 	Из скольких квадратов состоит кубик? Перечерти развертку кубика на цветной лист бумаги и склей его. Размер кубика можешь изменить. 

Многоугольники

Рассмотри рисунок. На нем изображены геометрические фигуры.

Некоторые из этих фигур ты уже знаешь - это треугольники и четырехугольники. Они названы, как ты помнишь, по количеству углов. Остальные фигуры так же называют по количеству углов: пятиугольники, шестиугольники и т.д. Каждая из этих фигур имеет столько же сторон, сколько и углов. Если все их стороны равны, то называют такие фигуры правильными многоугольниками.





Многоугольники, так же, как треугольники и четырехугольники, обозначаются указанием их вершин. Например:

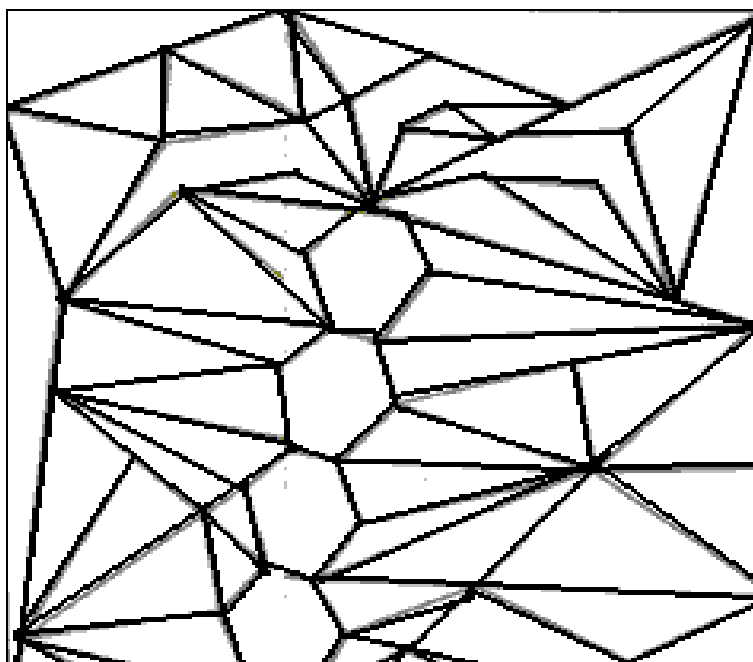
A, B, C, D, E, F - вершины многоугольника,
[AB], [BC], и т.д. - стороны многоугольника,
 $\angle DAB$, $\angle ABC$, и т.д. - его углы.

Построить правильный многоугольник достаточно сложно. А пока тебе лучше воспользоваться шаблонами. Для этого возьми полупрозрачный лист белой бумаги и обведи на нем многоугольники, данные в учебнике в справочном разделе (в конце учебника), затем вырежи их.

127.



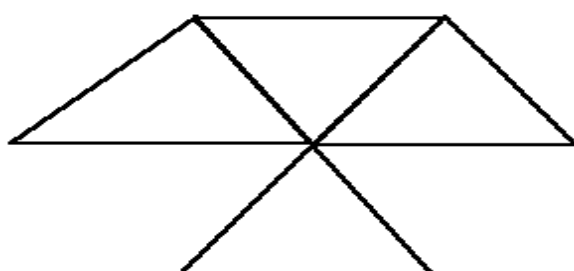
Рассмотри рисунок. Найди фигуру, изображенную шестиугольниками.



128.



Обведи по шаблону правильный шестиугольник и соедини между собой его противоположные вершины. На сколько треугольников разделится этот шестиугольник? См. справочный раздел.

129. 	Обведи по шаблону пятиугольник и шестиугольник. Есть ли у них противоположные стороны? Если есть, то выдели их одним цветом. См. справочный раздел.
130. 	Вырежи несколько равносторонних треугольников со стороной 4 см. Какой многоугольник можно из них сложить? Сколько треугольников для этого потребовалось? Зарисуй его.
131. 	Обведи по шаблону пятиугольник и раздели его отрезками на квадрат и три треугольника.
132. 	Обведи по шаблону восьмиугольник. Построй внутри него прямоугольник так, чтобы некоторые вершины восьмиугольника стали вершинами прямоугольника.
133. 	Начерти фигуру как на рисунке не отрывая карандаш от листа бумаги и не проводя по одному и тому же отрезку дважды. 

Практикум № 2

На предыдущих страницах книги ты узнал много нового о геометрических фигурах. Этот практикум поможет тебе закрепить изученное и узнать кое-что новое об объемных изображениях геометрических фигур.

134. 	Внимательно ознакомься с исторической справкой заданий 1 и 2.
---	---

Историческая справка

Много тысяч лет назад геометрия зародилась в Древнем Египте, и мы начали изучение своего курса с исторической справки. Теперь ты уже знаешь основные геометрические понятия и фигуры, и мы можем еще раз коснуться исторической темы, пользуясь новыми знаниями.

“Кони устали... Рамсес... остановился под куцей пальм между группой пирамид и сфинксов. На площади поверхностью приблизительно в квадратный километр размещено множество гробниц..., над которыми возвышаются три величайшие пирамиды: Хеопса, Хефрена и Микерина... Эти колоссальные сооружения удалены друг от друга всего на несколько сотен шагов. Три пирамиды стоят в один ряд..., а к востоку, поближе к Нилу, лежит Сфинкс, у ног которого расположен подземный храм Гора.

Пирамиды, и в особенности, пирамида Хеопса, поражают своими размерами. Последняя представляет собой остроконечный каменный холм высотой в 35 ярусов (137 метров), стоящий на квадратном основании, каждая сторона которого равна почти тремстам пятидесяти шагам (227 метров)... На постройку ее пошло такое количество камня, что из него можно было бы воздвигнуть стену выше человеческого роста и толщиной в полметра, а длиной в 2500 км.”

Болезлав Прус
“Фараон”

Задание 1 - оформление фона, на котором будут “выстроены” макеты египетских пирамид.

Необходимые инструменты и материалы: клей, ножницы, лист бумаги с изображением пустыни, цветная бумага желтого и синего цвета.

Описание задания 1:

1. Возьми пустую коробку и положи боком на одну из больших сторон (рис.1). Линейкой или чертежным треугольником измерь длину и ширину этой стороны.

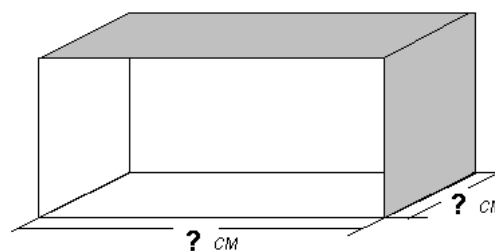


Рис.1

2. Вырежи из желтой бумаги прямоугольник и приклей его к нижней внутренней большей стороне коробки. Это будет изображение песка пустыни (См. рис. 2).

3. Вырежи из синей или голубой бумаги квадрат того же размера, что и желтый, и приклей его к верхней внутренней большей стороне коробки изнутри. Это будет изображение неба.

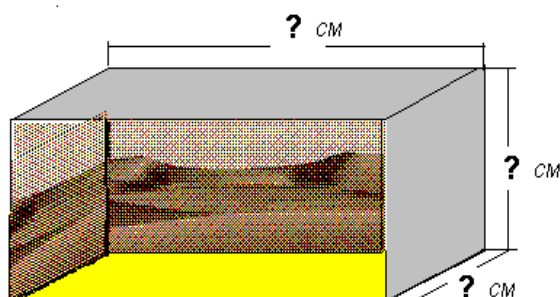


Рис. 2

4. Измерь одну из боковых сторон коробки и дальнюю вертикальную сторону как показано на рисунке. Вырежи по своим измерениям геометрические фигуры из листа бумаги с изображением пустыни и приклей их изнутри к этим сторонам (рис.2).

Таким образом фон для египетских пирамид готов.

Задание 2 - изготовление макета египетских пирамид.

Необходимые инструменты и материалы: цветная бумага желтого цвета, чертежный треугольник, простой карандаш и ножницы, клей.

Описание задания 2

1. Вспомни, из каких геометрических фигур состоит пирамида. Это четыре равнобедренных треугольника (стороны) и квадрат (основание). Приготовь лист желтой бумаги для выполнения разметок. На белой стороне бумаги:

а) Начерти прямую вертикальную линию (рис. 1) и отмерь на ней отрезок длиной 12 см. Обозначь его [BD].

б) Используя чертежный треугольник, начерти два отрезка [DC] и [DA] длиной по 6 см, помня, что $\angle BDA$ и $\angle BDC$ прямые.

в) Соедини прямой линией точки А и В, В и С. У тебя получился равнобедренный треугольник ABC.

г) Для склеивания деталей тебе необходимо начертить около каждой стороны (как на рис. 1) дополнительные четырехугольники шириной в 1 см.

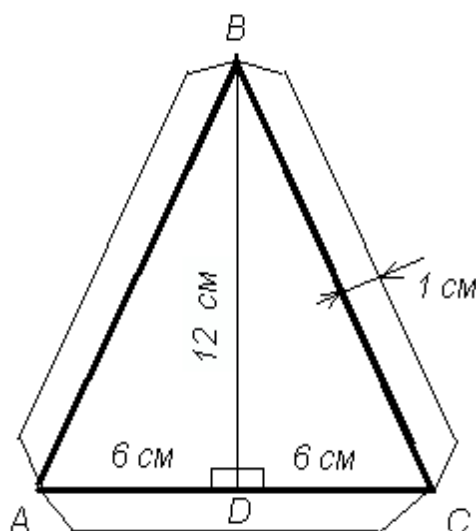


Рис. 1

2. Вырежи заготовку (это только одна из четырех сторон пирамиды) и по ней, как по шаблону, обведи еще три такие же заготовки.

3. Загнув внутрь четырехугольники, смажь клеем два из них и склей вместе все четыре заготовки. У тебя получится пирамида и останется приклеить только основание (см. рис. 2).

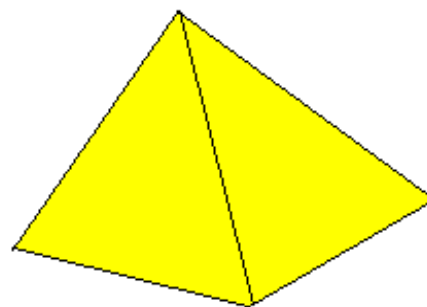


Рис. 2

4. Начерти на обратной стороне желтой бумаги с помощью чертежного треугольника квадрат со сторонами 12 см.

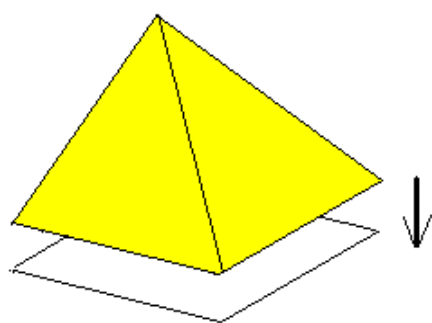


Рис. 3

5. У склеенной пирамиды подогни внутрь четырехугольники и смажь их клеем. Затем приложи к квадрату как на рис. 3.

6. Макет пирамиды готов и осталось разместить его в пустыне (в коробке).

Материал для повторения

Дорогой друг! Попроси кого-нибудь из взрослых помочь тебе убедиться в прочности твоих знаний.

I. Материал для повторения основных тем:

По теме “Треугольники”

1. Верно ли, что если фигура имеет три вершины, то ее уже можно назвать треугольником?

2. Правильно ли, что прямоугольный треугольник может быть равносторонним?

3. Можно ли сказать, что треугольник может иметь два прямых угла?

4. Можно ли считать, что равнобедренный треугольник не может иметь прямого угла?

5. Можно ли утверждать, что для того, чтобы построить треугольник, достаточно указать три точки?

По теме “Четырехугольники”

1. Верно ли, что если фигура имеет четыре угла и четыре стороны, то ее можно назвать четырехугольником?

2. Можно ли утверждать, что четырехугольник обозначается указанием его сторон?

3. Является ли прямоугольник одним из видов четырехугольников?

4. Верно ли, что противоположные стороны прямоугольника не могут быть равны?

5. Правильно ли, что квадрат можно назвать прямоугольником и четырехугольником?

6. Можно ли сказать, что у прямоугольника всегда все стороны равны?

По теме “Многоугольники”

1. Верно ли, что треугольник нельзя назвать многоугольником?

2. Можно ли утверждать, что правильным называется многоугольник, у которого все стороны равны?

3. Правильно ли, что многоугольник обозначается указанием его вершин?

4. Верно ли утверждение, что квадрат можно назвать правильным многоугольником?

5. Можно ли сказать, что треугольник и квадрат являются многоугольниками?

II. Материал для повторения главы

1. Верно ли, что человек выделил геометрические фигуры и применил их в своей жизнедеятельности из природы?

2. Будут ли у треугольника другие углы прямыми, если один из углов уже является прямым?

3. Верно ли утверждение, что прямоугольный треугольник может быть равнобедренным или равносторонним?

4. Правильно ли, что равносторонний треугольник не может иметь прямого угла?

5. Верно ли утверждение, что любой многоугольник можно разбить на множество различных треугольников?

6. Правильно ли утверждение, что прямоугольник может быть квадратом?

7. Правильно ли утверждение, что противоположные стороны прямоугольника равны?

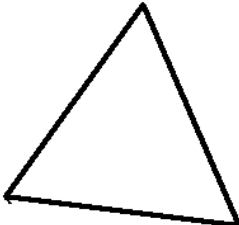
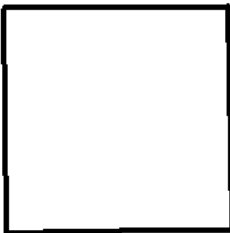
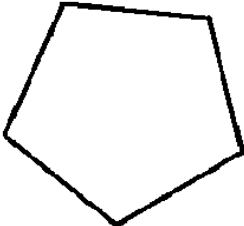
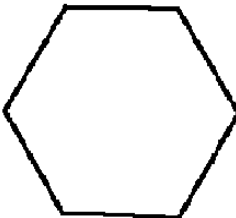
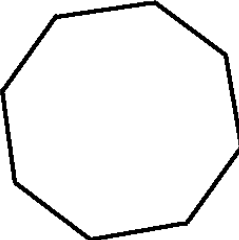
8. Верно ли утверждение, что у квадрата только противоположные стороны равны?

9. Верно ли утверждение, что прямоугольник и квадрат являются многоугольниками?

10. Будет ли многоугольник правильным, если все его стороны равны?

Справочный раздел

Шаблоны некоторых правильных многоугольников.

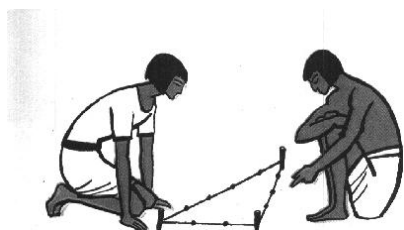
Треугольник	
Квадрат	
Пятиугольник	
Шестиугольник	
Восьмиугольник	

Историческая справка

Дорогой друг!

Наступило время рассказать тебе о том, как знания по геометрии дошли до наших земель. Прочитай внимательно историческую справку, и тебе будет понятно, почему в книге используются те, или иные, исторические очерки. Мы очень надеемся, что они помогут тебе не только получить новые знания по геометрии и расширить кругозор о развитии этой науки, но и понять ее место в истории развития земной цивилизации.

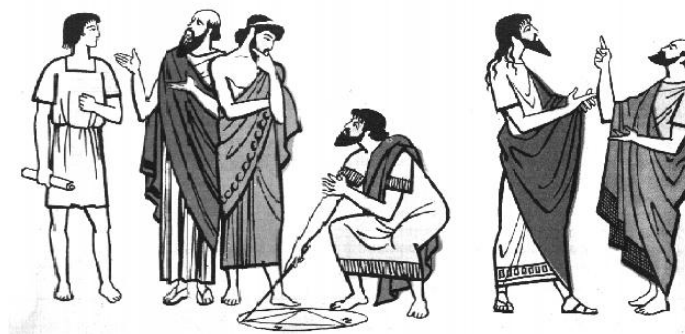
Возникновением практической геометрии мы обязаны Древнему Египту. Древние египтяне были замечательными математиками и инженерами. Свои знания они записывали на специально подготовленных папирусах. До наших дней дошло что-то вроде учебников, где даны решения разных практических задач. Одна из древнейших математических рукописей, которой около четырех тысяч лет, хранится в Москве, в музее им. А.С.Пушкина, а вторая - в Лондоне. Многие задачи из них покажутся трудными даже старшему школьнику.



Древние египтяне не только смогли выделить основные геометрические фигуры и указать их основные свойства, но и научиться находить их площадь - в том числе площадь треугольника и круга. Обо всем этом ты узнаешь несколько позднее, когда изучишь разделы “Периметр” и “Площадь”. Но как эти знания, появившиеся в далеком Египте, дошли до нас?

Сложным и долгим был их путь. Распространение их через Средиземное море и Западную Европу было связано с миром и войной. Обо всем этом ты узнаешь из исторических справок в каждом из разделов.

Древние греки издавна интересовались математикой, медициной, астрономией и другими науками. Египет давно привлекал их своими познаниями в этих областях. Только самым образованным и одаренным грекам была дана возможность получить эти знания как тайнства в египетских храмах. Жрецы Египта очень тщательно охраняли их от невежественных людей и передавали лишь в надежные руки.



Таким образом знания Древнего Египта распространились в Древнюю Грецию, где из ряда практических задач они превратились в единую стройную науку. Древние греки отличались от древних египтян тем, что очень любили спорить и обосновывать свои выводы. Геометрию греки считали особенно важной наукой. Примерно 2200 лет назад жил знаменитый греческий геометр Евклид. Он написал книгу “Начала”, которую, по праву, можно назвать первым учебником геометрии. Наш нынешний учебник геометрии больше, чем половину, берет прямо из него. Евклид пользовался только линейкой и циркулем, а главное его оружие - четкое обоснованное рассуждение.

Незадолго до начала нашего летоисчисления Греция была завоевана Древним Римом. Могущественное Римское государство захватило сначала всю Италию, а затем Грецию, Испанию, Северную Африку, Египет и большую часть Западной Европы. Римская империя подчинила себе почти все страны античного мира: от Шотландии до Алжира, от Испании до Ирака. Легионы римлян прошли огнем и мечом по Северной Испании, по Альпийским странам, захватили часть территории, которая в наше время является Венгрией, значительную часть Франции, а также юго-западную часть Германии. Свое могущество они сохраняли более пятисот лет.

Римляне приносили на завоеванные ими территории свои законы, язык и, конечно, знания. Латинский язык (на котором они говорили) на многие столетия стал общенародным. Врачи и ученые - математики, юристы, биологи, философы - и по сей день пользуются им в своих трудах.

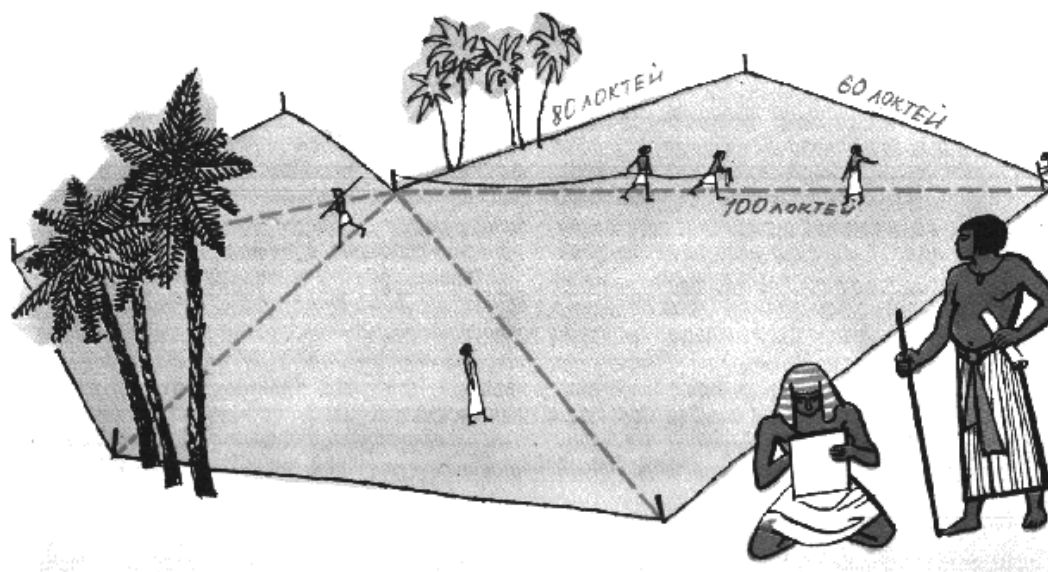
Предки русского народа - славяне - с незапамятных времен жили на землях Средней и Восточной Европы. Первое письменное упоминание о славянах встречается в книгах древних римлян, написанных в самом начале нашей эры. В середине I тысячелетия восточные славяне - Русичи - вели обширную торговлю с греками и другими народами. У славян, как и у других народов, первым учителем была жизнь, практика. С появлением письменности на Древней Руси стали появляться первые греческие книги, в которых встречались отрывки замечательной математики древних греков. Книги эти попадали на Русь из Константинополя - великого центра Греко-Римской культуры в восточном средиземноморье (в наше время город называется Стамбул и входит в состав Турции). Триста лет Монголо-татарского ига отбросили Русь далеко назад, затормозили ее развитие. И только в XVI веке, при Иване Грозном, на Руси появляются первые рукописные учебники по математике, а немного позже и первые печатные книги: “Книга сошного письма”, “Устав ратных, пушечных и иных дел, касающихся до воинской науки”. В 1682 году в Москве вышла первая в России не рукописная, а напечатанная в типографии книга по математике, которая должна была помогать решению разных практических задач. Называлась эта книга “Считание удобное, которым всякий человек, купующий и продающий, зело удобно изыскать может число всякие вещи”. Была в ней таблица умножения, записанная славянскими цифрами. Особо важную роль сыграла книга “Арифметика, или наука числительная”, написанная Леонтием Филипповичем Магницким и изданная при Петре I в 1703 г. Там были и начала геометрии. Это была настоящая энциклопедия, сосредоточившая на своих страницах знания, накопленные человечеством и дошедшие в Россию из далекого Египта через Грецию, Римскую империю и Европу. Многие знания русичи получили из Индии и арабских стран Востока, но они содержали больше арифметики, чем геометрии.

В средние века большее развитие получила арифметика, затем алгебра и высшая математика, а геометрия - в том виде, в каком ее создали древние египтяне и греки - просуществовала почти неизменной до наших дней, получила название “Евклидовой геометрии” и изучается в старшей школе.



Периметр

Вернемся в Древний Египет. Кстати, сами египтяне никогда не называли свою землю Египтом. Они называли ее “Та-мери”, что значит “любимая земля”. Египтом ее называли Древние греки. “Египет”, точнее “Айгюптос” - так они произносили на своем языке его подлинное название - “Хут Ка Птах”, что означало “Усадьба души Птаха” (Птах - это имя одного из богов-покровителей Древнего Египта). Его жители стали великолепными геометрами-практиками из-за определенных условий жизни в этой части Земного шара. Жизнь в Египте расцветает там, где есть вода, там же, где иссякает последняя ее капля, начинается пустыня. Примерно десять тысяч лет назад Нил занимал в нижнем течении всю долину, что позволило сделать эти земли удивительно плодородными. Около пяти тысяч лет назад всемирная засуха заставила реку сузить свои владения и Нил вошел в свое настоящее русло. Однако сохранился необузданный нрав этой реки, которая один раз в году разливается, как бы напоминая о своем прежнем величии. После каждого разлива Нила египтянам приходилось заново разбивать поля на участки, находить их границы. Для этого надо было знать основные геометрические фигуры, их свойства и уметь разметить участки на местности.



Древние египтяне производили замеры локтями (разумеется, не собственными - так называлась их мера длины, равная 46 см) и границы отмечали чем-то вроде веревок. Но они еще не определяли линию-границу всего участка как единое понятие - периметр. Они знали, что для разметки своего участка надо натянуть веревку от колышка к колышку вокруг него, а размер ее будет равен сумме длин всех сторон этого участка. Таким образом, сумма длин сторон участка, изображенного на рисунке, была бы равна:

$$80 \text{ локтей} + 60 \text{ локтей} + 100 \text{ локтей} = 240 \text{ локтей}$$

Что же такое “периметр”? Это слово имеет две основные части, которые похожи на слова “пире” и “метрос”. “Пире” - египетское слово, которое означает “выходить”, “ходить”, “обходить” и т.д. Другая часть слова - “метрос” - имеет греческое происхождение и означает “мерить”, “проводить измерения”. Таким образом, слово “периметр”, скорее всего, означает понятие “измерять ходьбой”, т.е. измерять длину границы вокруг участка земли. Можно предположить, что возникшее в Египте, это слово утвердилось как научный термин в Греции.

Действительно, значение слова совпадает с практическими действиями. Стороны многоугольника надо измерить, а затем их сложить.



Периметр - это сумма длин сторон многоугольника. Обозначается периметр латинской буквой Р. Найти периметр многоугольника - это значит вычислить сумму длин его сторон.

Рассмотри предложенные фигуры и попробуй понять, как вычисляется их периметр.

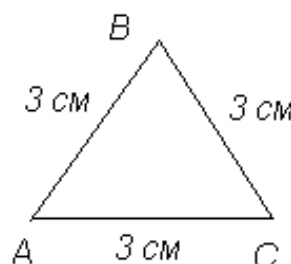
$$P_{\triangle ABC} = |AB| + |BC| + |AC|$$

$$|AB| = 3 \text{ см}$$

$$|BC| = 3 \text{ см}$$

$$|AC| = 3 \text{ см}$$

$$P_{\triangle ABC} = 3 + 3 + 3 = 9 \text{ (см)}$$



$$P_{ABCD} = |AB| + |BC| + |CD| + |DA|$$

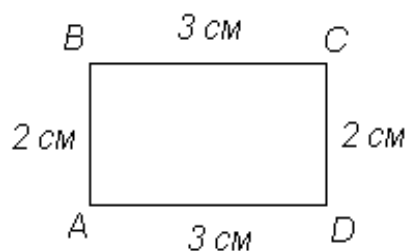
$$|AB| = 2 \text{ см}$$

$$|BC| = 3 \text{ см}$$

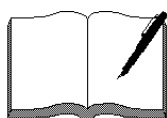
$$|CD| = 2 \text{ см}$$

$$|DA| = 3 \text{ см}$$

$$P_{ABCD} = 2 + 3 + 2 + 3 = 10 \text{ (см)}$$

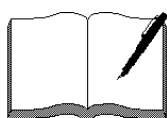


135.

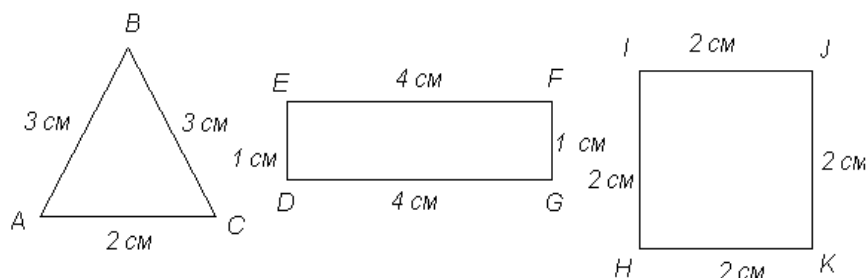


Измерь стороны многоугольников, приведенных в справочном разделе, и вычисли их периметр.

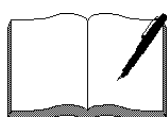
136.



Вычисли периметр данных геометрических фигур.

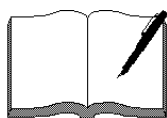


137.



Сколько рулонов сетки необходимо купить для ограждения земельного участка прямоугольной формы, у которого одна сторона 6 м, а другая - 8 м? В одном рулоне - 10 метров сетки.

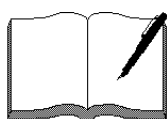
138.



Сколько плинтусов необходимо купить для отделки комнаты шириной 3 м и длиной 4 м, если длина одного плинтуса 2 м, а ширина дверного проема 1 м?

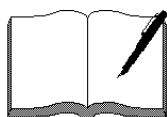
(Плинтус - это деревянная рейка определенной формы, которая прибивается внизу стены к полу для заделки щелей между ними.)

139.



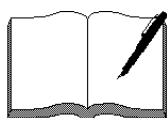
Хватит ли мотка веревки длиной 10 м для разметки участка под грядки шириной 2 м и длиной 4 м?

140.



Для проведения международной выставки декоративных собак необходимо разделить участок на 8 рингов. Для этого взяли колышки и несколько мотков веревки по 10 м каждый. Сколько мотков веревки необходимо приготовить, если каждый ринг имеет квадратную форму со стороной 5 м?

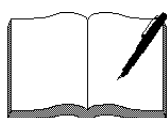
141.



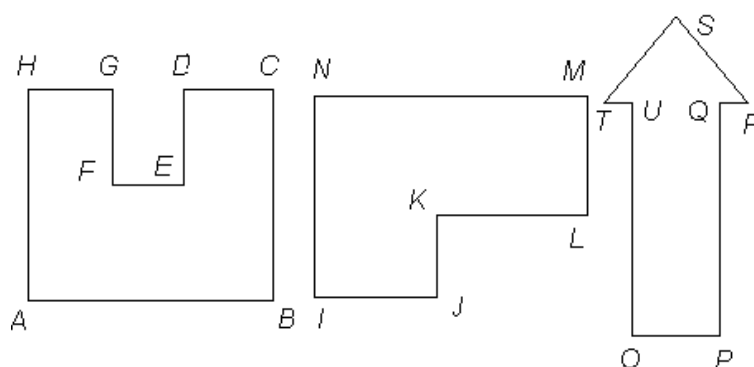
Если велосипедист-спортсмен проезжает в день до 50 км, то поездка считается прогулочной, а если 60-120 км - тренировочной. Периметр велотрека - 600 м. Велосипедист проехал 100 кругов. Тренировочной или прогулочной считается его поездка?



142.



Вычисли периметр данных многоугольников.



Периметр можно вычислить более удобным и быстрым способом, зная свойства некоторых геометрических фигур. Вспомни общие свойства всех геометрических фигур и рассмотри некоторые их виды подробнее.



Геометрические фигуры называют по количеству их углов: треугольники, четырехугольники, пятиугольники и т.д. Каждая из них имеет столько же сторон, сколько и углов. Если все стороны многоугольника равны, то такие фигуры называются правильными многоугольниками. К ним относятся равносторонний треугольник, квадрат, а также правильные пятиугольники, шестиугольники и т.д.

143.



Назови данные многоугольники и объясни свое название.



Рис. 1

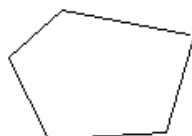


Рис. 2



Рис. 3

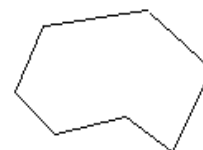


Рис. 4

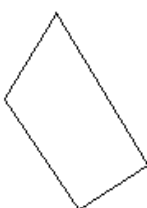


Рис. 5

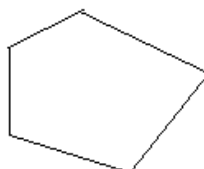


Рис. 6



Рис. 7

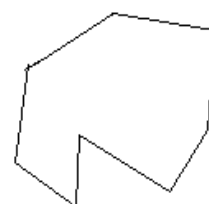


Рис. 8

Периметр треугольника



Треугольники - это геометрические фигуры, имеющие ? вершины, ? угла и ? стороны. Для вычисления периметра тебе могут потребоваться особенности сторон некоторых из них:

- равнобедренный треугольник (две стороны равны между собой);
- равносторонний треугольник (правильный многоугольник, у которого все стороны равны).

144.



Какие из данных фигур являются равносторонними, а какие равнобедренными?

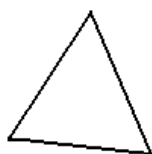


Рис. 1



Рис. 2

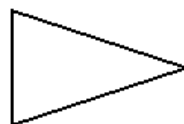


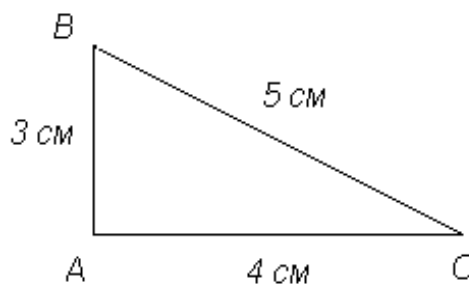
Рис. 3



Рис. 4

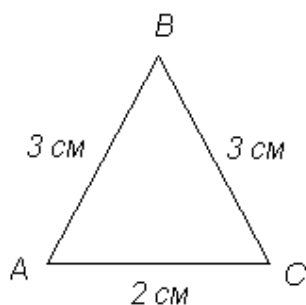
Периметр любого треугольника можно вычислить, сложив длины всех его сторон. Рассмотрим рисунок и приведенные рядом вычисления периметра данного треугольника.

$$\begin{aligned}
 P_{\triangle ABC} &= |AB| + |BC| + |AC| \\
 |AB| &= 3 \text{ см} \\
 |BC| &= 5 \text{ см} \\
 |AC| &= 4 \text{ см} \\
 P_{\triangle ABC} &= 3 + 5 + 4 = 12 \text{ (см)}
 \end{aligned}$$



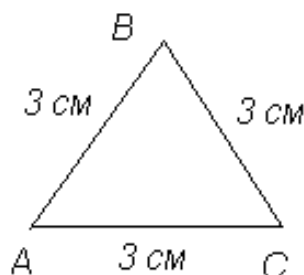
Зная особенности сторон треугольника, для некоторых из них периметр можно найти более удобным способом.

Равнобедренный треугольник:



$$\begin{aligned}
 \text{Так как } |AB| &= |BC|, \text{ то} \\
 P_{\triangle ABC} &= |AB| * 2 + |AC| \\
 P_{\triangle ABC} &= 3 * 2 + 2 = 8 \text{ (см)}
 \end{aligned}$$

Равносторонний треугольник:

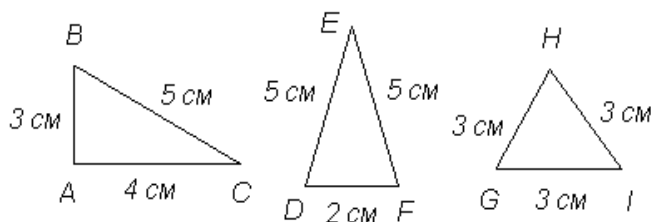


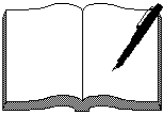
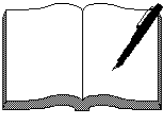
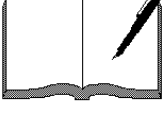
$$\begin{aligned}
 \text{Так как } |AB| &= |BC| = |AC|, \text{ то} \\
 P_{\triangle ABC} &= |AB| * 3. \\
 P_{\triangle ABC} &= 3 * 3 = 9 \text{ (см)}.
 \end{aligned}$$

145.



Вычисли периметр данных треугольников.



146. 	Вычисли периметр равнобедренного треугольника ABC, если $ AB = 6$ см, $ BC = 6$ см, $ AC = 3$ см.
147. 	Вычисли периметр равностороннего треугольника ABC, если $ AB = 3$ см.
148. 	Вычисли периметр треугольника ABC, если известны длины его сторон: $ AB = 6$ см, $ BC = 8$ см, $ AC = 5$ см.
149. 	Периметр треугольника ABC равен 12 см. Чему равна одна из его сторон, если $ AB = 5$ см, $ BC $ – на 2 см меньше.
150 	Вырежи из цветной бумаги два одинаковых прямоугольных треугольника, приклей в альбом, чтобы получился прямоугольник, и найди его периметр.
151. 	Перерисуй из справочного раздела шестиугольник, раздели его на треугольники. Используя линейку, найди периметр каждого из них.
152. 	Вычисли периметр треугольника ABC, если известны длины его сторон: $ AB = 26$ см, $ BC = 18$ см, $ AC = 26$ см.
153. 	Поставь на листе бумаги три точки. Проведи через них прямые так, чтобы получилась геометрическая фигура. Какая фигура получилась? Найди ее периметр.

Периметр четырехугольника



Четырехугольники - это геометрические фигуры, имеющие ? вершины, ? угла и ? стороны. Для вычисления периметра тебе могут потребоваться особенности сторон некоторых из них:

- прямоугольник - четырехугольник, у которого противоположные стороны равны между собой, а углы прямые;
- квадрат - прямоугольник, у которого все стороны равны.

154.



Выбери из данных фигур квадраты и прямоугольники.



Рис. 1

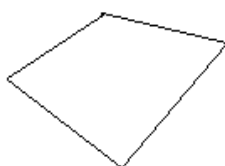


Рис. 2

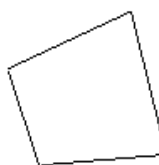


Рис. 3

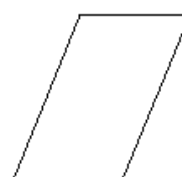


Рис. 4



Рис. 5



Рис. 6

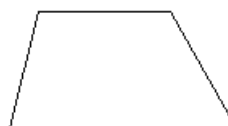


Рис. 7

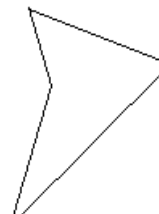


Рис. 8

Периметр любого четырехугольника, как и треугольника, можно найти, сложив длины всех его сторон.

$$P_{\triangle ABC} = |AB| + |BC| + |AC|$$

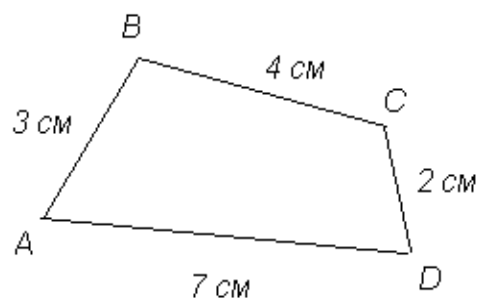
$$|AB| = 3 \text{ см}$$

$$|BC| = 4 \text{ см}$$

$$|AD| = 7 \text{ см}$$

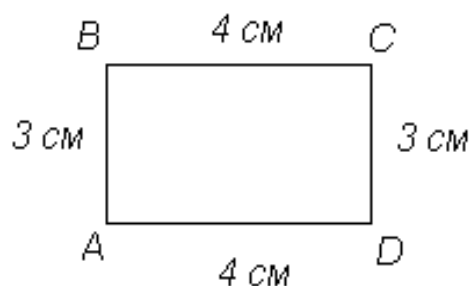
$$|CD| = 2 \text{ см}$$

$$P_{ABCD} = 3 + 4 + 7 + 2 = 16 \text{ (см)}$$



Зная свойства квадрата и прямоугольника, их периметр можно найти более удобным и быстрым способом.

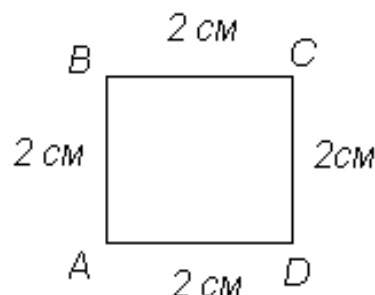
Прямоугольник:



Так $|AB| = |CD|$ и $|BC| = |AD|$, то
 $P_{ABCD} = |AB| * 2 + |BC| * 2$ или
 $P_{ABCD} = (|AB| + |BC|) * 2$

$P_{ABCD} = 3 * 2 + 4 * 2 = 14$ (см) или
 $P_{ABCD} = (3 + 4) * 2 = 14$ (см)

Квадрат:



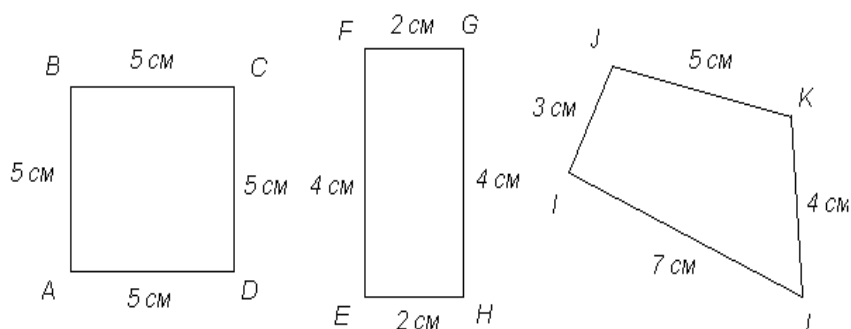
Так как $|AB| = |BC| = |CD| = |AD|$, то
 $P_{ABCD} = |AB| * 4$

$P_{ABCD} = 2 * 4 = 8$ (см)

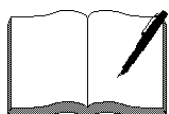
155.



Вычисли периметр данных четырехугольников



156.

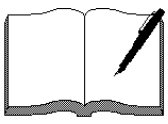
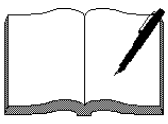
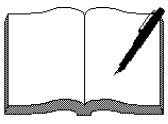
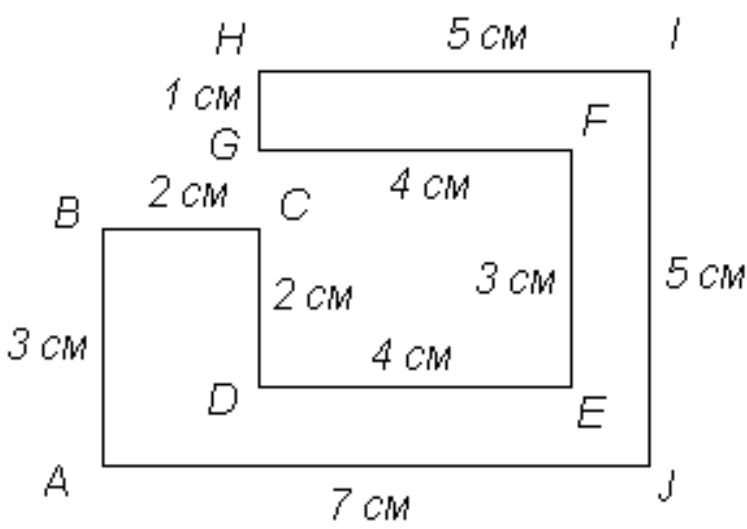


Вычисли периметр квадрата разными способами, если длина его стороны равна 5 см.

157.



Вычисли периметр прямоугольника разными способами, если длины его сторон равны соответственно 8 см и 10 см.

158. 	Начерти квадрат, периметр которого равен 4 дм 4 см.
159. 	Начерти прямоугольник, у которого длина одной его стороны 6 см, а другой в 3 раза меньше. Найди его периметр.
160. 	Начерти два разных прямоугольника, периметр каждого из которых был бы равен 20 см.
161. 	Начерти прямоугольник, длина которого 8 см, а ширина в два раза меньше. Найди периметр этого прямоугольника.
162. 	Поставь произвольно четыре точки, соедини их между собой так, чтобы получился четырехугольник, вычисли его периметр.
163. 	Вычисли периметр данной геометрической фигуры. 

Периметр многоугольника



Для вычисления периметра многоугольника тебе важно помнить, что любой из них может быть правильным или неправильным. У правильных многоугольников все стороны равны между собой, и их может быть сколько угодно.

164.



Назови фигуры и объясни свое название.

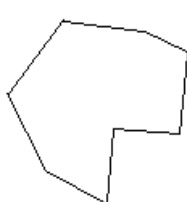


Рис. 1



Рис. 2

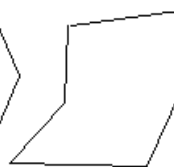


Рис. 3

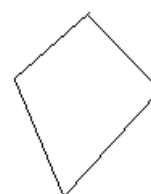
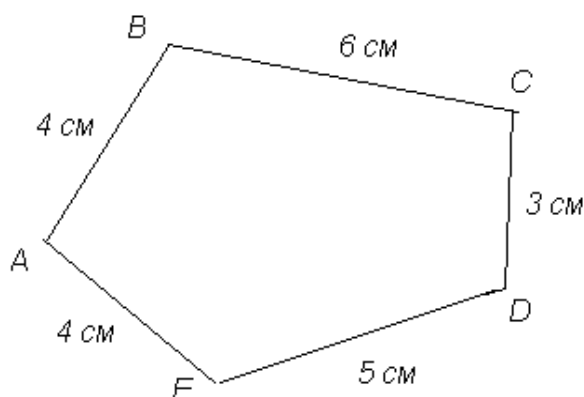


Рис. 4

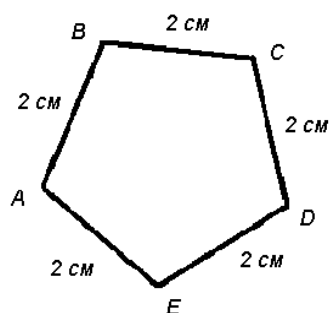
Для любых многоугольников периметр можно найти, сложив длины всех сторон также, как у треугольника и четырехугольника.

$$\begin{aligned}
 P_{\triangle ABCDE} &= \\
 &= |AB| + |BC| + |CD| + |DE| + |AE| \\
 |AB| &= 4 \text{ см} \\
 |BC| &= 6 \text{ см} \\
 |CD| &= 3 \text{ см} \\
 |DE| &= 5 \text{ см} \\
 |AE| &= 4 \text{ см} \\
 P_{\triangle ABCDE} &= 4 + 6 + 3 + 5 + 4 = 22(\text{см})
 \end{aligned}$$



Если многоугольник правильный, то длина одной из его сторон умножается на их количество.

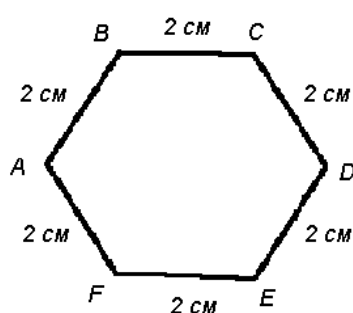
Пятиугольник:



$$P_{ABCDE} = |AB| \cdot 5$$

$$P_{ABCDE} = 2 \cdot 5 = 10 \text{ (см)}$$

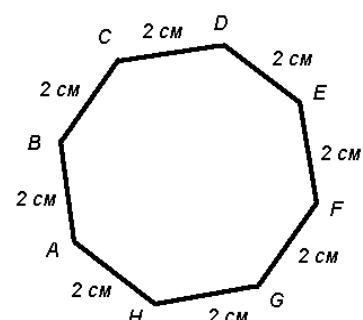
Шестиугольник:



$$P_{ABCDEF} = |AB| \cdot 6$$

$$P_{ABCDEF} = 2 \cdot 6 = 12 \text{ (см)}$$

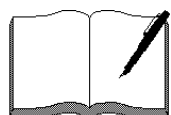
Прочие:



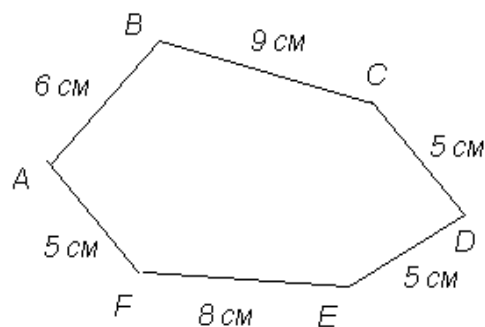
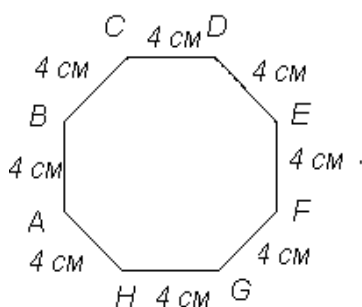
$$P_{ABCDEFGH} = |AB| \cdot 8$$

$$P_{ABCDEFGH} = 2 \cdot 8 = 16 \text{ (см)}$$

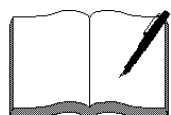
165.



Вычисли периметр данных многоугольников.



166.

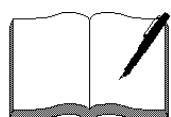
Вычисли периметр правильного пятиугольника **ABCDE** разными способами, если длина его стороны равна 4 см.

167.



Вычисли периметр правильного десятиугольника, если длина его стороны 7 см.

168.



Вычисли периметр многоугольников из справочного раздела.

169.



Вычисли периметр фигур.

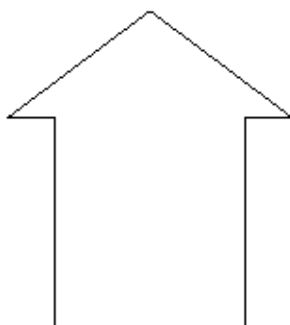


Рис. 1

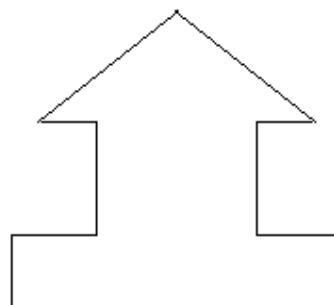


Рис. 2

170.



Есть ли периметр у окружности? Если “Да”, то с помощью какого измерительного инструмента его можно вычислить?

Если геометрическая фигура состоит не из прямых линий, а из кривых, то ее периметр, т.е. длину, тоже можно вычислить, но его значение будет не точным, а приближенным. Рассмотрим, как можно вычислить периметр, например, окружности.

Для вычисления периметра, т.е. длины окружности в нее вписывают правильный многоугольник с наибольшим числом углов так, чтобы его вершины лежали на окружности. Если фигура неправильная, то в нее вписывается многоугольник, который не обязательно должен быть правильным. Затем подсчитывают периметр многоугольника и считают, что это и есть периметр окружности. Чем больше вершин у многоугольника, тем точнее будет значение периметра.

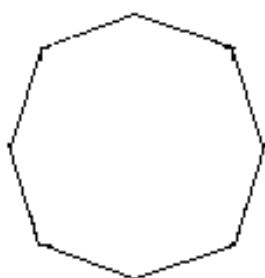


Рис. 1
Можно вычислить
периметр

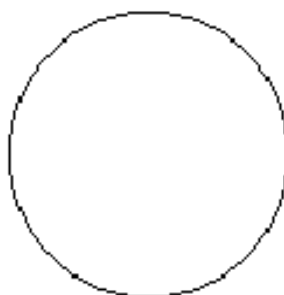


Рис. 2
Нельзя вычислить
периметр

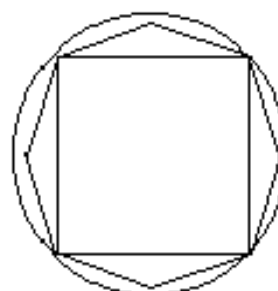


Рис. 3
Можно вычислить
приближенное значение
периметра (более точно или
менее точно)

171.



Нарисуй окружность. Вычисли ее периметр, используя несколько разных многоугольников. Сравни результаты.

Практикум № 3



Внимательно ознакомься с описанием работы. Если тебе все понятно, то ты можешь выполнить это задание самостоятельно. Если ты не уверен, что можешь сам с ним справиться, то, лучше, выполни его под руководством кого-либо из взрослых.

Описание работы

Зародившись в Древнем Египте, геометрия постепенно распространилась в Грецию, Европу и Азию. Где бы она ни появлялась, главным оставалось ее практическое применение - умение произвести замеры и вычисления на местности.

В этой работе ты сможешь не только применить полученные знания о нахождении периметра на практике, но и произвести эти расчеты как представитель одного из древних народов. Ты можешь представить себя древним египтянином, древним греком или русичем. Каждый из них производил измерения и расчеты своими мерами длины.

Главная цель работы - научиться производить измерения, независимо от названия мер длины. Ты должен будешь выйти на территорию школы, измерить и подсчитать периметр фундамента (основания) школы мерами длины одного из древних народов.

Работа будет выполняться в три этапа:

I. Подготовительный этап.

Для выполнения задания тебе потребуются следующие инструменты: веревка длиной 1 м, лист чистой бумаги, лист картона, линейка, четыре скрепки, простой карандаш.

Для выполнения работы тебе также необходимо решить, представителем какого из народов ты будешь. Таким образом ты выберешь одну из древних мер длины.

Древний египтянин	Измерения в Египте производились “схенами” (большие расстояния, приблизительно 5 км), “локтями”, “ступнями” (небольшие величины, менее 1 м) и т.д. Предлагаем произвести измерения египетскими “локтями”, равными 46 см.
Древний грек	Измерения в Греции производились стадиями (большие расстояния, простая стадия - 178 м, олимпийская - 185 м), “эпидами”, “подесами” и т.д. Предлагаем произвести измерения эпидами, равными 23 см.
Русич	Измерения на Руси производились “верстами” (большие расстояния, 1 км 67 м), “саженями”, “аршинами” и т.д. Предлагаем произвести измерения аршинами, равными 71 см.

Выбрав меру длины, изготовь свой измерительный инструмент, длина которого в точности равна выбранной тобой мере. Для этого возьми веревку и завяжи узелок на одном из ее концов. Отложи от него необходимую длину, соответствующую выбранной тобой мере. Для этого можно пользоваться линейкой. Отметь это расстояние вторым узелком.

Для того, чтобы тебе удобнее было записывать результаты измерений, изготовь планшет - возьми чистый лист бумаги и прикрепи его к листу картона скрепками. На твоём месте древний египтянин производил бы записи на листе папируса (бумаги, изготовленной из тростника), древний грек писал бы заостренной палочкой на восковой дощечке, а русич - острым “писалом” на листе из березовой коры.

II. Практическая работа на местности.

Выйди на территорию школы или двора с изготовленными тобой инструментами. Выбери место - начало твоего движения вокруг одного из объектов (дом, песочница, и т.д.). Двигаясь вдоль основания выбранного объекта, измерь все его стороны, пользуясь выбранной тобой мерой длины и записывая результаты в планшет. Закончив измерения, вернись для обработки полученных результатов.

III. Обработка полученных результатов.

Перепиши в тетрадь полученные результаты и вычисли периметр фундамента выбранного объекта. Сравни свои результаты с результатами других ребят или взрослых, которые помогали тебе в этом и пользовались другими мерами длины. Почему результаты различны? Переведи полученные тобой результаты в сантиметры и в метры, сравни их.

Площадь

Знаешь ли ты, кого по праву можно назвать первым гением мировой истории и науки?

Чтобы ответить на этот вопрос, приходится опять обратиться к истории Египта.

В очень далеком прошлом в Египте правил фараон Джосер. Именно при его дворе жил удивительно талантливый и на редкость мудрый человек - Имхотеп. Еще при жизни ему оказывали высшие почести, ибо он был мудрец. Его считали покровителем медицины, письменности, образования, ремесла, искусства и науки. После его смерти в Египте была установлена статуя с надписью:

“Высший сановник (советник) фараона Верхнего Египта, первый после правителя Нижнего Египта, смотритель дворца, советник по праву наследования, верховный жрец (хранитель) Гелиополя, зодчий, скульптор и главный изготовитель ваз”.

Согласно Египетскому писанию, Имхотеп является основоположником каменного строительства на Земле и его называют “создателем каменного зодчества”. Благодаря его знаниям и таланту было положено начало новой эпохи - эпохи пирамид.

Пирамида фараона Джосера - первое большое каменное строение на Земле. Массивные плиты и блоки заготавливались прямо возле строительной площадки, а материал для отделки доставляли с противоположного берега реки Нил.

172.



Вычисли периметр основания пирамиды Джосера, если оно имеет форму прямоугольника со сторонами 125м и 110м.

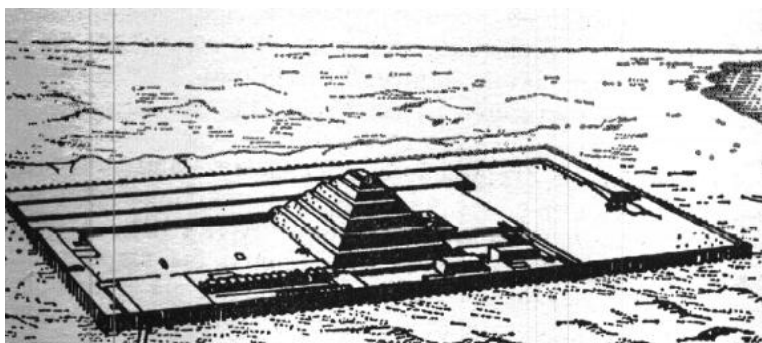
173.



Вычисли периметр квадратного основания пирамиды со сторонами в 140 локтей, 5 локтей и 1 палец. Переведи в нашу меру: 1 локоть - 56 см, он состоял из 7 ладоней, ладонь - из 4 пальцев.

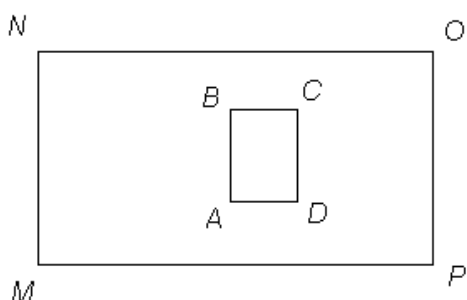
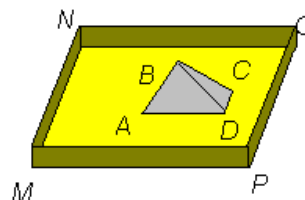
Территория вокруг пирамиды считалась особенной, священной. Ее обносили каменным забором.

На рисунке изображена пирамида фараона Джосера и священное пространство вокруг нее, обнесенное забором десятиметровой высоты.



Из рисунка видно, что пирамида занимает меньшую территорию, чем священное пространство вокруг нее. В таком случае принято говорить, что:

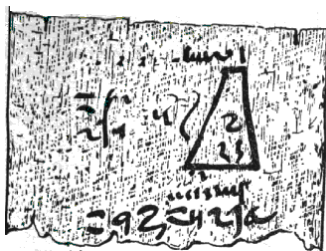
площадь пирамиды меньше площади священного пространства вокруг нее.



Если данный рисунок изобразить в виде плоских геометрических фигур, то получится, что площадь прямоугольника ABCD (пирамиды) меньше площади прямоугольника MNOP (священного пространства), так как прямоугольник ABCD полностью помещается внутри прямоугольника MNOP.

К сожалению, определения “площади” не существует, и никаких исторических справок, где бы пояснялось значение этого слова, не сохранилось. Понятие “площадь” можно объяснить только на рисунках, сравнивая одну плоскостную фигуру с другой.

Однако площадь плоской геометрической фигуры можно не только рассмотреть или сравнить с площадью другой фигуры, но ее можно и вычислить. Подобные вычисления производились еще в Древнем Египте и дошли до наших дней на некоторых сохранившихся папирусах.



На рисунке изображен Московский математический папирус с решением одной из математических задач. Он хранится в Москве в музее им. А.С.Пушкина.

Пирамиды Древнего Египта не только строились из огромных каменных блоков, но и облицовывались специальными плитами из тщательно отполированного цветного камня.

174.



Рассмотри рисунок. Серым цветом показана часть пирамиды, покрытая отделочными плитами. На каком рисунке площадь, отделанная плитами, больше?

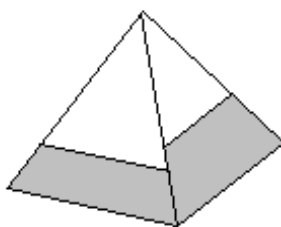


Рис. 1

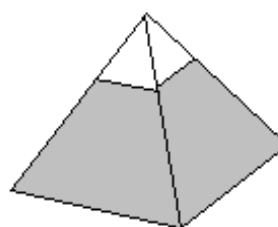


Рис. 2

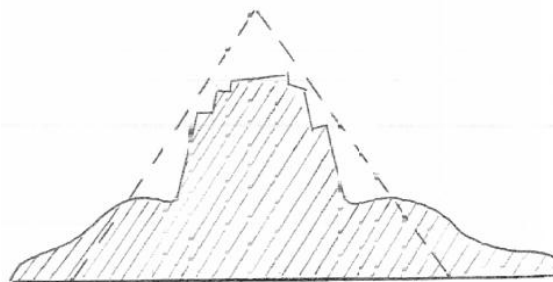
Знаешь ли ты, где произошла первая в мире строительная катастрофа?

Тоже в Египте! В результате землетрясения или того, что угол наклона боковых граней пирамиды был слишком крут, тяжелая каменная отделка поползла вниз и увлекла за собой многие блоки. На небольшом пространстве вокруг пирамиды и на ней находились десятки тысяч рабочих и рабов. Страшно представить, сколько жизней мог унести обвал этой искусственной горы.

175.



Рассмотри рисунок планировавшейся пирамиды и рухнувшей. Как ты считаешь, площадь основания какой из них больше?

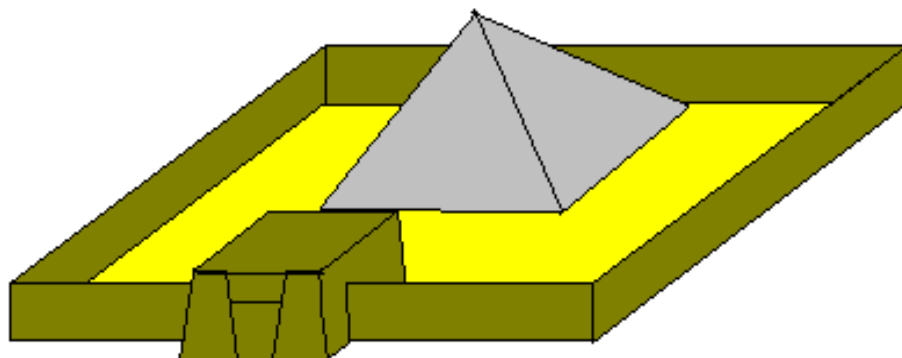


----- линия показывает, какой пирамида должна была быть по плану; штриховкой показана пирамида после катастрофы.

176.



На рисунке изображен пирамидный комплекс - пирамида и храм, огороженные высокой стеной. Сравни площади пирамиды, храма и всего комплекса.



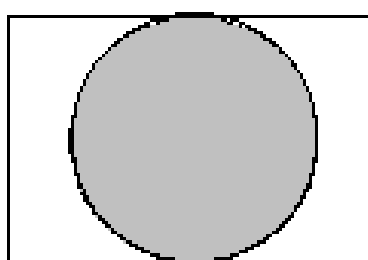
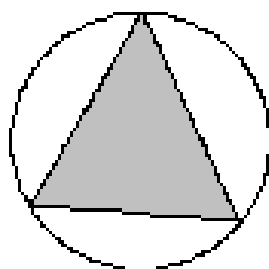
В исторической справке перед изучением периметра ты узнал, что египтяне строго оберегали свои знания и передавали их только в надежные руки. Преемниками знаний египетских ученых стали древние греки. Они были хорошими учеными и, используя египетские знания, превратили геометрию в целостную стройную науку.

Площадь геометрических фигур стала рассматриваться на чертежах с использованием их основных свойств. Древние греки ввели систему доказательств правильности своих рассуждений, используя только знания свойств фигур, а не конкретные измерения каждой из них.

177.



Объясни, почему площадь треугольника меньше площади круга, а площадь прямоугольника больше площади круга.



Рассматривая площадь геометрической фигуры, важно помнить, что она отличается от периметра так же, как и окружность от круга.

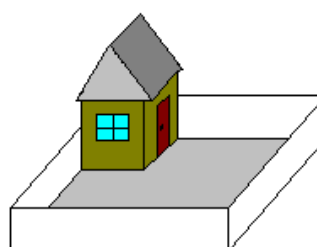
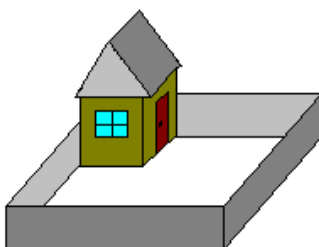


Вспомни, чем окружность отличается от круга.

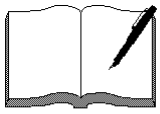
Окружность - это линия, началом которой является ее конец, а круг - это часть плоскости, ограниченная окружностью. Смотри таблицу.

Окружность - периметр

Круг - площадь



Если тебе понятно, что такое площадь, то постарайся выполнить следующие задания.

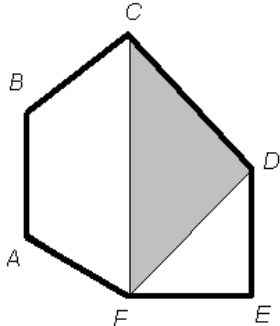
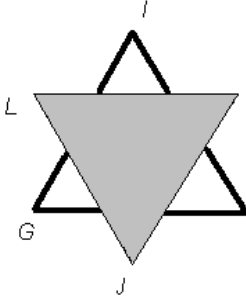
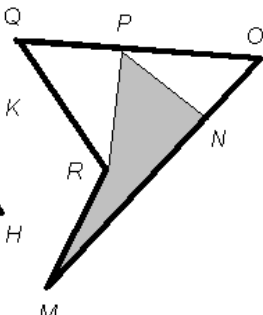
178. 	Нарисуй пять различных многоугольников Раскрась их цветными карандашами так, чтобы у фигур с четным количеством углов был выделен периметр, а у фигур с нечетным количеством углов - площадь.	
179. 	Перерисуй фигуры из справочного раздела и цветным карандашом выдели их площади.	
180. 	Рассмотри диаграмму распределения воды на земном шаре. Суша или вода занимает большую площадь?	

Площади геометрических фигур можно сравнивать между собой. Для этого пользуются разными способами.

1. Наложение изображения одной фигуры на другую.
2. Выражение площадей фигур какими-либо числами и сравнение этих чисел.



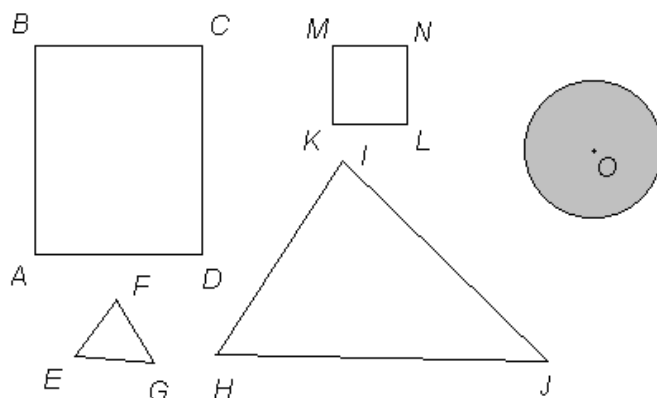
Сравнение площадей методом наложения заключается в следующем. Берут лист кальки (полупрозрачной бумаги) и переносят на него изображение фигуры. Накладывают его на сравниваемую фигуру, после чего делают вывод о том, какая из них больше.

181. 	Сравни площади закрашенных фигур и фигур, выделенных черной линией на каждом из трех рисунков. Запиши результаты своих наблюдений.  <i>Рис. 1</i>  <i>Рис. 2</i>  <i>Рис. 3</i>
182. 	Нарисуй пять правильных фигур. Выбери одну из них и сравни ее с другими фигурами методом наложения.

183.



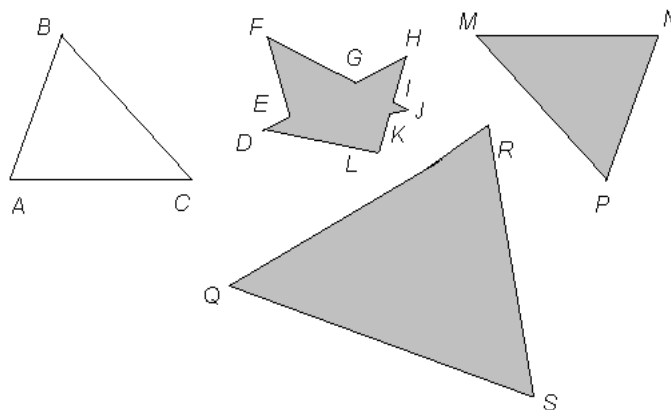
Сравни площади белых геометрических фигур с площадью серой геометрической фигуры.



184.



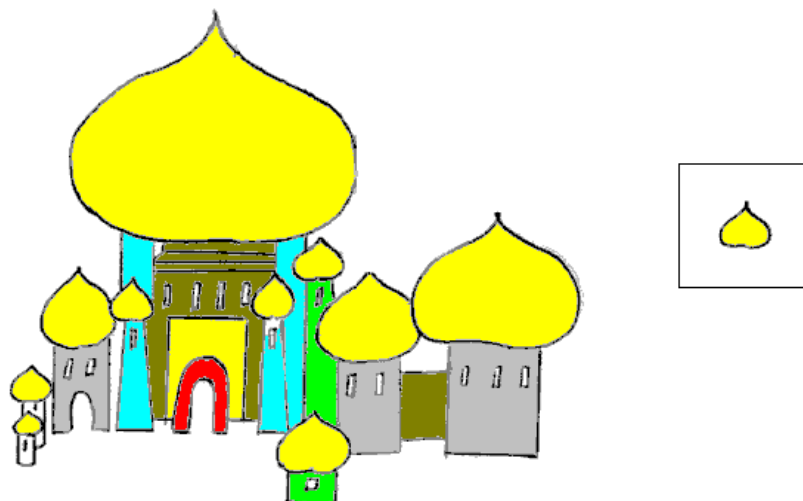
Сравни площадь белой фигуры с площадью серых фигур.



185.



Найди на рисунке фигуры, равные данной по площади.



186.



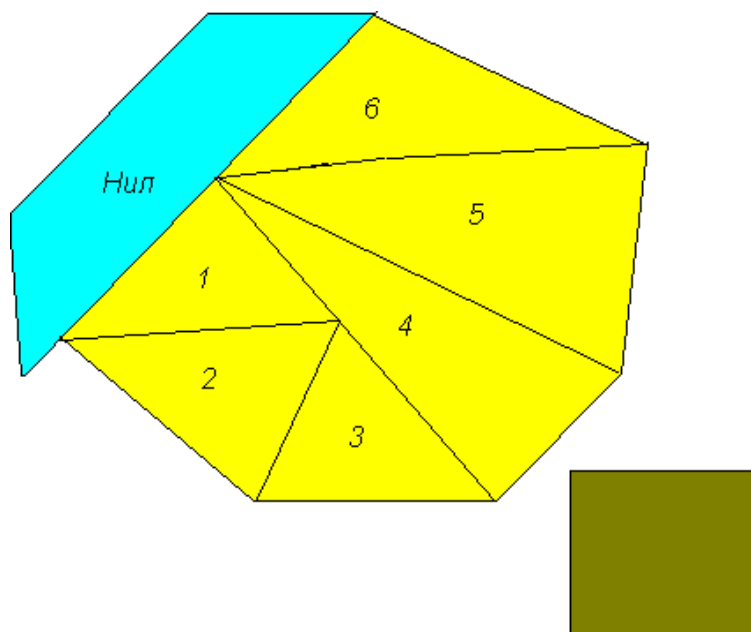
Найди на рисунке фигуры, равные по площади.



187.



Представь себе, что ты сборщик налогов в Древнем Египте. Ты должен собрать дань с участков, площадь которых больше данного.



Методом наложения хорошо пользоваться, если одна фигура целиком помещается в другой. В этом случае можно сделать вывод о том, какая из фигур больше или меньше. И только! В задании № 53 ты встретился со случаем, когда метод наложения не позволяет сравнить площади фигур. В этом случае их выражают каким-либо числом, а затем сравнивают эти числа. Но для этого надо уметь измерять площадь.

Измерение площадей



Вспомни, что любая линия состоит из точек (материал I четверти), т.е. линия - это “след” точки при движении. Плоскость - это след движения линии, а значит она тоже состоит из точек. Любая геометрическая фигура (при плоскостном ее изображении), являясь частью плоскости, тоже состоит из точек.

Зная, что любая геометрическая фигура состоит из точек, можно сравнивать их количество в разных фигурах. Но возможно ли это?

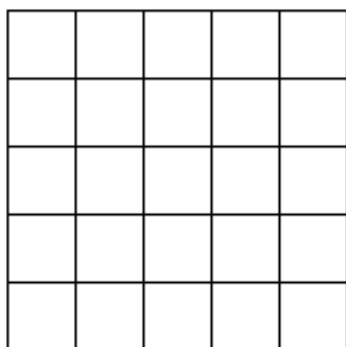


Настоящая геометрическая точка не имеет размера.

В I четверти под точкой ты понимал след от прикосновения к листу бумаги карандаша или ручки. Но при сильном увеличении в нем можно было различить еще очень много более мелких следов (точек), которые подсчитать было невозможно.



Так как подсчитать количество точек в геометрической фигуре невозможно, то вместо них подсчитывают количество равных между собой клеточек. Таким образом, каждая фигура теперь имеет свое числовое значение - количество клеток внутри нее.



Площадь квадрата равна 25 клеткам.

188.



Перерисуй данные фигуры, соблюдая их размер.

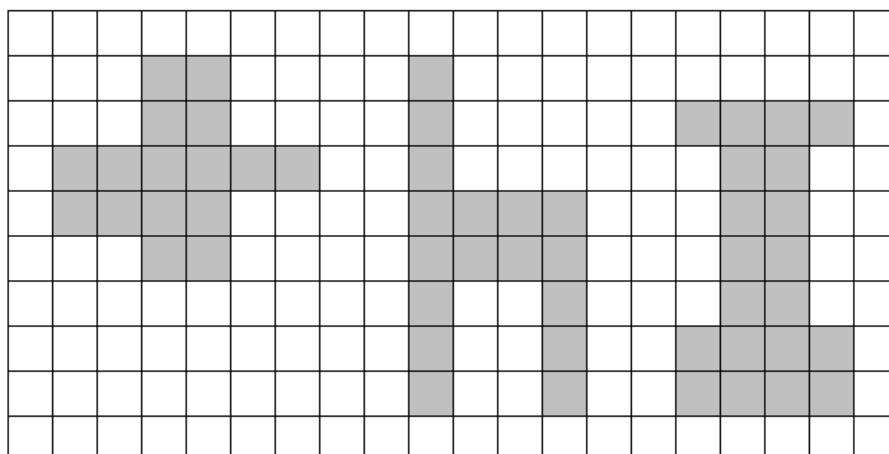


Рис.1

Рис.2

Рис.3

189.



Подсчитай, сколько клеток в данных фигурах. В какой из них клеток больше?

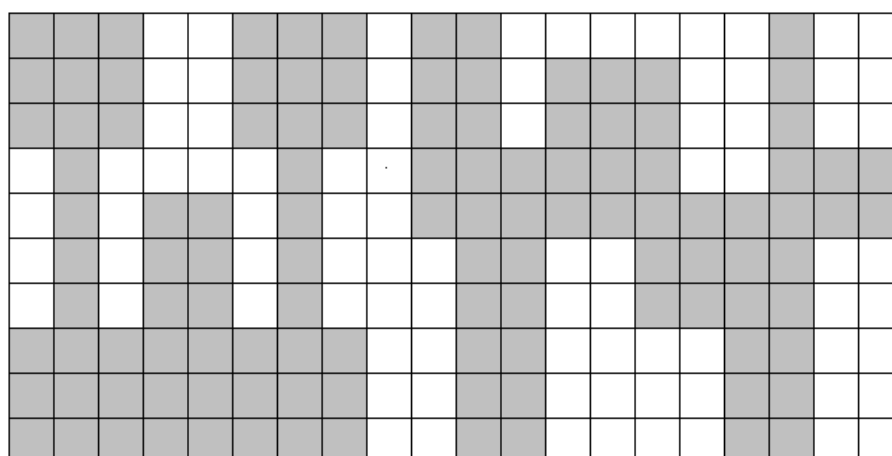
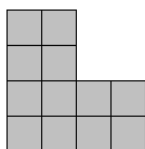


Рис.1

Рис.2

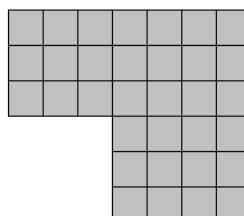
Подсчитав количество клеток, можно сказать, у какой фигуры площадь больше и на сколько.

А



12 клеток

В



33 клетки

Площадь фигуры В больше, т.к. она содержит больше клеток, чем фигура А. Это принято обозначать так: $SB > SA$.

190.



Сравни площади данных фигур.

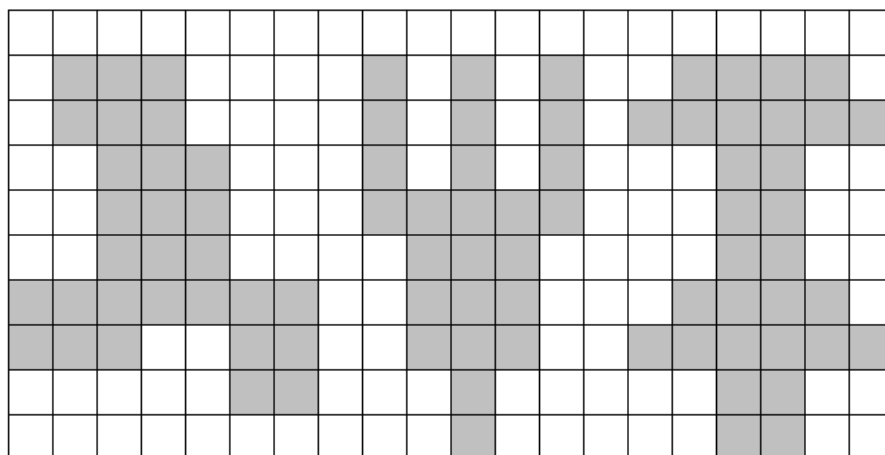


Рис.1

Рис.2

Рис.3

191.



Найди фигуры, имеющие равную площадь.

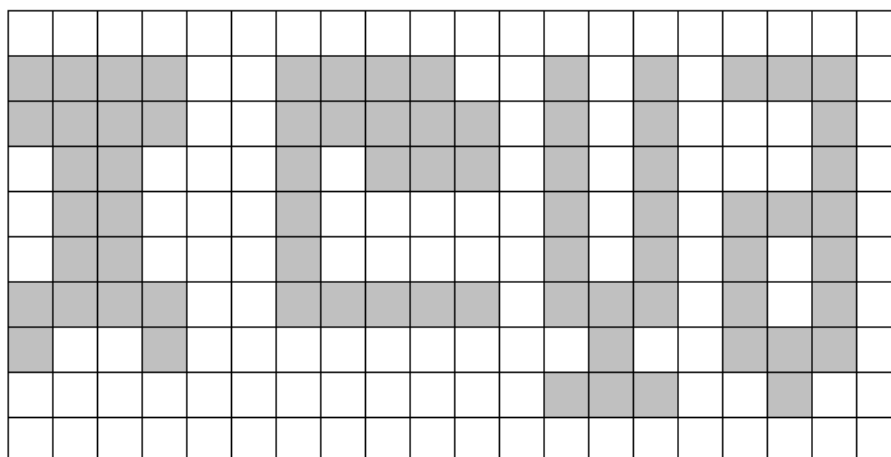


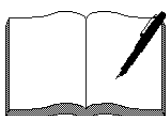
Рис.1

Рис.2

Рис.3

Рис.4

192.



Чему равны площади данных фигур.

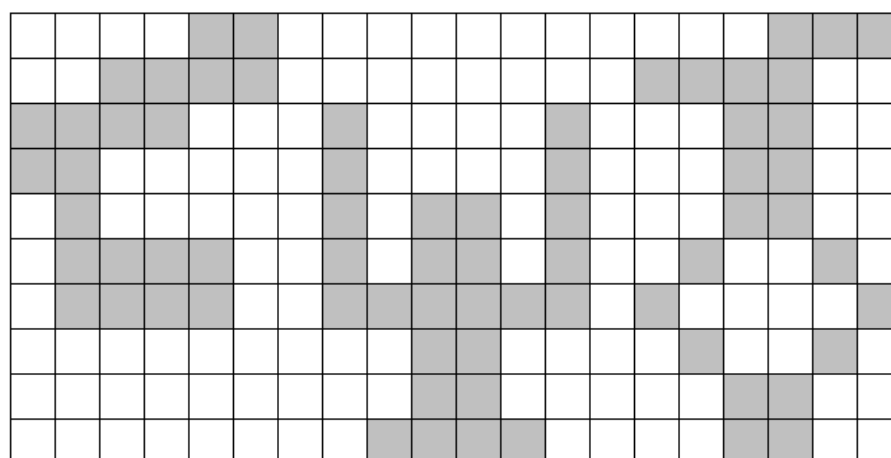
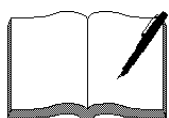


Рис.1

Рис.2

Рис.3

193.



Запиши, какая из фигур имеет наибольшую, а какая наименьшую площадь.

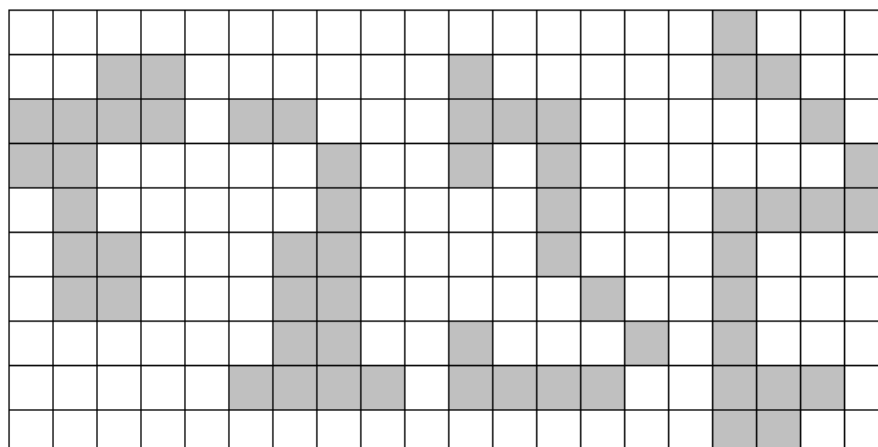


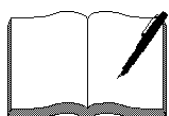
Рис.1

Рис.2

Рис.3

Рис.4

194.



Сравни площади данных фигур.

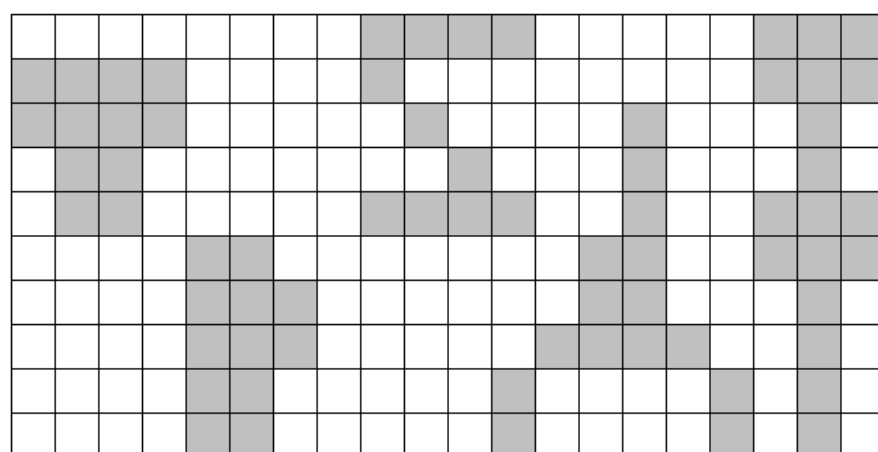


Рис.1

Рис.2

Рис.3

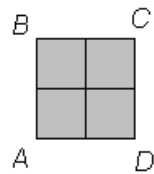
Рис.4

Рис.5

Выполняя различные задания, ты сравнивал площади фигур, считая количество клеток внутри них. Но клетки могут быть крупными или мелкими.

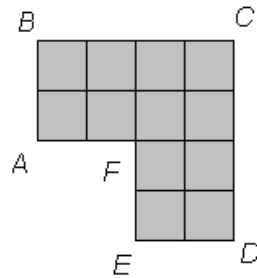


Единицей измерения для площади является квадратный сантиметр. Это квадрат со сторонами в 1 см. Его называют квадратный сантиметр и обозначают так: 1 см^2 . Площадь обозначают латинской буквой S.



$$1 \text{ см}^2$$

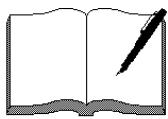
$$S_{ABCD} = 1 \text{ см}^2$$



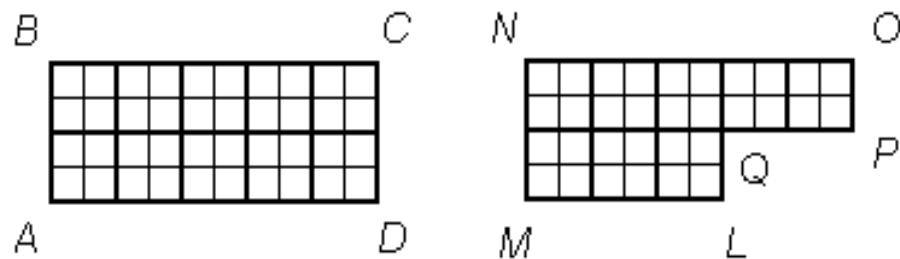
$$3 \text{ см}^2$$

$$S_{ABCDEF} = 3 \text{ см}^2$$

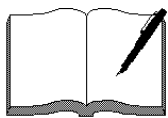
195.



Чему равна площадь данных геометрических фигур?

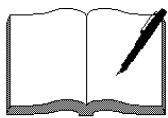


196.



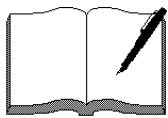
Начерти прямоугольник со сторонами 4 см и 1 см. Раздели его на квадратные сантиметры. Сколько квадратных сантиметров получилось? Запиши его площадь.

197.



Начерти квадрат со сторонами 5 см. Раздели его на квадратные сантиметры, запиши, чему равна его площадь.

198.



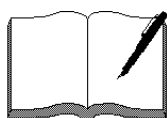
Чему равна площадь данных геометрических фигур?



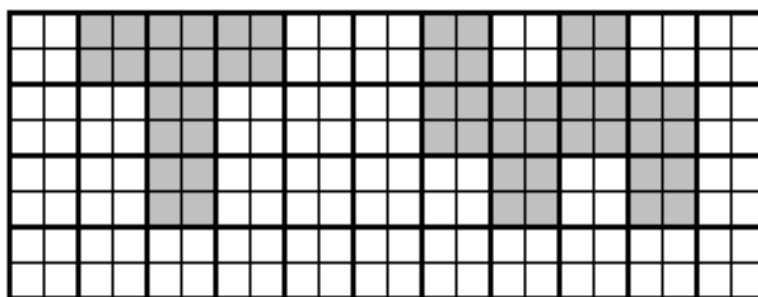
Рис. 1

Рис. 2

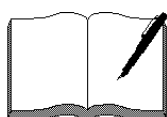
199.



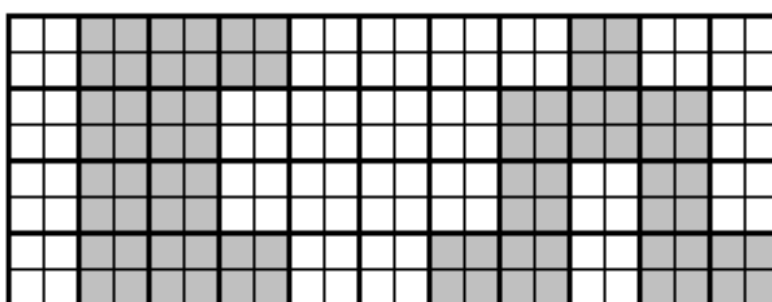
Чему равна площадь данных геометрических фигур?



200.



Чему равна площадь данных геометрических фигур?

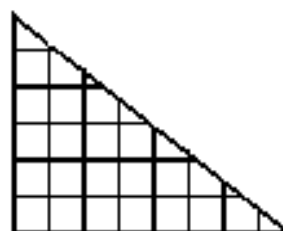
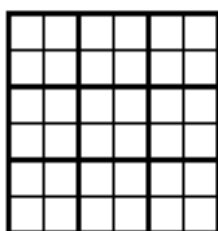


Вычисление площадей различных геометрических фигур

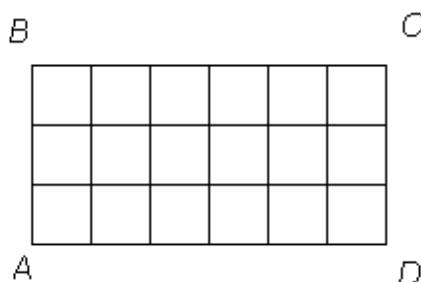
Чтобы вычислить площадь геометрической фигуры, надо найти сумму квадратных сантиметров, на которые она разделена. Площадь прямоугольников вычислить гораздо проще, чем площадь многих других фигур.



Какое свойство прямоугольников позволяет делить их на целые квадраты?



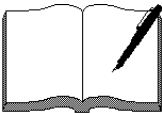
Рассмотри рисунок. Площадь прямоугольника ABCD можно вычислить, подсчитав количество квадратных сантиметров, которые расположены равными столбцами или рядами:



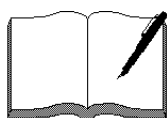
6 столбцов по 3 см² или 3 ряда по 6 см² И в одном и в другом случае получается 18 см², т.е. $6 * 3 = 18$ (см²) и $3 * 6 = 18$ (см²). Поэтому:



Чтобы узнать площадь прямоугольника, надо его ширину умножить на длину. При этом важно следить, чтобы единицы измерения были одинаковыми.

201. 	Является ли квадрат прямоугольником? Почему?
202. 	Вычисли площадь квадрата со сторонами в 9 см.
203. 	Вычисли площадь земельного участка шириной 8 м, и длиной 10м.
204. 	Вычисли площадь цветочной клумбы шириной 70 см и длиной 2м.

205.



Пользуясь данными рисунков, найди площади прямоугольников.

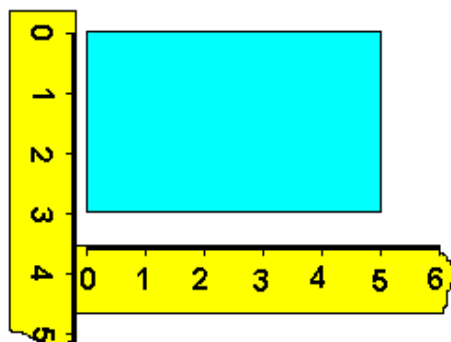


Рис. 1

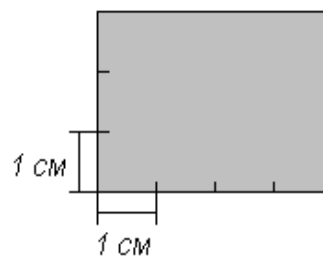
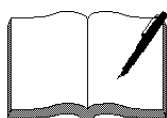


Рис. 2

206.



Измерь стороны данных прямоугольников, найди площадь и периметр каждого из них.

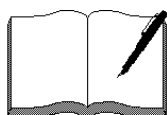


Рис. 1



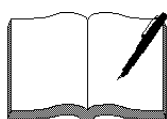
Рис. 2

207.

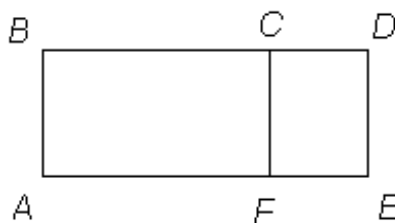


Ширина прямоугольного участка 8 м, а длина в 2 раза меньше. Чему равна площадь этого участка?

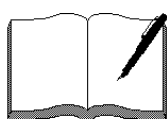
208.



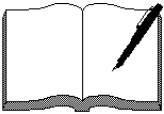
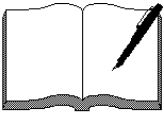
Найди на чертеже три прямоугольника и вычисли площадь каждого из них.



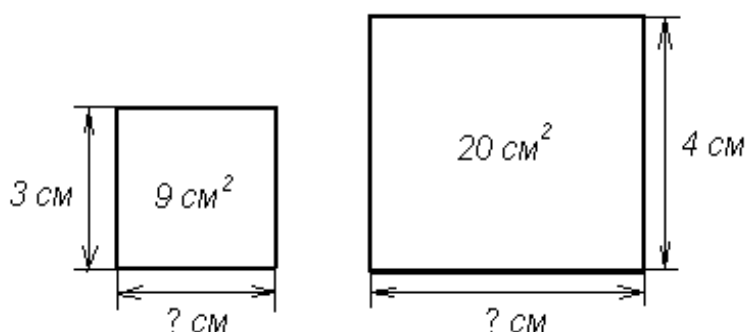
209.



Длина деревянного бруска 3 м, а ширина 20 см. Вычисли его площадь.

210. 	Вычисли площадь основания пирамиды Джосера, ширина которой 110 м, а длина 125 м.
211. 	Вычисли площадь основания самой большой пирамиды (Хеопса), имеющей длину стороны у основания 231 м.
212. 	Площадь территории Египта - 1000000 км ² , но пригодны для жизни только 40000 кв. км. Во сколько раз площадь, непригодная для жизни, больше, чем обжитая?
213. 	Чему равна площадь священного места вокруг пирамиды, если это прямоугольник со сторонами 554 м и 277 м?

Зная площадь прямоугольника, можно найти одну из неизвестных его сторон. Рассмотрим рисунки.



Используй рассуждение: “Какое число надо умножить на 3 (4), чтобы получить произведение 9 (20) см²?”

$$x * 3 = 9$$

$$x = 9 : 3$$

$$\underline{x = 3}$$

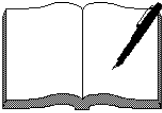
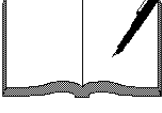
Ответ: 3 см.

$$x * 4 = 20$$

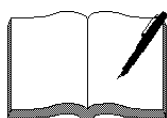
$$x = 20 : 4$$

$$\underline{x = 5}$$

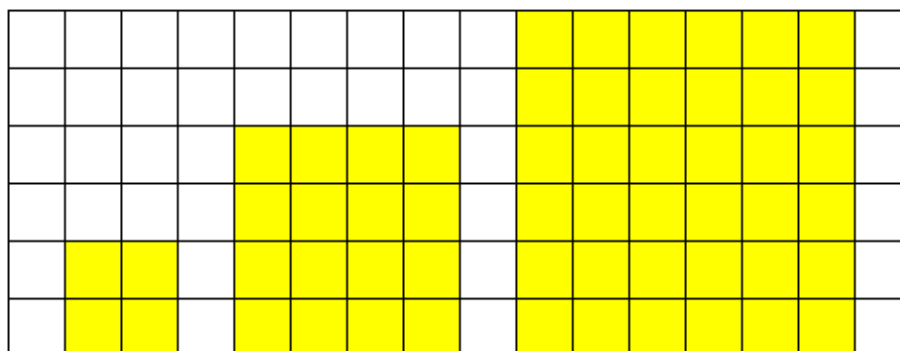
Ответ: 5 см.

214. 	Длина сторон веранды 3 м и 4 м. Вычисли ее площадь.
215. 	Площадь веранды 12 м^2 . Вычисли ее ширину, если ее длина 4 м.
216. 	Площадь парка 2400 м^2 . Чему равна его ширина, если длина 80 м?
217. 	Площадь прямоугольника 96 см^2 . Одна сторона 12 см. Чему равна каждая из остальных сторон прямоугольника?
218. 	Чему равна длина гаража, если его ширина 3 м, а площадь 31 м^2 ?
219. 	Площадь прямоугольника 100 см^2 . Какой может быть длина сторон этого прямоугольника?
220. 	Чему равны стороны квадрата, если его площадь равна 100 см^2 ?
221. 	Сумма длин сторон квадрата 12 м. Найди его площадь.

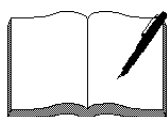
222.



Найди площади квадратов, данных на рисунке. Сравни длины сторон этих квадратов. Сравни площади этих квадратов.



223.



Найди площади фигур.

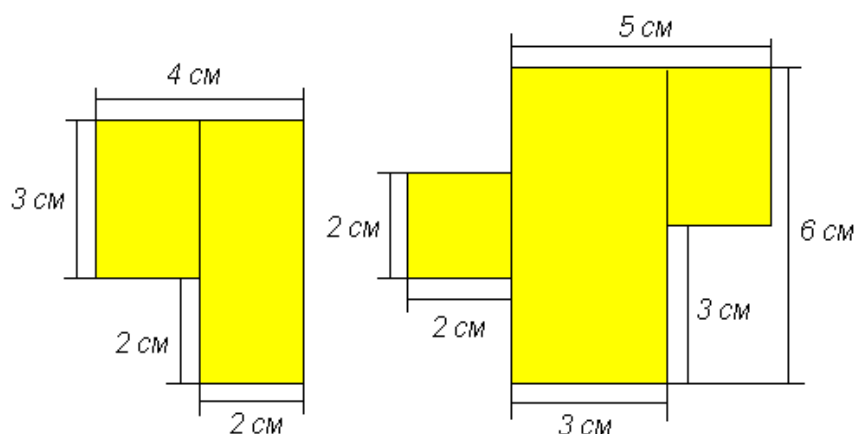
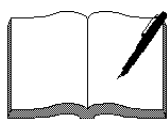


Рис. 1

Рис. 2

224.



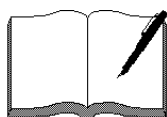
Длина прямоугольного участка 24 м, ширина 10 м. Капустой занято $\frac{1}{5}$ его площади, свеклой $\frac{1}{4}$, а остальная часть занята помидорами. Какая площадь занята помидорами?

225.



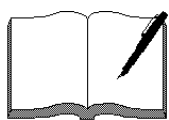
Сколько квадратных сантиметров в $\frac{4}{5}$ дм²?
Сколько квадратных дециметров в $\frac{3}{4}$ м²?
Сколько квадратных сантиметров в $\frac{2}{5}$ м²?

226.



Сумма длин сторон квадрата 12 м. Найди его площадь.

227.



Игровая площадка имеет форму квадрата, периметр которого равен 320 м. Чему равна ее площадь?



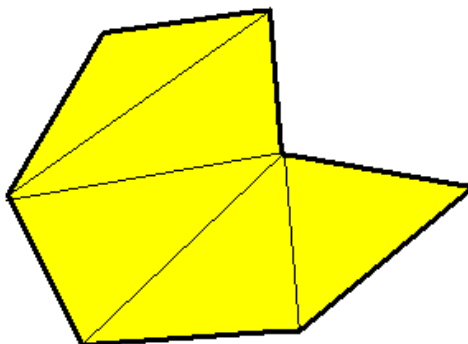
Геометрические фигуры далеко не всегда имеют форму прямоугольника или квадрата. Однако и их площади можно вычислить. Существуют правила вычисления площади круга, треугольника и других фигур. О них ты узнаешь несколько позже. В данном разделе ты можешь познакомиться только с некоторыми из них.

1. Площадь треугольника.

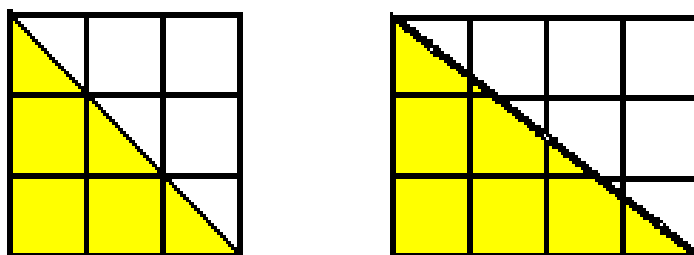


Вспомни, с какими видами треугольников ты уже встречался: прямоугольные, непрямоугольные, равнобедренные, равносторонние.

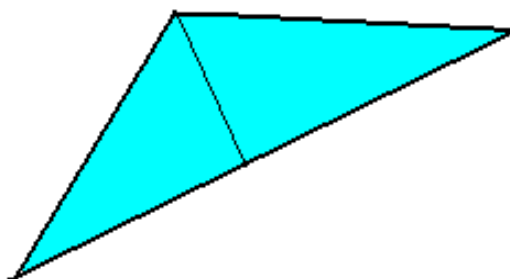
Древние египтяне заметили, что любую геометрическую фигуру (участок) можно разбить на треугольники, а значит, зная как вычислить площадь треугольника, можно решить любую задачу.



И египетские землемеры научились измерять площадь треугольника. Они рассуждали примерно так. Если в прямоугольнике провести прямую линию через две противоположные вершины, то получится два одинаковых треугольника с прямыми углами. Значит, надо найти площадь прямоугольника и полученный результат разделить на 2, т.к. он состоит из двух одинаковых прямоугольных треугольников.

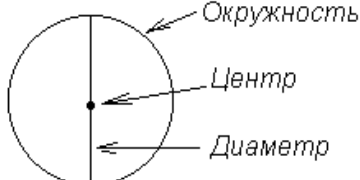


А если получается такой треугольник, у которого нет прямого угла? Как рассчитать? Надо провести из любой вершины линию под прямым углом к одной из сторон треугольника. При этом получаются два разных прямоугольных треугольника, площадь которых вычислить можно!



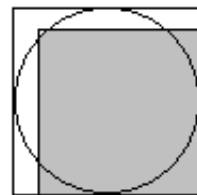
2. Площадь круга.

Египтянам удалось решить еще одну непростую задачу - научиться определять, хоть и приблизительно, площадь круга по его диаметру.

	Диаметр - это линия, соединяющая противоположные точки окружности и проходящая через ее центр.	
---	---	---

Они принимали за величину площади круга площадь квадрата со сторонами, равными диаметру круга. Но практика показала, что этот метод недостаточно точен. Опытным путем они установили, что, в действительности, площадь круга равна площади квадрата со стороной в $\frac{8}{9}$ диаметра.

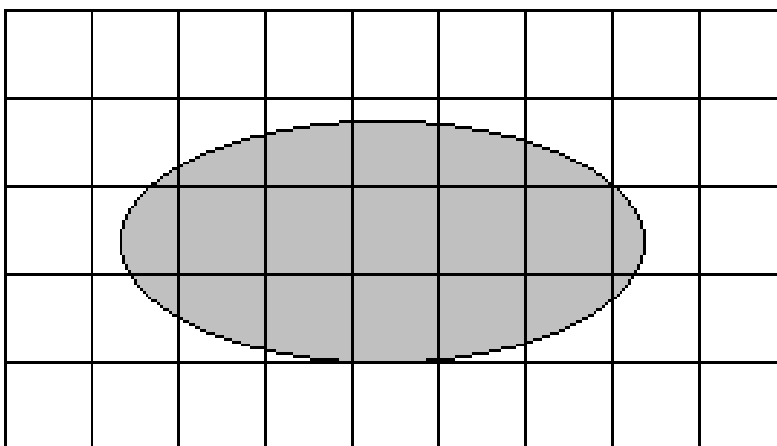
На рисунке точная (по представлениям египтян) площадь круга соответствует площади закрашенного квадрата.



3. Площадь других фигур.

Если геометрическая фигура не разделена на квадратные сантиметры и не является ни многоугольником, ни кругом, то ее площадь можно найти, разделив фигуру на квадратные сантиметры при помощи палетки. Палетка - это лист полупрозрачной бумаги с нанесенной на ней сеткой из квадратных сантиметров.

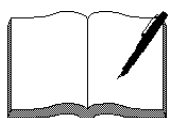
На рисунке показано, как с помощью палетки можно узнать площадь фигуры.



Палетка накладывается на фигуру и подсчитывается число целых квадратов. Затем подсчитывается число неполных квадратов и их число делится на 2. Оба результата складываются и получается приблизительное, т.е. неточное значение площади данной фигуры.

Пример: 6 полных квадратов и 14 неполных, это дает $6 + 14 : 2 = 13 \text{ см}^2$. Говорят, что площадь данной фигуры “около 8 см^2 ”.

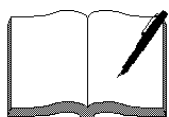
228.



Используя палетку, найди приблизительные значения площадей данных фигур.

*Рис.1**Рис.2**Рис.3*

229.



Используя палетку, найди приблизительное значение площади фигуры.



Практикум № 4



Внимательно ознакомься с описанием работы. Если тебе все понятно, то ты можешь выполнить это задание самостоятельно. Если ты не уверен, что можешь сам с ним справиться, то, лучше, выполни его под руководством взрослых.

Описание работы

Учитывая тот факт, что ты изучаешь практическую геометрию, данная работа тоже будет носить практический, исследовательский характер. В этой работе ты сможешь применить на практике знания о вычислении площади и провести небольшую исследовательскую работу. Работа будет выполняться в три этапа:

I. Подготовительный этап.

Для того, чтобы тебе удобнее было записывать результаты измерений, изготовь планшет, как в прошлом практикуме.

II. Практическая работа на местности.

Выйди на территорию школы или во двор. Выбери место - начало твоего движения вдоль ограждения территории. Произведи измерения длины забора по всему периметру, записывая результаты в планшет. Закончив измерения, вернись и продолжи работу.

III. Обработка полученных результатов.

Перепиши в тетрадь полученные результаты и вычисли площадь измеренного объекта. Сравни полученные данные с площадью пирамиды:

- пирамида Хеопса - основание - квадрат со сторонами 231 м;
- пирамида Джосера - ширина 110 м, длина 125 м;
- священное место вокруг пирамиды - имело форму прямоугольника со сторонами 554 м и 277 м.

Ответь на вопросы.

1. Сравни площадь школьной территории с площадью священного места в Египте.
2. Можно ли на измеренной тобой площади разместить пирамиды? Какие и сколько?

Материал для повторения

Дорогой друг! Попроси кого-нибудь из взрослых помочь тебе убедиться в прочности твоих знаний.

I. Материал для повторения основных тем:

По теме “Периметр”

1. Я считаю, что сумму длин сторон любого многоугольника можно заменить умножением.

☐ ДА

☐ НЕТ

☐ НЕ ЗНАЮ

2. Я считаю, что знание свойств правильных многоугольников позволяет вычислить периметр более удобным и быстрым способом.

☐ ДА

☐ НЕТ

☐ НЕ ЗНАЮ

3. Периметр прямоугольника можно вычислить, если одну из его сторон умножить на четыре.

☐ ДА

☐ НЕТ

☐ НЕ ЗНАЮ

4. Вычисли периметр равностороннего треугольника ABC, если $|AB| = 4$ см.

5. Чему равна сторона квадрата, если его периметр равен 24 см?

6. Чему равна сторона правильного семиугольника ABCDEFG, если его периметр равен 56 см?

7. Периметр земельного участка равен 26 м. Чему равна его ширина, если его длина равна 10 м?

8. Сколько рулонов сетки-рабицы надо купить, чтобы оградить земельный участок длиной 9 м, а шириной 5 м? Длина рулона сетки - 15 м.

9. Вычисли периметр $\triangle ABC$, если $|AB| = 4$ см, $|BC| = 4$ см, $|AC| = 5$ см.

10. Чему равна длина прямоугольника, если его ширина 7 см, а периметр 38 см?

11. Вычисли периметр $\triangle ABC$, если $|AB| = 4$ см, $|BC|$ – в 2 раза больше, $|AC|$ – на 2 см больше $|BC|$.

12. Чему равна сторона равностороннего треугольника, если его периметр 27 см?



13. Вычисли периметр $\triangle ABC$ наиболее эффективным способом, если $|AB| = 4$ см, $|BC| = 4$ см, $|AC| = 2$ см.
14. Вычисли периметр окружности радиусом 3 см, используя неправильный шестиугольник.

По теме “Площадь”

1. Можно ли вычислить площадь любой фигуры, сложив длины ее сторон?

☐ ДА☐ НЕТ☐ НЕ ЗНАЮ

2. Верно ли, что площадь любой фигуры можно вычислить, перемножив между собой все ее стороны?

☐ ДА☐ НЕТ☐ НЕ ЗНАЮ

3. Верно ли, что правило нахождения площади (умножение длины на ширину) подходит только для прямоугольников?

☐ ДА☐ НЕТ☐ НЕ ЗНАЮ

4. Вычисли площадь прямоугольника, ширина которого 8 см, а длина 12 см.

5. Вычисли площадь квадрата со стороной в 15 см.

6. Чему равна длина участка прямоугольной формы, если его площадь 63 м^2 , а ширина 7 м?

7. Чему равна сторона квадрата, если площадь равна 25 м^2 ?

8. Чему равна площадь квадрата, если его периметр равен 16 см?

9. Площадь участка 5000 м^2 . $1/5$ его часть занята под капусту, а $1/2$ оставшейся площади - под клубнику. Какая площадь занята под клубнику?

10. Школе выделили два участка: один площадью 56 м^2 , а площадь другого составляет $1/7$ часть от площади первого участка. Какую площадь выделили школе?

Как сравнивают фигуры

Дорогой друг!

Твое первое знакомство с геометрией подходит к концу. За это время ты много узнал о геометрических фигурах и их свойствах, научился вычислять периметр и площадь. В последней книге ты узнаешь, что с геометрическими фигурами можно производить различные преобразования, которые получаются в результате их движений. Действительно, геометрическую фигуру можно измерить, описать ее свойства, вычислить площадь или периметр, а еще ее можно двигать и наблюдать, какие свойства при этом сохраняются, а какие нет.



Выбери, какие из перечисленных свойств геометрических фигур были существенны для их изучения и почему?

- цвет;
- форма;
- запах;
- размер;
- свойства сторон;
- вкус;
- свойства углов;
- материал, из которого изготовлены.

Геометрия изучает свойства различных фигур, но не все, а лишь некоторые из них. Например, цвет и вес не имеют значения, так как геометрические свойства треугольника останутся одинаковыми независимо от того, вырезан он из синей или из зеленой бумаги.

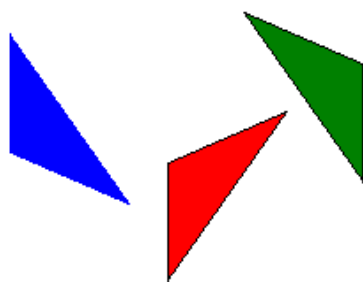


Рис.1

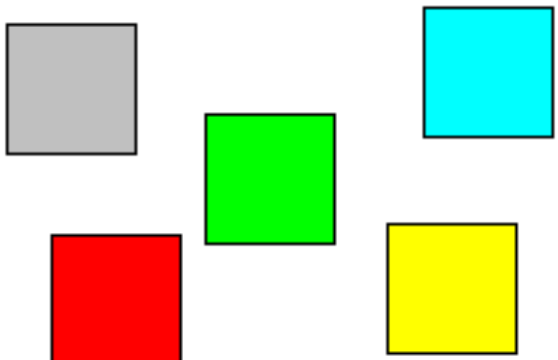
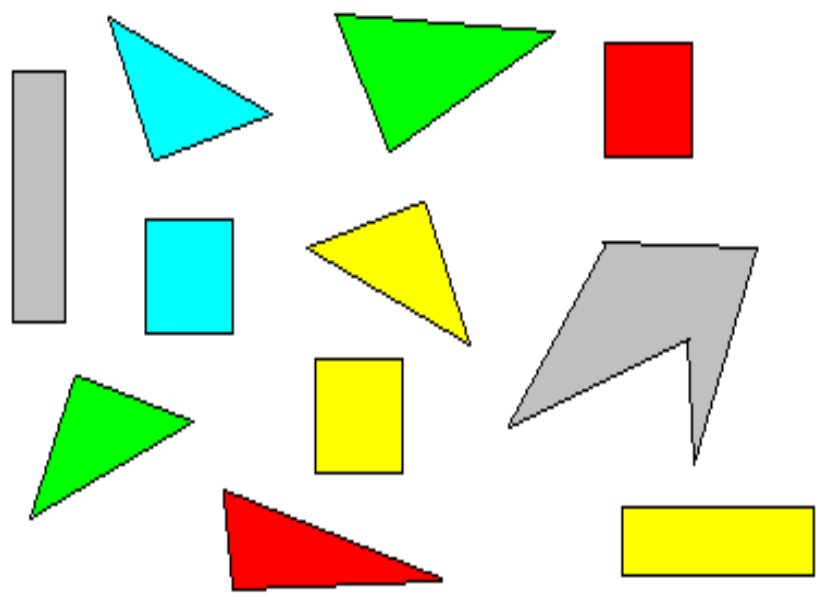
Гораздо важнее знать, равносторонний он или равнобедренный.

Все свойства фигур, которые рассматриваются в геометрии, полностью определяются их формой и размерами. Это означает, что две равные фигуры обладают одинаковыми геометрическими свойствами.



Если фигуры имеют одинаковую форму и размер, то их называют равными.

Иначе говоря, выбирают одну из фигур и сравнивают с ней все остальные. Если находится фигура одинакового размера и формы, то эти фигуры (как на рис.1) и считают равными.

230. 	На рисунке изображены геометрические фигуры. Можно ли про них сказать, что они равны, и почему? 
231. 	Найди равные фигуры. Почему их можно так назвать? 

Равные фигуры можно найти и с помощью движения. Этим методом ты уже пользовался, когда сравнивал углы и площади фигур.



Вспомни, как назывался метод, с помощью которого ты мог сравнить площади фигур, не пользуясь вычислениями.

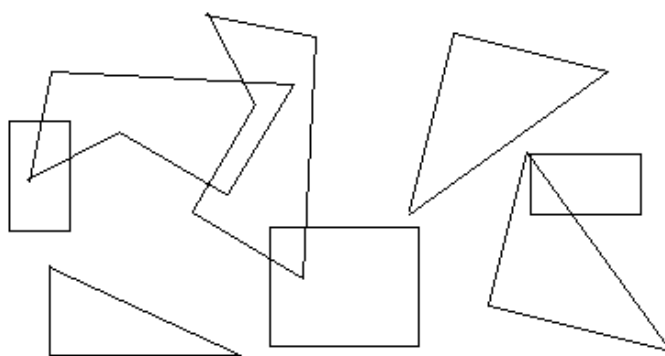


Существует движение, при котором две равные фигуры можно совместить, используя метод наложения.

232.



Найди равные фигуры, используя метод наложения.



Равенство фигур можно определить с помощью движения.

В разделе о преобразовании геометрических фигур ты узнаешь о различных видах движений, при которых их геометрические свойства остаются неизменными или меняются.

Преобразования фигур

Геометрические фигуры можно не только рассматривать, измерять и изучать их свойства. Над ними можно совершать различные преобразования. Говорят, что если каждую точку данной фигуры сдвинуть каким-либо образом, то появится новая фигура, которая получилась преобразованием из данной. Она может быть похожа на прежнюю фигуру, может быть меньше или больше нее, а может получиться и нечто совсем иное.



Вспомни, из чего состоит линия? Можно ли сказать, что геометрическая фигура состоит из очень многих точек?

Для того, чтобы понять, что такое преобразование фигур, тебе надо выполнить небольшую практическую работу.

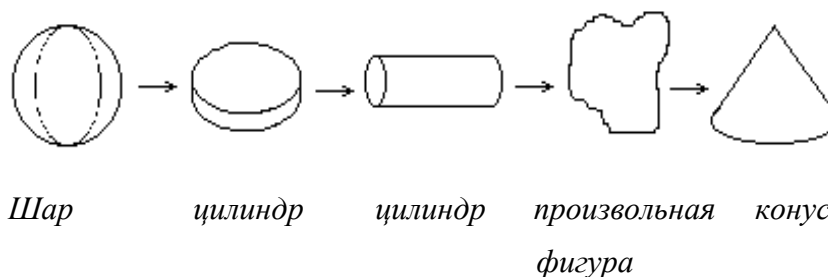
233.



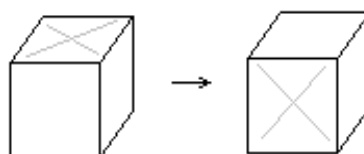
1. Подготовительная работа. Возьми брусок пластилина и хорошо разомни его. Вылепи из всего пластилина точки (маленькие шарики). Предположим, что это те самые точки, из которых состоит линия или геометрическая фигура. Твоя фигура тоже состоит из точек. Соедини все точки вместе, перемешай их и вылепи из пластилина шар.

2. Преобразование фигур.

а)



б) Вылепи куб и поставь его на другую грань. Это тоже преобразование.



Из одного куска пластилина с помощью преобразования получаются различные фигуры, не сохраняющие, или сохраняющие форму и размер. На примере работы с пластилином видно, что преобразованием фигур ты занимался еще в детстве, а теперь можешь не просто лепить, а еще и заметить, какие свойства геометрических фигур при этом изменяются.

Рассмотрим подробнее некоторые виды преобразований.

Симметрия

Издавна люди черпают свои знания, наблюдая окружающий мир. Самые совершенные формы создаются природой и именно она придает этим формам необыкновенно гармоничные цветовые сочетания. При изучении геометрии важно рассмотреть формы предметов.



Рис. 2

Обрати внимание на приведенные здесь рисунки. Если провести прямую линию через середину каждого из изображенных на них предметов, то ты увидишь, что его левая и правая стороны совершенно одинаковы. Такие предметы называют *симметричными*.



Рис. 3

У бабочки, например, такая линия образуется при складывании крыльев и проходит через середину ее туловища. Эту линию называют *осью симметрии* и говорят, что у бабочки *левое и правое крыло симметричны относительно ее туловища* (которое совпадает с осью симметрии).

Ось симметрии не обязательно должна проходить через середину предмета. Если перед предметом поставить зеркало, то в нем отразится симметричный предмет, а зеркало при соприкосновении с бумагой образует ось симметрии (рис. 4).

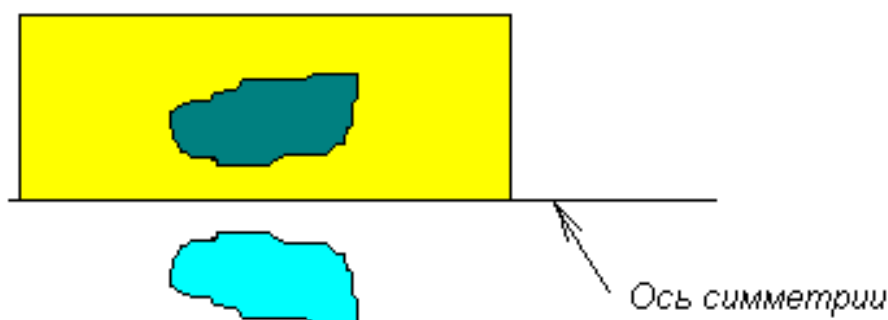


Рис. 4

234.



Выполни небольшую практическую работу. Возьми чистый лист бумаги и согни его пополам. На одну из половин капни несколько капель жидких чернил или краски (рис.1). Сложи лист пополам и разверни его. На другой половине листа отпечатается симметричная клякса, а линия сгиба будет осью симметрии (рис.2).



Рис. 1

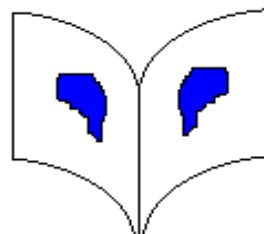


Рис. 2

Симметрию относительно какой-либо оси называют *осевой симметрией*. Ось симметрии не обязательно должна проходить через фигуру, а может быть расположена в произвольном месте по отношению к фигуре. В этом случае мы, проведя преобразование, будем иметь дело не с симметричной фигурой, а с копией фигуры, которая симметрична данной.

235.



Рассмотри рисунок. Какие фигуры можно назвать симметричными? Перерисуй их и проведи ось симметрии.



Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3

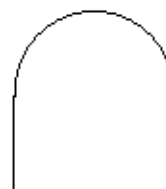


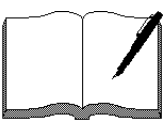
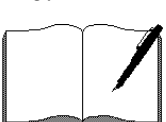
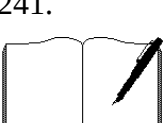
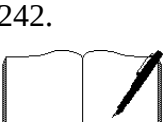
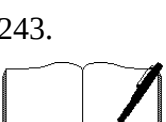
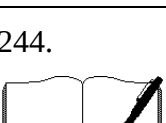
Рис. 4

236.

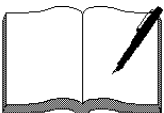


Дорисуй фигуры так, чтобы они были симметричными данным относительно изображенной оси симметрии.



237. 	Зарисуй, какие симметричные предметы тебе приходилось встречать в жизни. Проведи оси симметрии.
238. 	Докажи, что правильная геометрическая фигура может иметь ось симметрии при ее сложении (на примере любой правильной фигуры).
239. 	Чему равен периметр квадрата, если он разделен осью симметрии на два прямоугольника, длина меньшей стороны которых равна 7 см?
240. 	Чему равна площадь прямоугольника, если он разделен осью симметрии на два квадрата со сторонами 5 см?
241. 	Сложи квадрат четыре раза так, чтобы у него при каждом сложении получалась новая ось симметрии. Зарисуй результат.
242. 	Сколько осей симметрии может быть у прямоугольника? Зарисуй ответ.
243. 	Как провести луч $[OD)$ так, чтобы он был осью симметрии $\angle AOB$? Используй линейку и карандаш, выполни построения.
244. 	Выполни наблюдения. При изготовлении каких предметов необходимо соблюдать их ось симметрии?



245. 	Дан треугольник ABC. Построй точку C_1 , симметричную точке C относительно стороны AB, которая и будет осью симметрии.
246. 	С помощью ножниц, листа бумаги и циркуля докажи, что прямая, проходящая через центр окружности, будет ее осью симметрии.

Перенос

Название данного преобразования точно соответствует действиям, которые выполняются с геометрической фигурой. Производя данное преобразование, мы буквально переносим образ геометрической фигуры, т.е. копируем его на новое место.

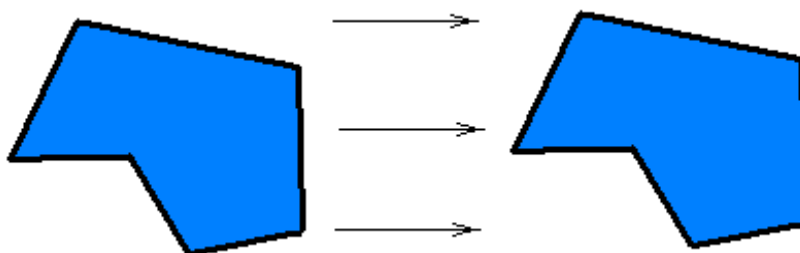


Рис. 5

При этом фигура полностью сохраняет свои свойства - размеры, форму, цвет и т.д. Преобразование переноса так часто встречается в повседневной жизни, что мы даже не задумываемся над его свойствами - они кажутся нам абсолютно естественными.

Перенос во многом похож на осевую симметрию - проведя преобразование, мы получаем фигуру, размеры которой совпадают с размерами первоначальной. Но при этом следует обратить внимание на одну интересную особенность: фигура, полученная при преобразовании симметрии, будет “зеркальной” копией (как две руки человека), а фигура, полученная переносом - нет.

246.



Рассмотри рисунки. На каком из них изображено преобразование симметрии, а на каком перенос?

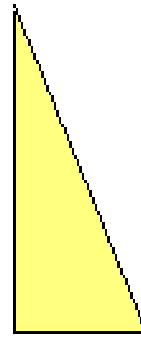
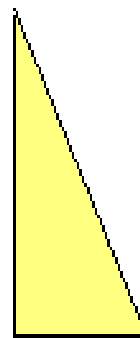
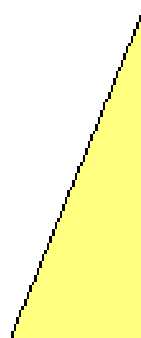
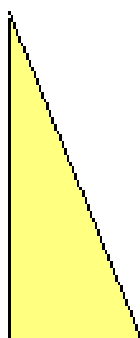
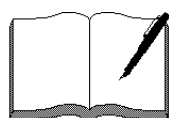


Рис. 1

Рис. 2

247.

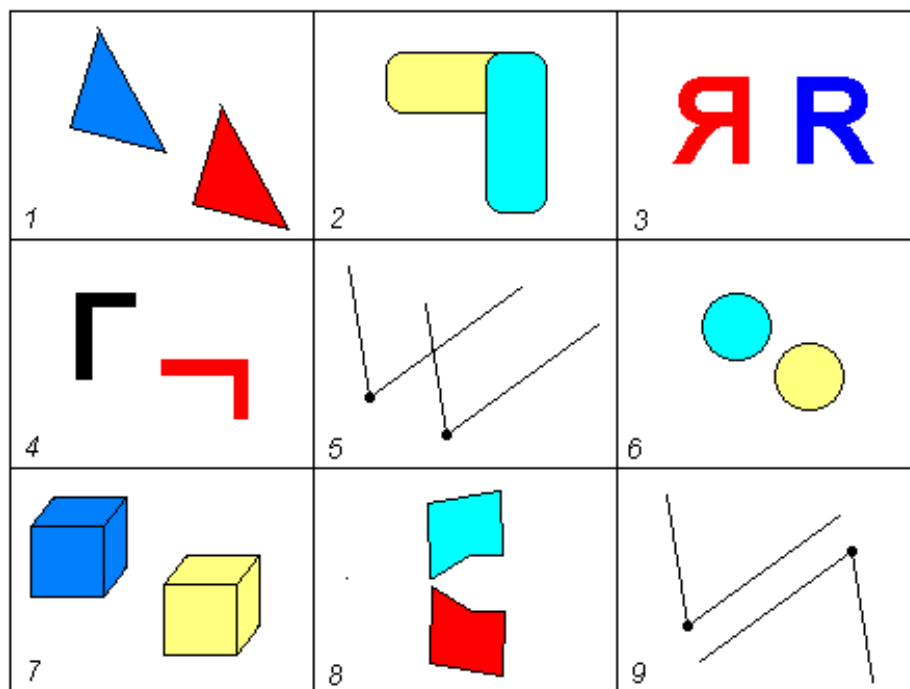


Постройте треугольник CDE преобразованием переноса треугольника ABC так, чтобы их стороны AC и CE лежали на одной прямой.

248.



Укажи рисунки, на которых изображен перенос.



Поворот

Название этого преобразования тоже соответствует действиям, которые производятся с фигурой. При повороте фигура поворачивается вокруг одной из точек, которая может быть внутри фигуры или вне ее.

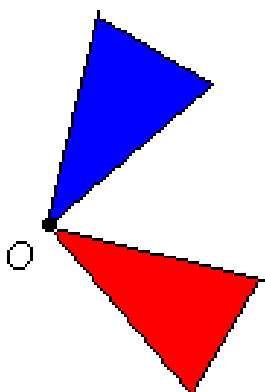


Рис. 6.а

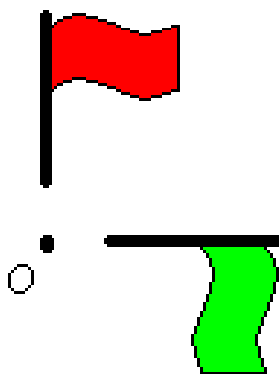


Рис. 6.б

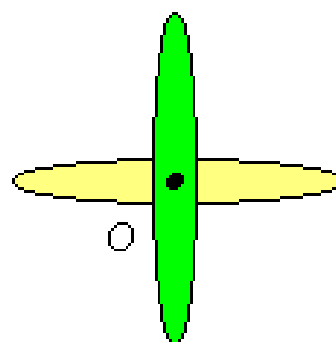


Рис. 6.в

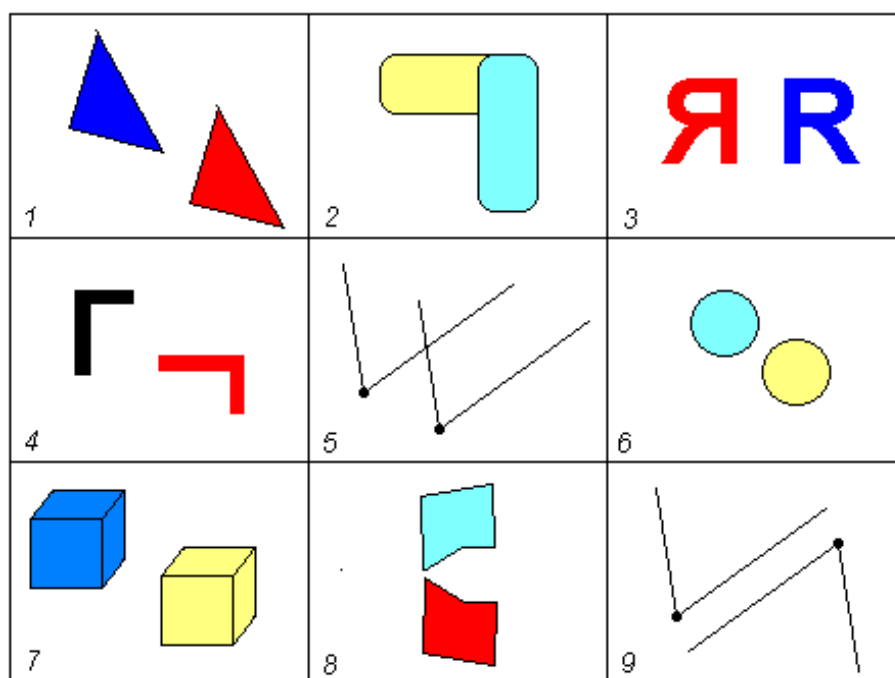
На рисунках показаны различные виды преобразований поворота.

249. 	Что можно сказать о форме и размерах фигур при повороте?
250. 	Возьми шаблон треугольника и обведи его, обозначь буквами А, В и С. Выбери одну из вершин треугольника за центр, вокруг которого будешь поворачивать фигуру, и поверни ее, обведи. У тебя получилось два треугольника с общей вершиной. Что ты можешь сказать об их форме и размерах?
251. 	Перечисли, где в жизни встречается преобразование поворота.

252.



Укажи, на каких рисунках изображен поворот.



Обрати внимание на то, что все виды преобразований, с которыми ты познакомился (симметрия, перенос и поворот), имеют следующие общие свойства: сохраняют размеры фигур, не изменяют их форму.

Подобие

В геометрии пользуются еще одним видом преобразований, которое, в отличие от рассмотренных ранее, не сохраняет размеры фигур, но сохраняет их форму. Это преобразование подобия. В природе оно встречается достаточно часто в растительном и животном мире.



Рис. 7

Взрослое животное и его детеныши часто очень похожи внешне, но отличаются друг от друга размерами. О них можно сказать, что они подобны.

В жизни ты тоже часто встречаешься с подобием: когда надуваешь воздушный шарик, когда смотришь кинофильм в кинотеатре (изображения на киноплёнке и на экране отличаются друг от друга только размерами)

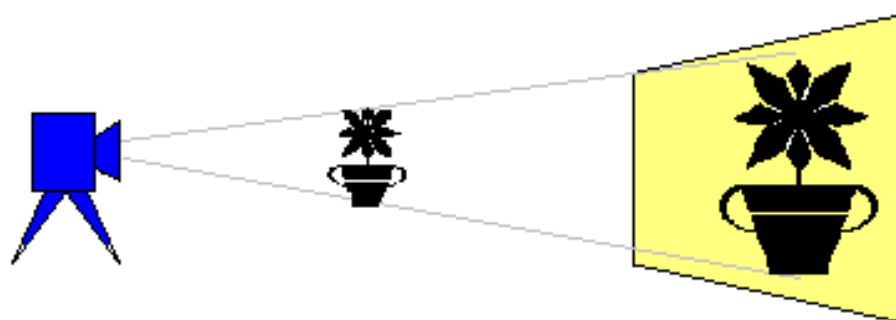


Рис. 8

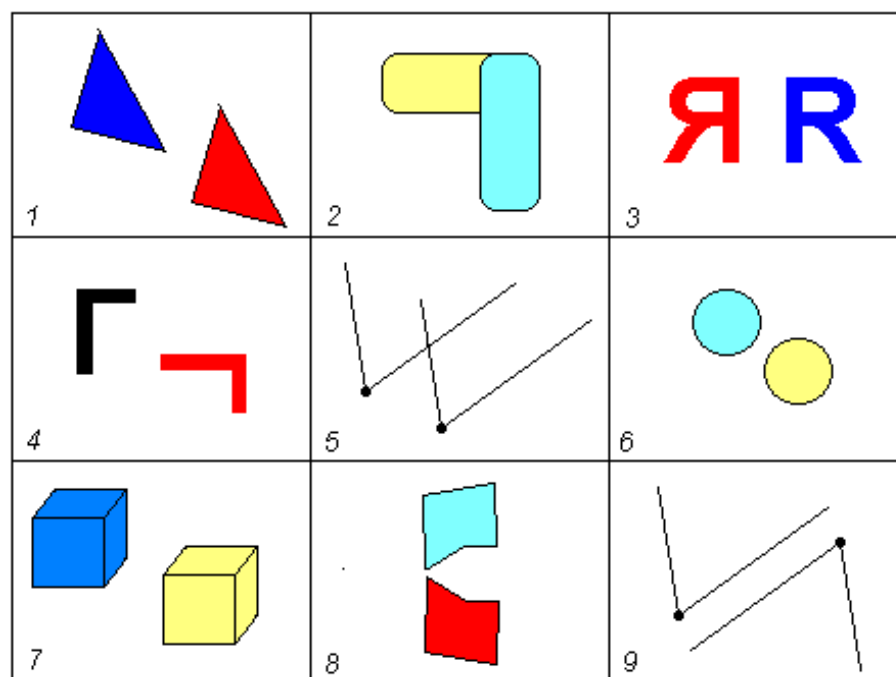


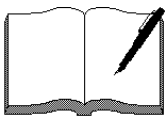
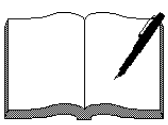
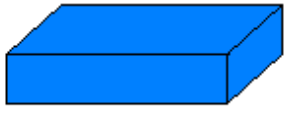
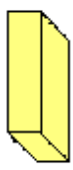
Рис. 9

253.



Укажи, на каких рисунках изображены подобные фигуры.



254. 	Нарисуй подобные фигуры.
255. 	Где в жизни ты встречался с подобием?
256. 	Можно ли считать фигуры подобными? Почему?  <i>Рис. 1</i>  <i>Рис. 2</i>  

Практикум № 5

Архитектурное проектирование из геометрических фигур.

	Внимательно ознакомься с описанием работы. Это задание потребует от тебя много фантазии и выдумки. Не бойся творить и выдумывать! Данная работа выполняется самостоятельно. Если у тебя возникает вопрос, попробуй найти ответ на него в учебнике из пройденного материала. За помощью к кому-либо из взрослых постарайся обращаться только в крайнем случае.
---	---

Описание работы

Изучая геометрию, ты уже много знаешь о геометрических фигурах и их свойствах, знаешь, что с геометрическими фигурами можно производить различные действия.

В этой работе тебе предстоит попробовать себя в роли архитектора-фантаста. Тебе надо, используя поворот и перенос, “построить” фантастический замок, строения которого будут симметричны и подобны друг другу.

Работа выполняется в три этапа.

I. Подготовительный этап

Для выполнения задания тебе потребуются следующие инструменты:

- цветная бумага;
- ножницы;
- клей;
- циркуль;
- простой карандаш;
- лист бумаги с изображением какого-либо ландшафта (горы, степь, лес, пустыня, океан и т.д.)

Готовясь к работе, необходимо выбрать стиль твоего будущего замка и подобрать к нему соответствующий ландшафт, т.е. фон, на котором он будет “построен”. Будет ли твой замок располагаться в облаках или в горах, под водой или в песках. Возьми чистый лист бумаги и схематично нарисуй будущий замок (из каких геометрических фигур он может состоять).

II. Этап подготовки “строительного материала”

1. Подготовь фон, на который ты будешь приклеивать детали замка. Для этого возьми лист бумаги с изображением одного из уголков природы и карандашом отметь приблизительный размер строения (как на рис. 12).

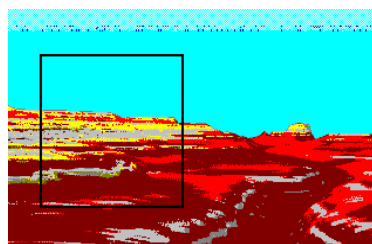
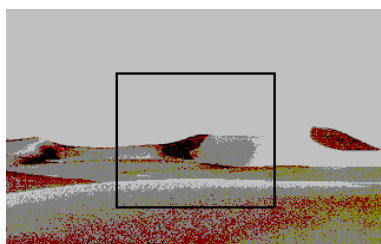


Рис. 10

2. Рассмотрю свое схематическое изображение замка, какие геометрические фигуры тебе надо вырезать из цветной бумаги. Учитывая, что ты строишь фантастический замок, детали его не обязательно должны иметь правильную форму.

3. Вырежи основные детали замка, выполняя условия симметричности и подобия отдельных его частей.

4. Выложи детали замка на фоновом листе и проверь, выполняются ли условия симметричности и подобия.

5. Приклей основные элементы строения, подумай, чем еще можно его дополнить.

III. Этап защиты своей фантастической идеи.

На этом этапе ты должен рассказать о своем замке (кто там живет и чем занимается, почему построен именно такой замок) и доказать, что выполнено условие подобия и симметрии отдельных его частей.

Материал для повторения

Дорогой друг! Попроси кого-нибудь из взрослых помочь тебе убедиться в прочности твоих знаний.

1. Верно ли утверждение, что для изучения геометрических свойств фигур важно знать их форму и размеры?

2. Верно ли утверждение, что равные фигуры имеют одинаковые форму и размер?

3. Верно ли утверждение, что если фигура имеет ось симметрии, то ее левая и правая половины равны?

4. Выбери правильный ответ: результатом какого вида преобразования можно считать пару варежек?

Перенос

Подобие

Поворот

Симметрия

5. Верно ли, что полученные в результате переноса фигуры всегда симметричны друг другу?

6. Верно ли утверждение, что при переносе сохраняется размер фигуры?

7. Верно ли утверждение, что при повороте меняется форма фигуры?

8. Верно ли утверждение, что для выполнения поворота необходимо указать центр, вокруг которого и будет выполнено преобразование?

9. Верно ли утверждение, что подобие - это преобразование, не сохраняющее размеры фигур?

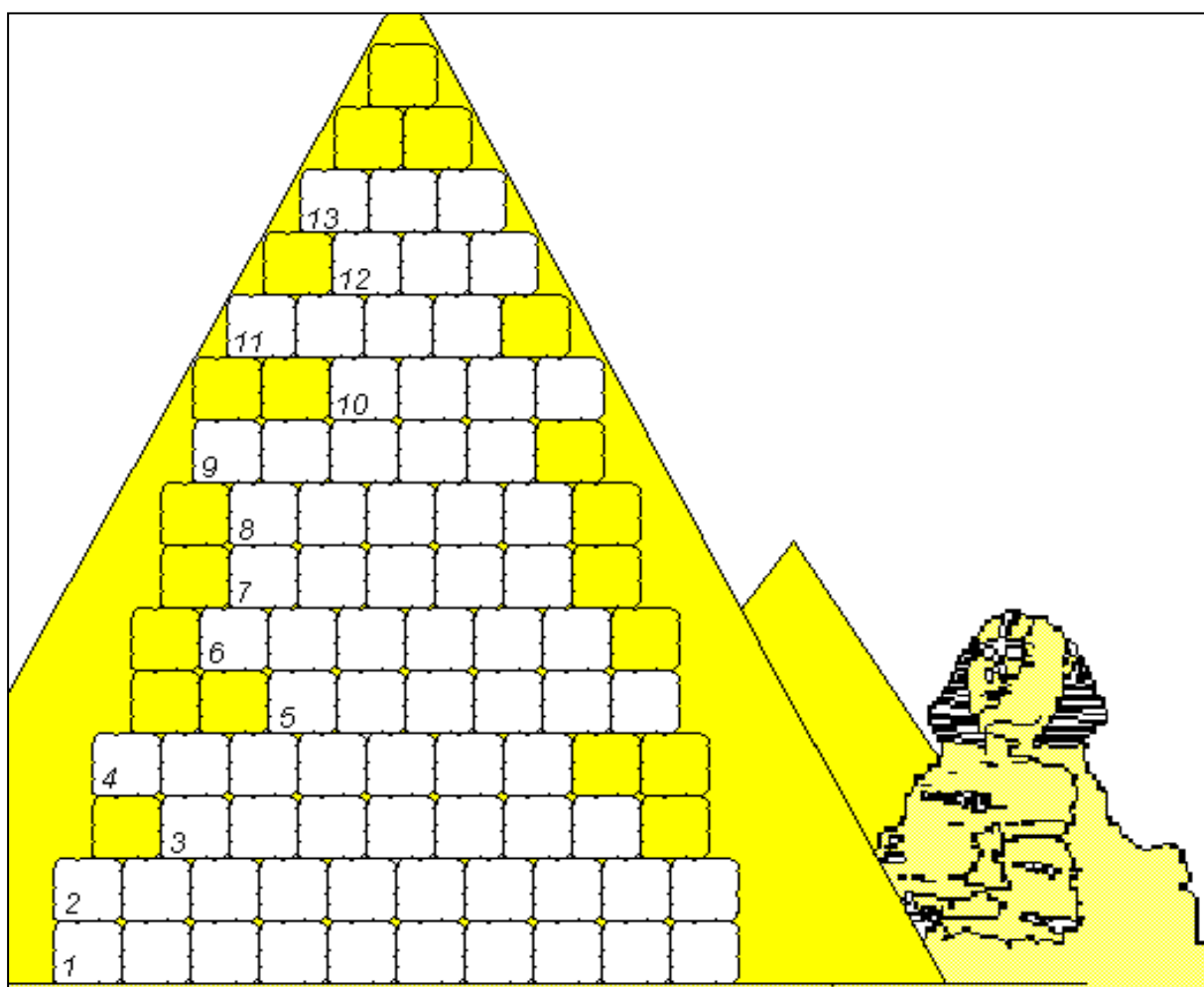
10. Можно ли назвать рефрижератор и легковую машину подобными?

Повторение пройденного

Повторение материала I главы

Геометрический кроссворд

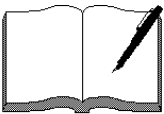
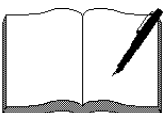
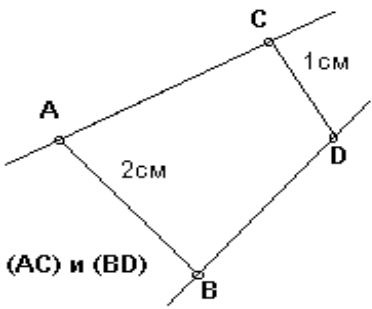
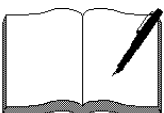
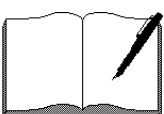
Вспомни, какие основные понятия геометрии ты изучал в I четверти. Используя свои знания, ты сможешь построить пирамиду из слов как древние египтяне строили пирамиды из каменных блоков.



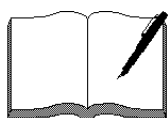
Вопросы:

1. Что означает слово “геометрия”?
2. Как называется линия, у которой нет ни начала, ни конца?
3. Простой инструмент для проведения прямой линии.
4. Часть прямой линии, ограниченная с двух сторон точками.
5. Место появления геометрии как практической науки.

6. Мера длины, используемая древними египтянами.
7. Инструмент, используемый древними египтянами при строительстве пирамид.
8. След движущейся точки.
9. Как назывался след от соприкосновения пишущего предмета с бумагой?
10. Часть плоскости, ограниченная двумя лучами.
11. Часть плоскости внутри окружности.
12. Объемная фигура, плоскостным изображением которой является круг.
13. Часть прямой линии, имеющая начало в определенной точке.

257. 	Поставь в альбоме точку А и проведи через нее 5 различных прямых.	
258. 	Можно ли провести прямую линию через три точки, не лежащие на одной прямой? Почему?	
259. 	Будет ли точка пересечения у прямых линий если это железнодорожные рельсы?	
260. 	Будет ли точка пересечения у (AB) и (CD) как на рисунке? Докажи.	
261. 	Может ли у двух пересекающихся прямых быть две точки пересечения? Докажи.	
262. 	Начерти в альбоме прямую линию и раздели ее точкой на два луча. Как расположены эти лучи относительно друг друга?	

263.



Укажи номера рис. с изображением плоских фигур. Укажи номера рисунков с изображением объемных фигур.

Рис.1

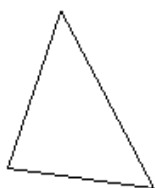


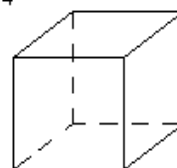
Рис.2



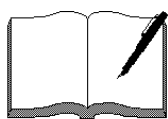
Рис.3



Рис.4



264.

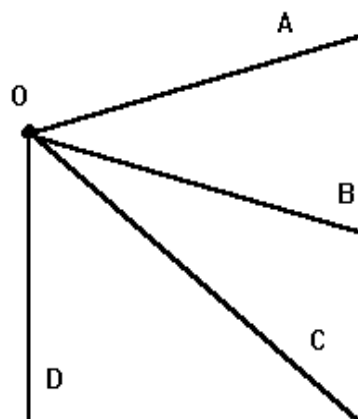


Могут ли лучи пересекать друг друга если они имеют общее начало? Докажи.

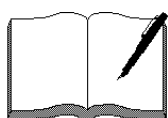
265.



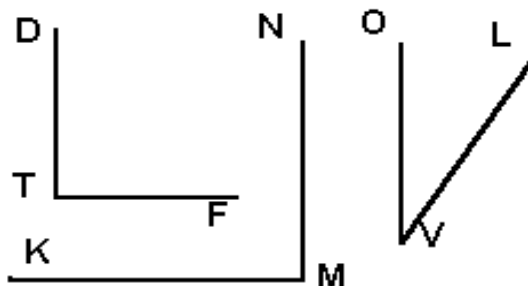
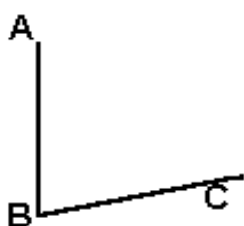
Рассмотри рисунок. На нем изображены четыре луча: $[OA)$, $[OB)$, $[OC)$, $[OD)$. Запиши в тетради углы, сторонами которых являются эти лучи.



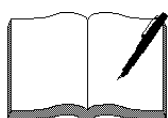
266.



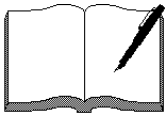
С помощью чертежного треугольника найди на рисунке прямые углы и запиши в тетради их обозначения.



267.



Начерти в тетради $[AB]$, зная, что $|AC|$, равный 4 см, составляет его третью часть.

268. 	Начерти два отрезка так, чтобы один был длиннее другого на 4 см, а вместе они составили бы отрезок длиной 12 см.
269. 	Докажи, что диаметр делит окружность на две равные полуокружности. (Используй для этого циркуль и ножницы).
270. 	Начерти окружности, диаметр одной из которых равен 7 см, а радиус другой - 2 см. Сравни их.

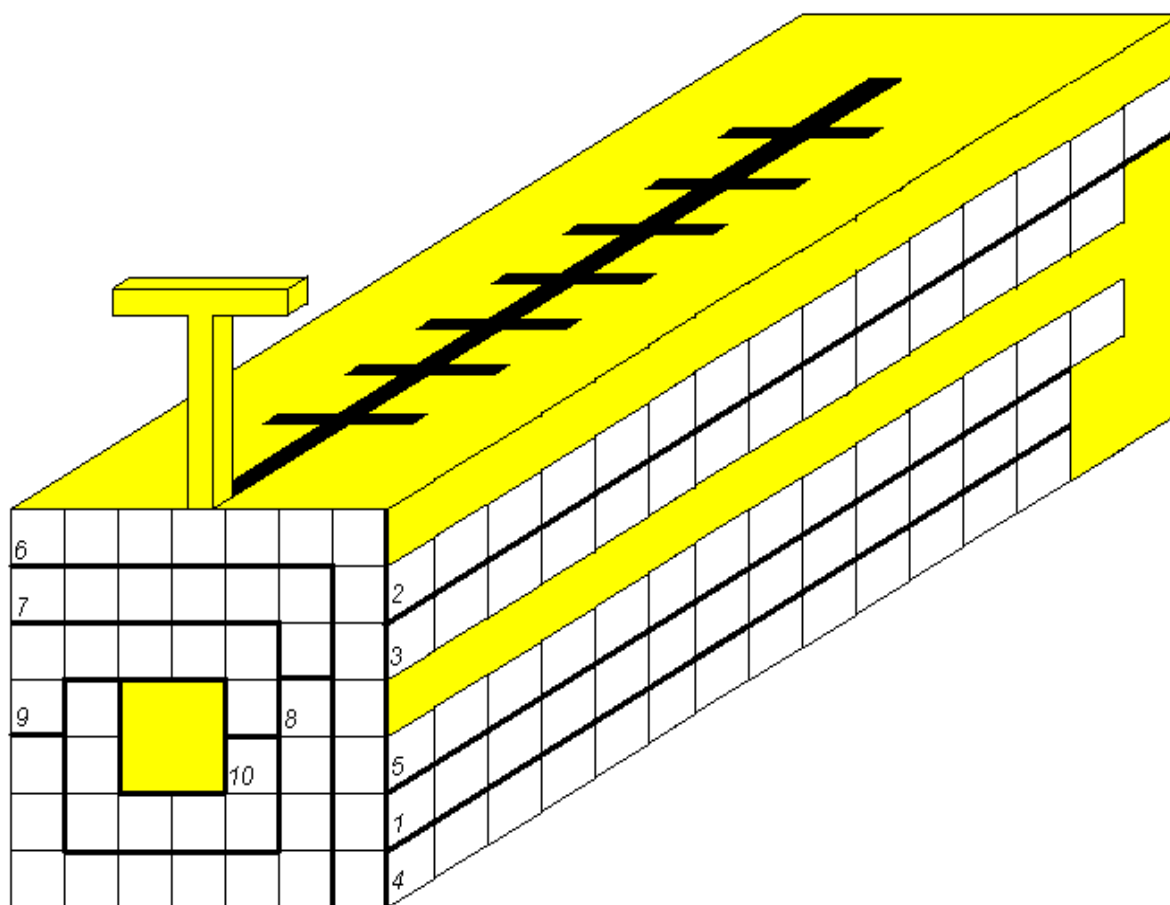
Повторение материала II главы

Геометрический кроссворд

Древние египтяне определяли время по солнечным часам. Для этого они выкладывали прямоугольник и проводили вдоль него прямую линию с делениями. В одну из сторон втыкали палочку в форме буквы “Т”. Тень от нее, падающая на деления, показывала время. Разгадай кроссворд, расположив слова-ответы на таких часах.

Вопросы:

1. Фигура, имеющая много углов.
2. Фигура, имеющая четыре угла.
3. Треугольник, у которого две стороны равны.
4. Треугольник, у которого один из углов прямой.
5. Треугольник, у которого все стороны равны.
6. Фигура, у которой все углы прямые.
7. Отрезок, являющийся частью геометрической фигуры.
8. Фигура, имеющая три угла.
9. Общая точка сторон многоугольника.
10. Фигура, у которой все углы прямые и все стороны равны.



271.

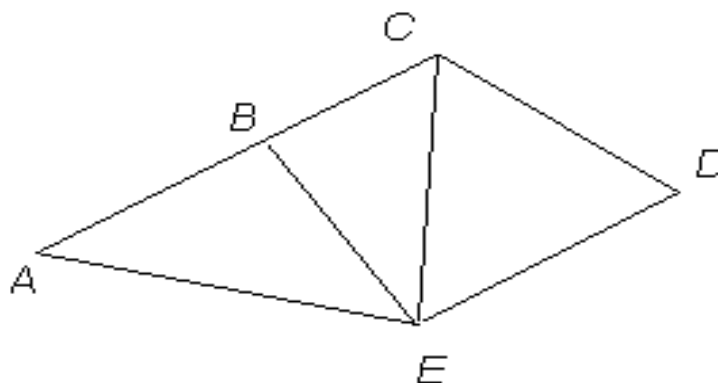


Поставь три точки, не лежащие на одной прямой, проведи через них прямые линии. Что за фигура у тебя получилась? Обозначь ее буквами латинского алфавита/

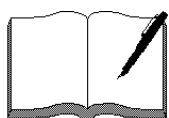
272.



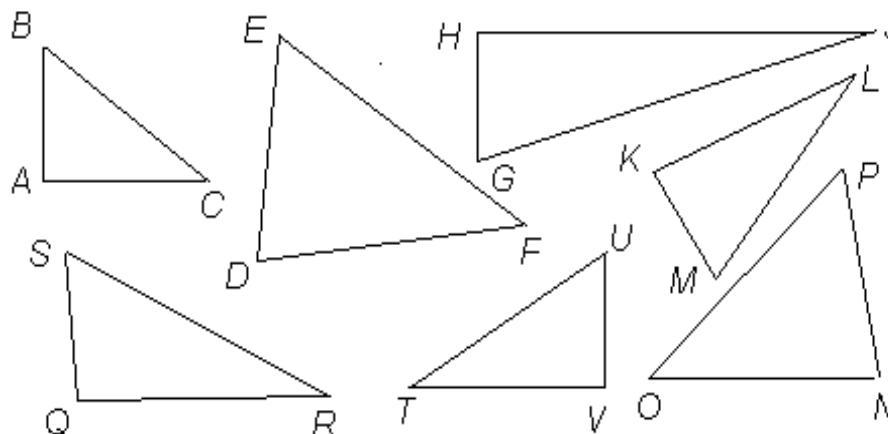
Рассмотри рисунок. Выпиши в тетрадь названия всех треугольников, содержащих угол A.



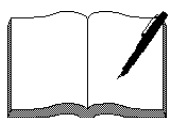
273.



Рассмотри рисунок, определи, какие из треугольников являются прямоугольными и выпиши их обозначения.

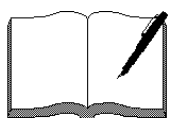


274.



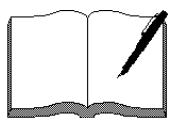
Может ли треугольник иметь два прямых угла? Почему?

275.



Чему равна сторона прямоугольника, если она составляет третью часть от его большей стороны, которая равна 9 см. Начерти этот прямоугольник.

276.



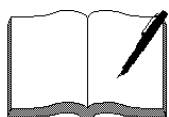
Начерти прямоугольник со сторонами 6 см. и 3 см. Выдели разным цветом его противоположные стороны. Докажи, используя лист бумаги и ножницы, что его противоположные стороны равны.

277.



Докажи, что у квадрата все стороны равны, используя лист бумаги и ножницы.

278.



Квадратный лист бумаги разрежь на две равные части, а затем из них составь треугольник. Как это можно сделать?

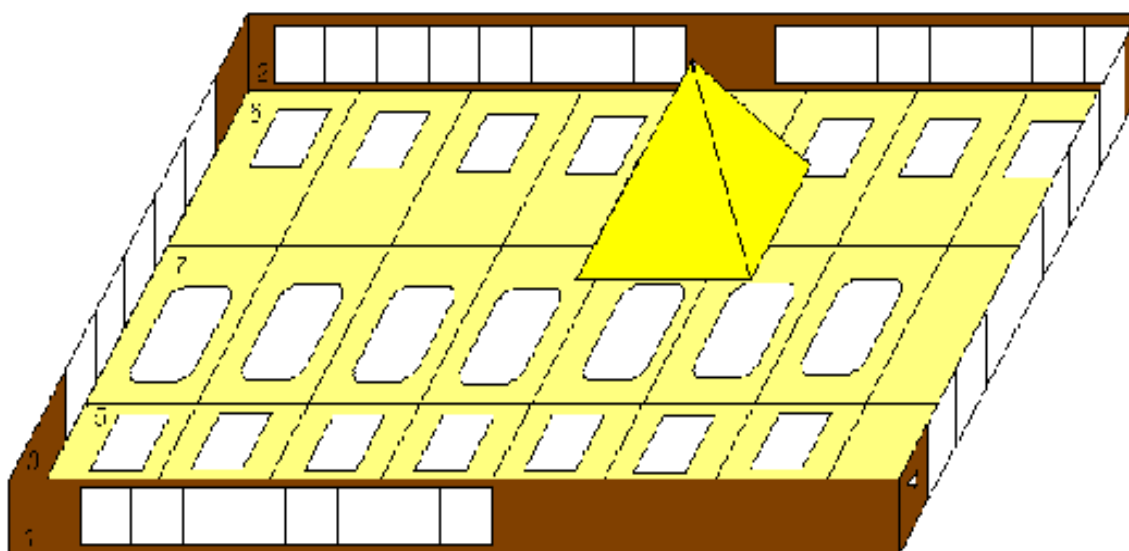
279.



Нарисуй правильный многоугольник, раздели его отрезками на треугольники.

Повторение материала III главы

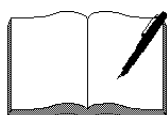
Геометрический кроссворд



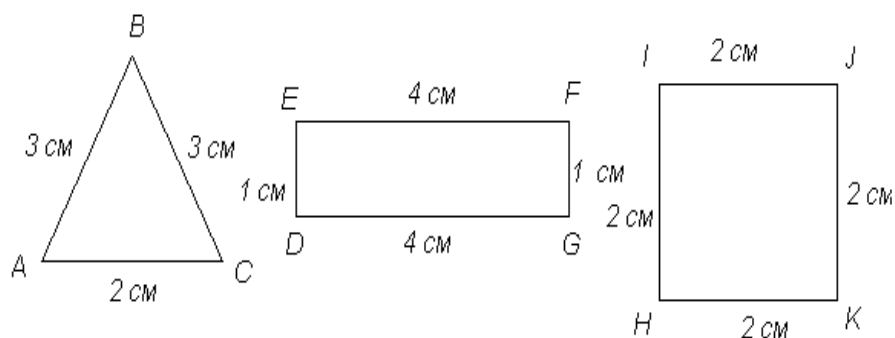
Вопросы:

1. Что мы находим, вычисляя сумму сторон многоугольника?
2. Что означает слово “периметр”?
3. Периметр многоугольника определяется как ... длин его сторон.
4. Что складывается между собой при вычислении периметра?
5. Что мы находим, умножая ширину фигуры на ее длину?
6. Какая геометрическая фигура положена в основу измерения площади?
7. Лист полупрозрачной бумаги с нанесенной на ней сеткой из квадратных сантиметров.

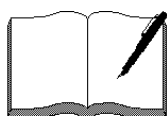
280.



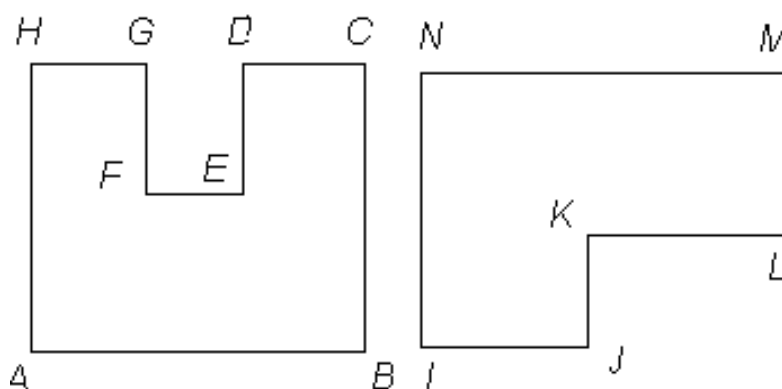
Вычисли периметр данных геометрических фигур.



281.



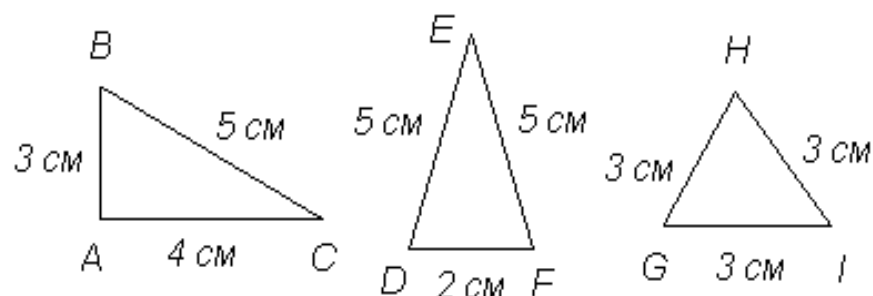
Вычисли периметр данных многоугольников.



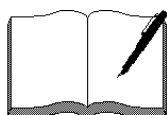
282.



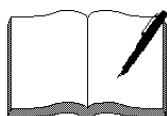
Вычисли периметр данных треугольников.

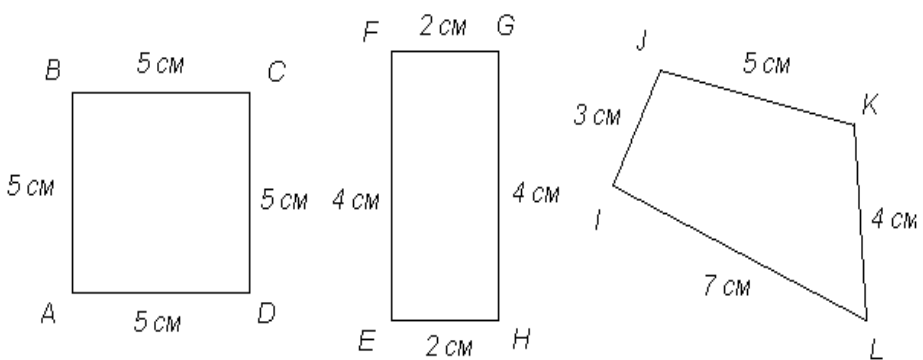
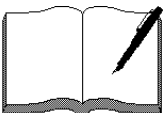
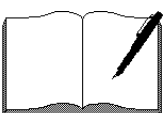
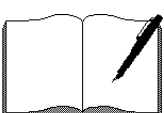
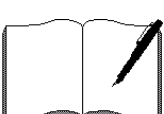


283.

Периметр треугольника ABC равен 19 см. Чему равна одна из его сторон, если $|AB| = 8\text{ cm}$, $|BC|$ – на 2 см меньше.

284.

Периметр равнобедренного треугольника ABC 82 см, Найди $|AB|$, если $|AC| = 12\text{ cm}$.

285. 	Вычисли периметр данных четырехугольников 
286. 	Начерти два разных прямоугольника, периметр каждого из которых был бы равен 32 см.
287. 	Вычисли периметр правильного десятиугольника, если длина его стороны 4 см.
288. 	Вычисли площадь земельного участка шириной 13 м, и длиной 9 м.
289. 	Площадь веранды 18 м^2. Вычисли ее ширину, если ее длина 6 м.
290. 	Площадь прямоугольника 128 см^2. Одна сторона 16 см. Чему равна каждая из остальных сторон прямоугольника?
291. 	Чему равны стороны квадрата, если его площадь равна 256 см^2?

Дорогой друг!

Твое первое знакомство с геометрией подошло к концу. Ты узнал много нового и интересного. В Древнем Египте тебя считали бы великим мудрецом. Но с тех пор прошло очень много времени и человечество значительно пополнило свои знания. Изучая этот курс, ты немного приоткрыл дверь в мир геометрии, и мы желаем тебе твердо шагать по этому пути. Тебя ждет много новых открытий и интересных заданий.

В добрый путь в страну геометрию.