ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

Томский государственный педагогический университет

В.А. Панчищина

НАГЛЯДНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Рабочая тетрадь по математике

(часть 2)

5 класс

Томск 2007

П 16 **Панчищина В.А.** Наглядная геометрия: Рабочая тетрадь по математике (часть 2). 5 класс. Томск: Изд-во Томского государственного педагогического университета, 2007, 128 с.

Рабочая тетрадь является приложением к программному комплексу «Наглядная геометрия».

Дорогие друзья!

Предлагаем *вам использовать данную рабочую тетрадь на уроках геометрии. Она является продолжением рабочей тетради №1 и также будет помогать вам учиться разбираться со многими вопросами, возникающими при изучении геометрии в школе.*

В этой тетради можно писать, рисовать, раскрашивать иллюстрации. Для этого в нее «вложены» листки из блокнота.

В тетради содержатся разные задания. В одних из этих заданий вы будете связаны жесткими условиями и ограничениями, вам придется следовать определенным законам и предписаниям. При выполнении других – можно будет вволю пофантазировать.

Чтобы среди всех рассматриваемых заданий вы легко могли отыскать творческие проекты, для них используются специальные обозначения.

Сообщаем*, что данную тетрадь можно использовать вместе с программным комплексом «Наглядная геометрия» и учебником «Математика. Наглядная геометрия» (учебное пособие для 5–6 классов общеобразовательных учреждений / [В.А. Панчищина, Э.Г. Гельфман, В.Н. Ксенева и др.]. М.: Просвещение, 2006.)*

Желаем вам успехов!

Учимся создавать геометрические конструкции

1. Окружность и круг

Задание 1

Прочитайте следующий текст и рассмотрите рисунки к нему.

«На рисунке 1 изображена ***окружность*** и указаны некоторые её элементы – центр O, радиус OA, хорда BC, диаметр DE, две дуги FG (малая и большая), две полуокружности (с концами в точках D и E).

Обратите внимание, что точки A, B, C, D, E, F, G принадлежат этой окружности, а точка O – не принадлежит ей.

Названные элементы можно указать для любой окружности.

Отрезок, который соединяет точку окружности с её центром, называется ***радиусом окружности***. Длину этого отрезка также называют радиусом.

Отрезок, который соединяет две точки окружности, называется ***хордой окружности***.

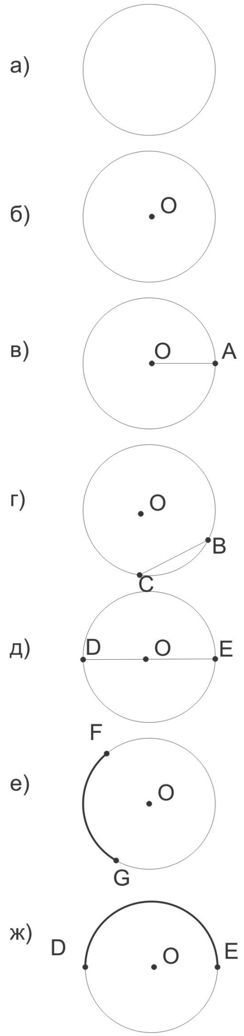


Рис. 1

Хорда, которая проходит через центр окружности, называется *диаметром окружности.*

Если отметить какие-нибудь две точки на окружности, то они разобьют окружность на две части, которые называются *дугами окружности*. Если эти точки являются концами одного и того же диаметра, то они разбивают окружность на две *полуокружности*».

Окружность является геометрической фигурой на плоскости. Для построения этой геометрической фигуры используется циркуль. Алгоритм построения окружности очень простой.

Нужно:
- отметить точку О;
- установить в эту точку иголку циркуля;
- повернуть ножку циркуля с грифелем вокруг точки О;

при этом грифель должен совершить полный оборот вокруг точки О (рис. 2).

При построении окружности расстояние между ножками циркуля не меняется, поэтому все точки этой замкнутой линии находятся на одинаковом расстоянии от её центра.

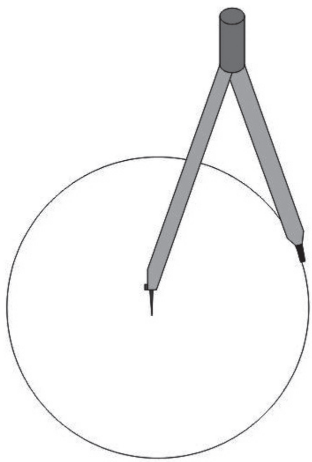


Рис. 2

Окружность разбивает все точки плоскости на две части. Об одной из этих частей – меньшей части – говорят, что она лежит внутри окружности (на рисунке 3 эта часть окрашена в голубой цвет).

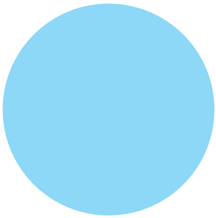


Рис. 3

Если рассматривать часть плоскости, лежащую внутри окружности, вместе с самой этой окружностью, то получится другая геометрическая фигура. Название этой фигуры вам хорошо известно! Это ***круг*** (рис. 3). В данном случае говорят, что окружность ограничивает круг и называют её границей круга.

Задание 2

На рисунке 4 изображена окружность с центром в точке О. Используя этот рисунок, покажите:

а) радиус, хорду и диаметр данной окружности;

б) две дуги, имеющие общие концы;

в) две дуги, которые имеют один общий конец;

г) две полуокружности.

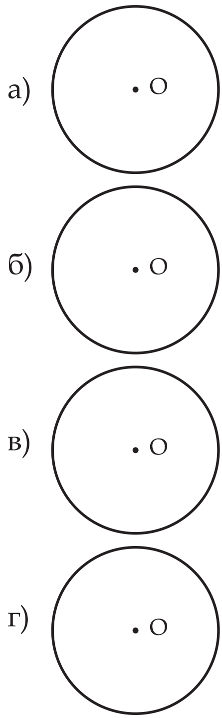


Рис. 4

Обозначьте буквами концы выделенных элементов и запишите названия этих элементов в тетрадь

Задание 3

а) Отметьте в тетради точку О и постройте две окружности с центром в этой точке. Сравните радиусы этих окружностей и результаты сравнения запишите в тетрадь.

б) Отметьте в тетради две точки А и В и постройте две окружности: одну – с центром в точке А, другую – с центром в точке В. Сравните радиусы этих окружностей и результаты сравнения запишите в тетрадь.

Говоря «две, три…геометрические фигуры», мы имеем в виду различные фигуры.

Как вы считаете, нужно ли в этом задании рассматривать две ситуации?

да		нет	

Отметьте ответ любым значком. В случае необходимости дополните свой рисунок новыми чертежами.

в) На рисунке 5 изображена окружность с центром в точке O. Будем называть её окружностью S_1.

Отметьте на рисунке точку A, не принадлежащую окружности S_1, и постройте окружность с центром в точке A, не имеющую общих точек с окружностью S_1.

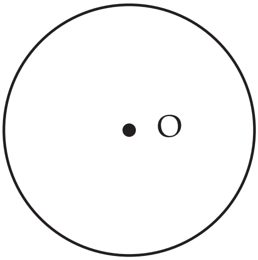
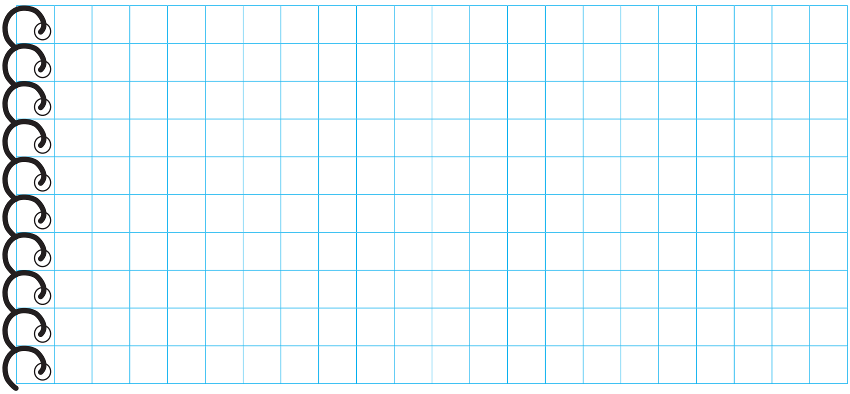


Рис. 5

Сравните длину отрезка OA с радиусом окружности S_1. Результаты сравнения запишите в тетрадь.



Как вы считаете, нужно ли в этом задании рассматривать две ситуации?

да		нет	

Отметьте ответ любым значком.

В случае необходимости дополните свой рисунок новыми чертежами.

г) Постройте окружность S_1 с центром в точке О. Отметьте на рисунке такую точку А, чтобы расстояние ОА было равно радиусу окружности S_1.

Постройте окружность S_2 с центром в точке А и сравните радиусы окружностей S_1 и S_2.

Результаты сравнения запишите в тетрадь.

Указание. Рассмотрите три разных случая взаимного расположения окружностей S_1 и S_2.

Задание 4

Отметьте в тетради точку O и постройте две окружности S_1 и S_2 с центром в этой точке.

Закрасьте:
- желтым цветом круг с границей S_1;
- синим цветом круг с границей S_2.

Отметьте две точки, из которых:
- одна принадлежит обоим кругам;
- другая принадлежит одному кругу, но не принадлежит другому кругу.

Сравните расстояния от точки O до отмеченных точек с радиусами r_1 и r_2 окружностей S_1 и S_2 соответственно.

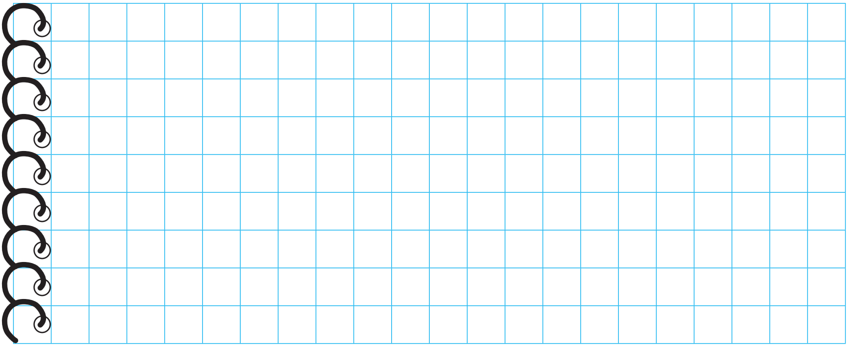
Обозначьте все точки буквами и результаты сравнения запишите в тетрадь.

Как вы считаете, можно ли в этой задаче обойтись выделением одной точки?

да		нет	

Отметьте ответ любым значком.

Прокомментируйте свой ответ с помощью рисунка.



Как вы считаете, можно ли дополнить эту задачу?

да		нет	

Отметьте ответ любым значком.

В случае необходимости добавьте к своим чертежам новые элементы.

Задание 5

а) Отметьте в тетради точку O и постройте три окружности S_1, S_2 и S_3 с центром в этой точке, радиусы которых соответственно равны 2 см, 4 см и 5 см.

Установите, какому из кругов K_1, K_2 и K_3 с центром в точке O и границами S_1, S_2 и S_3 соответственно принадлежат точки A, B, C, если известно, что OA=1,8 см, OB=4,3 см, OC=4 см. Запишите результаты исследования, используя знаки «$\in$» (принадлежит) и «$\notin$» (не принадлежит).

б) Выделите все точки круга K_3, которые принадлежат кругу K_2 и не принадлежат кругу K_1.

Установите, какие из точек Д, E, F,G попадут в выделенную часть круга K_3, если известно, что ОД=4,3 см, OE=2 см, OF=4 см, OG=3,7 см. Покажите такие точки на рисунке.

Задание 6

а) Отметьте в тетради две точки A и B, расстояние между которыми равно 6 см.

Начертите:

- окружность S_1, центр которой находится в точке C – середине отрезка AB;
- окружность S_2 с центром в точке A и проходящую через точку C;
- окружность S_3 с центром в точке B и проходящую через точку C.

Найдите радиусы r_1, r_2, r_3 построенных окружностей S_1, S_2, S_3 и результаты запишите в тетрадь.

б) Выделите ту часть круга K_1 с границей S_1, которая не принадлежит кругам K_2 и K_3 с границами S_2 и S_3 соответственно.

в) Дополните задание о раскраске определенных частей рисунка и предложите своим друзьям выполнить новое задание.

Задание 7

а) Постройте отрезок AB, длина которого равна 3 см.

Начертите:

– окружность S_1 с центром в точке A, проходящую через точку B;
– окружность S_2 с центром в точке B, проходящую через точку A.

б) Выясните, принадлежат ли точки C, D, E, F окружностям S_1 и S_2 или одной из них, если известно, что

- AC=3 см, BC=3 см;
- AD=9 см, BD=3 см;
- AE=9 см, BE=4 см;
- AF =3 см, BF =3 см.

В случае положительного ответа покажите на рисунке эти точки.

Задание 8

Рассмотрите рисунок 7, на котором изображены четыре пересекающиеся окружности с равными радиусами.

Опишите алгоритм построения этого чертежа, отразив в обозначениях последовательность построения окружностей определенного цвета.

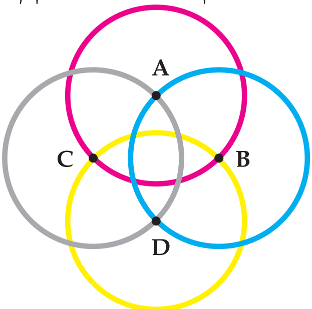


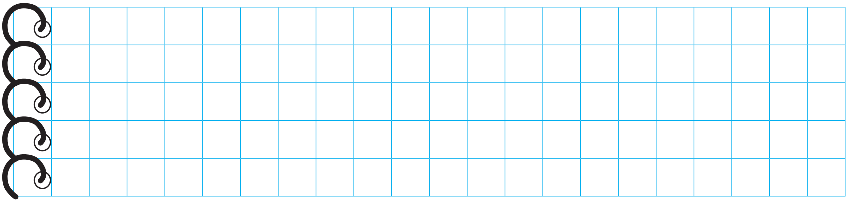
Рис. 7

По этому алгоритму постройте в тетради такую же конструкцию из окружностей.

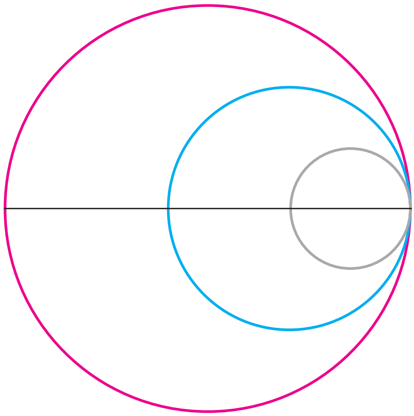
Обозначьте буквами A, B, C, D соответствующие точки и выделите на своем рисунке ещё четыре точки пересечения отдельных окружностей.

Установите, как называются треугольники, две вершины которых совпадают с двумя из точек A, B, C, D, а третьей вершиной является одна из новых выделенных точек.

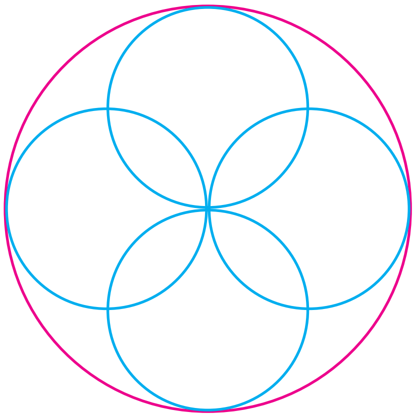
Покажите эти треугольники на рисунке и запишите необходимые рассуждения в тетради.



Используя конструкции из окружностей, изображенные на рисунке 8 (а, б, в, г, д), придумайте свою задачу о раскраске определенных частей чертежа и принадлежности точек заданным фигурам.



а)



б)

Рис. 8.

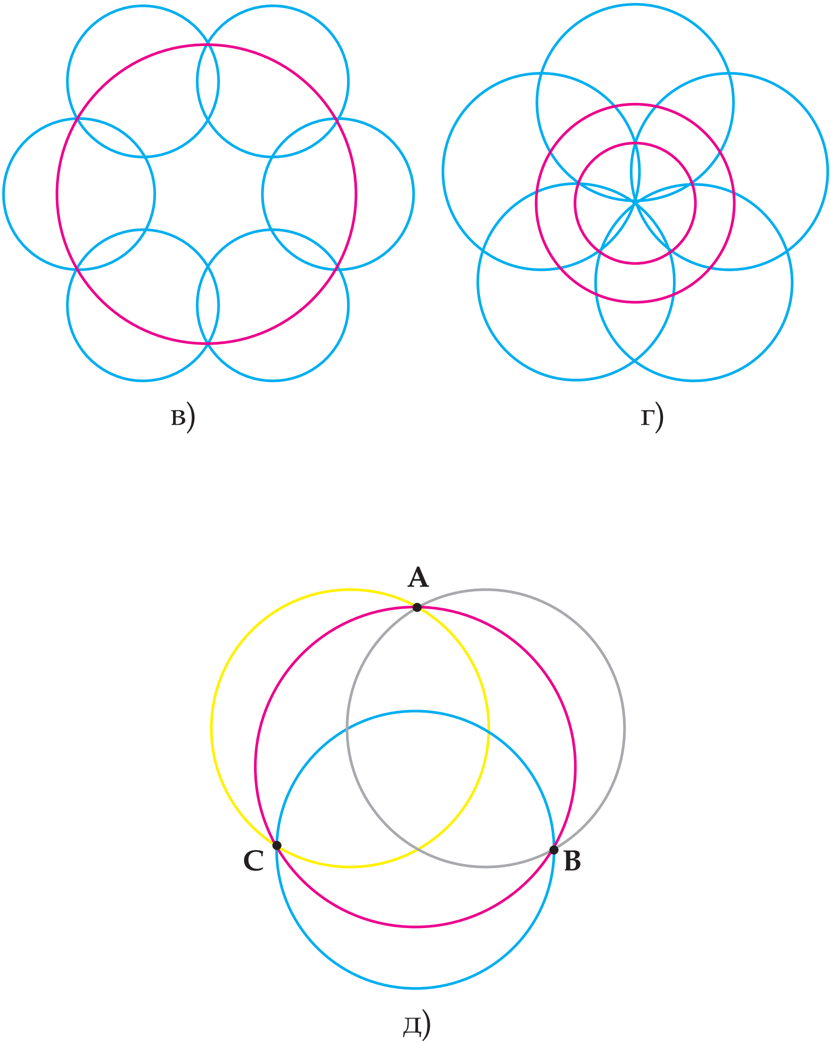
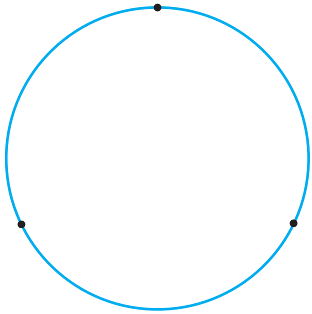


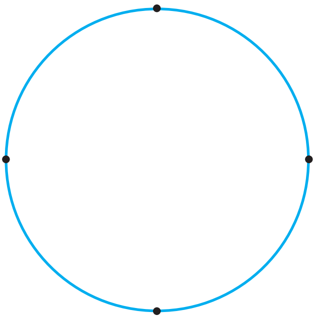
Рис. 8

Задание 10

На рисунке 9 (а, б, в, г, д) изображены окружности, которые разделены на некоторое число равных дуг. Используя эти рисунки, придумайте и постройте свою конструкцию из окружностей на плоскости

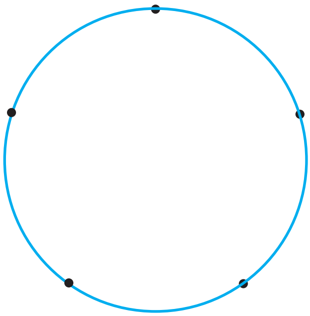


а)

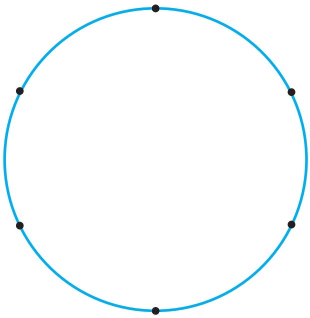


б)

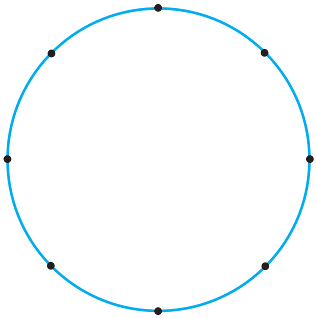
г)



в)



г)



д)

Задание 11

Отметьте в тетради две точки A и B, расстояние между которыми равно 4 см 4 мм.

Постройте окружности S_1 и S_2 с центрами в точках A и B так, чтобы эти окружности:

а) не имели общих точек;

б) имели только одну общую точку;

в) имели более одной общей точки.

Указание. Для каждого случая выполните свой чертеж.

Обозначьте через r_1 и r_2 радиусы окружностей S_1 и S_2 и попытайтесь описать длину этих радиусов, используя числа и знаки: «<», «>», «=».

Задание 12

Начертите в тетради три отрезка, длины которых соответственно равны:

а) 6 см 2 мм, 3 см 5 мм, 4 см;

б) 5 см, 42 мм, 42 мм;

в) 47 мм, 47 мм, 47 мм;

г) 5 см, 4 см, 3 см.

Используя циркуль и линейку, постройте треугольник, стороны которого равны трем данным отрезкам.

Запишите в тетрадь название построенного треугольника.

Задание 13

Задайте свои три отрезка a, в, с, и попытайтесь построить треугольник с данными сторонами.

Как вы считаете, всегда ли получится треугольник?

да		нет	

Отметьте ответ любым значком.

Что вы заметили? Проиллюстрируйте свой ответ рисунками.

2. Конструкции из шашек

Задание 1

а) Рассмотрите внимательно рисунок 1, на котором изображена конструкция из шашек.

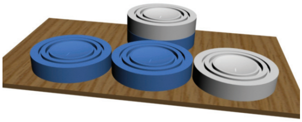


Рис. 1

Обратите внимание, что шашки не сдвигаются друг относительно друга, а располагаются так, что впереди стоящая шашка полностью закрывает следующую за ней шашку.

Прочитайте ***шифр*** этой конструкции, представленный на рисунке 2, и рассмотрите 3 вида - ***вид спереди, вид сверху и вид слева***, изображенные на рисунке 3.

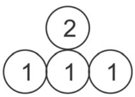


Рис. 2

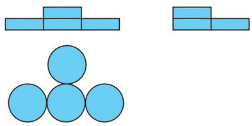
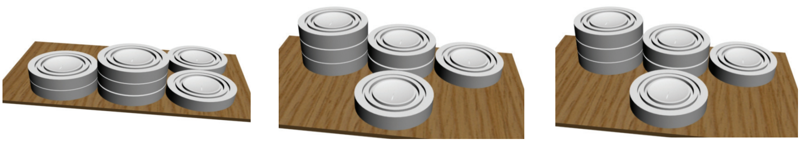


Рис. 3

б) Установите соответствие между конструкциями из шашек, изображенными на рисунке 4, и шифрами, представленными на рисунке 5.



а) б) в)

Рис. 4

③②①
 ①

а)

    ①
②③①

б)

③②①
①

в)

Рис. 5

в) Запишите шифр конструкций из шашек, изображенных на рисунке 6.

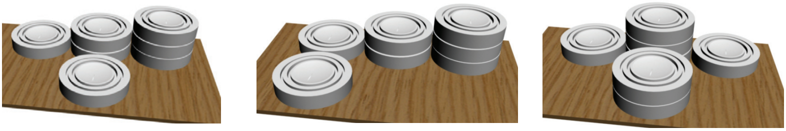


Рис. 6

Задание 2

Изобразите вид спереди, вид сверху, вид слева конструкции из шашек одного цвета, которая задана шифром.

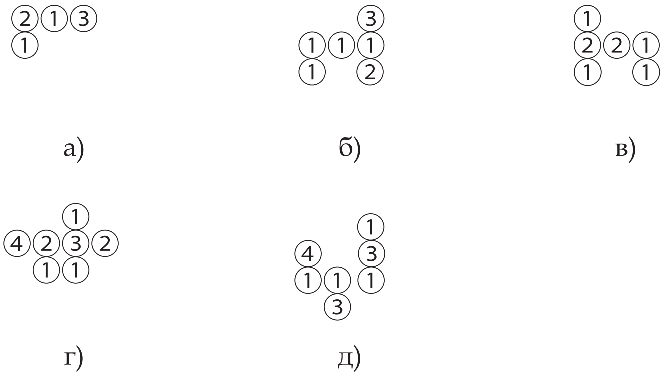


Рис. 7

Задание 3

Придумайте свои конструкции из шашек и изобразите их виды.

Задание 4

Посчитайте, из скольких белых и скольких черных шашек составлены конструкции, три вида которых – вид спереди, вид сверху, вид слева – изображены на рисунке 8.

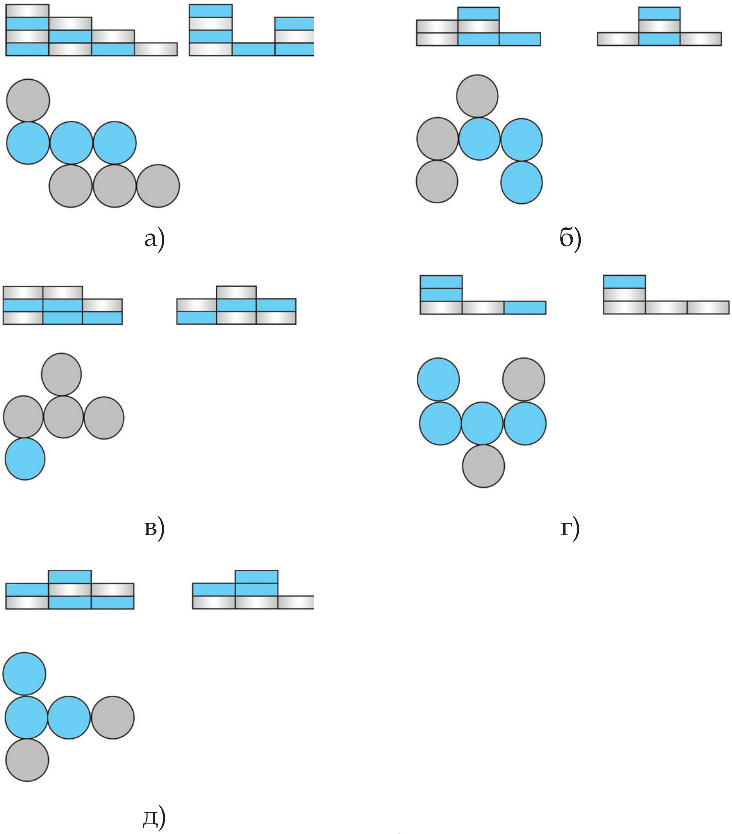
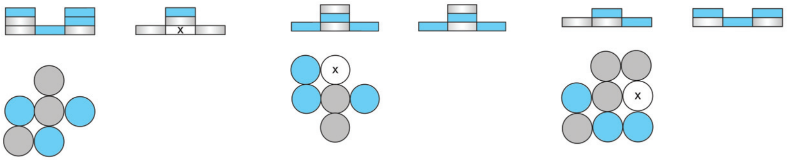


Рис. 8

Задание 5

Известно, что в конструкции, три вида которой – вид спереди, вид сверху, вид слева – изображены на рисунке 9, содержится поровну белых и черных шашек. Установите, какой цвет имеет шашка, обозначенная на рисунке буквой x.

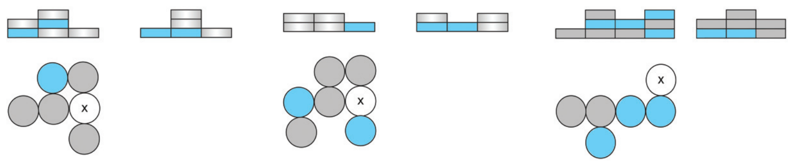


а) б) в)

Рис. 9

Задание 6

Известно, что в конструкции, три вида которой – вид спереди, вид сверху, вид слева –изображены на рисунке 10, черных шашек на единицу больше, чем белых. Установите, какой цвет имеет шашка, обозначенная на рисунке буквой x.

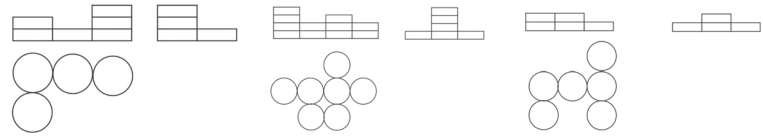


а) б) в)

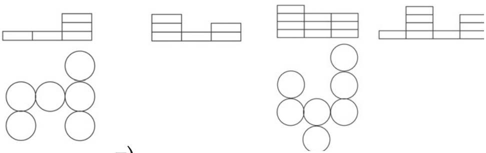
Рис. 10

Ответы к заданиям параграфа 2

Задание 2.



а) б) в)



г) д)

Задание 4.

а) 6-черных
7-белых

4
1 1 1
3 2 1 – шифр

б) 4-черных
5-белых

1
2 3 1
1 1 – шифр

в) 6-черных
6-белых

2
3 3 2
2 – шифр

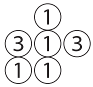
г) 5-черных
4-белых

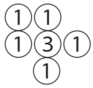
3 1
2 1 1
1 – шифр

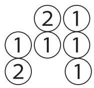
д) 5-черных
5-белых

2
2 3 2
1 – шифр

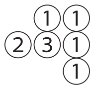
Задание 5.

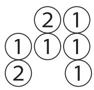
а) х – белая шашка 

б) х – черная шашка 

в) х – белая шашка 

Задание 6.

а) х – белая шашка 

б) х – белая шашка 

в) х – черная шашка 

Учимся использовать определение

3. Углы

Задание 1

Прочитайте следующий текст и рассмотрите рисунки к нему.

«Среди геометрических фигур на плоскости выделяется геометрическая фигура, которая очень просто устроена и может иметь разную форму. Для её создания используется всего лишь два луча. При этом требуется, чтобы начало одного луча совпадало с началом другого.

Геометрическая фигура, состоящая из двух лучей, имеющих общее начало, называется ***углом***. Эти лучи называются ***сторонами угла***, общее начало лучей – ***вершиной угла.***

На рисунке 1а изображен угол, сторонами которого являются лучи ОА и ОВ, а вершиной – точка О. Этот угол называют углом АОВ.

На рисунке 1б изображен угол СДЕ.

Вершина угла – точка Д, стороны угла – лучи ДЕ и ДС.

На рисунке 1в изображен угол КМР.

Вершина угла – точка М, стороны угла – дополнительные друг другу лучи МР и МК. Такой угол называется ***развернутым углом.***

На рисунке 1в изображен развернутый угол.

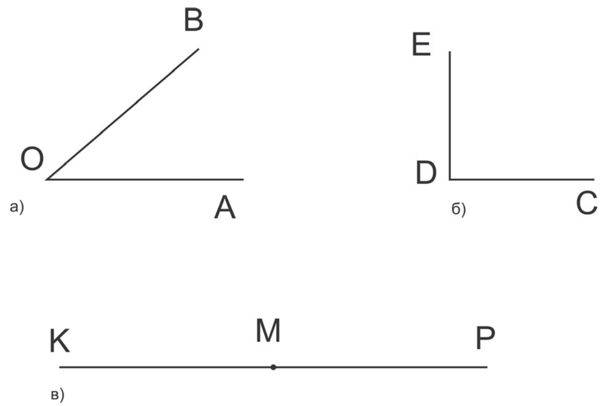


Рис. 1

Углы, отличные от развернутого, называются неразвернутыми.

Обратите внимание, что в названии угла посередине указывают букву, обозначающую вершину угла: угол АОВ (рис. 2а).

Угол можно называть и одной буквой, обозначающей вершину угла: угол Р (рис. 2б).

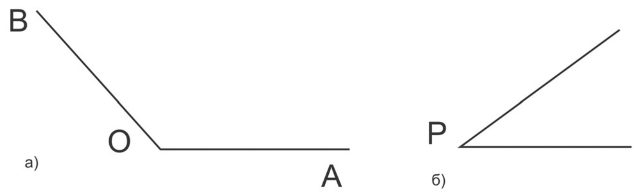


Рис. 2

При записи вместо слова «угол» используют знак «$\angle$».

Пишут: «$\angle$ АОВ» или «$\angle$ Р».

Читают: «угол АОВ» или «угол Р».

Задание 2

а) Отметьте в тетради точку О и проведите два луча с началом в этой точке. Обозначьте лучи буквами и назовите получившийся угол.

б) Назовите и запишите названия углов, изображенных на рисунке 3.

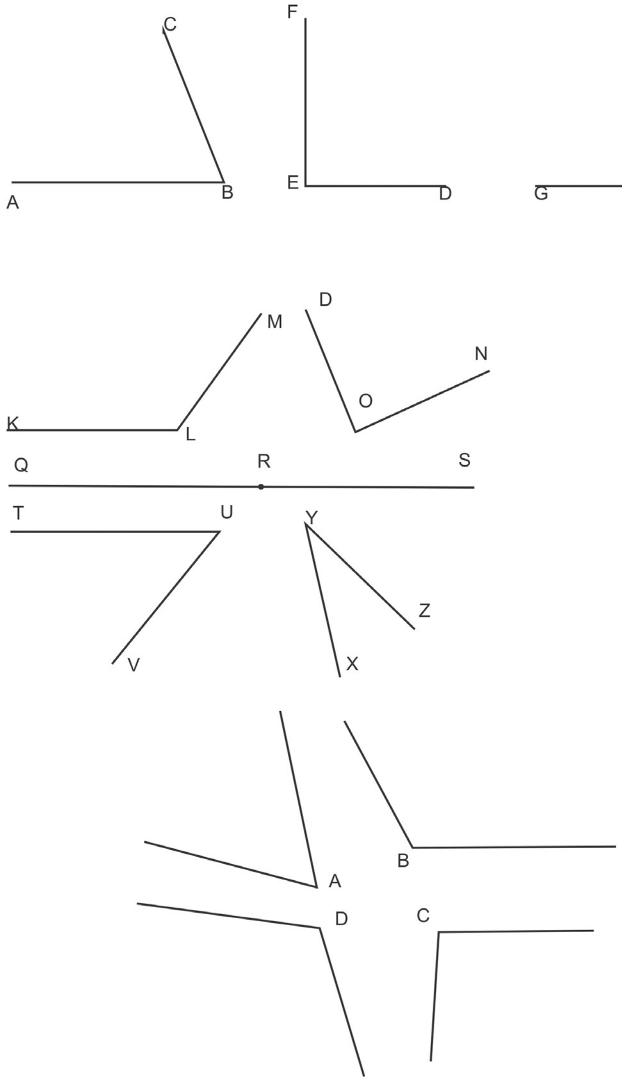


Рис. 3

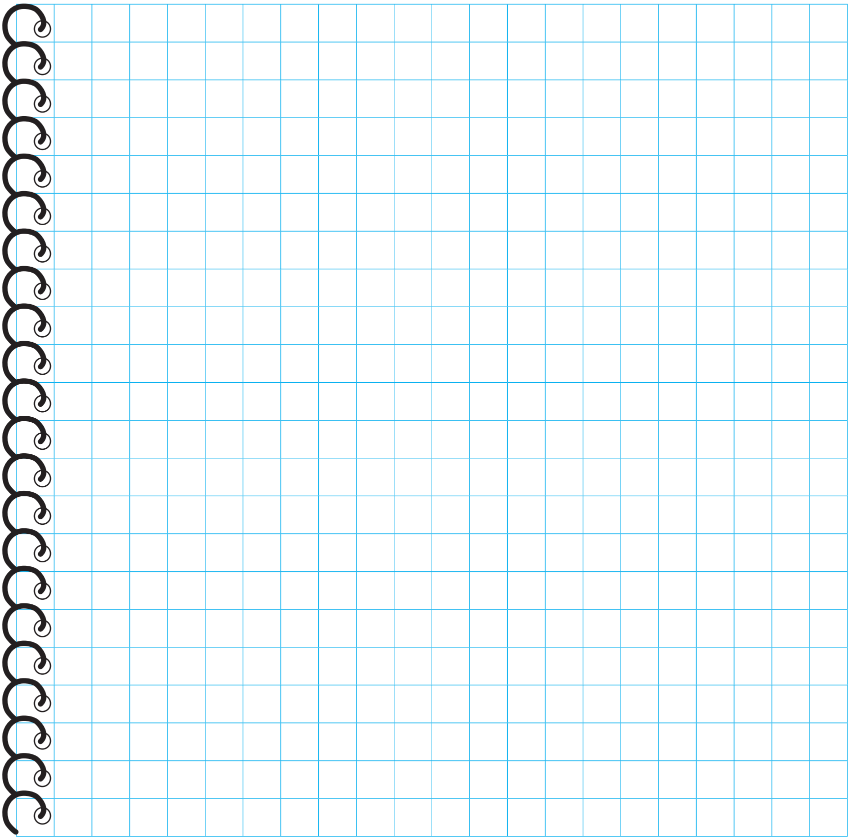
в) Покажите на рисунке, как на плоскости могут располагаться два луча, имеющие общее начало. Обозначьте эти лучи буквами и запишите название получившихся на чертеже углов.

г) Прочитайте ещё раз определение угла. Возникли ли у вас какие-нибудь сомнения, когда вы обозначали углы в задании 2б?

да		нет	

Отметьте ответ любым значком.

Проиллюстрируйте свой ответ на рисунке.



В нашем курсе рассматриваются только те углы, которые не больше развернутого угла. Другими словами, мы не будем изучать углы, которые больше развернутого угла.

д) На рисунке 4 изображены два угла ABC и DEF. Начертите прямую BE, проходящую через вершины этих углов, и назовите все углы, образовавшиеся на чертеже.

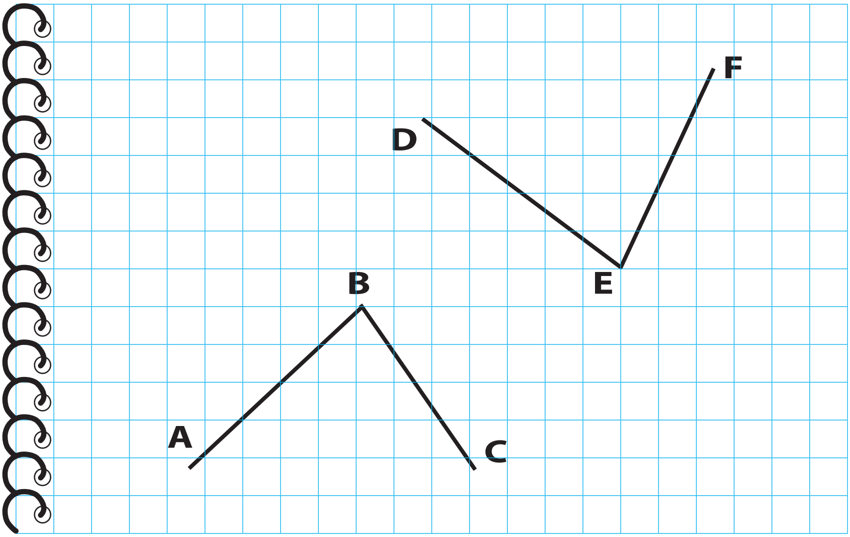
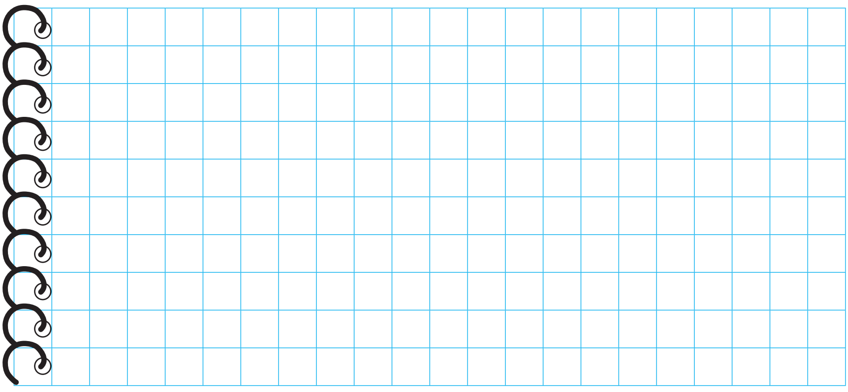


Рис. 4

Отметьте на прямой BE такие точки M и G, чтобы список углов увеличился.



Задание 3

а) Рассмотрите внимательно рисунок 5 и прочитайте записи к нему.

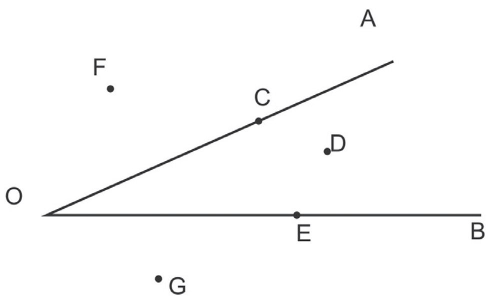


Рис. 5

Точки C и E ***принадлежат сторонам*** угла AOB;

Точка D лежит внутри угла AOB (принадлежит ***внутренней области***);

Точки F и G лежат вне угла AOB (принадлежат ***внешней области*** угла).

Попытайтесь обобщить ситуацию с расположением точек относительно сторон заданного угла, предложенную на рисунке, и обсудите ваши выводы со своими приятелями. Что вы заметили? В каком случае можно сказать: «Точка лежит: на стороне, внутри, вне угла?»

б) Постройте любой неразвернутый угол. Назовите его вершину и стороны.

Отметьте по две точки:

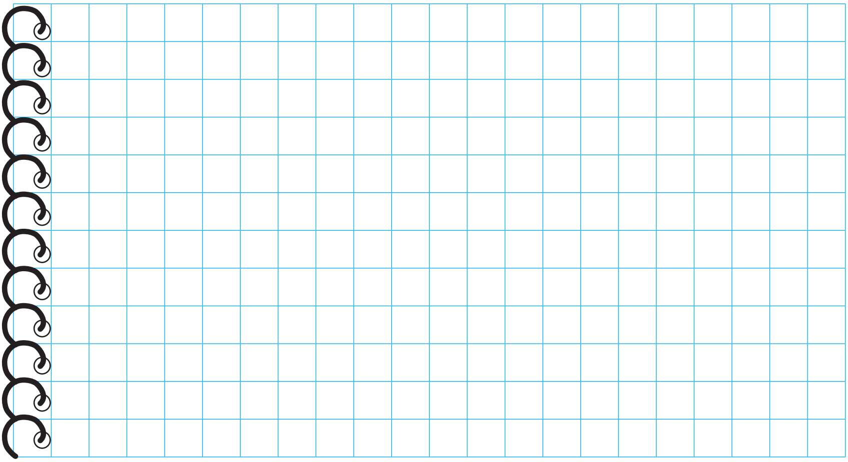
– на стороне угла;
– во внутренней области;
– вне угла.

Говорят, что луч ***проходит между сторонами*** угла, если он имеет начало в вершине угла и пересекает любой отрезок, концы которого принадлежат сторонам этого угла.

Используя это понятие, сначала опишите точки, принадлежащие внутренней области угла, а затем –внешней.

в) Постройте любой неразвернутый угол и развернутый угол. Любой угол разделяет плоскость на две части.

Выделите эти части на своём рисунке. Для неразвернутого угла закрасьте внутреннюю и внешнюю области угла.



Обратите внимание: ***Развернутый угол разделяет плоскость на две полуплоскости***.

Покажите эти полуплоскости на своем рисунке.

Задание 4

а) Обычно углы, о которых идет речь в задаче, выделяют на рисунке дугами (рис. 6а).

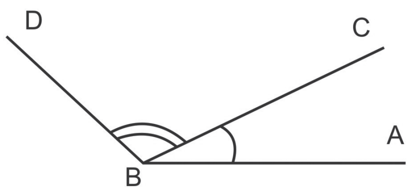


Рис. 6а

На рисунке 6б изображены 4 угла, имеющие общее начало – точку О. Для углов, образованных данными лучами, отметьте точку K так, чтобы эта точка принадлежала стороне одного угла, лежала вне другого угла и во внутренней области третьего угла.

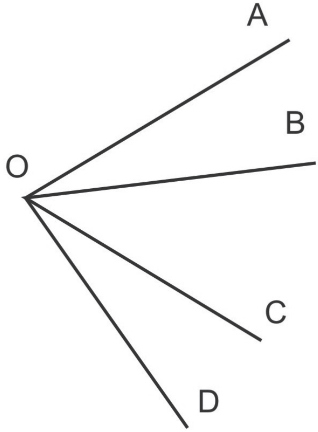


Рис. 6б

Назовите каждый из выделенных углов и покажите его на рисунке, используя одну, две, три дуги.

б) Рассмотрите рисунок 7, на котором изображены два угла ABC и DAB.

Отметьте:

- точку О так, чтобы стороны развернутого угла с вершиной в этой точке, проходили через точки А и В соответственно;
- точки K и L так, чтобы они принадлежали сторонам углов ABC и DAB соответственно и лежали в разных полуплоскостях относительно построенного развернутого угла с вершиной в точке О;
- точки M и N так, чтобы они принадлежали разным полуплоскостям, границей которых является прямая АВ.

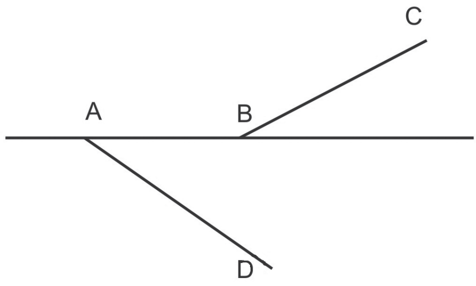


Рис. 7

Задание 5

Используя рисунок 8, придумайте свою задачу о расположении точек относительно углов и предложите решить её своим приятелям.

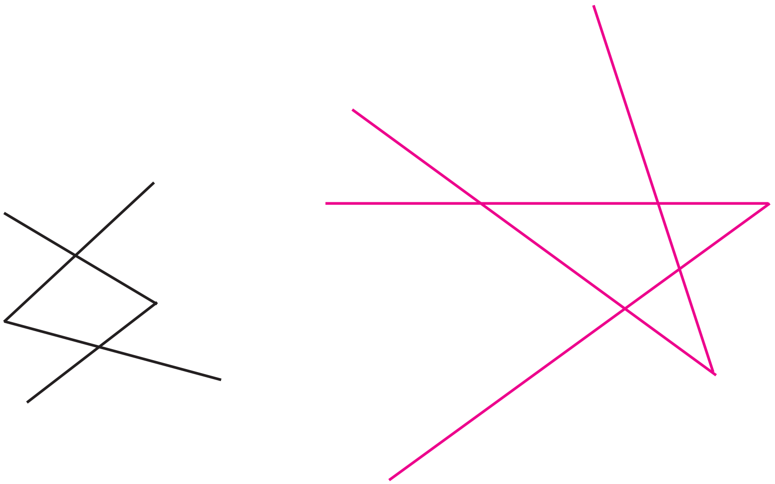


Рис. 8

Задание 6

Отметьте в тетради точку О и постройте три луча с началом в этой точке так, чтобы:

а) два из них являлись дополнительными друг другу лучами;

б) среди них не было ни одной пары дополнительных лучей.

Обозначьте лучи буквами и запишите в тетрадь названия всех углов, получившихся на чертеже.

Задание 7

Отметьте в тетради точку О и постройте четыре луча с началом в этой точке. Покажите разные случаи расположения лучей на плоскости, которые, на ваш взгляд, являются наиболее интересными с точки зрения расположения углов на плоскости.

Задание 8

а) Прочитайте следующий текст и рассмотрите рисунки к нему.

«Среди различных случаев расположения двух углов на плоскости выделяются два случая, в каждом из которых углам дают специальное название.

Два угла, у которых одна сторона общая, а две другие стороны являются дополнительными друг другу лучами, называются ***смежными углами.***

На рисунке 9 изображены смежные углы AOB и BOC.

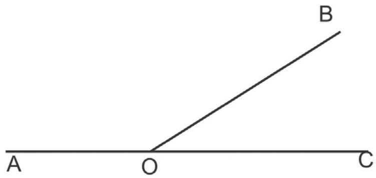


Рис. 9

Два угла, у которых стороны одного угла являются дополнительными лучами сторон другого угла, называются ***вертикальными углами***.

На рисунке 10 изображены две пары вертикальных углов:

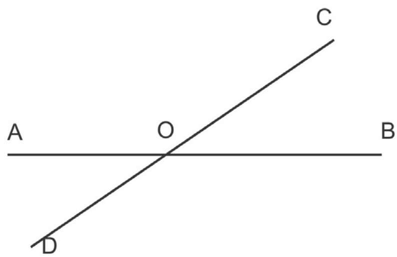


Рис. 10

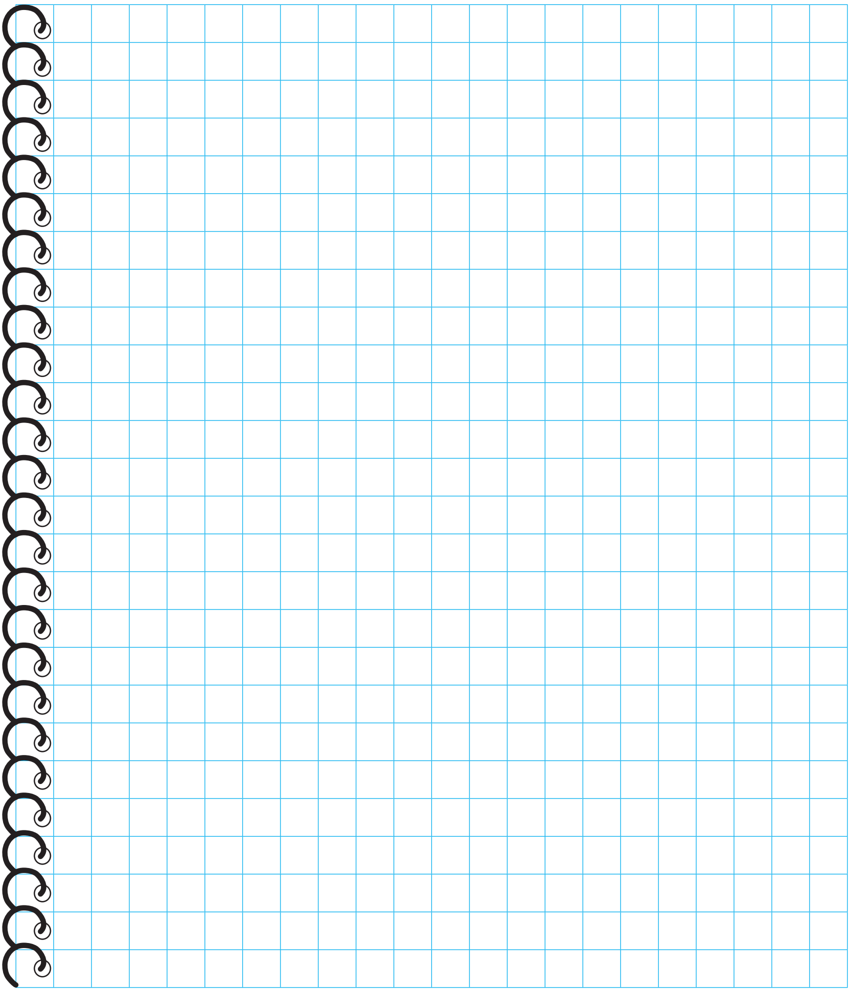
Углы AOC и DOB – вертикальные углы;

Углы AOD и COB – вертикальные углы».

б) Отметьте в тетради две точки и постройте два угла с вершинами в этих точках.

Для одного из построенных углов постройте смежный с ним угол, для другого – вертикальный ему угол.

Обозначьте буквами стороны углов и запишите их названия в тетрадь.



Задание 9

а) Рассмотрите треугольник ABC, изображенный на рисунке 11а.

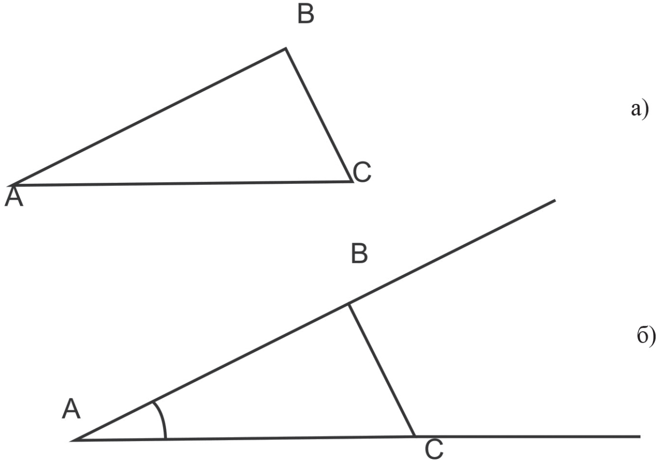


Рис. 11

Продолжите отрезки AB и AC за точки B и C соответственно.

Углом при вершине A треугольника ABC называется угол, образованный лучами AB и AC (рис. 11б).

Аналогично определяются углы при вершинах B и C треугольника ABC. Обычно на чертеже не показывают лучи, которые являются сторонами углов треугольника. Углы других многоугольников определяют так же, как и углы треугольника, т.е. продолжая соответствующие стороны за вершины многоугольника.

б) Назовите углы многоугольников, изображенных на рисунке 12, и для каждого многоугольника запишите в тетрадь названия углов.

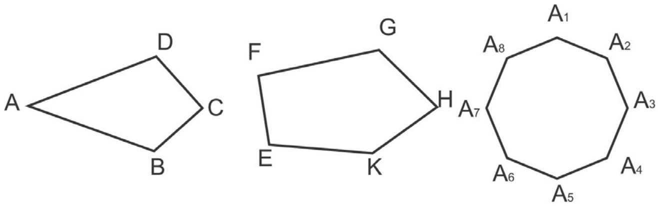
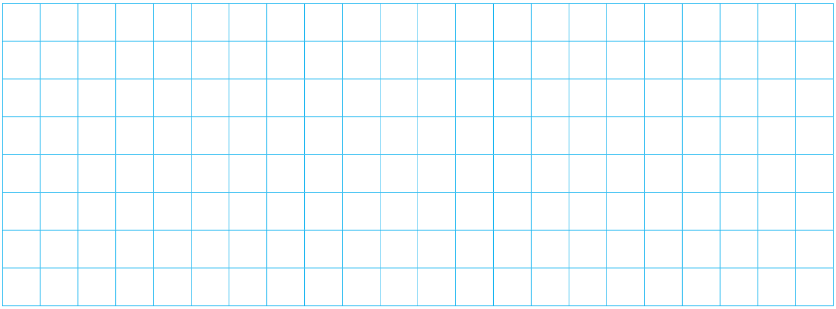


Рис. 12



Задание 10

а) Рассмотрите угол ABC, изображенный на рисунке 13.

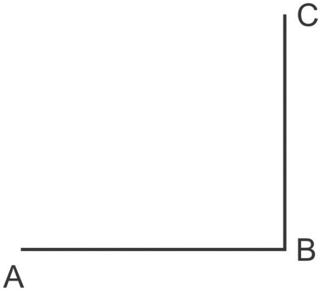


Рис. 13

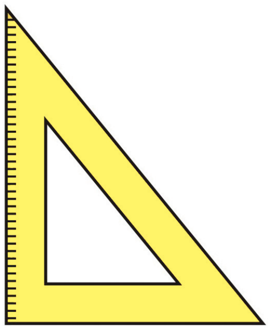


Рис. 14

Модель этого угла легко получить. Нужно только найти чертежный угольник (рис. 14) и внимательно его рассмотреть. У этого чертежного инструмента один угол прямой.

Используя чертежный угольник, сравните с прямым углом углы, изображенные на рисунке 15.

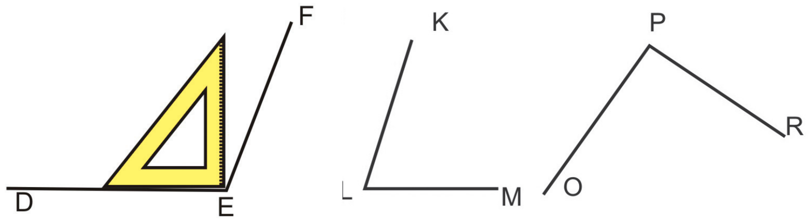
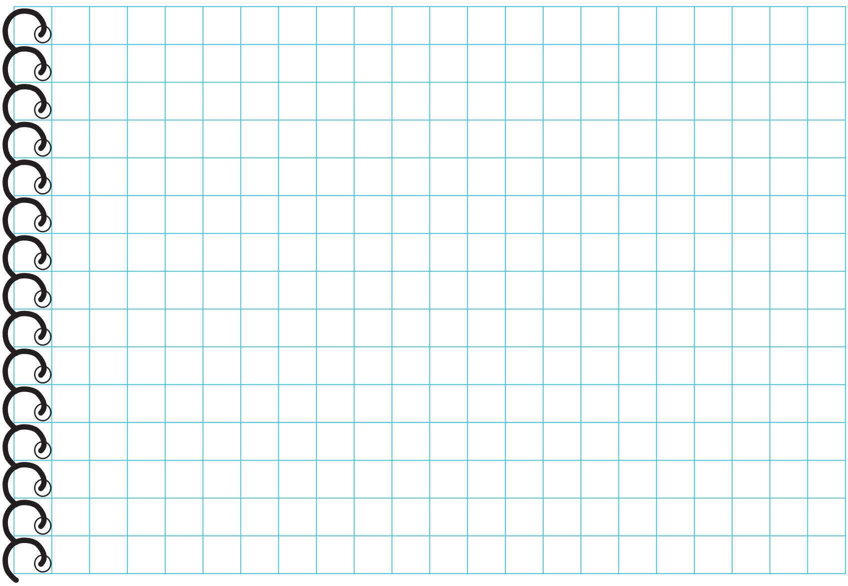


Рис. 15

Результаты сравнения запишите в тетрадь.



б) Установите, какие углы изображены на рисунке 16.

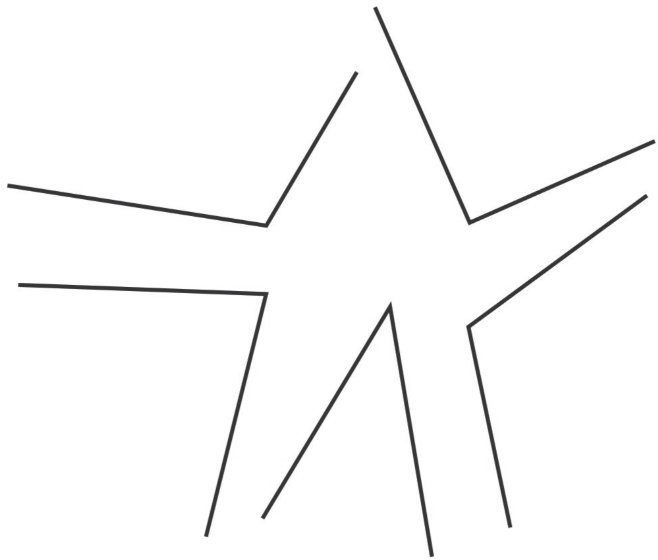
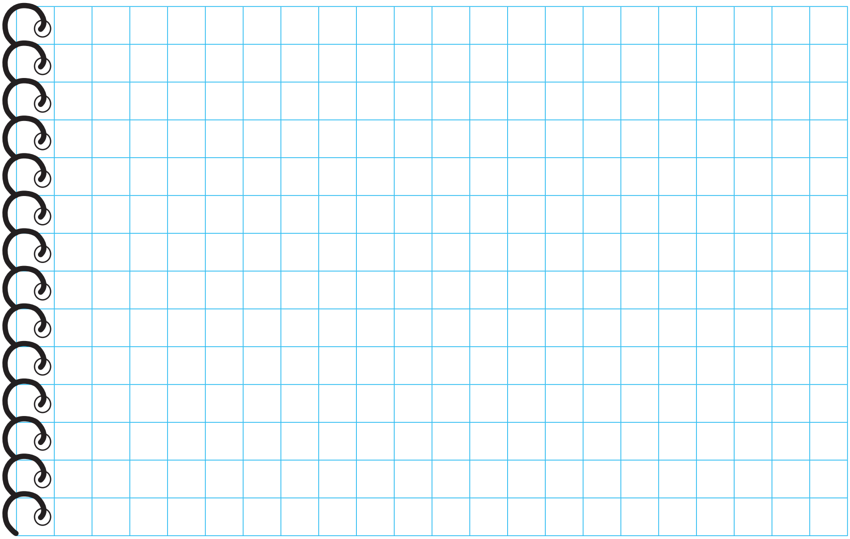


Рис. 16

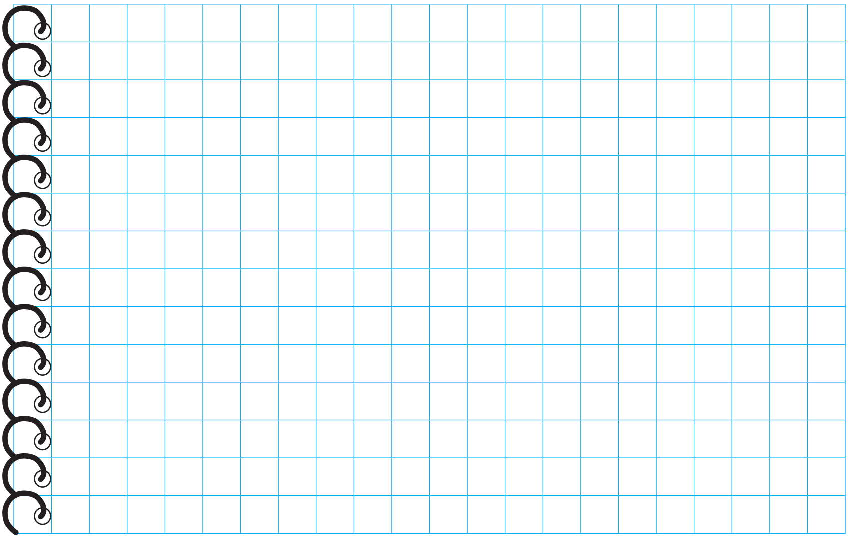
Угол, меньший прямого угла, называется ***острым углом***.

Угол, больший прямого угла, но меньший развернутого угла, называется ***тупым углом***.

Обозначьте вершины углов на рисунке 16 буквами и запишите названия каждого из углов.

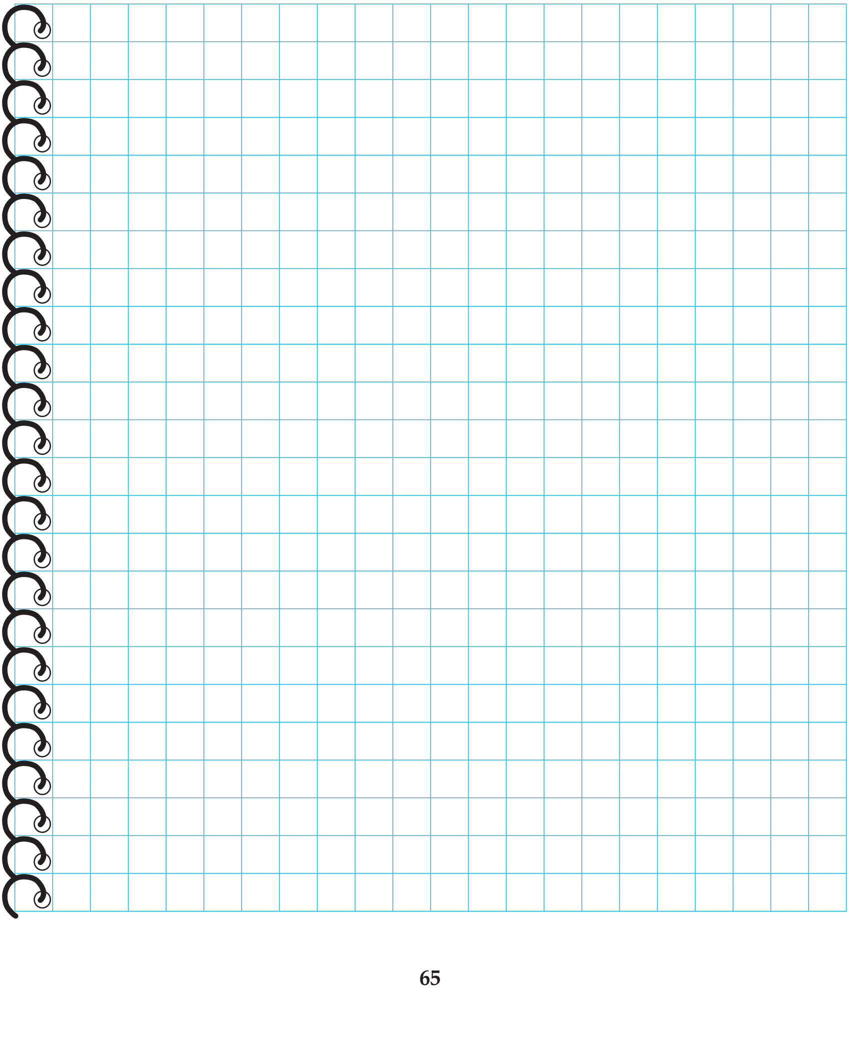


в) Отметьте в тетради две точки O и P и постройте три угла – острый, прямой, тупой – с вершиной в точке O, одна из сторон которых проходит через точку P.



г) Отметьте в тетради две точки A и B и постройте три угла – острый, прямой, тупой – с вершиной в точке A (или точке B) так, чтобы:

- луч AB (или BA) проходил между сторонами острого угла;
- точка B (или точка A) не принадлежали внутренней области прямого угла;
- точка A (или точка B) лежала вне тупого угла.



Задание 11

а) Знаете ли вы, какая фигура называется:

• углом?

да		нет	

• развернутым углом?

да		нет	

• острым углом?

да		нет	

• тупым углом?

да		нет	

• прямым углом?

да		нет	

Знаете ли вы, какие углы называются смежными углами?

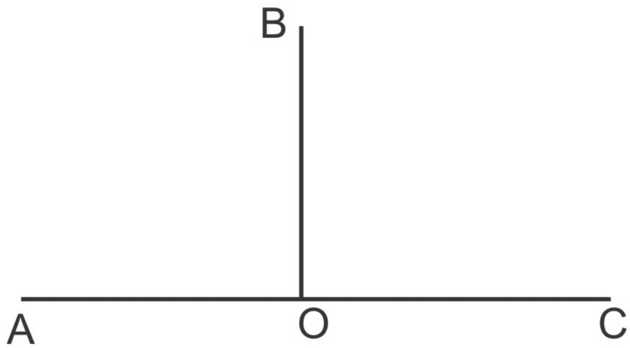
да		нет	

Отметьте ответ любым значком.

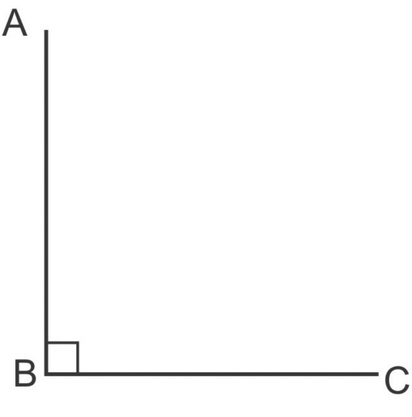
б) Постройте в тетради смежные углы DEF и FEG и с помощью чертежного угольника сравните каждый из них с прямым углом.

Запишите, углы какого вида у вас получились на чертеже.

в) Рассмотрите рисунок 17а, на котором изображены смежные углы АОВ и ВОС. Если сравнить эти углы с прямым углом, то получится, что каждый из них равен прямому углу.



а)



б)

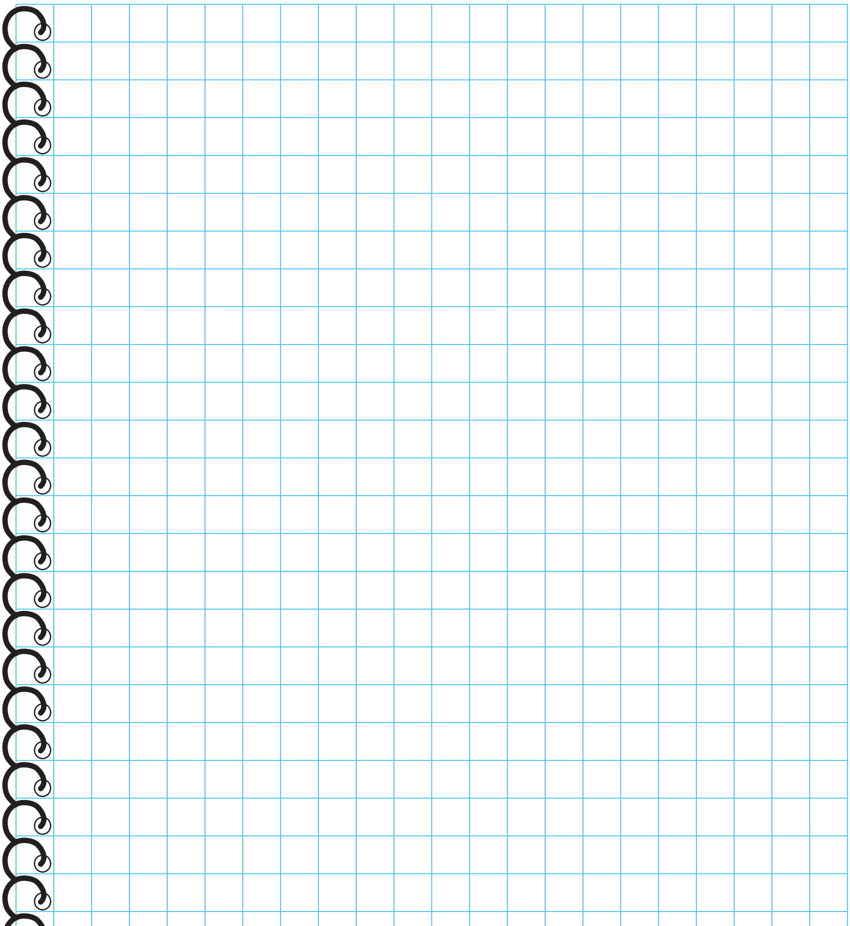
Рис. 17

Прямым углом называется угол, равный своему смежному углу.

Итак, прямой угол составляет половину развернутого угла. На рисунке прямой угол обозначают уголком (рис. 17б).

г) Отметьте в тетради точку О и постройте два прямых угла с вершиной в этой точке так, чтобы на чертеже:

- не содержалось ни одной пары дополнительных лучей;
- содержалась одна пара дополнительных лучей;
- содержалось две пары дополнительных лучей.



Обозначьте стороны углов буквами и запишите в тетрадь название и вид всех углов, получившихся на чертеже. Для каждого случая выполните отдельный чертеж.

Задание 12

Рассмотрите внимательно рисунок 18, на котором изображены развертки поверхностей призм и пирамид.

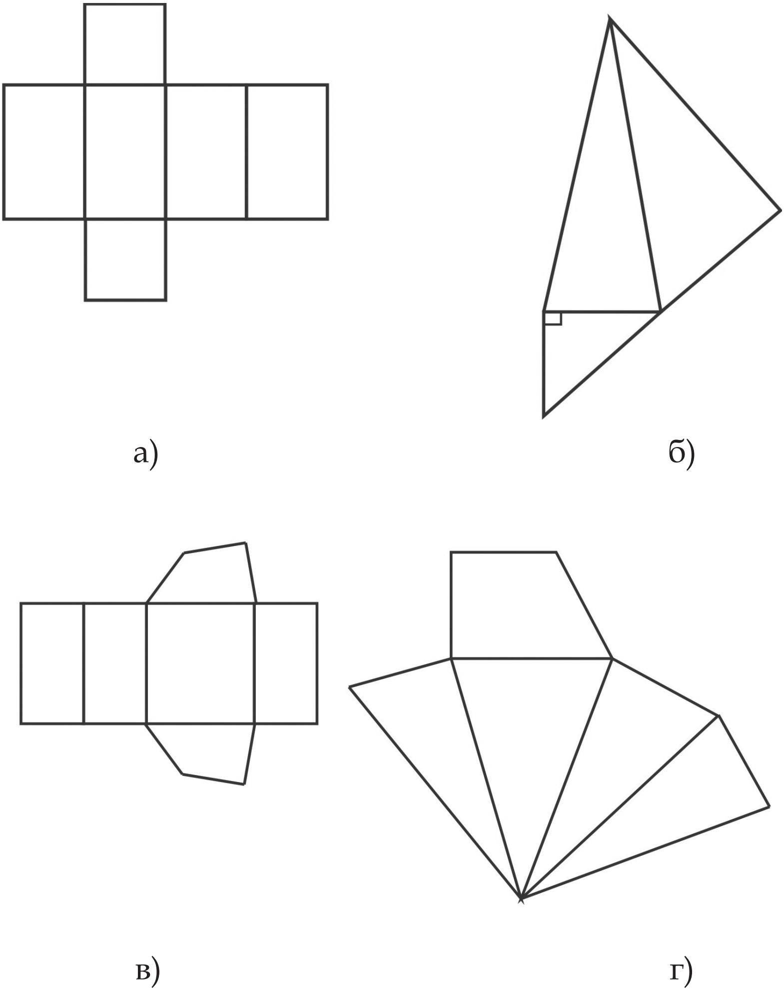
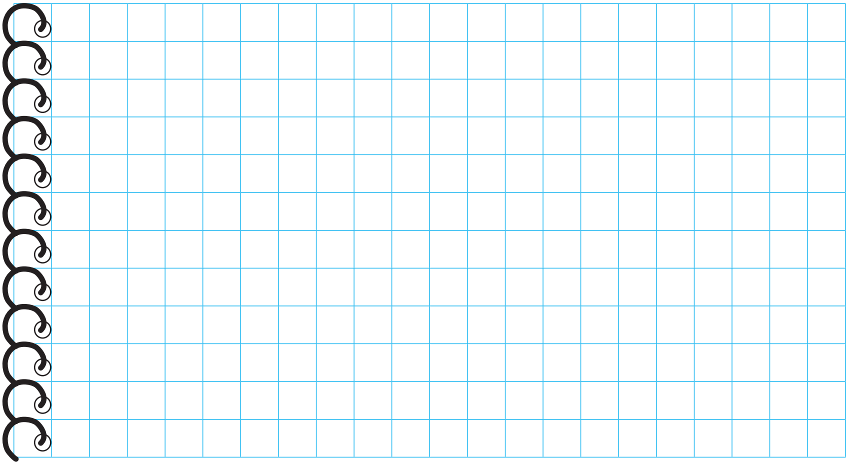


Рис. 18

Используя эти развертки, определите, какие из соответствующих им геометрических тел, имеют основание:

- со всеми прямыми углами;
- с двумя прямыми углами;
- с одним прямым углом.

Запишите название каждого геометрического тела в тетрадь.



Задание 13

а) Найдите градусные меры углов, изображенных на рисунке 19. Результаты измерения запишите в тетрадь.

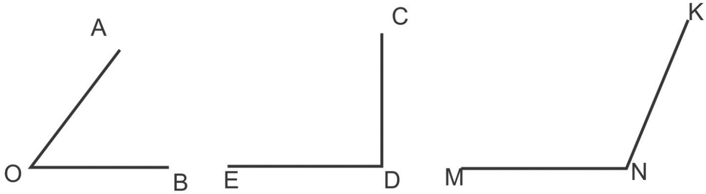


Рис. 19

б) Начертите в тетради два угла и найдите их градусные меры.

в) Начертите в тетради прямую a и отметьте точку O на этой прямой. Постройте два угла с вершиной в точке O, одна сторона которых принадлежит прямой a.

Обозначьте углы буквами, найдите градусную меру каждого из них и результаты запишите в тетрадь.

г) Начертите в тетради луч ОА и постройте два угла, равных 45°и 65°, одна из сторон которых совпадает с лучом ОА. Обозначьте буквами другие стороны построенных углов и найдите градусные меры всех углов, получившихся на чертеже.

Задание 14

а) Постройте угол АОВ, равный 144°, и между его сторонами проведите луч ОС так, чтобы угол ВОС был равен 82°.

Найдите величину угла АОС.

б) Постройте угол KMN, если известно, что луч ME проходит между сторонами этого угла, $\angle NME=30°$, $\angle KME=60°$.

в) Постройте угол OPR, если известно, что луч PS делит его на два угла, равные 95° и 20°.

Задание 15

Найдите градусную меру угла ABC в каждом случае (рис. 20).

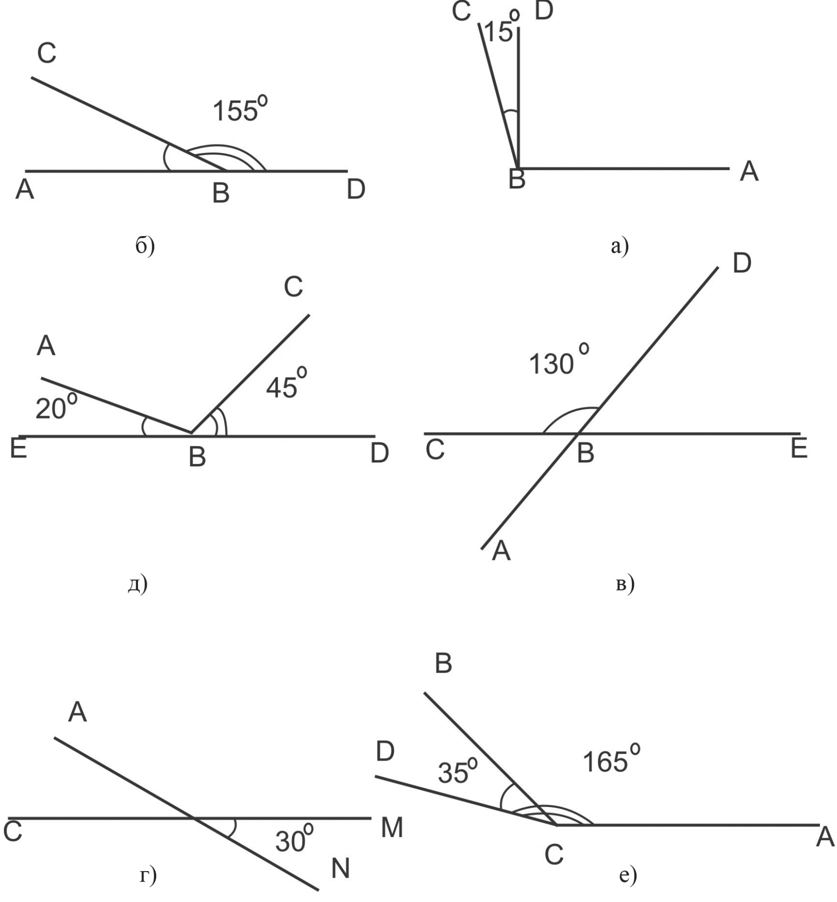


Рис. 20

Задание 16

Отметьте в тетради точку О и постройте:

а) острый угол О;

б) тупой угол О;

в) прямой угол О.

На сторонах угла отложите равные между собой отрезки ОА и ОВ и соедините их концы отрезком. Измерьте все углы треугольника ОАВ и результаты измерения запишите в тетрадь.

Что вы заметили? Попытайтесь сформулировать свой вывод.

Задание 17

Выполните предыдущее задание 16 при условии, что отрезки OA и OB имеют разные длины.

Что вы заметили? Попытайтесь сформулировать и записать свой вывод.

Задание 18

а) Отметьте в тетради три точки, не лежащие на одной прямой, и постройте треугольник с вершинами в этих точках.

б) Обозначьте вершины буквами и измерьте каждый угол треугольника. Результаты измерений запишите в тетрадь.

в) Найдите сумму градусных мер всех углов треугольника.

Сравните свои результаты с результатами своих приятелей.

Что вы заметили?

Задание 19

Прочитайте следующие утверждения и сравните их со своими предыдущими выводами.

«В любом треугольнике против равных сторон лежат равные углы и, наоборот, против равных углов лежат равные стороны.

Сумма углов любого треугольника равна 180°».

Задание 20

Найдите градусную меру угла B треугольника ABC, изображенного на рисунке 21.

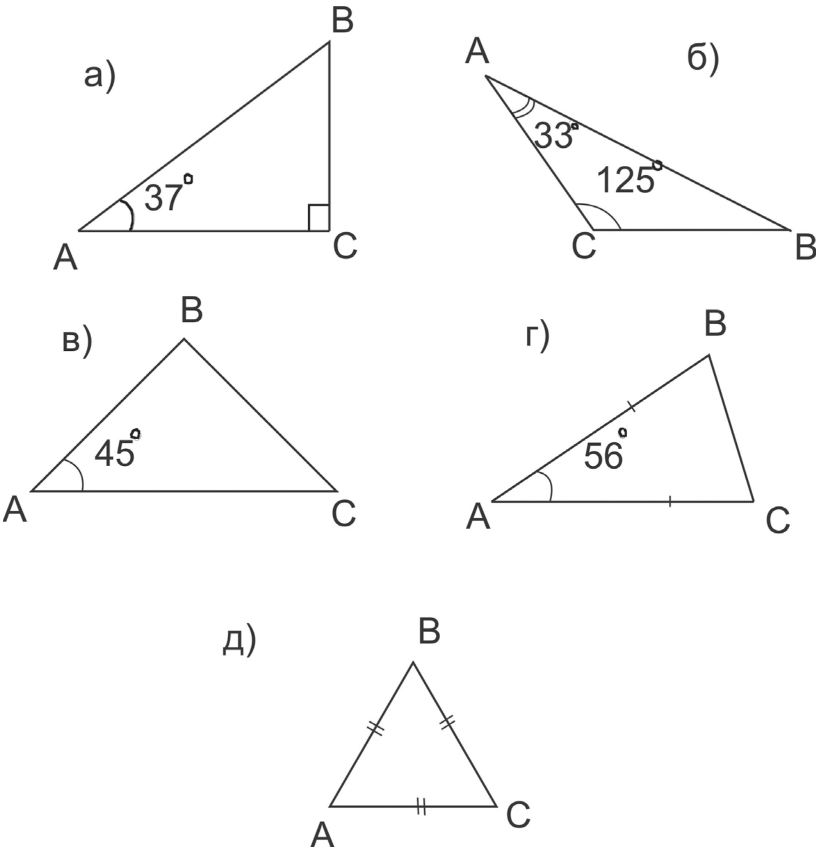


Рис. 21

Задание 21

Найдите сумму углов многоугольника, изображенного на рисунке 22.

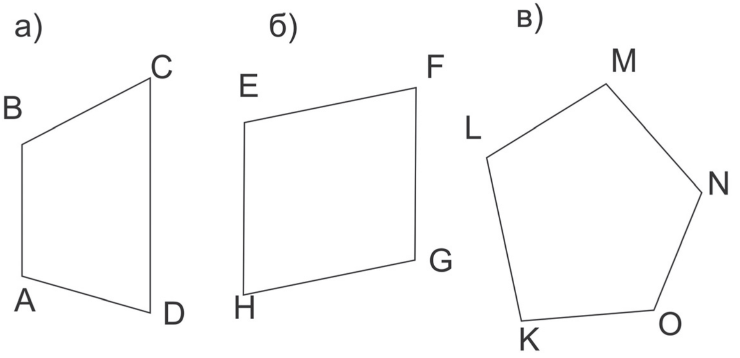
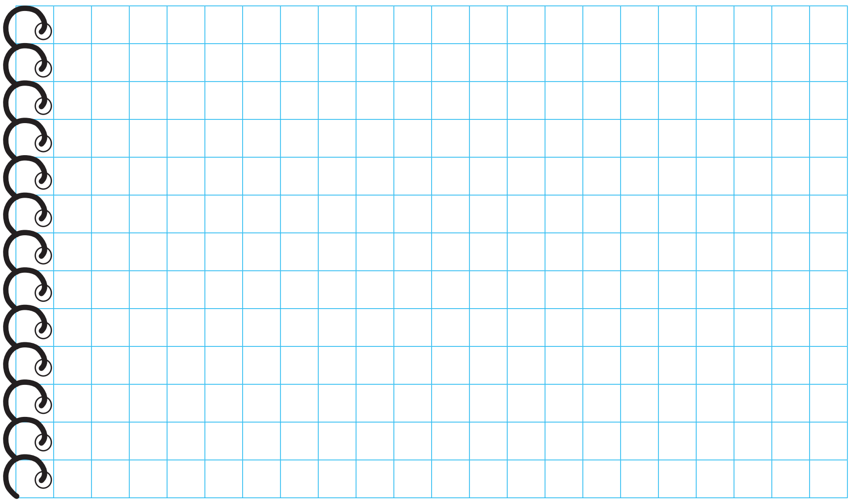


Рис. 22

Сравните полученные результаты.

Что вы заметили?

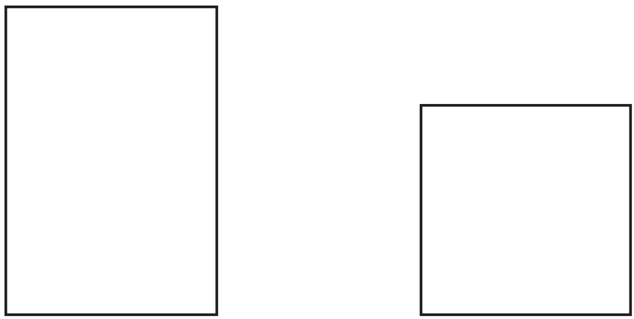


Учимся моделировать геометрические фигуры

4. Многоугольники и развертки

Задание 1

Используя чертежные инструменты, сравните между собой стороны и углы каждого из четырехугольников, изображенных на рисунке 1. Результаты сравнения запишите в тетрадь.



а) б)

Рис. 1

Обратите внимание, что у четырехугольника, изображенного на рисунке 1а, все углы прямые и противоположные стороны попарно равны.

У четырехугольника на рисунке 1б все углы также являются прямыми и все стороны равны между собой.

Названия таких геометрических фигур вам давно знакомы. Это прямоугольник и квадрат: на рисунке 1а изображен прямоугольник, на рисунке 1б – квадрат.

Под каждым из четырехугольников, изображенных на рисунке 1, запишите соответствующее название.

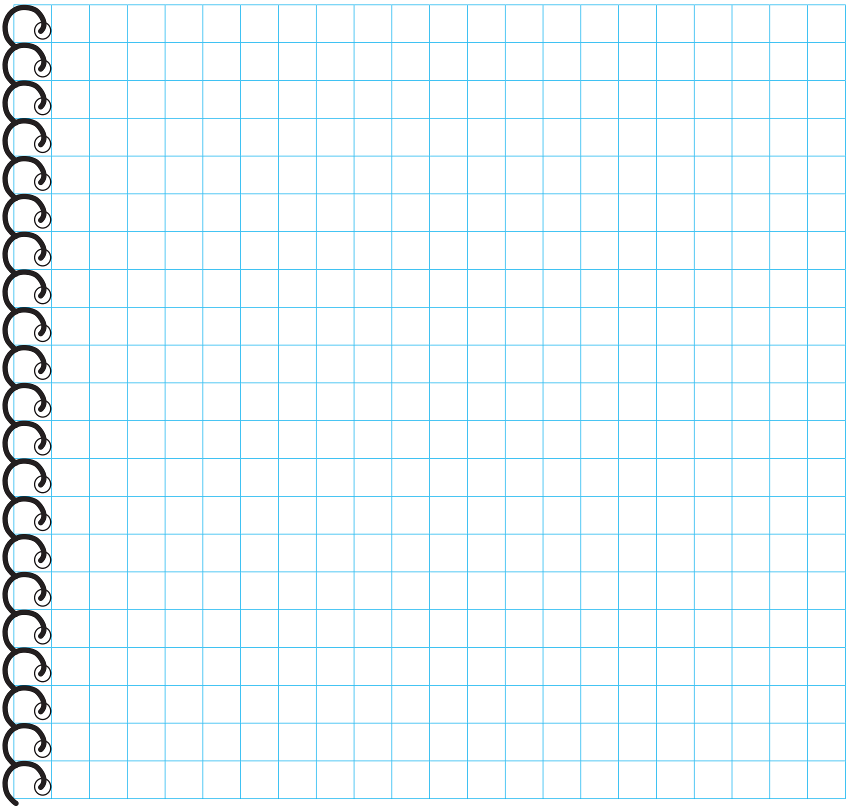
Задание 2

Начертите в тетради отрезок, длина которого равна 6 см.

а) Постройте прямоугольник, одна сторона которого в два раза короче, а другая – на 2 см длиннее данного отрезка.

Разбейте данный прямоугольник на какие-нибудь три прямоугольника, которые не являются квадратами.

Найдите длины сторон этих прямоугольников. Результаты запишите в тетрадь.



б) Постройте прямоугольник, периметр которого равен 14 см и одна сторона в два раза меньше данного отрезка.

Как вы считаете, можно ли разбить данный прямоугольник на прямоугольники со сторонами 1 см и 3 см?

да		нет	

Отметьте ответ любым значком.

Если такое разбиение возможно, то покажите его на рисунке.

в) Постройте прямоугольник ABCD со стороной AB, равной данному отрезку, при условии, что его можно разбить на 4 равных между собой прямоугольника, у которых одна сторона в три раза длиннее другой.

Задание 3

а) Постройте в тетради квадрат со стороной, равной 3см. Покажите какое-нибудь разбиение этого квадрата на такие 4 четырехугольника, которые являются прямоугольниками и квадратами.

б) Выполните разбиение в предыдущем задании на три четырехугольника.

Задание 4

Постройте квадрат. Составьте задачу о разбиении этого квадрата на прямоугольники и квадраты. Запишите краткое условие задачи, используя обозначения a, b, c, x, и предложите её решить своим приятелям.

Задание 5

а) Постройте развертку поверхности куба с ребром, равным 3 см.

Как вы считаете, можно ли на гранях этого куба нарисовать окружность, радиус которой равен:

2 см;

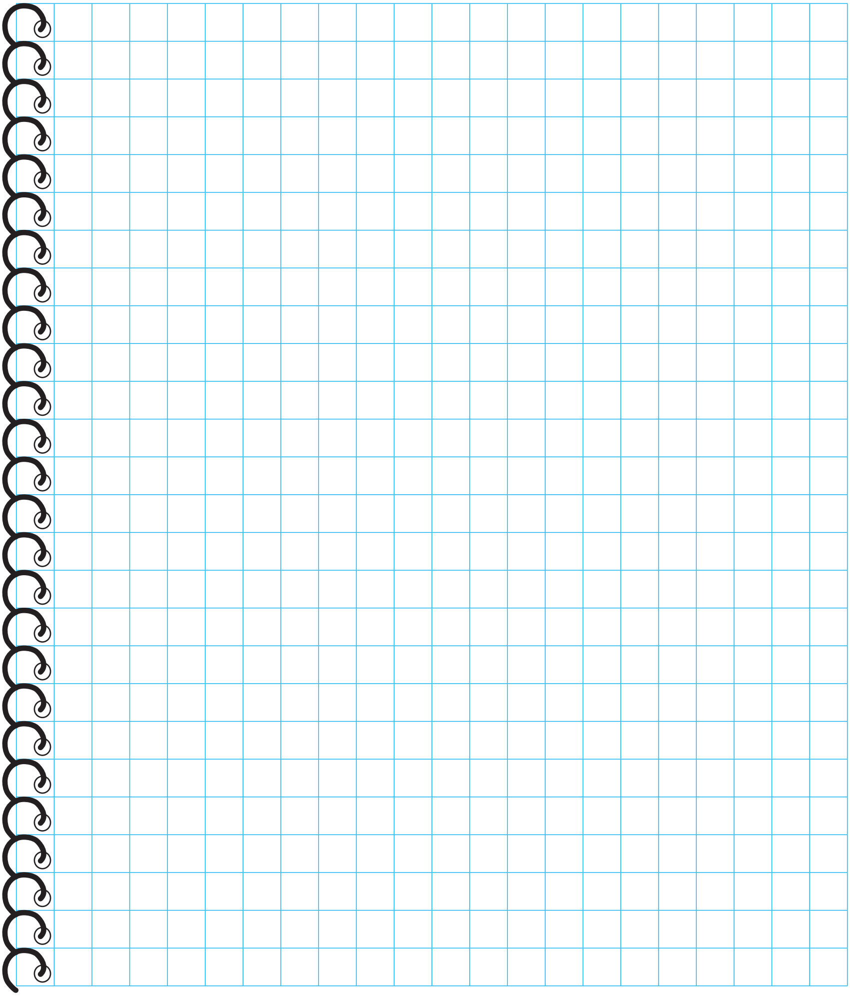
да		нет	

1 см?

да		нет	

Отметьте ответ любым значком.

Если такую окружность можно нарисовать, то, используя развертку, покажите её на противоположных гранях куба.



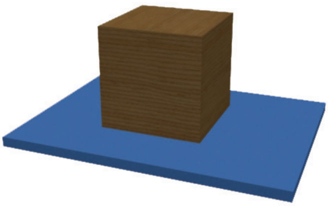
б) Постройте такую развертку поверхности куба с ребром, равным 3см, которая отличается по форме от развертки из задания 5а.

Подберите радиус окружности так, чтобы окружность можно было целиком поместить на грань куба. Используя развертку, покажите такие окружности на противоположных гранях куба.

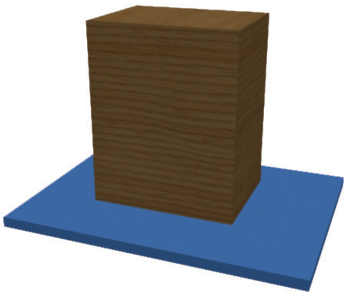
Раскрасьте свой рисунок, выделяя отдельные части на поверхности куба.

Задание 6

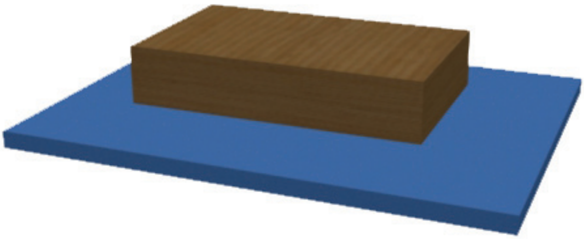
а) Установите соответствие между геометрическими телами, изображенными на рисунке 2, и развертками с рисунке 3.



а)



б)



в)

Рис. 2

Обратите внимание, что поверхность четырехугольных призм, изображенных на рисунке 2, состоит из прямоугольников. Возможно, вы уже знаете, что такие призмы называются ***прямоугольными параллелепипедами***.

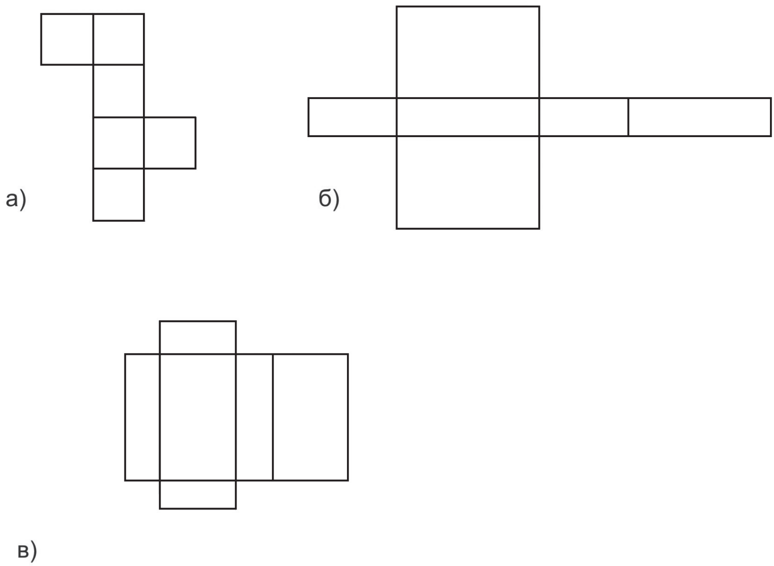


Рис. 3

Задание 7

Постройте развертку поверхности прямоугольного параллелепипеда:

а) высота которого равна 5 см и в основании которого лежит квадрат со стороной 3 см;

б) высота которого равна 3 см и в основании которого лежит прямоугольник с периметром 16 см;

в) у которого сумма длин ребер, выходящих из одной вершины, равна 11,5 см.

Какая из этих задач показалась вам наиболее интересной?

а		б		в	

Отметьте ответ любым значком.

Прокомментируйте свой ответ с помощью рисунка.

Задание 8

Рассмотрите внимательно рисунок 4, на котором изображены квадрат, пятиугольник, треугольник, шестиугольник, восьмиугольник.

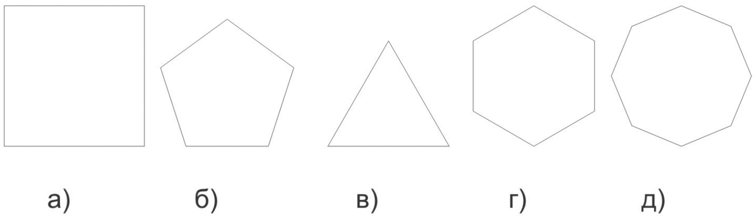


Рис. 4

Сравните между собой сначала стороны, затем –углы любого из этих многоугольников.

Многоугольники, у которых все стороны и все углы равны между собой, называют ***правильными многоугольниками.***

Начертите в тетради отрезок и постройте любой из правильных многоугольников, изображенных на рисунке 4.

Сравните свой рисунок с рисунками одноклассников.

Каких фигур больше всего построено?

а	б	в	г	д

Отметьте ответ любым значком.

Какие правильные многоугольники вы хотели бы построить?

а	б	в	г	д

Отметьте ответ любым значком.

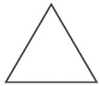
Как вы думаете, что нужно знать для построения этих многоугольников?

Запишите ключевое слово или выражение.

Задание 9

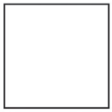
Укажите, чему равен угол:

а) правильного треугольника



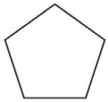
60°	108°	90°	120°

б) правильного четырехугольника



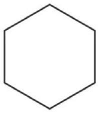
60°	108°	90°	120°

в) правильного пятиугольника



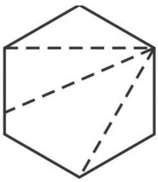
60°	108°	90°	120°

г) правильного шестиугольника.



60°	108°	90°	120°

Указание. Воспользуйтесь подсказкой.



Запишите свои рассуждения:

Ответ.

стороны	N=3	N=4	N=5	N=6
углы	3	4	5	6
Градусная мера одного угла				

Задание 10

Используя транспортир, линейку и карандаш, постройте в тетради правильные многоугольники со стороной 3,5 см, имеющие:

а) три стороны;

б) пять сторон;

в) шесть сторон.

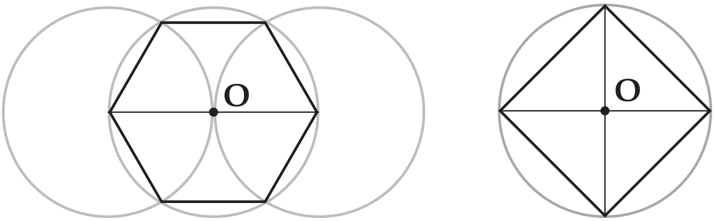
Запишите название полученных геометрических фигур.

Задание 11

Рассмотрите рисунок 5, на котором показано, как с помощью циркуля и линейки можно построить:

а) правильный шестиугольник (r_1=r_2=r_3);

б) правильный четырехугольник ($\angle$O=90^o).



а) б)

Рис. 5

Попытайтесь объяснить, почему начерченные многоугольники являются правильными многоугольниками. Кратко запишите в тетрадь свои выводы и рассуждения.

Задание 12

Составьте алгоритм построения правильного шестиугольника, используя рисунок 5а.

Постройте с помощью циркуля и линейки правильный шестиугольник, сторона которого равна 3 см.

Задание 13

Составьте алгоритм построения с помощью циркуля и линейки правильного треугольника.

Используя этот алгоритм, постройте правильный треугольник со стороной 4 см.

Задание 14

Составьте алгоритм построения правильного четырехугольника, используя рисунок 5б.

Постройте правильный четырехугольник, используя окружность радиуса 3 см.

Задание 15

С помощью рисунка 6 познакомьтесь со способом построения с помощью циркуля и линейки правильного пятиугольника.

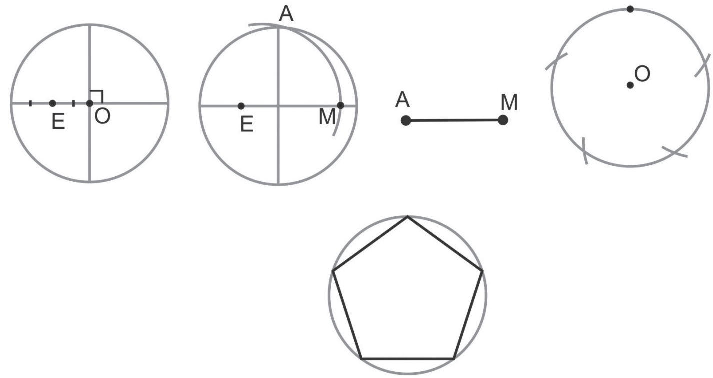


Рис. 6

Постройте окружность радиуса 3 см и, используя рисунок 6, начертите правильный пятиугольник.

Задание 16

Рассмотрите внимательно рисунок 7 и опишите алгоритм построения развертки поверхности призмы.

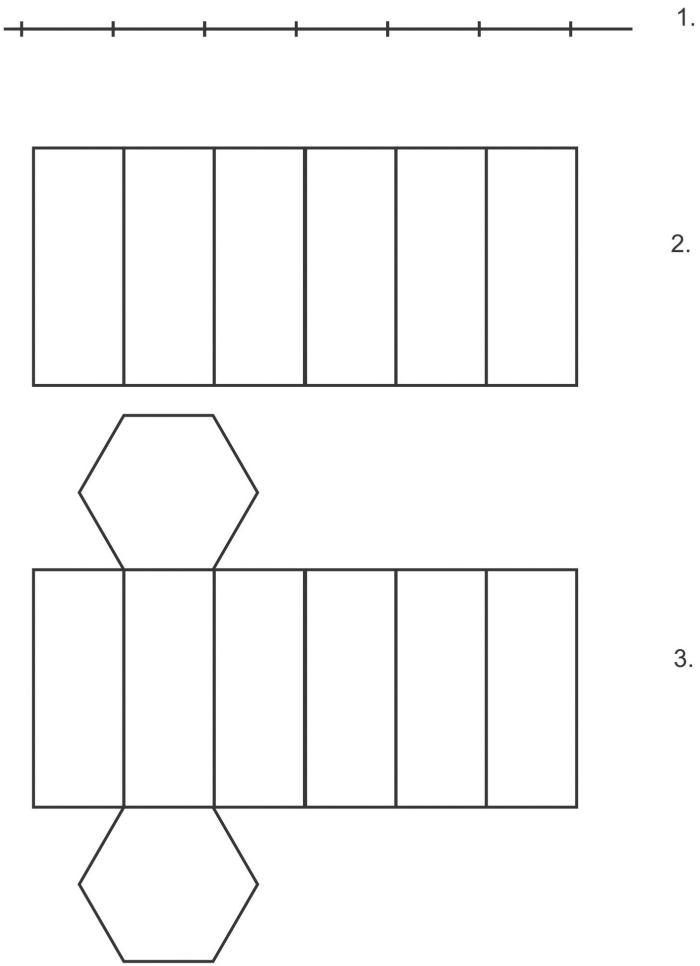


Рис. 7

Используя найденный алгоритм, постройте развертку поверхности:

а) треугольной призмы;

б) четырехугольной призмы, в основании которой лежит правильный многоугольник.

Задание 17

а) Используя рисунок 7, предложите другой способ построения развертки, который начинается с построения одного основания призмы.

б) Используя новый алгоритм, постройте развертку поверхности пятиугольной призмы.

Задание 18

Рассмотрите рисунок 8.

а) На этом рисунке показано, как можно построить развертку поверхности пирамиды, основанием которой является правильный многоугольник, а боковыми гранями – равнобедренные треугольники.

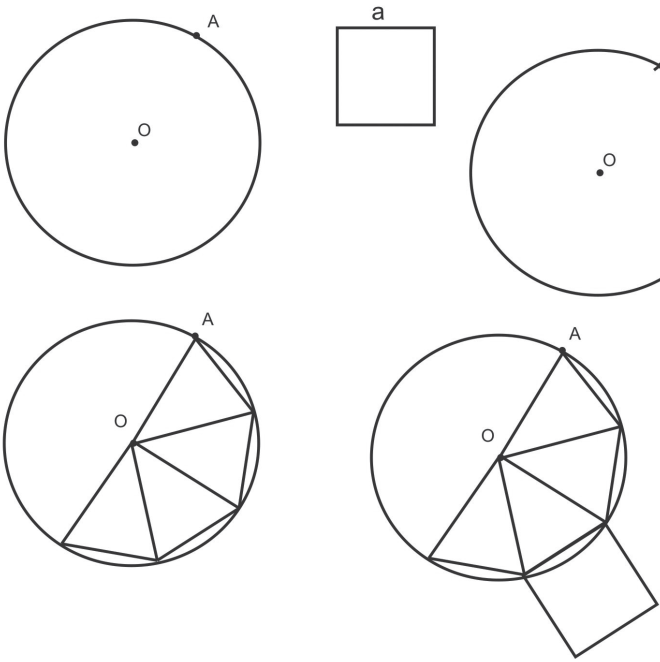


Рис. 8

б) Используя этот способ построения, начертите развертку поверхности треугольной пирамиды, основанием которой является правильный треугольник со стороной 3 см.

Задание 19

а) Используя рисунок 8, предложите другой способ построения развертки, который начинается с построения основания пирамиды.

б) Используя новый алгоритм, постройте развертку поверхности шестиугольной пирамиды.

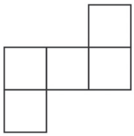
Задание 20

Предлагаем построить развертки различных призм и пирамид и смастерить из них разные игрушки из бумаги. Выбирайте необходимые размеры таким образом, чтобы на гранях можно было что-нибудь нарисовать и начертить.

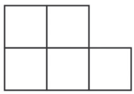
Задание 21

Запишите шифр конструкции, составленной из кубиков с ребром 1 см, при условии, что объем конструкции равен 6 см^3 и эта конструкция имеет следующий:

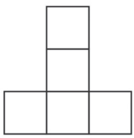
а) вид сверху



б) вид спереди



в) вид слева



Задание 22

Найдите площадь поверхности и объем прямоугольного параллелепипеда, длина которого равна 21,3 см, ширина – 4 см, высота – 15 см.

Задание 23

Склейте из бумаги модель куба, площадь поверхности которого равна 216 см^2. Найдите объём куба.

Задание 24

Заполните следующую таблицу, где a, b, c – длина, ширина, высота; S – площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда, объём которого равен 72 дм^3.

a	300 мм		80 см
b	400 мм	18 дм	
c		0,25 дм	30 см
S			

Задание 25

Склейте из бумаги модель прямоугольного параллелепипеда, одно из рёбер которого равно 8 см и который равновелик данному прямоугольному параллелепипеду с площадью основания и высотой, соответственно равными:

а) 21,6 см^2, 10 см;

б) 64 см^2, 3 см.

Задание 26

Выясните, из скольких единичных кубов можно составить прямоугольные параллелепипеды, изображенные на рисунке 9? Вычислите объём и площадь поверхности этих геометрических тел.

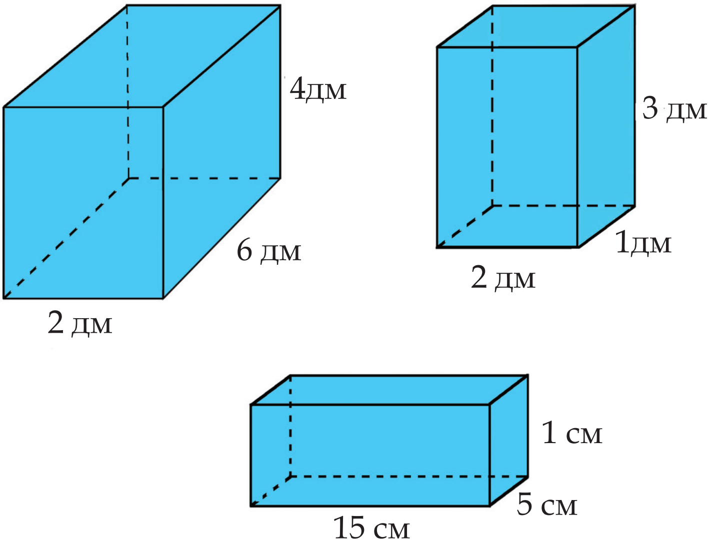


Рис. 9

Задание 27

Выясните, можно ли из кубов с ребром 2 см составить прямоугольный параллелепипед:

а) три ребра которого соответственно равны 10 см, 4 см, 8 см;

б) одно из ребер и площадь основания которого соответственно равны 8 см и 16 см^2;

в) объём которого равен

- 64 см^3
- 75 см^3.

Если это можно сделать, то укажите шифр и изобразите три вида – вид спереди, вид сверху, вид слева – соответствующей конструкции.

Задание 28

Введите обозначения и составьте формулу для вычисления площади поверхности и объёма следующих геометрических тел, составленных из прямоугольных параллелепипедов (рис. 10).

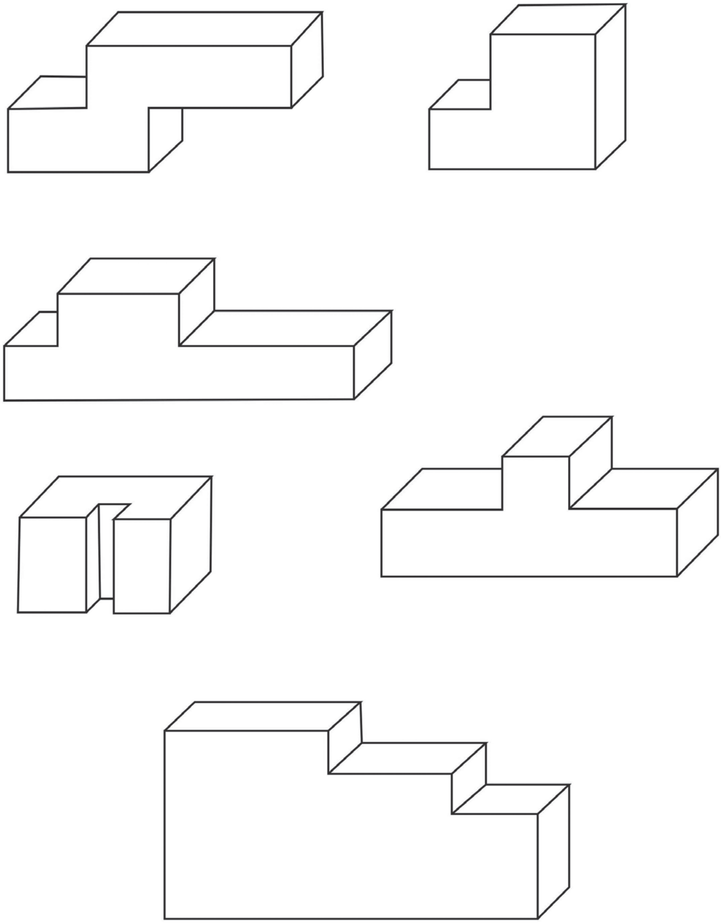


Рис. 10

Задание 28

Геометрические тела, изображенные на рисунке 11, можно составить из частей одного куба. Вычислите объём каждого такого геометрического тела, если известно, что ребро исходного куба равно 4 см.

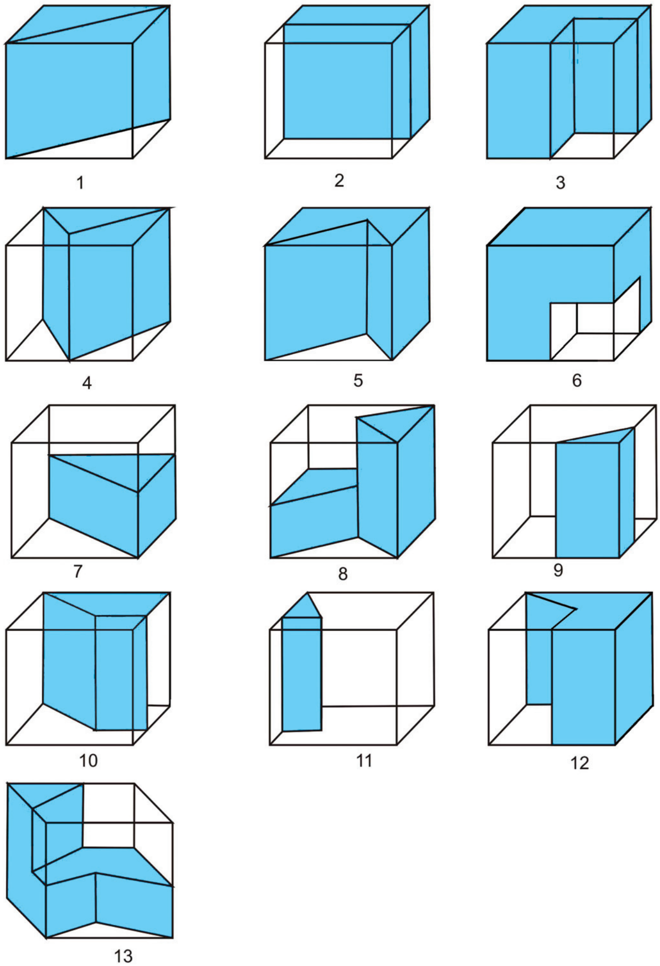


Рис. 11

Содержание