ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ГЕОМЕТРИИ

для 6 класса

МОСКВА «ПРОСВЕЩЕНИЕ» 1980

ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ГЕОМЕТРИИ для 6 класса

ПРОСВЕЩЕНИЕ 1980

ББК 74.262.7
Д44

В. А. ГУСЕВ, Г. Г. МАСЛОВА, А. Ф. СЕМЕНОВИЧ, Р. С. ЧЕРКАСОВ

Рекомендовано к изданию
Главным управлением школ МП СССР

Дидактические материалы по геометрии для
Д44 6 класса / В. А. Гусев, Г. Г. Маслова, А. Ф. Семенович, Р. С. Черкасов. — М.: Просвещение, 1980. — 63 с., ил.

Назначение пособия—дать учащимся дополнительный материал для закрепления изучаемых сведений, организации самостоятельной работы учащихся. В пособие включены самостоятельные, дополнительные и контрольные работы по курсу VI класса.

Д $\frac{60501 - 252}{103(03) - 80}$ инф. письмо 4306010000

ББК 74.262.7
513(07)

ПРЕДИСЛОВИЕ

Дидактические материалы по геометрии включают 20 самостоятельных и 6 контрольных работ (по четыре варианта в каждой) по всему курсу геометрии VI класса и имеют целью, акцентируя внимание учителя на наиболее важные разделы курса, учитывая умения и навыки учащихся, помочь организовать самостоятельную работу и контроль знаний учащихся.

1. *Самостоятельные работы* приведены практически ко всем пунктам учебника и включают, как правило, два-три задания.

Работы содержат задачи на вычисление, построение и доказательство (для удобства работы задачи одного типа, как правило, имеют одинаковый номер во всех вариантах одного и того же задания). Основное назначение этих работ — обучение шестиклассников самостоятельному решению задач, повторение и закрепление изучаемого материала.

Предполагается, что учитель во время выполнения учащимися самостоятельной работы будет, если это окажется необходимым, и консультировать учеников. Таким образом, самостоятельные работы носят, как правило, обучающий характер. Вместе с тем задания из самостоятельных работ могут быть использованы при опросе и для индивидуальной работы с учащимися.

Самостоятельная работа в классе обычно проводится в течение 15—20 мин. Поэтому учитель в зависимости от поставленной им цели и от подготовки учащихся может предложить для решения в классе лишь часть из заданий той или иной самостоятельной работы.

С целью учета индивидуальных особенностей школьников варианты заданий несколько различаются по трудности. Вариант 1 немного легче остальных, варианты 2 и 3 примерно равноценны, средней трудности, вариант 4 — несколько труднее. Уровень требований к содержанию и сложности заданий, обязательных для выполнения всеми учащимися, определяется первыми тремя вариантами.

После контрольных работ помещены самостоятельные работы повышенной трудности (дополнительные самостоятельные работы), которые могут быть предложены учащимся, проявляющим повышенный интерес к изучению математики.

Если в условии задачи не говорится, при помощи каких инструментов следует выполнять построение, то ученик может воспользоваться любым из инструментов: линейкой, циркулем, угольником, транспортиром.

Время, необходимое для выполнения заданий самостоятельных работ, существенно зависит от требований к оформлению решения задач и набора инструментов, с помощью которых выполняются построения. Поэтому учащимся нужно четко указывать эти требования.

При выполнении заданий на построение от учащихся не всегда следует требовать описания построений. О правильности построения можно судить по чертежу.

При решении задач на вычисление и доказательство учащиеся должны кратко, желательно с использованием символических обозначений, записать решение.

Оценка работы проводится учителем с учетом самостоятельности ее выполнения. Если самостоятельная работа носила обучающий характер, то неудовлетворительные оценки не выставляются.

2. *Контрольные работы* приведены также в четырех вариантах и рассчитаны на различное время, от 25 до 45 мин. Все варианты контрольных работ примерно одинаковой трудности.

Содержание контрольных работ в соответствии с конкретными условиями может быть изменено. Однако уровень требований к сложности и трудности заданий повышать не следует.

В конце пособия приведены ответы и указания.

Замечания и пожелания по совершенствованию дидактических материалов просим направлять в адрес издательства «Просвещение» по адресу: Москва, 129846, ГСП-18, 3-й проезд Марьиной рощи, 41, издательство «Просвещение», редакция математики.

ВАРИАНТ № 1

С-1 (к п. 1—3)

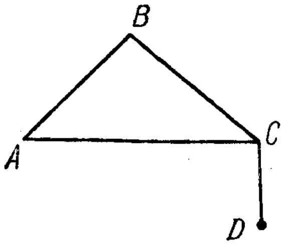
1. Постройте отрезок AB. Найдите на плоскости несколько точек, расстояния до которых от точки A равны $|AB|$. Какую фигуру образуют все такие точки?

2. Найдите отношение следующих величин: а) 20 см и 2 см; б) 2 км и 0,5 м; в) 3 га и 500 м^2.

С-2 (к п. 4—6)

Даны три точки A, C, D. Известно, что $|AC| = 4$ см, $|CD| = 6$ см, $|AD| = 9$ см. а) Лежит ли точка C между точками A и D? б) Лежит ли на прямой AD точка B, если $|AB| = 3$ см, $|BD| = 6$ см?

С-3 (к п. 8)



1. Рассмотрите рисунок и поставьте в записи $|AC| + |CD| \ldots |AB| + |BC| + |CD|$ вместо многоточия знак $<$ или $>$ так, чтобы полученное неравенство было бы верным.

2. Звенья ломаной ABC имеют длину 5 см и 6 см. Может ли расстояние AC равняться: а) 1 см; б) 4 см; в) 11 см; г) 15 см?

3. Звенья ломаной $ABCD$ имеют длину $|AB| = 2$ см, $|BC| = 4$ см, $|CD| = 3$ см. Может ли расстояние $|AD|$ равняться: а) 1 см; б) 4 см; в) 10 см?

С-4 (к п. 9)

1. Запишите, используя принятые обозначения: а) отрезок AB является подмножеством прямой AB; б) точка M не принадлежит лучу KL; в) прямая CD пересекает отрезок AB в точке P. Сделайте чертежи.

2. На основании следующих записей сделайте чертежи:

а) $M \in [KP]$; б) $[AB] \subset (CD)$; в) $[PQ) \cap [PS) = \varnothing$;

г) $\{A, B\} \subset$ Окр $(O, 2$ см$)$.

3. Начертите угол и проведите луч так, чтобы пересечением этих фигур был бы отрезок.

С-5 (к п. 10)

1. Начертите две прямые так, чтобы они разбивали плоскость на а) три области; б) четыре области.

2. На сколько областей могут разбить плоскость две окружности разных радиусов? Для каждого случая сделайте чертеж.

С-6 (к п. 11—12)

1. Какой фигурой может быть пересечение двух полуплоскостей? Для каждого случая сделайте чертеж.

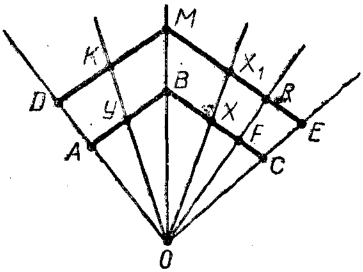
2. Постройте угол ABC и отметьте вне его точку K. Выполните параллельный перенос этого угла так, чтобы точка B отобразилась на точку K.

С-7 (к п. 13)

1. Две окружности диаметра 4 см и 8 см касаются внешним образом. Чему равно расстояние между центрами этих окружностей?

2. Отметьте точки M и N так, чтобы $|MN| = 5$ см. Начертите окружности $(M, 3$ см$)$ и $(N, 4$ см$)$. Каково взаимное расположение этих окружностей?

С-8 (к п. 15)



1. На рисунке произвольной точке X ломаной ABC соответствует на ломаной DME точка X_1, которая лежит на луче OX. а) Отображение какой фигуры на какую здесь задано? б) Назовите образы точек A, Y, B, F, C. в) На какую фигуру отображается отрезок XC? г) Образами каких точек являются точки D и K? д) Является ли это отображение обратимым?

2. Приведите пример отображения фигуры на себя.

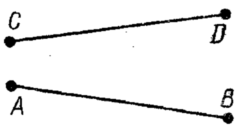


Рис. 1

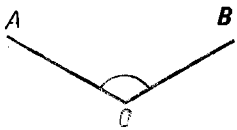


Рис. 2

С-9 (к п. 16—18)

1. Конгруэнтны ли отрезки AB и CD на рисунке 1?

2. Через точку M проведите перпендикуляр к прямой AB, $M \notin (AB)$ (воспользуйтесь угольником).

3. Вычислите величину угла, полученного при делении угла AOB (рис. 2) на четыре равновеликих угла. (Воспользуйтесь транспортиром.)

С-10 (к п. 19)

1. Постройте образ данного отрезка при повороте с данным центром O на угол $50°$ против часовой стрелки (центр и отрезок задайте сами).

2. Задайте поворот центром M и парой соответственных точек $A \to A_1$. Постройте при этом повороте образ данной окружности (окружность задайте сами).

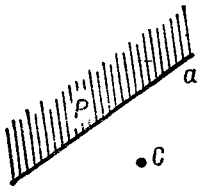


Рис. 1

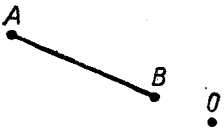


Рис. 2

С-11 (к п. 20)

1. Постройте прямую, симметричную прямой a относительно центра C (рис. 1). Заштрихуйте полуплоскость, в которую при этом отобразится полуплоскость P.

2. Постройте отрезок, симметричный отрезку AB относительно центра O (рис. 2); $O \in (AB)$.

С-12 (к п. 21)

1. Начертите отрезок MC и две прямые a и b, как на рисунке 1. Постройте $M_1 = S_a(M)$, $C_1 = S_a(C)$, $M_2 = S_b(M_1)$, $C_2 = S_b(C_1)$. Равны ли расстояния $|MC|$ и $|M_2C_2|$? Почему?

2. На рисунке 2 даны квадрат $ABCD$ и прямая BD. На какие точки отобразятся при осевой симметрии $S_{(BD)}$ точки A, B, C и D? Какая фигура будет образом квадрата $ABCD$?

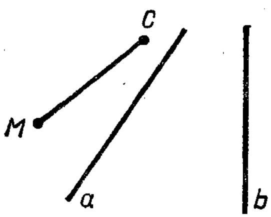


Рис. 1

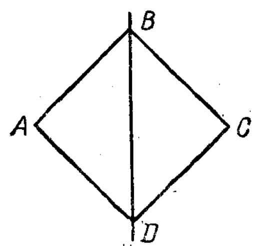
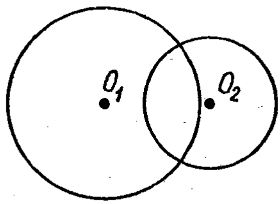


Рис. 2

С-13 (к п. 22)

1. Постройте прямоугольный треугольник по его катетам a и b.

2. Постройте треугольник ABC по трем его сторонам a, b, c.



С-14 (к п. 23)

1. На рисунке изображены две пересекающиеся окружности. Постройте оси симметрии этой фигуры.

2. Разделите пополам данную дугу окружности, если центр ее неизвестен.

С-15 (к п. 24)

1. При помощи циркуля и линейки разделите данный отрезок пополам.

2. На данной прямой найдите точку, равноудаленную от двух данных точек.

С-16 (к п. 25)

1. Периметр равнобедренного треугольника равен 20 см. Биссектриса угла при вершине делит треугольник на два треугольника, периметр каждого из которых равен 16 см. Вычислите длину этой биссектрисы.

2. Докажите, что медианы, проведенные из вершин углов равнобедренного треугольника, прилежащих к его основанию, конгруэнтны.

С-17 (к п. 26)

1. Даны прямая a и отрезок AB. Постройте проекцию отрезка AB на прямую a и измерьте расстояние от концов отрезка до прямой a.

2. Докажите, что если из точки, взятой на биссектрисе угла, провести перпендикуляры к сторонам этого угла, то расстояния от оснований перпендикуляра до вершин угла равны.

С-18 (к п. 28)

1. Постройте с помощью циркуля и линейки дугу 90°.

2. Две точки делят окружность на дуги, угловые величины которых пропорциональны числам 2 и 3. Какова угловая величина каждой из этих дуг?

С-19 (к п. 29—30)

1. Через точку, принадлежащую данной окружности, проведите касательную к этой окружности.

2. Докажите, что отрезки касательных, проведенных к окружности через данную вне ее точку, конгруэнтны.

ВАРИАНТ № 2

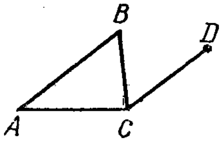
С-1 (к п. 1—3)

1. Постройте отрезок AB. Найдите на плоскости несколько точек, расстояния до которых от точки B меньше равны $|AB|$. Какую фигуру образуют все такие точки?

2. Найдите отношения величин: а) 50 дм и 250 дм; б) 0,5 га и 25 м^2; в) 300 м и 5 км.

С-2 (к п. 4—6)

Даны три точки K, M и C. Известно, что $|KM| = 4$ см, $|MC| = 3$ см, $|KC| = 5$ см. а) Лежит ли точка M между точками K и C? б) Лежит ли на прямой KC точка B, если $|KB| = 11$ см, $|BC| = 6$ см?



С-3 (к п. 8)

1. Рассмотрите рисунок и поставьте в записи

$$|AB| + |BC| + |CD| \ldots |AC| + |CD|$$

вместо многоточия знак $<$ или $>$ так, чтобы полученное неравенство было бы верным.

2. Звенья ломаной PKT имеют длину: $|PK| = 4$ см, $|KT| = 7$ см. Может ли расстояние $|PT|$ равняться: а) 1 см; б) 4 см; в) 6 см; г) 10 см?

3. Звенья ломаной $EFMO$ имеют длину: $|EF| = 1$ см, $|FM| = 4$ см, $|MO| = 2$ см. Может ли расстояние $|EO|$ равняться: а) 0,5 см; б) 1 см; в) 4 см; г) 8 см?

С-4 (к п. 9)

1. Запишите, используя принятые обозначения: а) точка M принадлежит отрезку AB; б) прямые AB и CD пересекаются в точке A; в) точка A не принадлежит прямой KP; в) луч AB является подмножеством прямой AB. Сделайте чертежи.

2. На основании следующих записей сделайте чертежи:
а) $P \in [CD)$; б) $(AB) \cap [CD] = [CD]$; в) $[AC] \subset [PT)$;
г) $(AB) \cap \text{Кр}\ (O, R) = [MN]$.

3. Начертите два угла с общей вершиной так, чтобы их объединением был развернутый угол, а пересечением — прямой угол.

С-5 (к п. 10)

1. Начертите две пары лучей OA и OB, O_1C и O_1D так, чтобы они разбивали плоскость на: а) три области; б) четыре области; в) пять областей.

2. На сколько областей могут разбить плоскость окружность и прямая? Для каждого случая сделайте чертеж.

С-6 (к п. 11—12)

1. Какой фигурой может быть пересечение двух острых углов с общей вершиной? Для каждого случая сделайте чертеж.

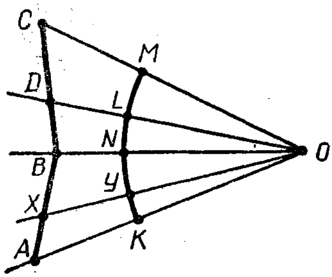
2. Постройте угол KPT и постройте угол, ему симметричный относительно прямой KP.

С-7 (к п. 13)

1. Две окружности диаметра 10 см и 15 см касаются внутренним образом. Чему равно расстояние между центрами этих окружностей?

2. Отметьте точки D и F так, чтобы $|DF| = 6$ см. Начертите окружности (D, 2 см) и (F, 3 см). Каково взаимное расположение этих окружностей?

С-8 (к п. 15)



1. На рисунке произвольной точке X ломаной ABC соответствует на дуге KM точка Y, которая лежит на луче OX. а) Отображение какой фигуры на какую здесь задано? б) Назовите образы точек A, B, C, D. в) На какую фигуру отображается отрезок AB? г) Образами каких точек являются точки L, M? д) Является ли это отображение обратимым?

2. Приведите пример отображения фигуры на себя.

С-9 (к п. 16—18)

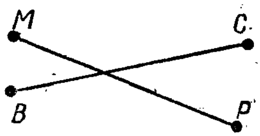


Рис. 1

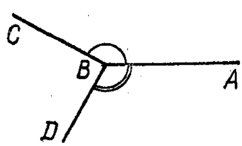


Рис. 2

1. Конгруэнтны ли отрезки MP и BC на рисунке 1?

2. Через точку A проведите перпендикуляр к прямой BC, $A \notin (BC)$ (воспользуйтесь угольником).

3. На рисунке 2 $\widehat{ABC} = 150°$, $\widehat{ABD} = 120°$. Чему равна величина меньшего из углов, образованных лучами BC и BD?

С-10 (к п. 19)

1. Постройте образ данного отрезка AB при повороте с данным центром O ($O \in [AB]$) на угол в 40° по часовой стрелке (центр и отрезок задайте сами).

2. Задайте поворот центром O и парой соответственных точек $X \to X_1$. Постройте при этом повороте образ данного треугольника (треугольник задайте сами).

С-11 (к п. 20)

1. Постройте прямую, симметричную прямой a относительно центра C (рис. 1). Заштрихуйте полуплоскость, в которую перейдет при этом полуплоскость P.

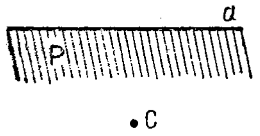


Рис. 1

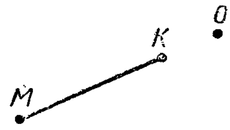


Рис. 2

2. Постройте отрезок, симметричный отрезку MK относительно центра O (рис. 2); $O \in (MK)$.

С-12 (к п. 21)

1. Начертите отрезок MC и две прямые a и b, как на рисунке 1. Постройте $M_1 = S_a(M)$, $C_1 = S_a(C)$, $M_2 = S_b(M_1)$, $C_2 = S_b(C_1)$. Равны ли расстояния $|MC|$ и $|M_2C_2|$? Почему?

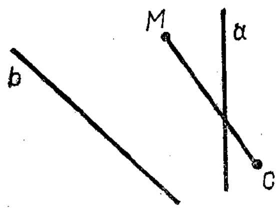


Рис. 1

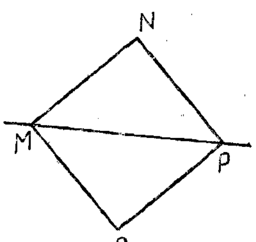


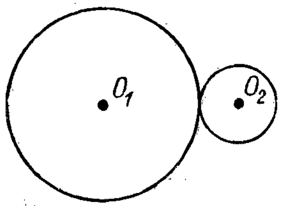
Рис. 2

2. На рисунке 2 даны квадрат $MNPQ$ и прямая MP. На какую фигуру отобразится квадрат $MNPQ$ при осевой симметрии $S_{(MP)}$?

С-13 (к п. 22)

1. Постройте равнобедренный прямоугольный треугольник по его катету a.

2. Постройте треугольник ABC по сторонам a, b и углу C.



С-14 (к п. 23)

1. На рисунке изображены две касающиеся окружности. Имеет ли данная фигура оси симметрии? Если имеет, то постройте их.

2. Разделите на четыре конгруэнтные части данную дугу окружности, если центр ее неизвестен.

С-15 (к п. 24)

1. Дана прямая a и точка C. С помощью циркуля и линейки постройте перпендикуляр к прямой a, проходящий через данную точку.

2. Даны три точки, не лежащие на одной прямой. Постройте точку, равноудаленную от этих трех точек.

С-16 (к п. 25)

1. Биссектриса угла при вершине равнобедренного треугольника равна 5 см. Периметр одного из отсеченных ею треугольников равен 30 см. Вычислите периметр данного треугольника.

2. Докажите, что биссектрисы, проведенные из вершин углов, прилежащих к основанию равнобедренного треугольника, конгруэнтны.

С-17 (к п. 26)

1. Дана прямая a и окружность с центром в точке O. Найдите проекцию диаметра AB окружности на прямую a. Измерьте расстояния от концов диаметра и центра окружности до прямой a.

2. Докажите, что середина основания равнобедренного треугольника равноудалена от его боковых сторон.

С-18 (к п. 28)

1. Постройте с помощью циркуля и линейки дугу 45°.

2. Три точки делят окружность на дуги, угловые величины которых пропорциональны числам 1, 2 и 3. Какова угловая величина каждой из этих дуг?

С-19 (к п. 29—30)

1. Через точку, лежащую вне данной окружности, проведите касательную к этой окружности.

2. Через точку A проведены к окружности с центром O две касательные. Докажите, что прямая OA является осью симметрии фигуры, образованной этими касательными.

ВАРИАНТ № 3

С-1 (к п. 1—3)

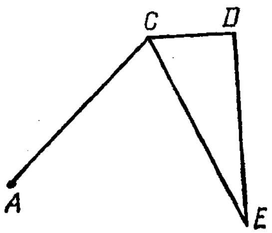
1. Постройте окружность радиуса 2 см с центром O. Отметьте на ней точку M. Найдите на окружности точки, расстояния до которых от точки M равны: а) 2 см; б) 4 см. Обозначьте найденные точки и соедините их отрезками с точкой M. Сколько отрезков получено? На каком из этих отрезков лежит центр O?

2. Найдите отношение следующих величин: а) 5 м² и 40 м²; б) 30 м и 0,5 км; в) 0,1 га и 400 м².

С-2 (к п. 4—6)

Даны три точки T, P, M. Известно, что $|TM| = 14$ см, $|TP| = 8$ см, $|PM| = 6$ см. а) Лежит ли точка P между точками T и M? б) Лежит ли точка B на прямой PM, если $|BM| = 5$ см, $|PB| = 4$ см?

С-3 (к п. 8)



1. Рассмотрите рисунок и поставьте в записи

$|AC| + |CD| + |DE| \dots |AC| + |CE|$

вместо многоточия знак $<$ или $>$ так, чтобы полученное неравенство было бы верным.

2. Звенья ломаной KMP имеют длину: $|KM| = 4$ см, $|MP| = 7$ см. Может ли расстояние $|KP|$ равняться: а) 1 см; б) 3 см; в) 5 см; г) 12 см?

3. Дана ломаная ABC, длина каждого ее звена равна 1 см. Может ли расстояние $|AC|$ равняться: а) 1 см; б) 2 см; в) 3 см?

С-4 (к п. 9)

1. Запишите, используя принятые обозначения: а) точка K не принадлежит отрезку AB; б) луч RT пересекает прямую AB в точке P; в) отрезок KE лежит на прямой AC. Сделайте чертежи.

2. На основании следующих записей сделайте чертежи:

а) $[AB] \subset [MP)$; б) $N \in$ Окр $(O, 2$ см$)$; в) $[CD] \cap [FK] = T$; г) $[EF] \cap (ML) = [EF]$.

3. Начертите два прямых угла так, чтобы их объединением был развернутый угол.

С-5 (к п. 10)

1. Начертите два луча с общим началом и окружность так, чтобы они разбивали плоскости на: а) три области; б) четыре области.

2. На сколько областей могут разбить плоскость три луча? Для каждого случая сделайте чертеж.

С-6 (к п. 11—12)

1. Какой фигурой может быть пересечение полуплоскости и угла, вершина которого принадлежит границе полуплоскости? Для каждого случая сделайте чертеж.

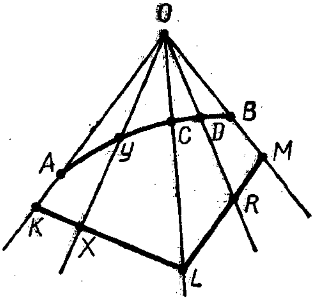
2. Постройте угол ABC и угол, ему симметричный относительно вершины B.

С-7 (к п. 13)

1. Между двумя концентрическими окружностями радиусов 4 см и 8 см помещена третья окружность, касающаяся первых двух окружностей. Чему равен радиус этой окружности?

2. Отметьте точки A и B так, чтобы $|AB| = 5$ см. Начертите окружности $(A, 2$ см$)$ и $(B, 3$ см$)$. Каково взаимное расположение этих окружностей?

С-8 (к п. 15)



1. На рисунке произвольной точке X ломаной KLM соответствует на дуге AB точка Y, которая лежит на луче OX. а) Отображение какой фигуры на какую здесь задано? б) Назовите образы точек K, L, R, M. в) На какую фигуру отображается отрезок ML? г) Образами каких точек являются точки B, D? д) Является ли это отображение обратимым?

2. Приведите пример отображения фигуры на себя.

С-9 (к п. 16—18)

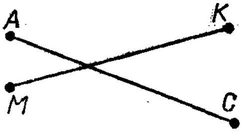


Рис. 1

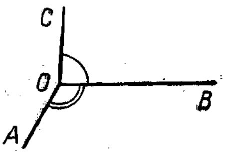


Рис. 2

1. Конгруэнтны ли отрезки AC и MK на рисунке 1?

2. Через точку B проведите перпендикуляр к прямой CD, $B \notin (CD)$ (воспользуйтесь угольником).

3. На рисунке 2 $\widehat{AOB} = 120°$, $\widehat{BOC} = 85°$. Чему равна величина меньшего из углов, образованных лучами OA и OC?

С-10 (к п. 19)

1. Постройте образ данного треугольника ABC при повороте с центром A на угол $\alpha = \widehat{ABC}$ против часовой стрелки (треугольник задайте сами).

2. Задайте поворот центром O и парой соответственных точек $M \to M_1$. Постройте при этом повороте образ данной окружности (окружность задайте сами).

С-11 (к п. 20)

1. Постройте прямую, симметричную прямой a относительно центра C (рис. 1). Заштрихуйте полуплоскость, в которую перейдет при этом полуплоскость P.

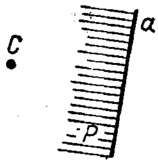


Рис. 1

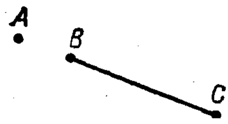


Рис. 2

2. Постройте отрезок, симметричный отрезку BC относительно центра A (рис. 2); $A \in (BC)$.

С-12 (к п. 21)

1. Начертите отрезок AB и две прямые k и p, как на рисунке 1. Постройте $A_1 = S_k(A)$, $B_1 = S_k(B)$, $A_2 = S_p(A_1)$, $B_2 = S_p(B_1)$. Равны ли расстояния $|AB|$ и $|A_2B_2|$? Почему?

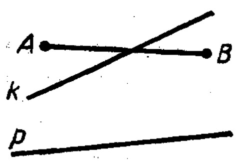


Рис. 1

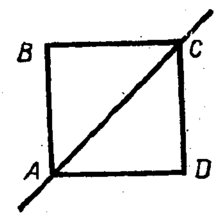


Рис. 2

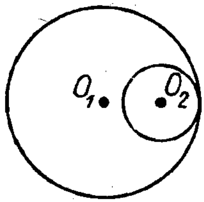
2. На рисунке 2 $ABCD$ — квадрат. На какую фигуру отобразится этот квадрат при осевой симметрии $S_{(AC)}$?

С-13 (к п. 22)

1. Постройте равнобедренный треугольник по его основанию b и периметру m.

2. Постройте треугольник ABC по стороне a и углам B и C.

C-14 (к п. 23)



1. На рисунке изображены две касающиеся окружности. Имеет ли данная фигура оси симметрии? Если имеет, то постройте их.

2. Постройте ту хорду данного круга, которая делится пополам данной точкой этого круга.

C-15 (к п. 24)

1. Дана прямая a и точка M. С помощью циркуля и линейки постройте перпендикуляр к прямой a, проходящий через точку M.

2. Найдите точки, равноудаленные от точек пересечения трех прямых.

C-16 (к п. 25)

1. Медиана, проведенная из вершины равнобедренного треугольника, имеет длину 4 см. Периметр одного из отсеченных ею треугольников равен 14 см. Вычислите периметр данного треугольника.

2. Докажите, что если одна из высот треугольника является и его биссектрисой, то такой треугольник равнобедренный.

C-17 (к п. 26)

1. Дана прямая a и треугольник ABC. Постройте проекции сторон треугольника AB и BC на прямую a. Измерьте расстояния от вершин треугольника до прямой a.

2. К боковым сторонам остроугольного равнобедренного треугольника построены серединные перпендикуляры. Докажите, что отрезки их, принадлежащие треугольнику, конгруэнтны.

С-18 (к п. 28)

1. Постройте с помощью циркуля и линейки дугу $135°$.

2. Три точки делят окружность на дуги, угловые величины которых пропорциональны числам 3, 4 и 5. Какова угловая величина каждой из этих дуг?

С-19 (к п. 29—30)

1. Начертите окружность с центром O и отметьте на плоскости некоторую точку A, постройте касательную к данной окружности, проходящую через точку A.

2. Окружность с центром O касается сторон угла ABC. Докажите, что прямая BO является осью симметрии угла ABC.

ВАРИАНТ № 4

С-1 (к п. 1—3)

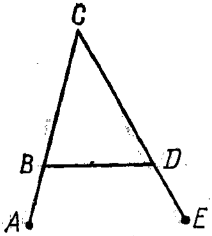
1. Постройте две окружности с центром в данной точке O, радиусы которых равны r_1 и r_2. Какой фигурой будет множество таких точек X, для которых выполняется условие $r_1 \leqslant |OX| \leqslant r_2$ $(r_1 < r_2)$? Заштрихуйте эту фигуру. Какая образуется фигура в случае, когда: а) $r_1 = 0$; б) $r_1 = r_2$?

2. Найдите отношение следующих величин: а) 3 га и 2 га; б) 0,04 км и 0,25 м; в) 6 мин и 6 ч.

С-2 (к п. 4—6)

Даны четыре точки B, C, K, M. Известно, что $|BC| = 4$ см, $|CK| = 8$ см, $|BK| = 12$ см, $|KM| = 5$ см, $|CM| = 5$ см. а) Лежит ли точка C между точками B и K? б) Лежит ли точка M на прямой KC?

С-3 (к п. 8)



1. Рассмотрите рисунок и поставьте в записи

$$|AC| + |CE| \ldots |AB| + |BD| + |DE|$$

вместо многоточия знак $<$ или $>$ так, чтобы полученное неравенство было бы верным.

2. Звенья ломаной BCD имеют длину: $|BC| = 5$ см, $|CD| = 4$ см. С помощью двойного неравенства запишите, какое значение может принимать расстояние между концами этой ломаной.

3. Каждое звено ломаной $CDOP$ равно 2 см. Запишите с помощью двойного неравенства, каким может быть расстояние между концами этой ломаной.

С-4 (к п. 9)

1. Запишите, используя принятые обозначения: а) точка E принадлежит лучу AB; б) отрезок CD принадлежит отрезку EF; в) отрезок MN пересекает прямую PT в точке L. Сделайте чертежи.

2. На основании следующих записей сделайте чертежи:

а) $M = [AB) \cap (CD)$; б) $F \in [ST)$; в) $M \notin (PT)$;
г) Окр $(O, R) \cap (AB) = \{M, N\}$.

3. Начертите два угла так, чтобы их объединением был развернутый угол, а пересечением луч.

С-5 (к п. 10)

1. Начертите три окружности так, чтобы они разбивали плоскость на восемь областей.

2. На сколько областей могут разбить плоскость луч и окружность? Для каждого случая сделайте чертеж.

С-6 (к п. 11—12)

1. Какой фигурой может быть объединение двух углов величиной в 30 и 60°, имеющих общую вершину и сторону? Для каждого случая сделайте чертеж.

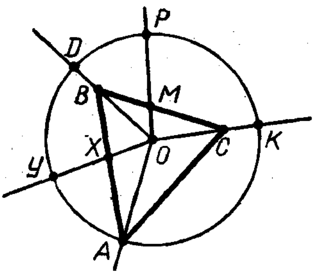
2. Постройте треугольник ABC и постройте треугольник, ему симметричный относительно середины стороны AB. Что вы можете сказать о противоположных сторонах полученного четырехугольника? Дайте обоснование.

С-7 (к п. 13)

1. Окружности $(O_1$, 4 см) и $(O_2$, 6 см) касаются внешним образом. Чему равен радиус окружности, касающийся каждой из этих окружностей?

2. Отметьте точки K и H так, чтобы $|KH| = 4$ см. Начертите окружности (K, 2 см) и (H, 6 см). Каково взаимное расположение этих окружностей?

С-8 (к п. 15)



1. На рисунке произвольной точке X ломаной $ABCA$ соответствует на окружности (O, r) точка Y, которая лежит на луче OX. а) Назовите образы точек B, M, C, A. б) На какую фигуру отображается отрезок BC? в) Является ли отображение ломаной $ABCA$ на окружность (O, r) обратимым? г) Образом какой фигуры служит дуга YDP? д) Назовите пары соответственных точек при отображении, обратном данному.

2. Приведите пример отображения фигуры на себя.

С-9 (к п. 16—18)

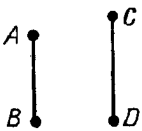


Рис. 1

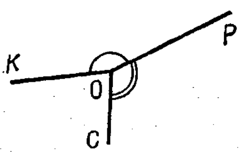


Рис. 2

1. Конгруэнтны ли отрезки AB и CD на рисунке 1?

2. Через точку D проведите перпендикуляр к прямой AC, $D \notin (AC)$ (воспользуйтесь угольником).

3. На рисунке 2 $\widehat{KOP} = 160°$, $\widehat{POC} = 120°$. Найдите меньший из углов, образованных лучами OK и OC.

С-10 (к п. 19)

1. Постройте образ данного квадрата $ABCD$ при повороте с центром $O = [AC] \cap [BD]$ на угол в 45° по часовой стрелке (квадрат $ABCD$ задайте сами).

2. Начертите равнобедренный треугольник ABC. Пользуясь только циркулем, постройте образ этого треугольника при повороте с центром A, если $B \to C$.

С-11 (к п. 20)

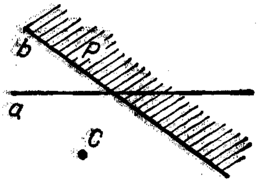


Рис. 1

Рис. 2

1. Постройте прямые, симметричные прямым a и b относительно центра C (рис. 1). Заштрихуйте полуплоскость, в которую перейдет при этом полуплоскость P.

2. Постройте отрезок, симметричный отрезку AB, относительно центра O (рис. 2).

С-12 (к п. 21)

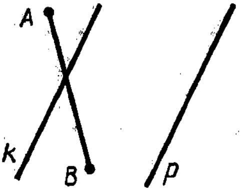


Рис. 1

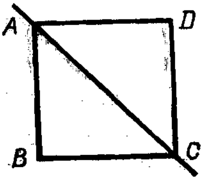


Рис. 2

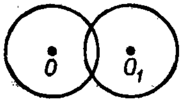


Рис. 3

1. Начертите отрезок AB и две параллельные прямые k и p, как на рисунке 1. Постройте $A_1 = S_k(A)$, $B_1 = S_k(B)$, $A_2 = S_p(A_1)$, $B_2 = S_p(B_1)$. Равны ли расстояния $|AB|$ и $|A_2B_2|$? Почему?

2. На рисунке 2 $ABCD$ — квадрат. На какую фигуру отобразится он при осевой симметрии $S_{(AC)}$?

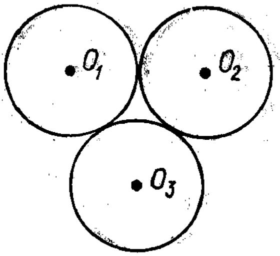
3. Фигура состоит из двух конгруэнтных окружностей (O, r) и (O_1, r), пересекающихся в двух точках (рис. 3). Постройте оси симметрии этой фигуры.

С-13 (к п. 22)

1. Постройте прямоугольный треугольник по катету a и углу B

2. Постройте треугольник по двум сторонам a и b и медиане m, проведенной к стороне a.

С-14 (к п. 23)



1. На рисунке изображены три окружности равных радиусов, касающиеся попарно друг друга. Постройте оси симметрии этой фигуры.

2. Две хорды окружности не делятся в точке пересечения пополам. Докажите, что данная точка пересечения не является центром окружности.

С-15 (к п. 24)

1. При помощи циркуля и линейки постройте серединные перпендикуляры к сторонам данного треугольника.

2. Даны две параллельные прямые и секущая. Найдите точки, равноудаленные от этих трех прямых.

С-16 (к п. 25)

1. Периметр равнобедренного треугольника равен 26 см. Медиана, проведенная к основанию этого треугольника, равна 8 см. Найдите периметр треугольника, отсеченного от данного треугольника этой медианой.

2. Докажите, что прямая, перпендикулярная биссектрисе угла, отсекает от сторон этого угла конгруэнтные отрезки.

С-17 (к п. 26)

1. Дана прямая a и окружность с центром в точке O. Постройте проекцию диаметра AC окружности на прямую a. Измерьте расстояния от концов диаметра и центра окружности до прямой a и расстояние от точки E прямой a до окружности.

2. Дан угол и на одной стороне его две точки A и B. Постройте точку, равноудаленную от стороны угла и равноудаленную от точек A и B.

С-18 (к п. 28)

1. Постройте с помощью циркуля и линейки дугу 60°.

2. Три точки делят окружность на дуги, угловые величины которых пропорциональны числам 10, 10 и 12. Какова угловая величина каждой из этих дуг?

С-19 (к п. 29—30)

1. Постройте окружность, касающуюся двух данных пересекающихся прямых, причем одной из них — в данной на ней точке.

2. Через точку A проведены к окружности две касательные. Докажите, что прямая, соединяющая точки касания, перпендикулярна прямой OA.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

ВАРИАНТ № 1

ДС-1 (к п. 1—3)

На плоскости даны две точки A и B, $|AB| = 4$ см. Найдите на плоскости множество таких точек X, для которых выполняются условия: $|AX| \leqslant 2$ см, $|BX| \leqslant 3$ см.

ДС-2 (к п. 4—6)

В четырехугольнике $ABCD$ $|AB| = 6$ см, $|BC| = 2$ см, $|CD| = 10$ см, $|AD| = 5$ см. Какую длину может иметь при этих условиях отрезок AC?

ДС-3 (к п. 8)

Звенья ломаной $FGHMP$ имеют длину: $|FG| = 6$ см, $|GH| = 150$ мм, $|HM| = 4$ см, $|MP| = 3$ см. Каким может быть расстояние $|FP|$ между концами этой ломаной?

ДС-4 (к п. 9)

Запишите, применяя соответствующую символику: а) прямая CD лежит в плоскости α; б) отрезок AB пересекает плоскость α в точке M; в) окружности с центрами в точках A и P радиуса 2 см пересекаются в точках P и T.

ДС-5 (к п. 10)

Начертите две трехзвенные замкнутые ломаные так, чтобы они разбивали плоскость на наибольшее число областей.

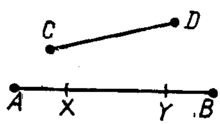
ДС-6 (к п. 11—12)

Может ли существовать пятиугольник со сторонами 10 см, 5 см, 12 см, 45 см, 180 мм?

ДС-7 (к п. 13)

Даны три окружности (O_1, 1 см), (O_2, 2 см), (O_3, 3 см), касающиеся попарно внешним образом. Вычислите длину ломаной $O_1O_2O_3$.

ДС-8 (к п. 15)



На рисунке изображены два отрезка AB и CD. Задайте отображение отрезка AB на отрезок CD. 1) В какие точки отобразятся при этом точки A и B? Постройте образы точек X и Y отрезка AB. 2) Обратимо ли заданное вами отображение?

ДС-9 (к п. 16 — 18)

1. Постройте образы точек A, B, C при сохраняющем расстояния отображении луча OX на луч O_1X_1 (рис. 1).

2. Измерьте углы, данные на рисунке 2. Конгруэнтны ли эти углы?

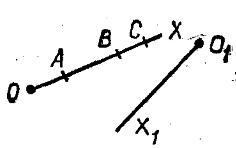


Рис. 1

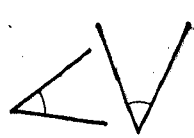


Рис. 2

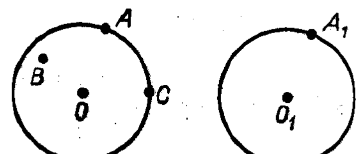


Рис. 3

3. Постройте два конгруэнтных круга с центрами O и O_1 (рис. 3) и точки A, B, C, A_1. Постройте образы точек B и C в сохраняющем расстояния отображении первого круга на второй, если $O \to O_1$, $A \to A_1$.

ДС-10 (к п. 19)

1. Начертите многоугольник, который отображается на себя при поворотах на 90 и 180° по часовой стрелке. Отметьте центр поворота. Отобразится ли этот многоугольник на себя при поворотах на 90 и 180° против часовой стрелки?

2. Начертите фигуру, отличную от многоугольника, которая отображается на себя при нескольких поворотах. Отметьте центр поворота и укажите углы поворота.

ДС-11 (к п. 20)

1. Постройте фигуру, центрально симметричную данной окружности, приняв за центр симметрии точку, лежащую на окружности.

2. Постройте центр симметрии двух конгруэнтных отрезков, лежащих на одной прямой.

ДС-12 (к п. 21)

1. Начертите угол AOB и ось l, пересекающую стороны этого угла. Постройте угол, симметричный данному относительно этой оси l. Конгруэнтны ли эти углы?

2. Сколько осей симметрии имеет: а) угол; б) квадрат?

ДС-13 (к п. 22)

Постройте треугольник по сторонам a и b и медиане m, проведенной к стороне a.

ДС-14 (к п. 23)

Докажите, что точки касания двух несовпадающих окружностей принадлежат их линии центров (т. е. прямой, проходящей через центры этих окружностей).

ДС-15 (к п. 24)

На полевом стане для освещения трех объектов требуется установить фонарь, который бы одинаково освещал все три объекта. Где выбрать место для установки фонаря?

ДС-16 (к п. 25—26)

Постройте точки, равноудаленные от двух пересекающихся прямых a и b и находящиеся на одинаковом расстоянии от двух данных точек A и B.

ДС-17 (к п. 26)

1. Докажите, что любые две точки, лежащие на разных сторонах острого угла, и их проекции на стороны этого угла лежат на одной окружности.

2. С помощью циркуля и линейки постройте восьмую часть данной окружности (центр окружности известен).

ДС-18 (к п. 28)

1. Дано: $|AB|$ и $|CD|$ — диаметры окружности. Докажите, что $\overset{\smile}{BC} = \overset{\smile}{AD}$.

2. Отрезок AB — диаметр, а отрезок AC — хорда окружности (O, r). $\widehat{BOC}$ больше $\widehat{AOC}$ на 40°. Вычислите угловую величину дуги BC.

ДС-19 (к п. 29)

1. Даны две пересекающиеся прямые. Постройте две окружности, которые касаются этих прямых, причем одной из них в данной точке.

2. Какой фигурой является множество центров окружностей, касающихся данной прямой в данной точке?

ВАРИАНТ № 2

ДС-1 (к п. 1—3)

На плоскости даны две точки P и M, $|PM| = 5$ см. Найдите на плоскости множество таких точек X, для которых выполняются условия: $|PX| \leqslant 3$ см, $|MX| = 3$ см.

ДС-2 (к п. 4—6)

В четырехугольнике $ABCD$ $|AB| = 2$ см, $|BC| = 6$ см, $|CD| =$ $= 5$ см, $|AD| = 10$ см. Какую длину может иметь при этих условиях отрезок BD?

ДС-3 (к п. 8)

Звенья ломаной $KMTPO$ имеют длину: $|KM| = 130$ мм, $|MT| =$ $= 6$ см, $|TP| = 5$ см, $|PO| = 3$ см. Каким может быть расстояние $|KO|$ между концами этой ломаной?

ДС-4 (к п. 9)

Запишите, применяя соответствующую символику: а) луч AB пересекает плоскость α в точке M; б) окружности с центрами в точках M и P пересекаются в точке A; в) отрезок CD лежит в плоскости α.

ДС-5 (к п. 10)

Начертите окружность и замкнутую трехзвенную ломаную так, чтобы они разбивали плоскость на наибольшее число областей.

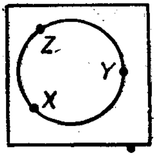
ДС-6 (к п. 11—12)

Может ли существовать пятиугольник со сторонами 1 см, 2 см, 3 см, 4 см, 10 см?

ДС-7 (к п. 13)

Даны три окружности (O_1, 4 см), (O_2, 4 см), (O_3, 10 см), каждая из которых касается двух других, причем окружности радиуса 4 см касаются окружности радиуса 10 см внутренним образом. Вычислите периметр треугольника $O_1O_2O_3$.

ДС-8 (к п. 15)



На рисунке изображены квадрат и окружность, находящаяся внутри квадрата. Задайте отображение окружности на контур квадрата. 1) Постройте образы точек X, Y, Z. 2) Обратимо ли заданное вами отображение?

ДС-9 (к п. 16 — 18)

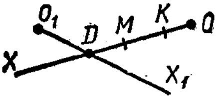


Рис. 1

1. Постройте образы точек K, M, D при сохраняющем расстояния отображении луча OX на луч O_1X_1 (рис. 1).

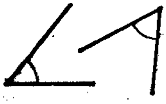


Рис. 2

2. Измерьте углы, данные на рисунке 2. Конгруэнтны ли эти углы?

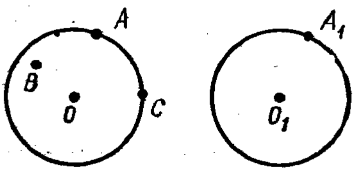


Рис. 3

3. Постройте два конгруэнтных круга с центрами O и O_1 (рис. 3) и точки A, B, C, A_1. Постройте образы точек B и C в сохраняющем расстояния отображении первого круга на второй, если $O \to O_1$, $C \to A_1$.

ДС-10 (к п. 19)

1. Начертите многоугольник, который отображается на себя при поворотах на 90 и 180° против часовой стрелки. Отметьте центр поворота. Отобразится ли этот многоугольник на себя при поворотах на 90 и 180° по часовой стрелке?

2. Укажите такую фигуру, которая отображается на себя при любом угле поворота.

ДС-11 (к п. 20)

1. Постройте фигуру, центрально симметричную данной окружности, приняв за центр симметрии точку, лежащую внутри этой окружности.

2. Постройте центр симметрии двух лучей, не имеющих общих точек и лежащих на одной прямой.

ДС-12 (к п. 21)

1. Начертите треугольник ABC и ось l, пересекающую две из его сторон. Постройте треугольник, симметричный данному относительно оси l. Конгруэнтны ли эти треугольники?

2. Сколько осей симметрии имеет: а) равносторонний треугольник; б) окружность?

ДС-13 (к п. 22)

Постройте треугольник по стороне c, углу A и биссектрисе AD этого треугольника.

ДС-14 (к п. 23)

Докажите, что линия центров двух пересекающихся окружностей делит общую хорду пополам.

ДС-15 (к п. 24)

Два населенных пункта расположены по разные стороны от железной дороги и на одинаковых от нее расстояниях. Где надо построить железнодорожную станцию, чтобы она была одинаково удалена от обоих населенных пунктов?

ДС-16 (к п. 25)

Постройте точки, принадлежащие данному углу A, равноудаленные от его сторон и одинаково удаленные от концов данного отрезка CD.

ДС-17 (к п. 26)

1. Докажите, что любые две точки, лежащие на двух различных прямых, и их проекции на эти прямые лежат на одной окружности.
2. С помощью одного циркуля постройте дугу данной окружности, угловая величина которой равняется 30°.

ДС-18 (к п. 28)

1. Отрезки AB и CD — диаметры окружности. $\smile AC = 50°$. Вычислите $\smile DCB$.
2. Расстояние от хорды до центра равно половине радиуса окружности. Вычислите угловые величины дуг, стягиваемые этой хордой.

ДС-19 (к п. 29)

1. Даны два смежных угла AOB и BOC. Постройте две окружности, каждая из которых касается прямой AC и прямой OB в данной на этой прямой точке.
2. Какой фигурой является множество центров окружностей, отсекающих от данной прямой данный отрезок AB?

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

К-1 (к п. 1—7) **№ 1**

1. Принадлежат ли точки M, T и P одной прямой, если $|MT| = 3$ см, $|MP| = 1$ см, $|PT| = 2$ см? Ответ обоснуйте.

2. Сколько различных прямых определяются тремя точками, взятыми попарно? Возможные случаи покажите на рисунках.

3. Проведите два луча AB и CD, пересечением которых является отрезок AC.

4. Вычислите длину отрезка EF, если координаты его концов равны 3,5 и —4.

К-1 (к п. 1—7) **№ 2**

1. Принадлежат ли точки A, M и D одной прямой, если $|AD| = 2$ см, $|DM| = 5$ см, $|AM| = 3$ см? Ответ обоснуйте.

2. Сколько различных отрезков определяются тремя различными точками, взятыми попарно? Возможные случаи покажите на рисунках.

3. Проведите два луча AB и CD, пересечением которых является луч CD.

4. Вычислите длину отрезка XZ, если координаты его концов равны —5 и 4,5.

К-1 (к п. 1—7) **№ 3**

1. Даны три точки A, B и C, лежащие на одной прямой, $|AB| = 8$ см, $|BC| = 5$ см. Каким может быть расстояние $|AC|$? Возможные случаи покажите на рисунках.

2. Сколько различных лучей определяются тремя различными точками, лежащими на одной прямой? Сделайте рисунок и обозначьте полученные лучи.

3. Проведите луч MN и отрезок AB, пересечением которых является отрезок MB.

4. Вычислите длину отрезка BC, если координаты его концов равны —3 и 5,5.

К-1 (к п. 1—7) № 4

1. Даны три точки A, B и C, такие, что $|AB| + |BC| = |AC|$, $|AC| = 12$ см. Чему равно расстояние между серединами отрезков AB и BC?

2. Сколько различных отрезков определяются четырьмя точками, взятыми попарно? Возможные случаи покажите на рисунке.

3. Какой фигурой может быть пересечение луча OA и отрезка MN, лежащих на одной прямой? Сделайте рисунки.

4. Вычислите длину отрезка CD, если координаты его концов равны 2,5 и —3,5.

К-2 (к п. 8—13) № 1

1. Постройте простую ломаную $PQRST$. Выполните необходимые измерения и вычислите длину этой ломаной.

2. Начертите выпуклый четырехугольник.

3. Постройте два угла AOB и BOC, пересечением которых является луч.

4. Даны две касающиеся окружности равных радиусов. Каков радиус этих окружностей, если расстояние между их центрами 7 см? Сделайте рисунок.

К-2 (к п. 8—13) № 2

1. Постройте простую замкнутую ломаную $ABCDE$. Выполните необходимые измерения и вычислите длину этой ломаной.

2. Начертите выпуклый пятиугольник.

3. Постройте два угла AOB и BOD, пересечением которых является угол BOD.

4. Даны две касающиеся окружности (O_1, 4 см) и (O_2, 3 см), касающиеся внутренним образом. Чему равно расстояние O_1O_2 между центрами этих окружностей? Сделайте рисунок.

К-2 (к п. 8—13) **№ 3**

1. Каким может быть расстояние $|AB|$, если длины звеньев ломаной ACB равны соответственно 40 мм и 5 см? Ответ запишите в виде двойного неравенства.

2. Начертите выпуклый шестиугольник.

3. Укажите точки D, E и F, принадлежащие объединению углов KLM и NLM, но не принадлежащие их пересечению.

4. Даны две окружности, касающиеся внутренним образом. Найдите расстояние между центрами этих окружностей, если их радиусы равны 4 см и 9 см. Сделайте рисунок.

К-2 (к п. 8—13) **№ 4**

1. Каким может быть расстояние между концами ломаной BEM, каждое звено которой равно 5 см? Ответ запишите в виде двойного неравенства.

2. Начертите невыпуклый четырехугольник.

3. Постройте два угла AOB и AOC, пересечением которых является угол AOC.

4. Даны две окружности, касающиеся внешним образом, расстояние между центрами которых равно 6 см. Радиус одной окружности равен 3,5 см. Чему равен радиус другой окружности? Сделайте рисунок.

К-3 (к п. 15—20) **№ 1**

1. Вычислите величину выпуклого угла AOB, если $\widehat{AOC} = 70°$, $\widehat{BOC} = 30°$. Рассмотрите два случая.

2. Начертите треугольник ABC и постройте треугольник, ему симметричный относительно вершины A.

3. Задайте поворот, указав центр поворота O, угол поворота α и направление поворота. Постройте отрезок AB и найдите его образ при заданном повороте.

К-3 (к п. 15—20) № 2

1. Вычислите величину выпуклого угла ABC, если $\widehat{ABD} = 80°$, $\widehat{CBD} = 20°$. Рассмотрите два случая.

2. Начертите треугольник DEF и постройте треугольник, ему симметричный относительно середины стороны DE.

3. Задайте поворот, указав его центр M, угол поворота α и направление поворота. Постройте луч AB и найдите его образ при заданном повороте.

К-3 (к п. 15—20) № 3

1. Вычислите величину выпуклого угла AOB, если $\widehat{AOM} = 50°$, $\widehat{MOB} = 70°$. Рассмотрите все возможные случаи.

2. Задайте поворот. Постройте прямую CD и фигуру, на которую отобразится эта прямая при заданном повороте.

3. Постройте треугольник ABC и вне его отметьте точку O. Постройте треугольник, симметричный этому треугольнику относительно этой точки O.

К-3 (к п. 15—20) № 4

1. Вычислите величину выпуклого угла ABC, если $\widehat{ABD} = 80°$, $\widehat{CBD} = 30°$. Рассмотрите все возможные случаи.

2. Задайте поворот. Постройте треугольник и фигуру, на которую отобразится этот треугольник при заданном повороте.

3. Начертите прямоугольный треугольник ABC ($\widehat{B} = 90°$) и постройте треугольник, ему симметричный относительно точки B.

К-4 (к п. 21—22) № 1

1. Дано: $[AB] \perp [MN]$, $(AB) \cap (MN) = C$, $[AC] \cong [BC]$. Доказать: $\triangle AMN \cong \triangle BMN$.

2. Постройте треугольник по трем сторонам: $a = 2$ см, $b = 3{,}5$ см, $c = 3$ см.

К-4 (к п. 21—22) **№ 2**

1. Дано: $[AB] \perp [CD]$, $(AB) \cap (CD) = O$, $[AO] \cong [OB]$. Доказать: $\triangle ACD \cong \triangle BCD$.

2. Постройте треугольник по двум сторонам $a = 2{,}5$ см, $c = 3$ см и углу между ними $\beta = 50°$.

К-4 (к п. 21—22) **№ 3**

1. Дано: $[DB] \perp [AM]$, $(DB) \cap (AM) = C$, $[BC] \cong [CD]$. Доказать: $\triangle ACD \cong \triangle ABC$.

2. Постройте треугольник по стороне $c = 5$ см и двум углам, прилежащим к этой стороне: $\alpha = 40°$, $\beta = 60°$.

К-4 (к п. 21—22) **№ 4**

1. Дано: $[AC] \cap [MD] = B$, $[AC] \perp [MD]$, $[AB] \cong [BC]$. Доказать: $\triangle ADM \cong \triangle CDM$.

2. Постройте равнобедренный треугольник, если известны две его стороны: $a = 2{,}5$ см, $b = 5$ см.

К-5 (к п. 23—26) **№ 1**

1. Дан острый угол ADC. Постройте ось симметрии этого угла.

2. Постройте равнобедренный треугольник по основанию $a = 4$ см и высоте $h = 3$ см.

3. Отметьте точки A, B, C, не лежащие на одной прямой. Постройте точки, находящиеся на расстоянии 3 см от точки A и одинаково удаленные от точек B и C.

К-5 (к п. 23—26) **№ 2**

1. Дан тупой угол BCD. Постройте ось симметрии этого угла.

2. Постройте равнобедренный треугольник по основанию $a = 4$ см и медиане $m = 3{,}5$ см, проведенной к основанию.

3. Начертите отрезок AB и отметьте точку M, не лежащую на прямой AB. Постройте точки, находящиеся на расстоянии 2,5 см от точки M и равноудаленные от концов отрезка AB.

К-5 (к п. 23—26) **№ 3**

1. Докажите, что если одна из медиан треугольника является его биссектрисой, то такой треугольник — равнобедренный.

2. Постройте равнобедренный треугольник по его боковой стороне $b = 3$ см и углу при основании $\alpha = 35°$.

3. Начертите треугольник ABC и постройте точки, находящиеся на расстоянии 4 см от вершины B и одинаково удаленные от сторон AB и AC.

К-5 (к п. 23—26) **№ 4**

1. Докажите, что прямая, отсекающая от сторон угла конгруэнтные отрезки, перпендикулярна биссектрисе угла.

2. Постройте равнобедренный треугольник по углу при вершине $\alpha = 40°$ и боковой стороне $b = 4$ см.

3. Даны три точки K, M и P, не лежащие на одной прямой. Постройте точки, находящиеся на расстоянии 2 см от точки P и одинаково удаленные от сторон угла PMK.

К-6 (к п. 28—30) **№ 1**

1. Две точки окружности определяют на ней две дуги, угловые величины которых пропорциональны числам 11 и 13. Вычислите угловые величины этих дуг.

2. Постройте окружность, которая касается сторон данного острого угла AOC, причем одной из них в данной точке M.

К-6 (к п. 28—30) **№ 2**

1. Две точки окружности определяют на ней две дуги, угловые величины которых пропорциональны числам 19 и 5. Вычислите угловые величины этих дуг.

2. Постройте окружность, которая касается сторон данного тупого угла BOD, причем одной из них в данной точке T.

К-6 (к п. 28—30) **№ 3**

1. Две точки окружности определяют на ней две дуги, угловые величины которых пропорциональны числам 10 и 8. Вычислите угловые величины этих дуг.

2. Постройте касательную к данной окружности, проходящую через точку, принадлежащую этой окружности.

К-6 (к п. 28—30) **№ 4**

1. Две точки окружности определяют на ней две дуги, угловые величины которых пропорциональны числам 9 и 6. Вычислите угловые величины этих дуг.

2. Постройте касательную к данной окружности, проходящую через точку, лежащую вне окружности.

ОТВЕТЫ И УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНЫМ РАБОТАМ

С-1

Вар. 1. **1.** Окр $(A, |AB|)$. **2.** а) 10; б) 4000; в) 60.

Вар. 2. **1.** Круг с центром в точке B и радиусом, равным $|AB|$. **2.** а) 0,2; б) 200; в) 0,06.

Вар. 3. **1.** Всего будет построено 3 отрезка: два отрезка длиной 2 см и отрезок длиной 4 см, на котором и лежит центр окружности. **2.** а) 0,125; б) 0,06; в) 2,5.

Вар. 4. **1.** Кольцо. а) Круг; б) окружность. **2.** а) 1,5; б) 160; в) 1/60.

С-2

Вар. 1. а) Точка C не лежит между точками A и D, так как $|AC| + |CD| > |AD|$; б) точка B лежит на прямой AD, так как $|AB| + |BD| = |AD|$.

Вар. 2. а) Точка M не лежит между точками K и C, так как $|KM| + |MC| > |KC|$; б) точка B лежит на прямой KC, так как $|BC| + |KC| = |BK|$.

Вар. 3. а) Точка P лежит между точками M и T, так как $|TP| + |PM| = |TM|$; б) точка B не лежит на прямой PM, так как $|PB| + |BM| > |PM|$.

Вар. 4. а) Точка C лежит между точками B и K, так как $|BC| + |CK| = |BK|$; б) точка M не лежит на прямой KC, так как $|KM| + |CM| > |KC|$.

С-3

Вар. 1. **2.** а), в), г) Нет; б) да. **3.** а), б) Да; в) нет.
Вар. 2. **2.** а) Нет; б) — г) да. **3.** а), б), г) Нет; в) да.
Вар. 3. **2.** а), б), г) Нет; в) да. **3.** а) Да; б), в) нет.
Вар. 4. **2.** $1 \text{ см} < |BD| < 9$ см. **3.** $0 \text{ см} < |CP| < 6$ см.

С-5

Вар. 1. **1.** См. рис. 1. **2.** а) Три; б) четыре, например см. рис. 2.

Вар. 2. **1.** См. рис. 3. **2.** На три или на четыре области, например см. рис. 4.

Вар. 3. **1.** См. рис. 5. **2.** Одна область, две, три или четыре области, например см. рис. 6.

Вар. 4. **1.** См. рис. 7. **2.** Две или три области, см., например, рис. 8.

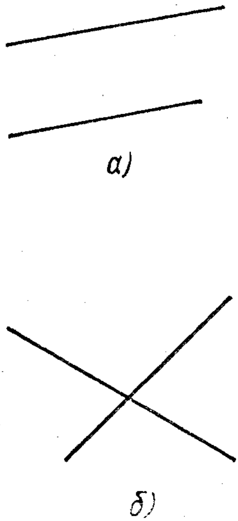


Рис. 1

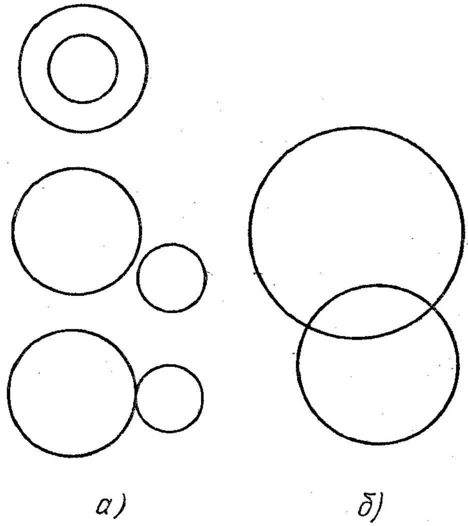


Рис. 2

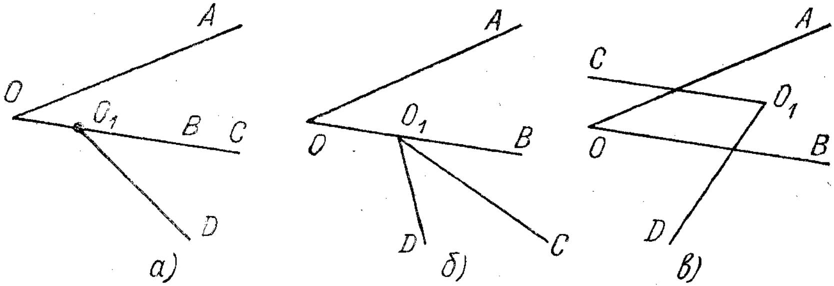


Рис. 3

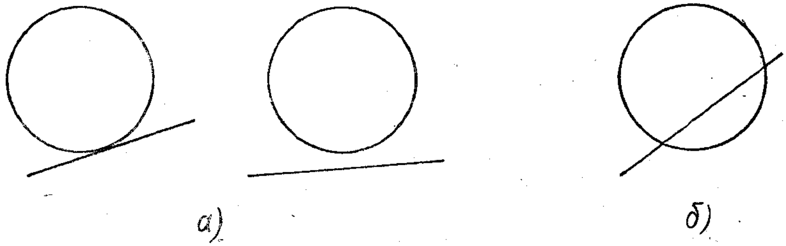


Рис. 4

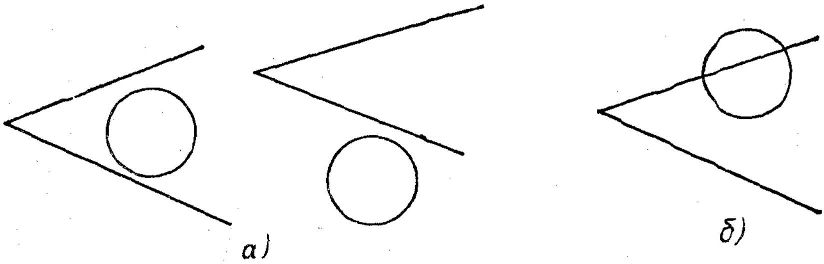


Рис. 5

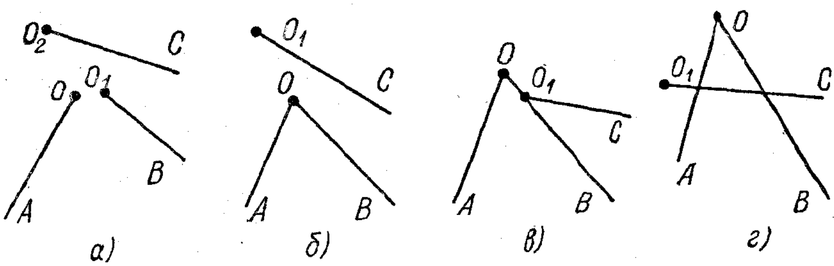


Рис. 6

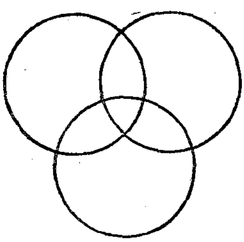


Рис. 7

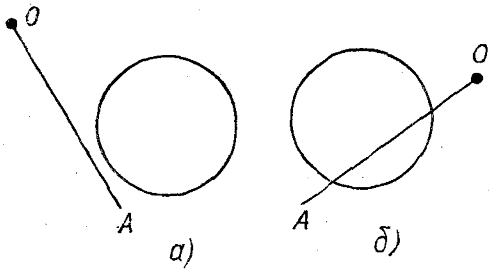


Рис. 8

C-6

Вар. 1. **1.** Пустое множество, прямая, полоса, полуплоскость, см. рис. 9.
Вар. 2. **1.** Точка, луч, угол, см. рис. 10.
Вар. 3. **1.** Точка, луч, угол, см. рис. 11.
Вар. 4. **1.** Прямой угол или угол 30°.

C-7

Вар. 1. **1.** 6 см. **2.** Пересекаются.
Вар. 2. **1.** 2,5 см. **2.** Не пересекаются.
Вар. 3. **1.** 2 см. **2.** Касаются внешним образом.
Вар. 4. **1.** 10 см. **2.** Касаются внутренним образом.

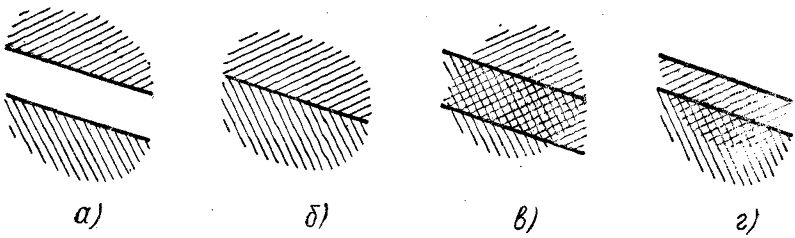


Рис. 9

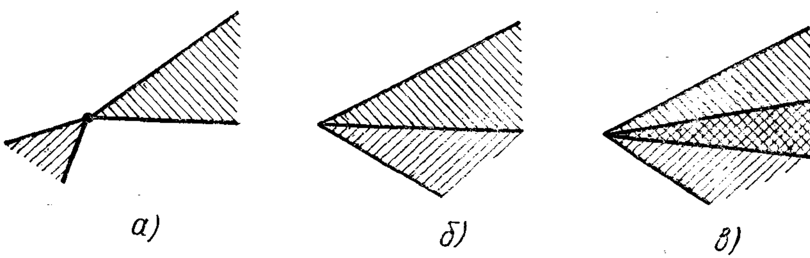


Рис. 10

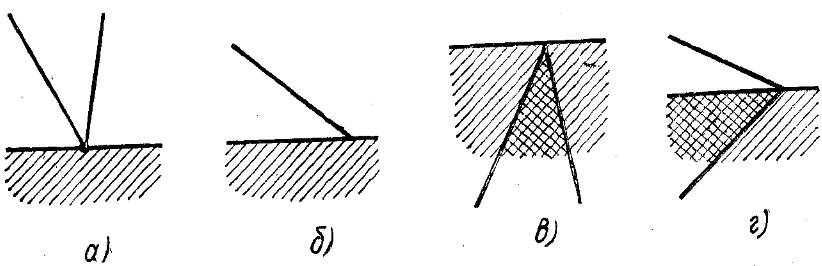


Рис. 11

С-8

Вар. 1. а) Задано отображение ломаной ABC на ломаную DME. б) $A \to D$, $Y \to K$, $B \to M$, $F \to R$, $C \to E$. в) Отрезок XC отображается на отрезок X_1E. г) A и Y. д) Отображение обратимо.

Вар. 2. а) Задано отображение ломаной ABC на дугу KM. б) $A \to K$, $B \to N$, $C \to M$, $D \to L$. в) Отрезок AB отображается на дугу KN. г) D и C. д) Да.

Вар. 3. а) Задано отображение ломаной KLM на дугу AB. б) $K \to A$, $L \to C$, $R \to D$, $M \to B$. в) Отрезок ML отображается на дугу BC. г) M и R. д) Да.

Вар. 4. а) $B \to D$, $M \to P$, $C \to K$, $A \to A$. б) Отрезок BC отображается на дугу DPK. в) Это отображение обратимо, так как любым двум различным точкам ломаной $ABCA$ соответствуют две различные точки окружности. г) Ломаная XBM.

С-9

Вар. 1. 1. Отрезки AB и CD конгруэнтны, так как $|AB| = |CD|$. 3. Измеряем с помощью транспортира величину данного угла. Пользуясь свойствами величины угла, находим четвертую часть величины угла AOB. $\widehat{AOB} = 120°$. $1/4 \cdot \widehat{AOB} = 30°$.

Вар. 2. 1. Да, конгруэнтны, так как $|MP| = |BC|$. 3. $\widehat{CBD} = 90°$.

Вар. 3. 1. Нет, не конгруэнтны, так как $|AC| \neq |MK|$. 3. $\widehat{COA} = 155°$.

Вар. 4. 1. Нет, не конгруэнтны, так как $|AB| \neq |CD|$. 3. $\widehat{KOC} = 80°$.

С-10

Вар. 1. 2. Учесть, что углом поворота будет $\widehat{AMA_1}$. Чтобы построить искомую окружность, следует найти ее центр O_1 $(O \to O_1)$. Радиусы данной и искомой окружности равны.

Вар. 2. 2. См. указание к варианту 1. Для построения искомого треугольника следует построить образы его вершин при заданном повороте.

Вар. 3. 2. См. указание к варианту 1.

Вар. 4. 2. Учесть, что основанием треугольника является отрезок BC. Угол поворота есть $\widehat{BAC}$.

С-11

Вар. 1. 1. Сначала строим прямую a_1, симметричную прямой a относительно точки C. Для построения полуплоскости P относительно точки C достаточно посмотреть, куда перейдет какая-нибудь точка A полуплоскости P. 2. Искомый отрезок A_1B_1 лежит на прямой AB. Точка B перейдет в точку B_1, а точка A в точку A_1 так, что $|OB| = |OB_1|$, $|OA| = |OA_1|$.

Вар. 2. См. вариант 1.

Вар. 3. См. вариант 1.

Вар. 4. См. вариант 1.

С-12

Вар. 1. 1. $|MC| = |M_2C_2|$, так как каждая осевая симметрия является перемещением (по определению), а перемещение сохраняет расстояние между соответственными точками. $|M_1C_1| = |MC|$, так как $M_1 = S_a(M)$, а $C_1 = S_a(C)$. $|M_2C_2| = |M_1C_1|$, так как $M_2 = S_b(M_1)$, а $C_2 = S_b(C_1)$. Таким образом, $|MC| = |M_2C_2|$. 2. При осевой симметрии относительно оси BD точки A и C перейдут соответственно в точки C и A, точки B и D перейдут сами в себя. Квадрат $ABCD$ перейдет в квадрат $CBAD$, т. е. сам в себя.

Вар. 2. 1. $|MC| = |M_2C_2|$. Объяснение аналогично объяснению к задаче 1 варианта 1. 2. См. решение задачи 2 варианта 1.

Вар. 3. 1. $|AB| = |A_2B_2|$. См. задачу 1 варианта 1. 2. См. решение задачи 2 варианта 1.

Вар. 4. 1. $|AB| = |A_2B_2|$. См. задачу 1 варианта 1. 2. См. решение задачи 2 варианта 1.

С-13

Вар. 1. 1. Задача сводится к построению треугольника по двум сторонам и углу, заключенному между ними. 2. Решение выполняется по схеме, данной в п. 22 учебника.

Вар. 2. См. указание к варианту 1.

Вар. 3. 1. Боковая сторона этого треугольника равна $1/2\ (m - b)$. 2. Решение выполняется по схеме, данной в п. 22.

Вар. 4. 1. Решение сводится к построению треугольника по двум сторонам и углу между ними. 2. Предварительно следует построить треугольник по трем сторонам: $a/2$, b, m.

С-14

Вар. 1. 1. Осью симметрии является линия центров этих окружностей. 2. Постройте серединный перпендикуляр к отрезку, соединяющему концы данной дуги. Он и разделит данную дугу пополам.

Вар. 2. 1. Смотрите вариант 1, задачу 1. 2. Смотрите указание к задаче 2 варианта 1. Затем поступите так же с двумя образовавшимися дугами.

Вар. 3. 1. Смотрите задачу 1 варианта 1. 2. Через данную точку A проведите диаметр и затем хорду, перпендикулярную диаметру.

Вар. 4. 1. Фигура имеет три оси симметрии. 2. Доказывается методом от противного.

С-15

Вар. 1. 2. Решением является точка пересечения серединного перпендикуляра к отрезку, соединяющему две данные точки, и данной прямой. Задача может не иметь решения в случае, если перпендикуляр будет параллелен данной прямой.

Вар. 2. 2. Решением является точка пересечения серединных перпендикуляров к двум из отрезков, задаваемых этими точками.

Вар. 3. 2. Смотрите указание к задаче 2 варианта 2.

Вар. 4. 2. Точки, равноудаленные от двух параллельных прямых, принадлежат прямой, им параллельной и расположенной между ними на расстоянии, равном половине расстояний между этими прямыми. Искомая точка является точкой пересечения указанной прямой с прямой, параллельной секущей и расположенной от нее на расстоянии, равном половине расстояния между параллельными прямыми. Искомых точек две.

С-16

Вар. 1. 1. 6 см. 2. Следует воспользоваться свойствами осевой симметрии. Концы медиан — точки, симметричные относительно оси симметрии рассматриваемого треугольника. Следовательно, взятые медианы симметричны относительно этой оси и поэтому конгруэнтны.

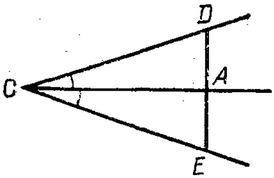


Рис. 12

Вар. 2. **1.** 50 см. **2.** Можно воспользоваться конгруэнтностью треугольника, отсеченного от данного указанными биссектрисами, или осевой симметрией.

Вар. 3. **1.** 20 см. **2.** Можно воспользоваться осевой симметрией треугольника относительно его высоты, являющейся одновременно и биссектрисой, или конгруэнтностью треугольников.

Вар. 4. **1.** 21 см. **2.** Можно воспользоваться конгруэнтностью треугольников ACD и ACE (рис. 12) по стороне и двум прилежащим углам.

С-17

Вар. 1. **1.** Проведите перпендикуляры через точки A и B к прямой a. Длины отрезков этих перпендикуляров от точек A и B до оснований перпендикуляров и будут искомыми расстояниями. **2.** Можно воспользоваться симметрией соответствующих отрезков относительно биссектрисы угла.

Вар. 2. **1.** Смотрите указание к задаче 1 варианта 1. **2.** Середина основания равнобедренного треугольника принадлежит биссектрисе угла при вершине, и поэтому она равноудалена от его сторон.

Вар. 3. **1.** Смотрите задачу 1 варианта 1. **2.** Можно воспользоваться осевой симметрией треугольника относительно его высоты, являющейся одновременно и его биссектрисой.

Вар. 4. **1.** Решение первой части задачи совпадает с предыдущими. При определении расстояния от точки E прямой a до окружности следует соединить центр окружности с точкой E и пояснить, почему любой другой отрезок от точки E до окружности будет иметь большую длину. **2.** Точка пересечения серединного перпендикуляра к отрезку AB и биссектрисы угла.

С-18

Вар. 1. **1.** Проведите два перпендикуляра. **2.** 144°, 214°.

Вар. 2. **1.** Смотрите указание к задаче 1 варианта 1, затем разделите пополам один из получившихся углов. **2.** 60°, 120°, 180°.

Вар. 3. **1.** Смотрите указание к задаче 1 варианта 2. **2.** 90°, 120°, 150°.

Вар. 4. **1.** Возьмите на данной окружности (O, r) произвольную точку A. Постройте дугу с центром в точке A радиуса r, пересекающую данную окружность. Точку пересечения обозначьте через B. Дуга AB искомая, так как треугольник AOB равносторонний. **2.** 112° 30′, 112°30′, 135°.

С-19

Вар. 1. **1.** Решение выполняется по схеме, данной в п. 30. **2.** Соедините отрезками центр окружности с данной точкой и точками касания. Конгруэнтность отрезков касательных следует из конгруэнтности полученных прямоугольных треугольников.

Вар. 2. **1.** Решение выполняется по схеме, данной в п. 30. Соедините точку O с точками касания B и C. Образуются два прямоугольных треугольника ABO

и ACO, которые конгруэнтны по гипотенузе и катету. Значит, точки B и C равноудалены от точек A и O. Поэтому прямая AB является осью симметрии точек B и C. Следовательно, прямые AB и AC симметричны относительно прямой AO и прямая является осью симметрии фигуры, состоящей из касательных AB и AC.

Вар. 3. **1.** Следует указать, что решение возможно в том случае, когда точка A либо лежит на окружности, либо лежит вне ее. **2.** Смотрите указания к задаче 2 варианта 2.

Вар. 4. **1.** Так как искомая окружность касается двух данных пересекающихся прямых a и b, то ее центр принадлежит множеству всех точек, равноудаленных от прямых a и b. Таким множеством точек является пара прямых m и n, на которых лежат биссектрисы углов, образованных прямыми a и b. Так как искомая окружность касается одной из данных прямых (прямой a в данной точке M), то ее центр лежит на перпендикуляре c к прямой a, проходящем через точку M. Следовательно, центром искомой окружности является точка пересечения перпендикуляра c и прямых m и n. Таких точек две (O_1 и O_2). Задача имеет два решения. **2.** Точки касания симметричны относительно прямой AO. (См. задачу 2 варианта 2.) Поэтому прямая, соединяющая точки касания, перпендикулярна прямой OA.

ОТВЕТЫ И УКАЗАНИЯ К ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ САМОСТОЯТЕЛЬНЫМ РАБОТАМ

ДС-1

Вар. 1. Строим два круга с центрами в точках A и B и радиусами, равными 2 см и 3 см, соответственно. Искомым множеством является общая часть этих кругов.

Вар. 2. Строим два круга с центрами в точках P и M и радиусами, равными 3 см. Искомым множеством будет дуга окружности с центром в точке M, заключенная внутри круга с центром в точке P.

ДС-2

Вар. 1. Каждая сторона треугольника меньше суммы двух других сторон, но больше их разности. Рассматриваются треугольники ABC и ADC. Имеем: $|AC| < 6$ см $+ 2$ см $= 8$ см, $|AC| > 10$ см $- 5$ см $= 5$ см, 5 см $< |AC| < 8$ см.

Вар. 2. Каждая сторона треугольника меньше суммы двух других сторон, но больше их разности. Рассматриваются треугольники ABD и BCD. Имеем: $|BD| < 6$ см$+5$ см $= 11$ см, $|BD| > 10$ см $- 2$ см $= 8$ см, 8 см $< |BD| < 11$ см.

ДС-3

Вар. 1. 2 см $< |FP| < 28$ см.

Вар. 2. 0 см $\leqslant |KO| < 27$ см.

ДС-4

Вар. 1. а) $(CD) \subset \alpha$; б) $[AB] \cap \alpha = M$; в) Окр $(A, 2$ см$) \cap$ Окр $(B, 2$ см$) = \{P, T\}$.

Вар. 2. а) $[AB) \cap \alpha = M$; б) Окр $(M, r_1) \cap$ Окр $(P, r_2) = A$; в) $[CD] \subset \alpha$.

ДС-5

Вар. 1. Рис. 13. *Вар. 2.* Рис. 14.

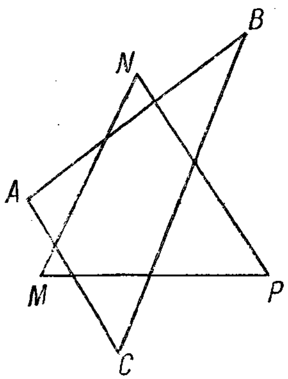


Рис. 13

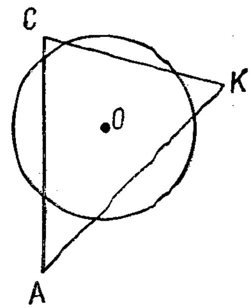


Рис. 14

ДС-6

Вар. 1. Нет. *Вар. 2.* Нет.

ДС-7

Вар. 1. 8 см. *Вар. 2.* 20 см.

ДС-8

Вар. 1. **1.** Одно из возможных отображений следующее: проведем прямые AC и BD, обозначим точку их пересечения через O. Лучи, выходящие из точки O и пересекающие отрезки CD и AB, позволяют каждой точке отрезка AB поставить в соответствие единственную точку отрезка CD. Таким образом, мы задали отображение отрезка AB на отрезок CD. 1) Точка A перейдет в точку C, точка B — в точку D. Точки X и Y перейдут соответственно в точки X_1 и Y_1 пересечения лучей OX и OY с отрезком CD. 2) Да, обратимо, так как при данном отображении, любые две различные точки отрезка AB имеют различные образы.

Вар. 2. **1.** Возьмем внутри окружности любую точку и будем проводить лучи с началом в этой точке, они будут пересекать и окружность и контур квадрата. Тем самым мы зададим отображение окружности на контур квадрата. 1) Точки X, Y, Z окружности отображаются соответственно в точки пересечения лучей OX, OY, OZ с контуром квадрата. 2) Да, это отображение обратимо (см. ответ к заданию первого вар.).

ДС-9

Вар. 1. **1.** Точки A, B и C луча OX перейдут соответственно в точки A_1, B_1, C_1 луча O_1X_1 так, что $|OA| = |O_1A_1|$, $|OB| = |O_1B_1|$ и $|OC| = |O_1C_1|$. **2.** Если величины этих углов равны, значит, углы конгруэнтны. **3.** Возможны два отображения (рис. 15, *а*) *б*)).

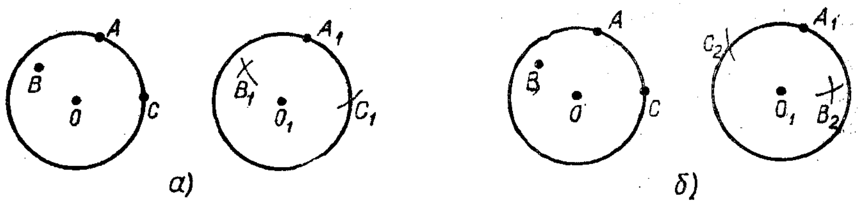


Рис. 15

Вар. 2. 1. См. решение задачи 1 варианта 1. 2. См. указание 2 к задаче 2 варианта 1. 3. См. указание к задаче 3 варианта 1.

ДС-11

Вар. 1. 1. Строим точку, симметричную центру данной окружности, и проводим окружность того же радиуса.

Вар. 2. 1. Возможны два случая: 1) центр симметрии совпадает с центром данной окружности и 2) центр симметрии не совпадает с центром данной окружности. В первом случае получаем ту же окружность, во втором — окружность, пересекающую данную и ей конгруэнтную.

ДС-12

Вар. 1. 1. Строим точку, симметричную вершине данного луча относительно оси l. Точки пересечения сторон угла с осью отображаются на себя. Полученные углы конгруэнтны, так как осевая симметрия является перемещением. 2. а) Угол имеет одну ось симметрии — его биссектрису; б) квадрат имеет четыре оси симметрии.

Вар. 2. 1. Строим точки, симметричные вершинам данного треугольника относительно оси l. Треугольники конгруэнтны, так как они получены в результате осевой симметрии — перемещения. 2. а) Равносторонний треугольник имеет три оси симметрии; б) окружность имеет бесконечное множество осей симметрии.

ДС-13

Вар. 1. Решение сводится к построению вспомогательного треугольника ADC по трем сторонам: $|AC| = b$, $|AD| = m_a$ и $|DC| = a/2$. Затем достраиваем треугольник до искомого.

Вар. 2. Решение сводится к построению вспомогательного треугольника по двум сторонам и углу между ними: $|AB| = c$, биссектрисе AD и $\widehat{BAD} = \widehat{A}/2$. Затем достраиваем треугольник до искомого.

ДС-14

Вар. 1. Линия центров двух данных окружностей является их общей осью симметрии. Если бы точка касания этих окружностей не лежала бы на линии центров, то симметричная ей точка также бы принадлежала каждой из этих окружностей. Окружности имели бы две общие точки, что противоречит условию.

Вар. 2. Линия центров данных окружностей является осью симметрии, поэтому образом точки пересечения этих окружностей является вторая их точка пересечения. Следовательно, отрезок, соединяющий их точки пересечения, делится осью симметрии пополам, т. е. линия центров окружностей делит их общую хорду пополам.

ДС-16

Вар. 1. Решением будут точки пересечения биссектрис углов, образованных прямыми a и b, с серединным перпендикуляром к отрезку AB. Рассмотрите все возможные случаи.

Вар. 2. Смотрите указание к первому варианту.

ДС-17

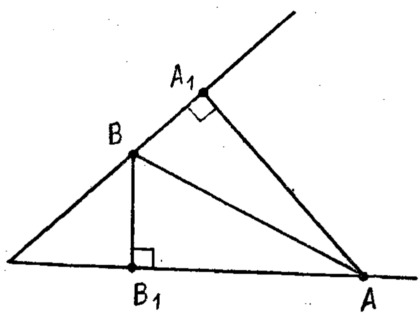


Рис. 16

Вар. 1. 1. Точки A_1 и B_1 (рис. 16) являются вершинами прямоугольных треугольников с общей гипотенузой AB.

Вар. 2. 1. Точки A_1 и B_1 (см. рис. 16) являются вершинами прямоугольных треугольников с общей гипотенузой AB (если прямые пересекаются). В случае параллельных прямых четырехугольник AA_1BB_1 — прямоугольник. Тогда точка пересечения его диагоналей равноудалена от всех его вершин и является центром окружности, проходящей через точки A_1, B_1, A, B.

ДС-18

Вар. 1. 1. Точки A и D симметричны относительно центра O точкам B и C. Поэтому хорды AD и BC конгруэнтны. Тогда по теореме о дугах, стягивающих конгруэнтные хорды, конгруэнтны и дуги AD и BC. 2. 110°.

Вар. 2. 1. 310°. 2. 120° и 240°.

ОТВЕТЫ И УКАЗАНИЯ К КОНТРОЛЬНЫМ РАБОТАМ

К-1

Вар. 1. 1. Точки M, T и P принадлежат одной прямой, так как $|MP| + |PT| = |MT|$. 2. Три различные точки, взятые попарно, могут определять: а) одну прямую (если все три точки лежат на одной прямой); б) три прямые (если данные точки не лежат на одной прямой). 4. $|EF| = 7{,}5$.

Вар. 2. **1.** Три точки A, M и D принадлежат одной прямой, так как $|AM| + |DM| = |AD|$. **2.** Три различные точки, взятые попарно, при любом расположении определяют три различных отрезка. **4.** $|XZ| = 9{,}5$.

Вар. 3. **1.** Три данные точки принадлежат одной прямой, следовательно, одна из них лежит между двумя другими. Рассмотрим возможные случаи: 1) если точка B лежит между точками A и C, то $|AC| = |BC| + |AB|$, $|AC| = 8$ см $+ 5$ см $= 13$ см; 2) если точка C лежит между точками A и B, то $|AB| = |AC| + |CB|$, $|AC| = 8$ см $- 5$ см $= 3$ см; 3) по условию задачи $|BC| < |AB|$, следовательно, точка A не может лежать между точками B и C. **2.** 6 лучей. **4.** $|BC| = 8{,}5$.

Вар. 4. **1.** Из условия задачи следует, что точка B лежит между точками A и C. Расстояние между серединами отрезков AB и BC равно половине расстояния между точками A и C; $|AC|/2 = 6$ см. **2.** Четыре различные точки, взятые попарно, при любом расположении определяют 6 различных отрезков. **4.** $|CD| = 6$.

К-2

Вар. 1. **4.** $r = 3{,}5$ см.
Вар. 2. **4.** $|O_1O_2| = 1$ см.
Вар. 3. **1.** 1 см $< |AB| < 9$ см. **4.** $|O_1O_2| = 5$ см.
Вар. 4. **1.** $0 < |BM| < 10$ см. **4.** $r = 2{,}5$ см.

К-3

Вар. 1. **1.** $40°$; $100°$.
Вар. 2. **1.** $60°$; $100°$.
Вар. 3. **1.** $20°$; $120°$.
Вар. 4. **1.** $50°$; $110°$.

К-4

Вар. 1. **1.** Рассматриваемые треугольники симметричны относительно оси MN.

Вар. 2. **1.** Рассматриваемые треугольники симметричны относительно оси CD.

Вар. 3. **1.** Рассматриваемые треугольники симметричны относительно оси AM.

Вар. 4. **1.** Рассматриваемые треугольники симметричны относительно оси MD.

К-5

Вар. 1. **3.** Постройте окружность с центром в точке A радиусом 3 см. Точки пересечения этой окружности с серединным перпендикуляром к отрезку AC и будут искомыми. В зависимости от расположения точек A, B и C искомых точек может быть две, одна или ни одной.

Вар. 2. **3.** Постройте окружности с центром в точке M радиуса 3,5 см. Точки пересечения этой окружности с серединным перпендикуляром к отрезку AB и будут искомыми. В зависимости от расположения точек A, B и M искомых точек может быть две, одна, ни одной.

Вар. 3. **3.** Постройте окружность с центром в точке B радиуса 4 см. Точки пересечения этой окружности с биссектрисой угла A и будут искомыми. В зависимости от расположения вершин треугольника искомых точек может быть две, одна, ни одной.

Вар. 4. **3.** Постройте окружность с центром в точке P радиуса 2 см. Точки пересечения этой окружности с биссектрисой угла PMK и будут искомыми. В зависимости от расположения точек K, M, P искомых точек может быть две, одна, ни одной.

К-6

Вар. 1. **1.** 165°, 195°. **2.** Центром искомой окружности является точка пересечения биссектрисы данного угла с прямой, перпендикулярной к стороне и проходящей через точку M, принадлежащую этой стороне.

Вар. 2. **1.** 315°, 45°. **2.** См. указание к задаче 2 первого варианта.

Вар. 3. **1.** 200°, 160°.

Вар. 4. **1.** 216°, 144°.

Валерий Александрович Гусев, Галина Герасимовна Маслова, Александр Федорович Семенович, Ростислав Семенович Черкасов

ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ГЕОМЕТРИИ ДЛЯ 6 КЛАССА

Редактор *Т. А. Бурмистрова*
Художественный редактор *Е. Н. Карасик*
Технический редактор *Е. В. Богданова*
Корректор *О. И. Ростковская*

ИБ № 5058

Сдано в набор 02.08.79. Подписано к печати 06.11.79. $60\times90^1/_{16}$. Бумага типогр. № 3. Гарн. литерат. Печать высокая. Условн. л. 4,0. Уч.-изд. л. 2,26. Тираж 950000 экз. Заказ № 175. Цена 5 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Просвещение» Государственного комитета РСФСР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. Москва, 3-й проезд Марьиной рощи, 41.

Саратовский ордена Трудового Красного Знамени полиграфический комбинат Росглавполиграфпрома Государственного комитета РСФСР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. Саратов, ул. Чернышевского, 59.

5 к.