

Контрольные работы

7 класс

К—1, В—1

1. Три точки B , C и D лежат на одной прямой. Известно, что $BD = 17$ см, $DC = 25$ см. Чему может быть равна длина отрезка BC ?

2. Сумма вертикальных углов MOE и DOC , образованных при пересечении прямых MC и DE , равна 204° . Найдите угол MOD .

3. С помощью транспортира начертите угол, равный 78° , и проведите биссектрису смежного с ним угла.

7 класс

К—1, В—2

1. Три точки M , N и K лежат на одной прямой. Известно, что $MN = 15$ см, $NK = 18$ см. Чему может быть равно расстояние MK ?

2. Сумма вертикальных углов AOB и COD , образованных при пересечении прямых AD и BC , равна 108° . Найдите угол BOD .

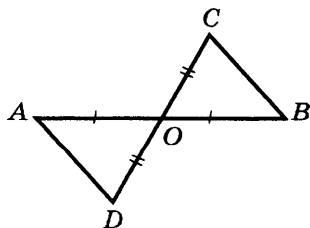
3. С помощью транспортира начертите угол, равный 132° , и проведите биссектрису смежного с ним угла.

7 класс

К—2, В—1

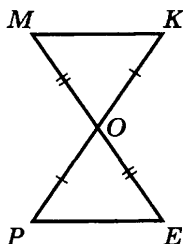
1. На рисунке каждый из отрезков AB и CD точкой O делится пополам. Докажите, что угол DAO равен углу CBO .

2. Луч AD — биссектриса угла A . На сторонах угла A отмечены точки B и C так, что $\angle ADB = \angle ADC$. Докажите, что $AB = AC$.



3. Начертите равнобедренный треугольник ABC с основанием BC . С помощью циркуля и линейки проведите медиану BB_1 к боковой стороне AC .

1. На рисунке каждый из отрезков ME и PK делится точкой O пополам. Докажите, что угол KMO равен углу PEO .



2. На сторонах угла D отмечены точки M и K так, что $DM = DK$. Известно, что точка P лежит внутри угла D и $PK = PM$. Докажите, что луч DP — биссектриса угла MDK .

3. Начертите равнобедренный треугольник ABC с основанием AC . С помощью циркуля и линейки проведите высоту AH к боковой стороне BC .

1. Отрезки EF и PQ пересекаются в их середине M . Докажите, что $PE \parallel QF$.

2. Отрезок DM — биссектриса треугольника CDE . Через точку M проведена прямая, параллельная стороне CD и пересекающая сторону DE в точке N . Найдите углы треугольника DMN , если $\angle CDE = 68^\circ$.

1. Отрезки PN и ED пересекаются в их середине M . Докажите, что $EN \parallel PD$.

2. Отрезок DM — биссектриса треугольника ADC . Через точку M проведена прямая, параллельная стороне CD и пересекающая сторону DA в точке N . Найдите углы треугольника DMN , если $\angle ADC = 72^\circ$.

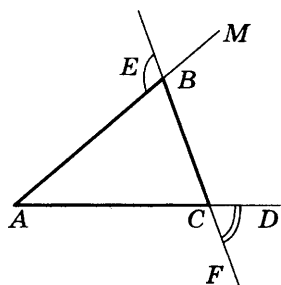
7 класс

К—4, В—1

1. На рисунке $\angle ABE = 104^\circ$, $\angle DCF = 76^\circ$, $AC = 12$ см. Найдите сторону AB треугольника ABC .

2. В треугольнике CDE точка K лежит на стороне CE , причём угол CKD острый. Докажите, что $DE > DK$.

3. Периметр равнобедренного тупоугольного треугольника равен 45 см, а одна из его сторон больше другой на 9 см. Найдите стороны этого треугольника.



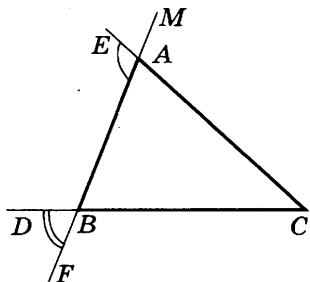
7 класс

К—4, В—2

1. На рисунке $\angle BAE = 112^\circ$, $\angle DBF = 68^\circ$, $BC = 9$ см. Найдите сторону AC треугольника ABC .

2. В треугольнике MNP точка K лежит на стороне MN , причём угол NKP острый. Докажите, что $KP < MP$.

3. Периметр равнобедренного тупоугольного треугольника равен 77 см, а одна из его сторон больше другой на 17 см. Найдите стороны этого треугольника.



7 класс

К—5, В—1

1. В остроугольном треугольнике MNP биссектриса угла M пересекает высоту NK в точке O , причём $OK = 9$ см. Найдите расстояние от точки O до прямой MN .

2. Постройте прямоугольный треугольник по гипотенузе и острому углу.

3. С помощью циркуля и линейки постройте угол, равный 150° ; 30° .

1. В прямоугольном треугольнике DCE с прямым углом C проведена биссектриса EF , причём $FC = 13$ см. Найдите расстояние от точки F до прямой DE .

2. Постройте прямоугольный треугольник по катету и прилежащему к нему острому углу.

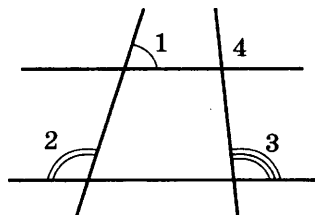
3. С помощью циркуля и линейки постройте угол, равный 135° ; 45° .

1. Постройте треугольник по двум сторонам и высоте, проведённой к одной из этих сторон.

2. На окружности с центром O отмечены две точки M и N так, что угол MON прямой. Отрезок NP — диаметр окружности. Докажите, что хорды MN и MP равны. Найдите угол PMN .

3. На рисунке $\angle 1 = 72^\circ$, $\angle 2 = 108^\circ$, $\angle 3 = 96^\circ$. Найдите угол 4.

4. Из точки к прямой проведены перпендикуляр и наклонная, сумма их длин равна 17 см, а их разность равна 1 см. Найдите расстояние от точки до прямой.

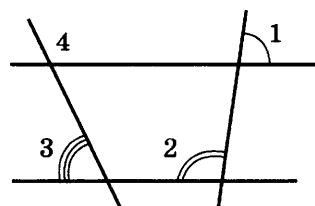


1. Постройте треугольник по двум сторонам и медиане, проведённой к одной из этих сторон.

2. Отрезки AB и CD — диаметры окружности с центром O . Найдите периметр треугольника AOD , если хорда CB равна 10 см, диаметр AB равен 12 см.

3. На рисунке $\angle 1 = 82^\circ$, $\angle 2 = 98^\circ$, $\angle 3 = 65^\circ$. Найдите угол 4.

4. Сумма гипотенузы CE и катета CD прямоугольного треугольника CDE равна 31 см, а их разность равна 3 см. Найдите расстояние от вершины C до прямой DE .



Итоговый зачёт

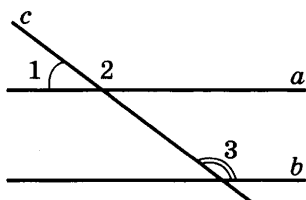
7 класс

Карточка 1

1. Понятия прямой и отрезка. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.

2. Первый признак равенства треугольников. Доказательство.

3. На рисунке $\angle 1 = 37^\circ$, $\angle 3 = 143^\circ$. Докажите, что $a \parallel b$, и найдите $\angle 2$.



7 класс

Карточка 2

1. Луч и угол. Виды углов.

2. Второй признак равенства треугольников. Доказательство.

3. В равнобедренном треугольнике CDE с основанием CE проведена биссектриса CF . Найдите $\angle ECF$, если $\angle D = 54^\circ$.

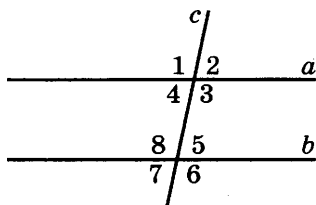
7 класс

Карточка 3

1. Сравнение отрезков. Измерение отрезков.

2. Третий признак равенства треугольников. Доказательство.

3. На рисунке $a \parallel b$, $\angle 3 = 102^\circ$. Найдите остальные семь углов.



7 класс

Карточка 4

1. Сравнение углов. Измерение углов.

2. Теорема о свойстве высоты равнобедренного треугольника. Доказательство.

3. Один из углов прямоугольного треугольника равен 60° , а сумма гипотенузы и меньшего катета равна 30 см. Найдите гипотенузу треугольника.

7 класс**Карточка 5**

1. Определение и свойство смежных углов.
 2. Определение параллельных прямых. Первый признак параллельности двух прямых. Доказательство.
 3. Высота AD равностороннего треугольника BAC с основанием BC равна 10 см, периметр треугольника ADC равен 70 см. Найдите периметр треугольника ABC .
-

7 класс**Карточка 6**

1. Определение и свойство вертикальных углов.
 2. Второй признак параллельности двух прямых. Доказательство.
 3. Один из внешних углов равнобедренного треугольника равен 110° . Найдите все углы данного треугольника.
-

7 класс**Карточка 7**

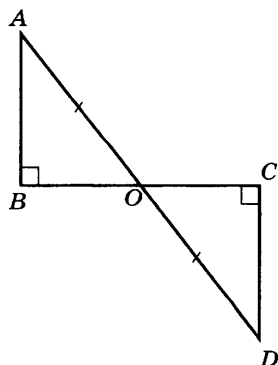
1. Определение перпендикулярных прямых. Доказательство теоремы о перпендикулярности двух прямых к третьей.
 2. Третий признак параллельности двух прямых. Доказательство.
 3. Первый угол треугольника равен 40° , а второй больше третьего на 16° . Найдите эти углы треугольника.
-

7 класс**Карточка 8**

1. Определения медианы, биссектрисы и высоты треугольника. Построение их в остроугольном, прямоугольном и тупоугольном треугольниках.

2. Аксиома параллельных прямых.

3. На рисунке $\angle B = \angle C = 90^\circ$, $AO = OD$. Докажите, что $\triangle ABO = \triangle OCD$, и найдите $\angle A$, если $\angle D = 38^\circ$.

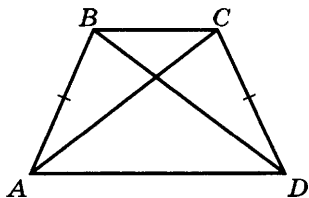


7 класс**Карточка 9**

1. Теорема о единственности перпендикуляра, проведённого из данной точки к данной прямой.

2. Неравенство треугольника.

3. На рисунке $AB = CD$, $BD = AC$. Докажите, что $\angle CAD = \angle ADB$. Найдите $\angle ABD$, если $\angle ACD = 70^\circ$.

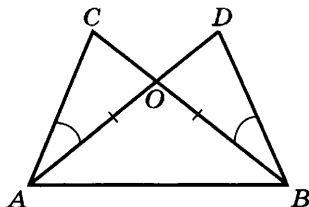


7 класс**Карточка 10**

1. Определение равнобедренного треугольника. Теорема о свойствах углов при его основании.

2. Теорема о соотношении между сторонами и углами треугольника.

3. На рисунке $\angle DBC = \angle CAD$, $BO = AO$. Докажите, что $\angle C = \angle D$. Найдите AC , если $BD = 12$ см.



7 класс**Карточка 11**

1. Признак равенства прямоугольных треугольников по гипотенузе и острому углу.

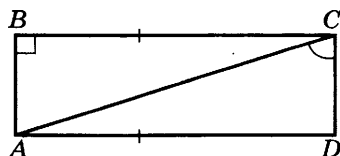
2. Понятие окружности. Диаметр, радиус, хорда, дуга окружности.

3. В равнобедренном треугольнике угол при основании в 2 раза меньше, чем угол при вершине. Найдите все углы треугольника.

1. Признак равенства прямоугольных треугольников по катету и острому углу.

2. С помощью циркуля и линейки постройте угол, равный данному.

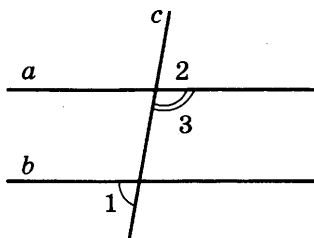
3. На рисунке $BC \parallel AD$, $BC = AD$. Докажите, что $AB = CD$. Найдите $\angle BAC$, если $\angle DCA = 85^\circ$.



1. Признак равенства прямоугольных треугольников по гипотенузе и катету.

2. С помощью циркуля и линейки постройте биссектрису данного угла.

3. На рисунке $\angle 3 = 100^\circ$, $\angle 1 = 80^\circ$. Докажите, что $a \parallel b$, и найдите $\angle 2$.



1. Доказательство теоремы о свойстве катета прямоугольного треугольника, лежащего против угла в 30° .

2. С помощью циркуля и линейки постройте середину данного отрезка.

3. В равнобедренном треугольнике периметр равен 150 см, боковая сторона больше основания на 15 см. Найдите все стороны этого треугольника.

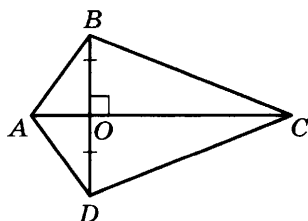
7 класс

Карточка 15

1. Теорема о свойстве односторонних углов при пересечении двух параллельных прямых третьей прямой.

2. С помощью циркуля и линейки постройте перпендикуляр, проходящий из данной точки к данной прямой.

3. На рисунке $BD \perp AC$, $BO = OD$. Докажите, что $AB = AD$ и $BC = CD$. Найдите $\angle OBC$, если $\angle ODC = 65^\circ$.



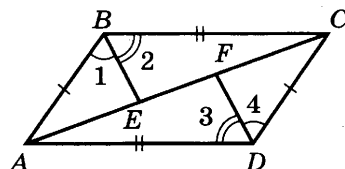
7 класс

Карточка 16

1. Доказательство теоремы о свойстве односторонних углов при пересечении двух параллельных прямых третьей прямой.

2. Постройте треугольник по двум сторонам и углу между ними.

3. На рисунке $AB = CD$, $AD = BC$, $\angle 1 = \angle 4$, $\angle 2 = \angle 3$. Докажите, что $\triangle ABE = \triangle DCF$. Найдите $\angle BAE$, если $\angle FCD = 40^\circ$.



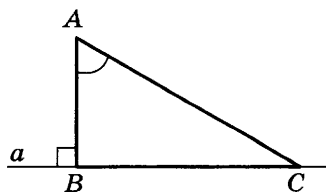
7 класс

Карточка 17

1. Доказательство теоремы о свойстве накрест лежащих углов при пересечении двух параллельных прямых третьей прямой.

2. Постройте треугольник по стороне и двум прилежащим к ней углам.

3. На рисунке $AB \perp a$, AC — наклонная к прямой a . Найдите AC , если $AB = 3$ см, $\angle A = 60^\circ$.



7 класс**Карточка 18**

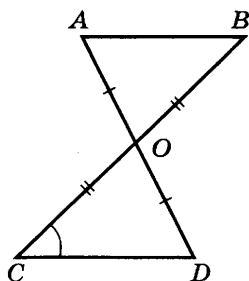
1. Доказательство теоремы о сумме углов треугольника.
 2. Понятие перпендикуляра и наклонной к прямой. Расстояние от точки до прямой.
 3. В равнобедренном прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 42 см. Найдите высоту, проведённую из вершины прямого угла.
-

7 класс**Карточка 19**

1. Докажите, что в прямоугольном треугольнике один из углов равен 30° , если катет в 2 раза меньше гипотенузы.
 2. Докажите, что если прямая пересекает одну из параллельных прямых, то она пересекает и другую прямую. Доказательство приведите методом от противного.
 3. Периметр равнобедренного треугольника равен 65 см, его боковая сторона на 5 см меньше основания. Найдите стороны треугольника.
-

7 класс**Карточка 20**

1. Определение и теорема о внешнем угле треугольника.
2. Практические способы построения параллельных прямых.
3. На рисунке $AO = OD$, $CO = OB$. Найдите угол ABO и сторону AB , если $\angle OCD = 70^\circ$, $CD = 12$ см.



7 класс**Карточка 21**

1. Признак равенства прямоугольных треугольников по двум катетам.
2. Что такое аксиома, теорема, определение? Приведите примеры обратных теорем.
3. В равнобедренном треугольнике внешний угол при вершине равен 40° . Найдите углы этого треугольника.

Контрольные работы

8 класс

К—1, В—1

1. Диагонали прямоугольника $ABCD$ пересекаются в точке O . Найдите угол между диагоналями, если $\angle ABO = 30^\circ$.

2. В параллелограмме $KMNP$ проведена биссектриса угла K , которая пересекает сторону MN в точке E .

а) Докажите, что треугольник KME равнобедренный.

б) Найдите сторону KP , если $ME = 10$ см, а периметр параллелограмма равен 52 см.

8 класс

К—1, В—2

1. Диагонали ромба $KMNP$ пересекаются в точке O . Найдите углы треугольника KMO , если $\angle MNP = 80^\circ$.

2. На стороне BC параллелограмма $ABCD$ взята точка M так, что $AB = BM$.

а) Докажите, что AM — биссектриса угла BAD .

б) Найдите периметр параллелограмма, если $CD = 8$ см, $CM = 4$ см.

8 класс

К—2, В—1

1. Смежные стороны параллелограмма равны 32 см и 26 см, а один из его углов равен 150° . Найдите площадь параллелограмма.

2. Площадь прямоугольной трапеции равна 120 см^2 , а её высота равна 8 см. Найдите все стороны трапеции, если одно из её оснований на 6 см больше другого.

3. Найдите площадь ромба, если его сторона равна 20 см, а диагонали относятся как 3 : 4.

8 класс

К—2, В—2

1. Одна из диагоналей параллелограмма является его высотой и равна 9 см. Найдите стороны параллелограмма, если его площадь равна 108 см^2 .

2. Найдите площадь трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC , если $AB = 12 \text{ см}$, $BC = 14 \text{ см}$, $AD = 30 \text{ см}$, $\angle B = 150^\circ$.

3. Одна из диагоналей ромба на 4 см больше другой, а площадь ромба равна 96 см^2 . Найдите сторону ромба.

8 класс

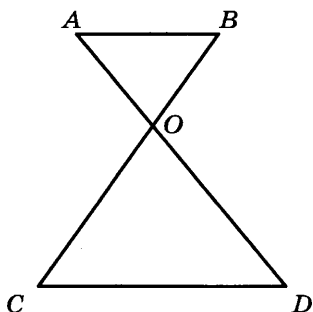
К—3, В—1

1. На рисунке $AB \parallel CD$.

а) Докажите, что
 $AO \cdot OC = BO \cdot OD$.

б) Найдите AB , если $BC = 24 \text{ см}$,
 $OB = 9 \text{ см}$, $CD = 25 \text{ см}$.

2. Найдите отношение площадей треугольников ABC и KMN , если $AB = 8 \text{ см}$, $BC = 12 \text{ см}$, $AC = 16 \text{ см}$, $KM = 10 \text{ см}$, $MN = 15 \text{ см}$, $KN = 20 \text{ см}$.



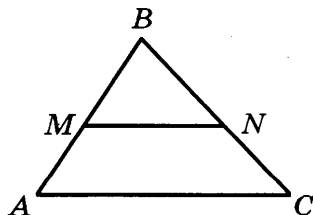
8 класс

К—3, В—2

1. На рисунке $MN \parallel AC$.

а) Докажите, что
 $AB \cdot BN = CB \cdot BM$.

б) Найдите MN , если $AM = 6 \text{ см}$,
 $BM = 8 \text{ см}$, $AC = 21 \text{ см}$.



2. Найдите отношение площадей треугольников PQR и ABC , если $PQ = 16 \text{ см}$, $QR = 20 \text{ см}$, $PR = 28 \text{ см}$, $AB = 12 \text{ см}$, $BC = 15 \text{ см}$, $AC = 21 \text{ см}$.

8 класс

К—4, В—1

1. В прямоугольном треугольнике ABC $\angle A = 90^\circ$, $AB = 20$ см, высота AD равна 12 см. Найдите AC и $\cos C$.

2. Диагональ BD параллелограмма $ABCD$ перпендикулярна к стороне AD , $AB = 12$ см, $\angle A = 60^\circ$. Найдите площадь параллелограмма.

3. Боковая сторона трапеции, равная $5\sqrt{2}$ см, образует с большим основанием угол в 45° . Основания трапеции равны 12 см и 20 см. Найдите площадь трапеции.

8 класс

К—4, В—2

1. В прямоугольном треугольнике ABC высота BD равна 24 см и отсекает от гипотенузы AC отрезок DC , равный 18 см. Найдите AB и $\cos A$.

2. Диагональ AC прямоугольника $ABCD$ равна 8 см и составляет со стороной AD угол в 45° . Найдите площадь прямоугольника.

3. В прямоугольной трапеции один из углов равен 135° , средняя линия равна 18 см, а основания относятся как 1 : 8. Найдите основания трапеции и её площадь.

8 класс

К—5, В—1

1. Через точку A окружности проведены диаметр AC и две хорды AB и AD , равные радиусу этой окружности. Найдите углы четырёхугольника $ABCD$ и градусные меры дуг AB , BC , CD , AD .

2. Основание AB равнобедренного треугольника ABC равно 18 см, а боковая сторона BC равна 15 см. Найдите радиусы вписанной в треугольник и описанной около треугольника окружностей.

3. Из точки K к окружности с центром O проведены две прямые, касающиеся данной окружности в точках M и N . Найдите отрезки KM и KN , если $OK = 12$ см, $\angle MON = 120^\circ$.

1. Отрезок BD — диаметр окружности с центром O . Хорда AC делит пополам радиус OB и перпендикулярна к нему. Найдите углы четырёхугольника $ABCD$ и градусные меры дуг AB , BC , CD , AD .

2. Высота CD , проведённая к основанию AB равнобедренного треугольника ABC , равна 3 см, $AB = 8$ см. Найдите радиусы вписанной в треугольник и описанной около треугольника окружностей.

3. Из точки K к окружности с центром O проведены две прямые, касающиеся данной окружности в точках M и N . Найдите отрезки KM и KN , если $OM = 9$ см, $\angle MON = 120^\circ$.

1. Точки E и F лежат на сторонах AD и BC соответственно параллелограмма $ABCD$, причём $AE = ED$, $BF : FC = 4 : 3$.

а) Выразите вектор \overrightarrow{EF} через векторы $\vec{m} = \overrightarrow{AB}$ и $\vec{n} = \overrightarrow{AD}$.

б) Может ли при каком-нибудь значении x выполняться равенство $\overrightarrow{EF} = x \cdot \overrightarrow{CD}$?

2. В прямоугольной трапеции боковые стороны равны 15 см и 17 см, средняя линия равна 6 см. Найдите основания трапеции.

1. Точка K лежит на стороне AB , а точка M — на стороне CD параллелограмма $ABCD$, причём $AK = KB$, $CM : MD = 2 : 5$.

а) Выразите вектор \overrightarrow{KM} через векторы $\vec{p} = \overrightarrow{AB}$ и $\vec{q} = \overrightarrow{AD}$.

б) Может ли при каком-нибудь значении x выполняться равенство $\overrightarrow{KM} = x \cdot \overrightarrow{CB}$?

2. Один из углов прямоугольной трапеции равен 120° , большая боковая сторона равна 20 см, а средняя линия равна 7 см. Найдите основания трапеции.

1. Основание равнобедренного треугольника равно 30 м, а высота, проведённая из вершины основания к боковой стороне, равна 24 м. Найдите площадь треугольника.

2. Найдите площадь равнобедренной трапеции, описанной около окружности радиусом 4 см, если боковая сторона трапеции равна 10 см.

1. Боковая сторона равнобедренной трапеции равна $\sqrt{13}$ м, а её основания равны 3 м и 4 м. Найдите диагональ трапеции.

2. Около равнобедренного треугольника ABC с основанием $AC = 12$ см описана окружность, радиус которой 10 см. Найдите площадь треугольника ABC .

Итоговый зачёт

8 класс

Карточка 1

1. Определение выпуклого многоугольника. Сумма его внутренних углов.

2. Касательная к окружности. Теорема о свойстве касательной.

3. Найдите стороны прямоугольника, если его площадь равна 75 см^2 , а одна сторона в 3 раза больше другой.

8 класс

Карточка 2

1. Определение параллелограмма. Доказательство свойств его углов и диагоналей.

2. Взаимное расположение прямой и окружности.

3. Найдите высоты треугольника со сторонами 5 см, 5 см и 6 см.

8 класс

Карточка 3

1. Признаки параллелограмма. Доказательство одного из них.

2. Теорема о свойстве двух касательных к окружности, проведённых из одной точки (доказательство).

3. Дан треугольник, стороны которого равны 8 см, 5 см и 7 см. Найдите периметр и площадь треугольника, подобного данному, если коэффициент подобия равен $\frac{1}{4}$.

8 класс

Карточка 4

1. Определение трапеции, виды трапеции. Свойства углов и диагоналей равнобедренной трапеции.

2. Определения центрального и вписанного углов. Теорема о свойстве вписанного угла.

3. Площадь прямоугольного треугольника равна 168 см^2 . Найдите катеты, если отношение их длин равно $\frac{7}{12}$.

8 класс**Карточка 5**

1. Теорема Фалеса. Доказательство. С помощью циркуля и линейки разделить данный отрезок на 5 равных частей.

2. Теорема о произведении отрезков пересекающихся хорд.

3. Найдите площадь прямоугольной трапеции, у которой две меньшие стороны равны 16 см каждая, а больший угол равен 135° .

8 класс**Карточка 6**

1. Определение прямоугольника. Свойства его диагоналей.

2. Теорема о биссектрисе угла.

3. В треугольнике ABC стороны $AB = 6$ см, $BC = 8$ см, $\angle B = 90^\circ$. Найдите: $|\vec{BA}| - |\vec{BC}|$; $|\vec{BA} - \vec{BC}|$; $|\vec{AB}| + |\vec{BC}|$; $|\vec{AB} + \vec{BC}|$.

8 класс**Карточка 7**

1. Определение ромба. Свойства его диагоналей. Доказательство.

2. Теорема о серединном перпендикуляре к отрезку.

3. Сумма двух противоположных сторон описанного четырёхугольника равна 12 см, а радиус вписанной в него окружности равен 5 см. Найдите площадь четырёхугольника.

8 класс**Карточка 8**

1. Определение квадрата. Свойства сторон, углов и диагоналей.

2. Теорема о пересечении медиан треугольника.

3. Прямая, параллельная стороне AB треугольника ABC , делит сторону AC в отношении $2 : 7$, считая от вершины A . Найдите периметр отсечённого треугольника, если $AB = 10$ см, $BC = 18$ см, $CA = 21,5$ см.

8 класс**Карточка 9**

1. Осевая симметрия. Определение и построение фигуры, симметричной данной относительно оси.

2. Вписанная окружность. Теорема об окружности, вписанной в треугольник.

3. Найдите площадь трапеции $ABCD$ с основаниями AB и CD , если $AB = 10$ см, $BC = DA = 13$ см, $CD = 20$ см.

8 класс**Карточка 10**

1. Понятие площади фигуры. Единицы измерения площадей. Свойства площадей.

2. Описанная окружность. Теорема об окружности, описанной около треугольника.

3. В параллелограмме $ABCD$ диагонали пересекаются в точке O . Выразите через векторы $\vec{a} = \vec{AB}$ и $\vec{b} = \vec{AD}$ векторы: $\vec{DC} + \vec{CB}$, $\vec{BO} + \vec{OC}$, $\vec{BO} - \vec{OC}$, $\vec{BA} - \vec{DA}$.

8 класс**Карточка 11**

1. Площади квадрата и прямоугольника.

2. Свойство углов вписанного четырёхугольника.

3. Найдите углы ромба, если его диагонали равны $2\sqrt{3}$ м и 2 м.

8 класс**Карточка 12**

1. Вывод формулы площади параллелограмма.

2. Свойство сторон описанного четырёхугольника.

3. Даны два неколлинеарных вектора \vec{p} и \vec{q} , начала которых не совпадают. Постройте векторы $\vec{m} = 2\vec{p} - \frac{1}{2}\vec{q}$ и $\vec{n} = \vec{p} + 3\vec{q}$.

8 класс**Карточка 13**

1. Вывод формулы площади треугольника.
2. Определение вектора. Равенство векторов. Противоположные векторы. Откладывание от данной точки вектора, равного данному.
3. Прямые AB и AC касаются окружности с центром O в точках B и C . Найдите отрезок BC , если $\angle OAB = 30^\circ$, $AB = 5$ см.

8 класс**Карточка 14**

1. Вывод формулы площади трапеции.
2. Сложение двух векторов. Правила треугольника, параллелограмма, многоугольника.
3. Хорда AB стягивает дугу, равную 119° , а хорда AC — дугу, равную 43° . Найдите угол BAC .

8 класс**Карточка 15**

1. Теорема Пифагора. Доказательство.
2. Правило вычитания двух векторов.
3. Найдите периметр ромба $ABCD$, если $\angle C = 120^\circ$, $AC = 10,5$ см.

8 класс**Карточка 16**

1. Определение подобных треугольников. Теорема об отношении площадей двух подобных треугольников.
2. Правило умножения вектора на число.
3. Через точку A окружности проведены касательная и хорда, равная радиусу окружности. Найдите угол между ними.

8 класс**Карточка 17**

1. Первый признак подобия треугольников. Доказательство.
2. Теорема о средней линии трапеции. Доказательство с помощью векторов.
3. Найдите $\sin \alpha$ и $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = \frac{1}{3}$.

8 класс**Карточка 18**

1. Второй признак подобия треугольников. Доказательство.

2. Законы сложения векторов. Доказательство.

3. Стороны прямоугольника равны 3 см и $\sqrt{3}$ см. Найдите углы, которые образует диагональ со сторонами прямоугольника.

8 класс**Карточка 19**

1. Третий признак подобия треугольников. Доказательство.

2. Докажите, что $\vec{OC} = \frac{1}{2}(\vec{OA} + \vec{OB})$, где O — произвольная точка плоскости, C — середина отрезка AB .

3. В прямоугольном треугольнике ABC катет AC равен 10 см, $\angle B = 60^\circ$. Найдите второй катет BC , гипотенузу AB и площадь этого треугольника.

8 класс**Карточка 20**

1. Определение и свойство средней линии треугольника.

2. Построение касательной из данной точки к данной окружности.

3. В параллелограмме $ABCD$ сторона AB равна 12 см, $\angle A = 45^\circ$. Найдите площадь параллелограмма, если его диагональ $BD \perp AD$.

8 класс**Карточка 21**

1. Теорема о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике.

2. Построение треугольника по двум углам и биссектрисе при вершине третьего угла методом подобия.

3. Боковая сторона равнобедренной трапеции равна 48 см, а средняя линия делится диагональю на два отрезка, равные 11 см и 35 см. Найдите углы трапеции.

8 класс**Карточка 22**

1. Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Доказательство основного тригонометрического тождества.

2. Задача об определении высоты предмета.

3. Точка касания окружности, вписанной в равнобедренный треугольник, делит одну из боковых сторон на отрезки длиной 3 см и 4 см, считая от основания. Найдите периметр треугольника.

8 класс**Карточка 23**

1. Значения тригонометрических функций для угла в 30° (вывод).

2. Задача об определении расстояния до недоступной точки.

3. Сторона равностороннего треугольника ABC равна a . Найдите векторы: $|\vec{AB} + \vec{BC}|$, $|\vec{AB} + \vec{AC}|$, $|\vec{BA} - \vec{BC}|$.

8 класс**Карточка 24**

1. Значения тригонометрических функций для угла в 60° (вывод).

2. Теорема об отношении периметров подобных многоугольников.

3. Найдите площадь трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC , если $AB = CD = 5$ см, $BC = 7$ см, $AD = 13$ см.

8 класс**Карточка 25**

1. Значения тригонометрических функций для угла в 45° (вывод).

2. Центральная симметрия. Построение треугольника, симметричного данному относительно точки O .

3. Хорды AB и CD пересекаются в точке E . Найдите отрезок ED , если $AE = 5$ см, $BE = 2$ см, $CE = 2,5$ см.

Контрольные работы

9 класс

К—1, В—1

1. Найдите координаты и длину вектора \vec{a} , если $\vec{a} = -\vec{b} + \frac{1}{2}\vec{c}$, $\vec{b} \{3; -2\}$, $\vec{c} \{-6; 2\}$.

2. Даны координаты вершин треугольника ABC : $A(-6; 1)$, $B(2; 4)$, $C(2; -2)$. Докажите, что треугольник ABC равнобедренный, и найдите высоту треугольника, проведённую из вершины A .

3. Окружность задана уравнением $(x - 1)^2 + y^2 = 9$. Напишите уравнение прямой, проходящей через её центр и параллельной оси ординат.

9 класс

К—1, В—2

1. Найдите координаты и длину вектора \vec{a} , если $\vec{a} = \frac{1}{3}\vec{b} - \vec{c}$, $\vec{b} \{3; -9\}$, $\vec{c} \{-6; 2\}$.

2. Даны координаты вершин параллелограмма $ABCD$: $A(-6; 1)$, $B(0; 5)$, $C(6; -4)$, $D(0; -8)$. Докажите, что $ABCD$ — прямоугольник, и найдите координаты точки пересечения его диагоналей O .

3. Окружность задана уравнением $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 16$. Напишите уравнение прямой, проходящей через её центр и параллельной оси абсцисс.

9 класс

К—2, В—1

1. Найдите угол между лучом OA и положительной полуосью Ox , если $A(-1; 1)$.

2. Найдите стороны и углы треугольника ABC , если $\angle B = 30^\circ$, $\angle C = 105^\circ$, $BC = 3\sqrt{2}$ см.

3. Найдите косинус угла M треугольника KCM , если $K(1; 7)$, $C(-2; 4)$, $M(2; 0)$.

9 класс

К—2, В—2

1. Найдите угол между лучом OA и положительной полуосью Ox , если $A(3; 3)$.

2. Найдите стороны и углы треугольника ABC , если $\angle B = 45^\circ$, $\angle C = 60^\circ$, $BC = \sqrt{3}$ см.

3. Найдите косинус угла C треугольника KCM , если $K(3; 9)$, $C(0; 6)$, $M(4; 2)$.

9 класс

К—3, В—1

1. Периметр правильного треугольника, вписанного в окружность, равен 45 см. Найдите сторону правильного четырёхугольника, вписанного в ту же окружность.

2. Найдите площадь круга, если площадь вписанного в окружность квадрата равна 72 дм^2 .

3. Радиус окружности равен 8 см, а градусная мера дуги равна 150° . Найдите длину этой дуги.

9 класс

К—3, В—2

1. Периметр правильного шестиугольника, вписанного в окружность, равен 48 м. Найдите сторону квадрата, вписанного в ту же окружность.

2. Найдите длину окружности, если площадь вписанного в окружность правильного шестиугольника равна $72\sqrt{3} \text{ см}^2$.

3. Радиус круга равен 12 дм, а градусная мера дуги равна 120° . Найдите площадь ограниченного этой дугой сектора.

1. Дана трапеция $ABCD$. Постройте фигуру, на которую отображается эта трапеция при симметрии относительно прямой, содержащей боковую сторону AB .

2. Дан прямоугольник $ABCD$, где O — точка пересечения его диагоналей. Точка M симметрична точке O относительно стороны BC . Докажите, что четырёхугольник $MODC$ — параллелограмм. Найдите его периметр, если стороны прямоугольника равны 6 см и 8 см.

3. Докажите, что равносторонний треугольник ABC отображается на себя при повороте вокруг точки O на 120° по часовой стрелке, где O — точка пересечения его медиан.

1. Дана трапеция $ABCD$. Постройте фигуру, на которую отображается эта трапеция при симметрии относительно прямой, содержащей её основание AD .

2. Дан прямоугольник $MNKP$, где O — точка пересечения его диагоналей. Точка D симметрична точке O относительно стороны MP . Докажите, что четырёхугольник $MOPD$ — ромб. Найдите его периметр, если стороны прямоугольника равны 7 см и 24 см.

3. Докажите, что квадрат $ABCD$ отображается на себя при повороте вокруг точки O на 90° против часовой стрелки, где O — точка пересечения его диагоналей.

1. Радиус окружности, описанной около прямоугольника, равен 5 см. Одна сторона прямоугольника равна 6 см. Вычислите:

- площадь прямоугольника;
- угол между диагоналями прямоугольника.

2. Напишите уравнение окружности с центром на прямой $y = 4$ и касающейся оси абсцисс в точке $(3; 0)$.

3. В правильный треугольник со стороной 4 см вписана окружность и около него описана другая окружность. Найдите площадь кольца, заключённого между этими окружностями.

4. Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 20 см, а угол при вершине равен 84° . Найдите периметр этого треугольника.

1. Даны точки $A(-4; 3)$, $B(3; 10)$, $C(6; 7)$, $D(-1; 0)$. Докажите, что $ABCD$ — параллелограмм, и найдите его периметр.

2. Напишите уравнение окружности с центром в точке A , проходящей через точку B , если $A(2; -3)$, $B(-2; 2)$.

3. В окружность радиусом 10 см вписан квадрат $ABCD$. Найдите площадь кольца, ограниченного данной и вписанной в квадрат окружностями.

4. Основание равнобедренного треугольника равно 26 см, угол при основании равен 56° . Найдите периметр этого треугольника.

Итоговый зачёт

9 класс

Карточка 1

1. Определение вертикальных углов. Свойство вертикальных углов.

2. Решение прямоугольного треугольника по катету и острому углу.

3. Боковая сторона трапеции, равная 20 см, образует с меньшим её основанием угол в 150° . Вычислите площадь трапеции, если её основания равны 12 см и 30 см.

9 класс

Карточка 2

1. Определение смежных углов. Свойство смежных углов.

2. Решение прямоугольного треугольника по гипотенузе и острому углу.

3. Дуга окружности, соответствующая центральному углу в 270° , равна 4 дм. Чему равен радиус окружности и площадь вписанного в окружность квадрата?

9 класс

Карточка 3

1. Определение равных треугольников. Признаки равенства треугольников. Доказательство одного из них.

2. Решение прямоугольного треугольника по двум катетам.

3. Составьте уравнение окружности с центром на прямой $y = 3$, касающейся оси абсцисс в точке (4; 0).

9 класс

Карточка 4

1. Определение равнобедренного треугольника. Свойство углов равнобедренного треугольника.

2. Формулы площади прямоугольника и квадрата.

3. Даны точки: $A(-2; 1)$, $B(0; 3)$, $C(4; 1)$, $D(2; -1)$.

а) Докажите, что $AB = DC$, $AB \parallel DC$.

б) Определите вид четырёхугольника $ABCD$ и вычислите его периметр.

9 класс**Карточка 5**

1. Определение медианы треугольника. Свойство медианы равнобедренного треугольника, проведённой к его основанию.

2. Вывод уравнения окружности.

3. Одна из сторон параллелограмма a в 3 раза больше проведённой к ней высоты h . Вычислите a и h , если площадь параллелограмма равна 48 см^2 .

9 класс**Карточка 6**

1. Определение параллельных прямых. Теорема о двух прямых, параллельных третьей прямой.

2. Вывод формулы площади треугольника $S = \frac{1}{2}ah$.

3. Основания трапеции равны 10 см и 20 см. Диагональ отсекает от неё прямоугольный равнобедренный треугольник, гипотенузой которого является меньшее основание трапеции. Вычислите площадь этой трапеции.

9 класс**Карточка 7**

1. Свойство углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых третьей прямой.

2. Определения суммы и разности векторов. Построение суммы и разности двух данных векторов.

3. Через вершину B тупого угла параллелограмма $ABCD$ проведены высоты BM и BK к сторонам AD и CD . Известно, что $AB = 15 \text{ см}$, $BC = 18 \text{ см}$, $BK = 12 \text{ см}$. Найдите высоту BM и углы параллелограмма.

9 класс**Карточка 8**

1. Теорема о сумме углов треугольника.

2. Определение и свойства скалярного произведения векторов.

3. Боковые стороны прямоугольной трапеции равны 15 см и 17 см. Большее её основание равно 18 см. Найдите периметр трапеции.

9 класс**Карточка 9**

1. Определение внешнего угла треугольника. Свойство внешних углов треугольника.

2. Формулы длины окружности и длины дуги.

3. Стороны первого четырёхугольника равны 2 см, 3 см, 4 см и 5 см. Второй четырёхугольник подобен первому, причём сумма наибольшей и наименьшей его сторон равна 28 см. Найдите стороны второго четырёхугольника и отношение их площадей.

9 класс**Карточка 10**

1. Теорема об окружности, описанной около треугольника.

2. Вывод формул площади параллелограмма и ромба.

3. Найдите углы выпуклого шестиугольника, если они пропорциональны числам 2, 4, 4, 6, 8, 12.

9 класс**Карточка 11**

1. Теорема об окружности, вписанной в треугольник.

2. Вывод формулы площади правильного n -угольника.

3. Даны точки $A(3; 2)$ и $B(7; -1)$. Составьте уравнение окружности с центром в точке A и проходящей через точку B .

9 класс**Карточка 12**

1. Определение и признаки параллелограмма.

2. Вывод формулы площади трапеции.

3. Внешний угол при основании AC равнобедренного треугольника ABC в 5 раз больше смежного с ним угла. Найдите углы треугольника ABC .

9 класс**Карточка 13**

1. Свойство диагоналей параллелограмма.
 2. Вывод формул радиусов вписанной и описанной окружностей правильного многоугольника.
 3. Разделите данный отрезок с помощью циркуля и линейки:
 - а) на 2 равные части;
 - б) на 5 равных частей;
 - в) в отношении 3 : 4.
-

9 класс**Карточка 14**

1. Определение прямоугольника. Свойство его диагоналей.
 2. Формулы для вычисления радиусов вписанной и описанной окружностей для произвольного и правильного треугольников.
 3. Найдите угол F в треугольнике FQH , если $F(6; 3)$, $Q(1; 8)$, $H(1; 3)$.
-

9 класс**Карточка 15**

1. Определение ромба. Свойства его диагоналей.
 2. Построение биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку с помощью циркуля и линейки.
 3. Меньшее основание BC трапеции $ABCD$ равно 12 см, $AB = CD$, $\angle D = 45^\circ$, высота трапеции равна 8 см. Найдите площадь трапеции и длину её средней линии.
-

9 класс**Карточка 16**

1. Определение средней линии треугольника. Теорема о средней линии треугольника.
2. Вывод формулы площади треугольника

$$S = \frac{1}{2}ab \sin C.$$

3. Угол ABC вписан в окружность с центром O . Сумма углов AOC и ABC равна 90° . Найдите $\angle ABC$, $\angle AOC$ и расстояние от центра окружности до хорды AC , если радиус окружности равен $8\sqrt{3}$ см.

9 класс**Карточка 17**

1. Определение средней линии трапеции. Теорема о средней линии трапеции.

2. Формулы площади круга и сектора.

3. Найдите угол φ между векторами $\vec{c} \{-1; 2\}$ и $\vec{d} \left\{ \frac{1}{2}; 1 \right\}$ и длину вектора $\vec{x} = 2\vec{c} + \vec{d}$.

9 класс**Карточка 18**

1. Теорема Пифагора. Доказательство.

2. Построение с помощью циркуля и линейки угла, равного данному.

3. В окружность радиусом 10 см вписан квадрат. Найдите площадь квадрата и длину окружности, вписанной в этот квадрат.

9 класс**Карточка 19**

1. Определение подобных треугольников. Признаки подобия треугольников. Доказательство одного из них.

2. Вывод формулы длины вектора по его координатам.

3. Отрезки AC и BC — хорды окружности, радиус которой равен 6,5 см, AB — её диаметр, $AC = 5$ см. Найдите длину хорды BC и расстояние от центра окружности до прямой AC .

9 класс**Карточка 20**

1. Определение вписанного угла. Теорема о вписанном угле.

2. Вывод формулы координат середины отрезка.

3. В треугольнике KPD сторона $PD = 6$ см, $\angle K = 60^\circ$, $\angle P = 45^\circ$. Найдите сторону KD .

9 класс**Карточка 21**

1. Доказательство теоремы косинусов.

2. Построение прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной прямой, с помощью циркуля и линейки.

3. Периметр параллелограмма $ABCD$ равен 60 см. Биссектриса его острого угла A пересекает сторону BC в точке E и делит сторону BC на равные части, $AE = 8$ см. Найдите периметр треугольника ABE .

9 класс**Карточка 22**

1. Доказательство теоремы синусов.

2. Определение произведения вектора на число. Построение векторов $\vec{x} = 2\vec{a}$ и $\vec{y} = -\frac{1}{2}\vec{a}$ по данному вектору \vec{a} .

3. Длины двух сторон параллелограмма пропорциональны числам 7 и 3. Одна из них на 12 см больше другой. Найдите периметр параллелограмма и его площадь, если один из его углов равен 150° .

9 класс**Карточка 23**

1. Определение выпуклого многоугольника. Теорема о сумме углов выпуклого n -угольника.

2. Построение треугольника по трём сторонам с помощью циркуля и линейки.

3. Вычислите отношение площади квадрата к площади описанного около него круга.

9 класс**Карточка 24**

1. Признаки параллельности двух прямых.

2. Вывод формулы площади трапеции.

3. Радиус окружности, описанной около правильного треугольника, равен 6 см. Найдите радиус окружности, вписанной в этот треугольник.

1. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Доказательство одного из них.

2. Определение касательной к окружности. Теорема о свойстве касательной.

3. В треугольнике PQR $PQ = 45$ см, $PR = 73$ см, $\angle P = 60^\circ$. Найдите сторону RQ .

1. Теорема о соотношениях между сторонами и углами треугольника. Неравенство треугольника.

2. Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Постройте угол φ , если $\sin \varphi = \frac{3}{5}$.

3. Даны три точки: $A(2; 0)$, $B(-3; 5)$ и $C(-2; 1)$. Найдите периметр треугольника ABC .