ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ

ФГОС

Поурочное планирование

Средняя школа

Геометрия

7 класс

Технологические карты уроков

по учебнику Л. С. Атанасяна, В. Ф. Бутузова, С. Б. Кадомцева, Э. Г. Позняка, И. И. Юдиной

Издательство «Учитель»

ИЗДАТЕЛЬСТВО «УЧИТЕЛЬ»

ГЕОМЕТРИЯ

7 класс

Технологические карты уроков по учебнику Л. С. Атанасяна, В. Ф. Бутузова, С. Б. Кадомцева, Э. Г. Позняка, И. И. Юдиной

Автор-составитель **Г. Ю. Ковтун**

Волгоград

УДК 372.016:514*07
ББК 74.262.21
Г36

Автор-составитель Г. Ю. Ковтун

Геометрия. 7 класс : технологические карты уроков по учебнику Л. С. Атанасяна,
Г36 В. Ф. Бутузова, С. Б. Кадомцева, Э. Г. Позняка, И. И. Юдиной / авт.-сост. Г. Ю. Ковтун. – Волгоград : Учитель, 2015. – 199 с.
ISBN 978-5-7057-4133-5

В пособии представлены технологические карты уроков геометрии для 7 класса, разработанные в соответствии с ФГОС ООО и ориентированные на работу с учебником Л. С. Атанасяна, В. Ф. Бутузова, С. Б. Кадомцева, Э. Г. Позняка, И. И. Юдиной (М.: Просвещение, 2014).

Технологические карты уроков отражают современные виды и формы деятельности, способствующие развитию познавательной активности и коммуникативной компетенции, побуждающие обучающихся осуществлять регулятивно-оценочные функции, формулировать учебно-практические задачи и находить пути их решения.

Предназначено учителям математики, руководителям методических объединений.

УДК 372.016:514*07
ББК 74.262.21

Пособия издательства «Учитель» допущены к использованию в образовательном процессе Приказом Министерства образования и науки РФ № 16 от 16.01.2012 г.

ISBN 978-5-7057-4133-5

Издание 2015 г.

ВВЕДЕНИЕ

Геометрия является одним из опорных предметов основной школы: она обеспечивает изучение дисциплин естественно-научного и гуманитарного циклов; практические умения и навыки геометрического характера необходимы для трудовой деятельности и профессиональной подготовки школьников.

Геометрическая подготовка необходима для понимания принципов устройства и использования современной техники, восприятия научных и технических понятий и идей. Развитие у школьников правильных представлений о сущности и происхождении геометрических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте геометрии в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения учащихся, развитию качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе.

Требуя от учащихся умственных и волевых усилий, концентрации внимания, активного воображения, геометрия развивает нравственные черты личности (настойчивость, целеустремленность, творческую активность, самостоятельность, ответственность, трудолюбие, дисциплинированность и критичность мышления) и умение аргументированно отстаивать свои взгляды и убеждения, способность принимать самостоятельные решения.

Геометрия расширяет кругозор учащихся, знакомя их с дедукцией и индукцией, обобщением и конкретизацией, анализом и синтезом, классификацией и систематизацией, абстрагированием, аналогией. Активное использование задач на всех этапах учебного процесса развивает творческие способности детей. Геометрия занимает ведущее место в формировании научно-теоретического мышления школьников, вносит значительный вклад в эстетическое воспитание учащихся*.

В пособии представлены технологические карты уроков по геометрии для 7 класса, разработанные в соответствии с ФГОС ООО.

Цель данного пособия – практическая помощь учителю, особенно молодому, в выборе путей построения урока и форм организации учебной деятельности учащихся.

Планирование дается из расчета 2 часа в неделю (70 часов) в соответствии с распределением часов, предлагаемым Программой общеобразовательных учреждений. Структура пособия соответствует структуре базового учебника «Геометрия. 7–9 классы» Л. С. Атанасяна, В. Ф. Бутузова, С. Б. Кадомцева, Э. Г. Позняка, И. И. Юдиной (М.: Просвещение, 2014).

В пособии содержатся основные теоретические сведения, разнообразный дидактический материал, а также контрольные работы.

При отборе учебного материала автор-составитель преследовал цель совершенствовать практические навыки и умения учащихся, способствовать развитию познавательной активности и коммуникативной компетентности детей, побуждать школьников осуществлять регулятивно-оценочные функции, формулировать учебно-практические задачи и находить пути их решения.

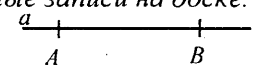
Надеемся, что предложенные поурочные планы окажут существенную помощь в подготовке и проведении уроков тем, кто будет работать по учебному пособию.

---

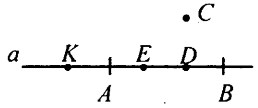
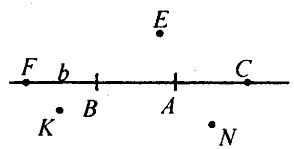
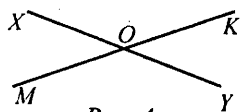
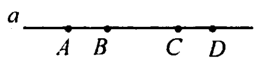
* Геометрия. Сборник рабочих программ. 7–9 классы: пособие для учителей общеобразоват. учреждений / сост. Т. А. Бурмистрова. М.: Просвещение, 2011. С. 3–4.

ГЛАВА I «НАЧАЛЬНЫЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ»

Урок 1. Тема: ПРЯМАЯ И ОТРЕЗОК

Цель деятельности учителя	Создать условия для систематизации знаний о взаимном расположении точек и прямых, ознакомления учащихся со свойством прямой (через любые две точки можно провести прямую и притом только одну), рассмотрения приема практического проведения прямых на плоскости (провешивание)
Термины и понятия	Отрезок, прямая, точка, плоскость
Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Владеют базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; имеют представление об основных изучаемых понятиях как важнейших геометрических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные математические процессы и явления	*Познавательные:* владеют первоначальными сведениями об идеях и о методах математики как универсального языка науки и техники, о средствах моделирования явлений и процессов. *Регулятивные:* умеют самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей. *Коммуникативные:* умеют находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем. *Личностные:* имеют целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики
Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Геометрия. 7–9 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев, Э. Г. Позняк, И. И. Юдина. М.: Просвещение, 2014*. • Задания для фронтальной и самостоятельной работы. • Сведения из истории возникновения и развития науки геометрии
I этап. Вводная беседа	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Познакомить с предметом геометрия	(Ф/И) Учитель рассказывает о науке геометрия; учащиеся слушают, задают уточняющие вопросы *(см. Ресурсный материал)*
II этап. Учебно-познавательная деятельность. Изучение нового материала	
Цель деятельности	Совместная деятельность
1	2
Ввести основные понятия геометрии и основную символику	(Ф/И) *К доске для выполнения заданий вызывается по одному учащемуся, остальные работают в тетрадях. Учитель читает задание и по мере необходимости вводит новые понятия, символы, делает необходимые записи на доске.* 1) Начертите прямую. Как ее можно обозначить? *(Прямая a или AB.)*  *Рис. 1*

* Здесь и далее по всему пособию на каждом уроке предполагается работа с учебником. В связи с этим далее ссылка на учебник будет опущена.

1	2
	2) Отметьте точку *C*, не лежащую на данной прямой, и точки *D*, *E*, *K*, лежащие на прямой.  *Рис. 2* – В математике существуют специальные символы, позволяющие кратко записать какое-либо утверждение. Символы $\in$ и $\notin$ означают соответственно «принадлежит» и «не принадлежит» и называются символами принадлежности. 3) Используя символы принадлежности, запишите предложение «Точка *D* принадлежит прямой *AB*, а точка *C* не принадлежит прямой *a*». *(*$D \in AB$, $C \notin a$*.)* 4) Используя рисунок и символы $\in$ и $\notin$, запишите, какие точки принадлежат прямой *b*, а какие – нет. *(*$F, B, A, C \in b$; $K, E, N \notin b$*.)*  *Рис. 3* – Сколько прямых можно провести через заданную точку *A*? *(Через заданную точку A можно провести множество прямых.)* – Сколько прямых можно провести через две точки? *(Одну прямую.)* – Через любые две точки можно провести прямую? *(Да.)* – Итак, через любые две точки можно провести прямую и притом только одну. Это утверждение назовем свойством прямой. 5) Начертите прямые *XY* и *MK*, пересекающиеся в точке *O*.  *Рис. 4* – Для того чтобы кратко записать, что прямые *XY* и *MK* пересекаются в точке *O*, используют символ $\cap$ и записывают так: $XY \cap MK = O$. – Сколько общих точек может быть у двух прямых? *(Две прямые могут иметь или одну общую точку, или ни одной общей точки.)* 6) На прямой *a* отметьте последовательно точки *A*, *B*, *C*, *D*. Запишите все получившиеся отрезки. *(Получились отрезки AB, BC, CD, AC, AD, BD.)*  *Рис. 5*

III этап. Выполнение практических заданий	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Выявить уровень сформированности практических навыков учащихся	(Ф/И) 1. Выполнение практических заданий № 2, 3 на с. 7 учебника. 2. Вопросы к учащимся: – Могут ли прямые *OA* и *AB* быть различными, если точка *O* лежит на прямой *AB*? *(Прямые OA и AB не могут быть различными, так как обе они проходят через точки A и O, а через две точки проходит только одна прямая.)* – Даны две прямые *a* и *b*, пересекающиеся в точке *C*, и точка *D*, отличная от точки *C* и лежащая на прямой *a*. Может ли точка *D* лежать на прямой *b*? *(Точка D не может лежать на прямой b, так как две прямые не могут иметь двух общих точек.)* 3. Введение понятия отрезка (используется рис. 7 учебника). 4. Самостоятельное выполнение учащимися задания № 5. 5. Изложение материала п. 2 «Провешивание прямой на местности» в виде беседы (по рис. 8 и 9 учебника)
IV этап. Самостоятельная работа	
Цель деятельности	Задания для самостоятельной работы
Выявить уровень сформированности теоретических знаний и практических умений учащихся	(И) *Самостоятельная работа проводится в форме диктанта на листках и сдается на проверку учителю.* 1. Начертите прямую и обозначьте ее буквой *b*. 1) Отметьте точку *M*, лежащую на прямой *b*. 2) Отметьте точку *D*, не лежащую на прямой *b*. 3) Используя символы $\in$ и $\notin$, запишите предложение: «Точка *M* лежит на прямой *b*, а точка *D* не лежит на ней». 2. Начертите прямые *a* и *b*, пересекающиеся в точке *K*. На прямой *a* отметьте точку *C*, отличную от точки *K*. 1) Являются ли прямые *KC* и *a* различными прямыми? Ответ обоснуйте. 2) Может ли прямая *b* проходить через точку *C*? Ответ обоснуйте. 3*. Сколько точек пересечения могут иметь три прямые? Рассмотрите все возможные случаи и сделайте соответствующие рисунки. 4*. На плоскости даны три точки. Сколько прямых можно провести через эти точки так, чтобы на каждой прямой лежали хотя бы две из данных точек? Рассмотрите все возможные случаи и сделайте рисунки

V этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Что изучает предмет геометрия? – Когда он появился? – Зачем он нужен?	(И) Домашнее задание: пункты 1, 2; ответить на вопросы 1–6 на с. 25 учебника; практические задания № 4, 6, 7

Ресурсный материал

Геометрия – это наука о свойствах геометрических фигур. Слово «геометрия» греческое, в переводе на русский язык означает «землемерие». Такое название связано с применением геометрии для измерений на местности. Геометрия возникла в результате практической деятельности людей: нужно было сооружать жилища, храмы, проводить дороги, оросительные каналы, устанавливать границы земельных участков и определять их размеры. Важную роль играли и эстетические потребности людей: желание украсить свои жилища и одежду, рисовать картины окружающей жизни. Всё это способствовало формированию и накоплению геометрических знаний. За несколько столетий до нашей эры в Вавилоне, Китае, Египте и Греции уже существовали начальные геометрические представления, которые формировались в основном опытным путем, но они не были еще систематизированы и передавались от поколения к поколению в виде правил и рецептов, например, правил нахождения площадей фигур, объемов тел, построения прямых углов и т. д. Не было

еще доказательств этих правил, и их изложение не представляло собой научной теории. Первым, кто начал получать новые геометрические факты при помощи рассуждений (доказательств), был древнегреческий математик Фалес (VI в. до н. э.), который в своих исследованиях применял перегибание чертежа, поворот части фигуры и т. д., то есть то, что на современном геометрическом языке называется движением. Постепенно геометрия становится наукой, в которой большинство фактов устанавливается путем рассуждений, доказательств.

Попытки греческих ученых привести геометрические факты в систему начинаются уже в V в. до н. э. Наибольшее влияние на всё последующее развитие геометрии оказали труды греческого ученого Евклида, жившего в Александрии в III в. до н. э. Сочинение Евклида «Начала» почти 2000 лет служило основной книгой, по которой изучали геометрию. В «Началах» были систематизированы известные к тому времени геометрические сведения и геометрия впервые была представлена как математическая наука. Работа содержит изложение планиметрии, стереометрии и ряда вопросов теории чисел; в ней подведен итог предшествующему развитию греческой математики и создан фундамент для дальнейшего развития этой науки. Книга была переведена на множество языков, а геометрия, изложенная в ней, стала называться ***евклидовой геометрией***.

Сведения о самом Евклиде крайне скудны. Достоверным можно считать лишь то, что его научная деятельность протекала в Александрии в III веке до н. э. Евклид – первый математик александрийской школы, автор работ по астрономии, оптике, музыке и др. Из других его сочинений по математике стоит отметить работу «О делении фигур», сохранившуюся в арабском переводе, четыре книги «Конические сечения», материал которых вошел в произведение с таким же названием Аполлония Пергского, а также «Поризмы», представление о которых можно получить из «Математического собрания» Филона Александрийского.

В геометрии изучаются формы, размеры, взаимное расположение предметов независимо от их других свойств: массы, цвета и т. д. Отвлекаясь от этих свойств и обращая внимание только на форму и размеры предметов, мы приходим к понятию геометрической фигуры.

На уроках математики вы познакомились с некоторыми геометрическими фигурами и представляете себе, что такое **точка, прямая, отрезок, луч, угол,** как они могут быть расположены относительно друг друга. Вы знакомы и с такими фигурами, как **треугольник, прямоугольник, круг** *(продемонстрировать модели фигур)*.

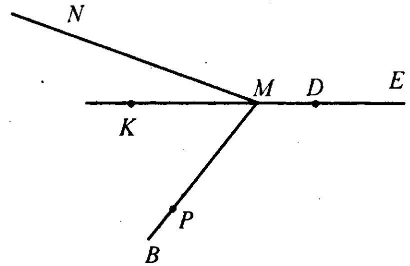
Геометрия не только дает представление о фигурах, их свойствах, взаимном расположении, но и учит рассуждать, ставить вопросы, анализировать, делать выводы, то есть логически мыслить.

Школьный курс геометрии делится на **планиметрию** и **стереометрию**. Такие фигуры, как отрезок, луч, прямая, угол, окружность, круг, треугольник, прямоугольник, являются плоскими, то есть целиком укладываются на плоскости. Раздел геометрии, изучающий свойства фигур на плоскости, называется **планиметрией** (от латинского слова «планум» – плоскость и греческого «метрео» – измеряю). В **стереометрии** изучаются свойства фигур в пространстве, таких как параллелепипед, шар, цилиндр, пирамида *(продемонстрировать модели)*. Мы начнем изучение геометрии с планиметрии.

Урок 2. Тема: ЛУЧ И УГОЛ

Цель деятельности учителя	Создать условия для актуализации знаний учащихся о том, что такое луч и угол, введения на наглядном уровне понятий внутренней и внешней областей неразвернутого угла, ознакомления с различными обозначениями лучей и углов
Термины и понятия	Отрезок, прямая, точка, плоскость, луч, угол, внутренняя область угла, внешняя область угла
Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Владеют базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; имеют представление об основных изучаемых понятиях как важнейших геометрических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные математические процессы и явления	*Познавательные:* владеют первоначальными сведениями об идеях и о методах математики как универсального языка науки и техники, о средствах моделирования явлений и процессов. *Регулятивные:* умеют самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей. *Коммуникативные:* умеют находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем. *Личностные:* имеют целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики
Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Задания для фронтальной работы
I этап. Актуализация опорных знаний учащихся	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Систематизировать теоретические знания учащихся по предыдущей теме	(Ф/И) 1. Проверить правильность выполнения домашнего задания. Для этого к доске вызвать двоих учащихся, которые представляют свои решения. 2. Сообщить итоги математического диктанта
II этап. Учебно-познавательная деятельность	
Цель деятельности	Деятельность учащихся
1	2
Ввести понятия угла и луча	(Ф/И) 1. Введение понятия луча (использовать рис. 11 учебника). 2. Обозначение луча (рис. 12 *а* и *б*). 3. Выполнение практических заданий: 1) Проведите прямую *a*. а) Отметьте на ней точки *A*, *B* и *C* так, чтобы точка *A* лежала между точками *B* и *C*. б) Назовите лучи, исходящие из точки *A*.

Окончание табл.

1	2
	в) Отметьте на луче AB точку D. 2) Укажите все лучи, изображенные на рисунке: а) исходящие из точек M и D; б) составляющие вместе с их общим началом одну прямую.  4. Самостоятельное выполнение практического задания № 8. 5. Объяснение темы «Угол». 1) На модели показывается, из каких элементов состоит данная фигура. 2) Дается определение угла. 3) Вводятся различные способы обозначения угла. 4) Вводятся понятия развернутого и неразвернутого угла (рис. 15 *а* и *б*)

III этап. Решение задач

Деятельность учителя	Совместная деятельность
Совершенствовать навыки решения задач	(Ф/И) 1. Выполнение практических заданий № 9, 10 и 11 на доске и в тетрадях. 2. Выполнение заданий: 1) Начертить неразвернутый угол *hk*, заштриховать его внутреннюю область, провести луч *l*, исходящий из вершины и проходящий внутри этого угла, то есть луч, разделяющий угол *hk* на два угла: *hl* и *lk*. *(Работа по рис. 16а.)* *Учащиеся делают вывод, что если угол hk развернутый, то любой луч, исходящий из его вершины и не совпадающий с лучами h и k, также делит этот угол на два угла (рис. 16б).* 2) Выполнить практическое задание № 14. 3) Устно решить задания № 15, 16 (по рис. 17) и задание № 17 (по рис. 18)

IV этап. Итоги урока. Рефлексия

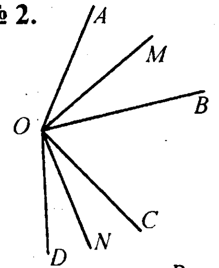
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Какая геометрическая фигура называется углом? – Из каких элементов он состоит? – Составьте синквейн к уроку	(И) Домашнее задание: изучить пункты 3, 4 из § 2; ответить на вопросы 4–6 на с. 25 учебника; выполнить практические задания № 12–13

Урок 3. Тема: СРАВНЕНИЕ ОТРЕЗКОВ И УГЛОВ

<table>
<tr><td>Цель деятельности учителя</td><td colspan="2">Создать условия для введения одного из важнейших геометрических понятий – понятия равенства фигур, в частности равенства отрезков и углов; для обучения учащихся сравнению отрезков и углов, введения понятий середины отрезка и биссектрисы угла</td></tr>
<tr><td>Термины и понятия</td><td colspan="2">Отрезок, прямая, точка, плоскость, луч, угол, биссектриса угла, середина отрезка</td></tr>
<tr><td colspan="3">Планируемые результаты</td></tr>
<tr><td colspan="2">Предметные умения</td><td>Универсальные учебные действия</td></tr>
<tr><td colspan="2">Владеют базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; имеют представление об основных изучаемых понятиях как важнейших геометрических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные математические процессы и явления</td><td>Познавательные: владеют первоначальными сведениями об идеях и о методах математики как универсального языка науки и техники, о средствах моделирования явлений и процессов.
Регулятивные: умеют самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей.
Коммуникативные: умеют находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем.
Личностные: имеют целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики</td></tr>
<tr><td colspan="3">Организация пространства</td></tr>
<tr><td>Формы работы</td><td colspan="2">Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)</td></tr>
<tr><td>Образовательные ресурсы</td><td colspan="2">• Задания для самостоятельной работы</td></tr>
<tr><td colspan="3">I этап. Актуализация опорных знаний. Вводное повторение</td></tr>
<tr><td>Цель деятельности</td><td colspan="2">Совместная деятельность</td></tr>
<tr><td>Систематизировать теоретический материал</td><td colspan="2">(Ф) Вопросы к учащимся:
1) Назовите основные геометрические фигуры на плоскости.
2) Что такое планиметрия?
3) Как можно обозначить прямую?
4) Что называется отрезком?
5) Сколько общих точек могут иметь две прямые?
6) Сколько прямых можно провести через любые две точки плоскости?
7) Объясните, что такое луч. Как обозначаются лучи?
8) Какая фигура называется углом? Объясните, что такое вершина и стороны угла.
9) Какой угол называется развернутым?
10) Сколько неразвернутых углов образуется при пересечении трех прямых, проходящих через одну точку? (Двенадцать углов.)</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">II этап. Изучение нового материала</th></tr>
<tr><td>Цель деятельности</td><td>Совместная деятельность</td></tr>
<tr><td>Ввести понятие биссектрисы угла</td><td>(Ф) Введение понятия равенства фигур.
В ы в о д : две геометрические фигуры называются равными, если их можно совместить наложением.
1) Сравнение фигур.
– Задача сравнения фигур (их форм и размеров) является одной из основных в геометрии. На практике сравнить наложением две небольшие плоские фигуры вполне возможно, а вот два очень больших стекла, а тем более два земельных участка практически невозможно. Это приводит к выводу о необходимости определенных правил сравнения двух фигур, позволяющих сравнить некоторые их размеры и по результатам этого сравнения сделать вывод о равенстве или неравенстве данных фигур.
(Можно предложить учащимся сравнить некоторые фигуры наложением кальки.)
2) Работа по рис. 20 учебника. Запись в тетрадях: $BK = DM$ (равные отрезки); $AC < AB$.
3) Введение понятия середины отрезка (рис. 21).
4) Решение задач № 19 и 20 (по рис. 25).
5) Работа по рис. 22 и 23 учебника.
6) Выполнение задания № 21 на доске и в тетрадях.
7) Введение понятия биссектрисы угла (рис. 24).
8) Решение задачи № 22 (устно)</td></tr>
<tr><th colspan="2">III этап. Решение задач</th></tr>
<tr><td>Цель деятельности</td><td>Задания для самостоятельной работы</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Совершенствовать навыки решения задач</td><td>(Ф/И)
1. Самостоятельная работа в форме диктанта.
1) На луче h с началом в точке O отложите отрезки OA и OB так, чтобы точка A лежала между точками O и B. Сравните отрезки OA и OB и запишите результат сравнения.
2) Начертите неразвернутый угол ABC и проведите произвольный луч BD, делящий этот угол на два угла. Сравните углы ABC и ABD, ABC и DBC и запишите результаты сравнения.
2. Решение задач.
№ 1.
На прямой a от точки A отложены два отрезка AB и AC, причем $AB < AC < 1{,}99AB$. Сравните отрезки BC и AB (рис. 1а).
$AC < 1{,}99AB$, $AC < AB + 0{,}99AB$, тогда $BC < 0{,}99AB$, следовательно, $BC < AB$; (рис. 1б) AB – часть BC, поэтому $BC < AB$.


а) Рис. 1 б)</td></tr>
</table>

1	2	
	№ 2.  *Рис. 2* $\angle AOC = \angle BOD$, *OM* и *ON* – биссектрисы углов *AOB* и *COD*. Сравните углы *MON* и *AOC*. *($\angle AOB = \angle COD$, так как $\angle AOC = \angle BOD$, а $\angle BOC$ – общая часть углов AOC и BOD.* Так как *OM* и *ON* – *биссектрисы углов AOB* и *COD (по усл.), следовательно,* $\angle AOM = \angle MOB = \angle CON = \angle NOD$. $\angle AOC = \angle AOM + \angle MOB + \angle BOC$, $\angle MON = \angle MOB + \angle BOC + \angle CON \Rightarrow \angle MON = \angle AOC$.*)*	
IV этап. Итоги урока. Рефлексия		
Деятельность учителя		Деятельность учащихся
(Ф/И) – Какие фигуры называются равными? – Что такое биссектриса угла? – Задайте три вопроса по теме		(И) Домашнее задание: изучить пункты 5 и 6 из § 3; ответить на вопросы 7–11 на с. 25; решить задачи № 18 и 23

Урок 4. Тема: ИЗМЕРЕНИЕ ОТРЕЗКОВ

Цель деятельности учителя	Создать условия для ознакомления учащихся с процедурой измерения отрезков, введения понятия длины отрезка и рассмотрения свойств длин отрезков, ознакомления с различными единицами измерения и инструментами для измерения отрезков	
Термины и понятия	Отрезок, прямая, точка, середина отрезка	
Планируемые результаты		
Предметные умения		**Универсальные учебные действия**
Владеют базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; имеют представление об основных изучаемых понятиях как важнейших геометрических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные математические процессы и явления		*Познавательные:* владеют первоначальными сведениями об идеях и о методах математики как универсального языка науки и техники, о средствах моделирования явлений и процессов. *Регулятивные:* умеют самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей. *Коммуникативные:* умеют слушать партнера, формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. *Личностные:* имеют способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений
Организация пространства		
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)	
Образовательные ресурсы	• Задания для фронтальной и самостоятельной работы	

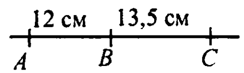
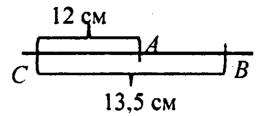
Продолжение табл.

I этап. Актуализация опорных знаний	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Выявить трудности, возникшие при выполнении домашнего задания	(Ф/И) 1. Ответить на вопросы учащихся по домашнему заданию. 2. Проверить правильность решения домашней работы. Для этого вызвать к доске троих учащихся

II этап. Учебно-познавательная деятельность	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Способствовать изучению новой темы, используя текст учебника	(Ф/И) *Учащимся предлагается прочитать самостоятельно § 4 «Измерение отрезков» и ответить на вопросы, записанные на доске.* – Какие основные единицы измерения длины нам известны? А дополнительные? *(Основные единицы измерения длины отрезка: мм, см, дм, м, км; дополнительные единицы измерения длины отрезка: световой год (путь, который проходит свет в течение одного года), морская миля (1,852 км); старинные единицы измерения длины: аршин (0,7112 м), сажень (2,1336 м), косая сажень (2,48 м), маховая сажень (1,76 м), локоть (0,45 м) и другие.)* – Как найти длину отрезка, если точка делит его на два отрезка, длины которых известны? *(Если точка делит отрезок на два отрезка, то длина всего отрезка равна сумме длин этих двух отрезков.)* – Какими инструментами пользуются для измерения расстояний? *(Для измерения расстояний используются масштабная миллиметровая линейка, штангенциркуль, рулетка.)*

III этап. Решение задач		
Цель деятельности	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
1	2	3
Закрепить полученные знания	(Ф/И) *Учитель показывает оформление решения задачи на доске, объясняя, как из условия задачи выделить, что дано и что требуется найти или доказать.* 1. Решить задачу № 32 *(письменно; один ученик у доски, остальные – в тетрадях).* 2. Решить задачи № 30, 31 (б) на доске и в тетрадях. 3. Выполнить задания и сделать необходимые краткие записи на доске и в тетрадях. 1) Дан луч h с началом в точке O; $B \in h$, $A \in h$; точка B лежит между точками O и A. а) Какой из отрезков: OB или OA – имеет бо́льшую длину? б) Найдите AB, если $OA = 72$ см, $OB = 4{,}2$ дм. 2) Начертите прямую a и отметьте точку A, не лежащую на этой прямой. С помощью масштабной линейки и циркуля	(И) **№ 32.** *Дано:* $A, B, C \notin a$, $AB = 12$ см, $BC = 13{,}5$ см. *Найти:* AC. *Решение:* На прямой a отметим точки A, B, C. Возможны случаи: а) Точка B лежит между точками A и C, тогда $AC = AB + BC$, $AC = 12$ см $+ 13{,}5$ см $= 25{,}5$ см. б) Точка A лежит между точками B и C, тогда $AC = CB - AB$, $AC = 13{,}5$ см $- 12$ см $= 1{,}5$ см. в) Точка C не может лежать между точками A и B, так как

Окончание табл.

1	2	3
	отметьте на прямой *a* точку *D*, удаленную от точки *A* на расстояние 3 см. *(Выяснить вместе с учащимися, что задача может иметь одно или два решения, а может и не иметь решений.)* 4. Решить задачу № 29 учебника. 5. Выполнить задание. Начертите отрезок *CD*, равный 5 см. С помощью масштабной линейки отметьте на прямой *CD* точку *B*, такую, что *CB* = 2 см. а) Сколько таких точек можно отметить на прямой *CD*? б) Какова длина отрезка *BD*? Рассмотрите все возможные случаи	*AB* < *BC*.  *а)*  *б)* Ответ: 25,5 см или 1,5 см

IV этап. Самостоятельная работа	
Цель деятельности	Задания для самостоятельной работы
Проверить уровень сформированности теоретических знаний и практических навыков	(И) Решить задачи № 28, 27, 31, 34 из учебника. Дополнительные задачи для тех, кто справился с работой. **№ 1.** Длина отрезка *AB* равна 14 см. Найдите на прямой все такие точки *D*, для которых *DA* = 3*DB*. Ответ: если *D* ∈ *AB*, то *AD* = 10,5 см, *DB* = 3,5 см; если *B* ∈ *AD*, то *DB* = 7 см, *AD* = 21 см. **№ 2.** Точки *A*, *B* и *C* лежат на одной прямой, причем длина отрезка *BC* больше длины отрезка *AC* в 3 раза, а длина *AB* меньше длины *BC* на 3,6 см. Найдите длину отрезка *AC*. Ответ: *AC* = 3,6 см

IV этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Как измерить отрезки и сравнить их? – Составьте синквейн к уроку	(И) Домашнее задание: изучить пункты 7, 8 из § 4; ответить на вопросы 12 и 13, с. 25; решить задачи № 24, 25, 28, 33, 36 (решение задачи приведено в учебнике)

Урок 5. Тема: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ТЕМЕ «ИЗМЕРЕНИЕ ОТРЕЗКОВ»

Цель деятельности учителя	Создать условия для обучения учащихся решению задач на нахождение длины части отрезка или всего отрезка; способствовать развитию логического мышления
Термины и понятия	Отрезок, прямая, точка, середина отрезка

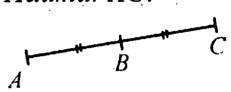
<table>
<tr><th colspan="3">Планируемые результаты</th></tr>
<tr><th colspan="2">Предметные умения</th><th>Универсальные учебные действия</th></tr>
<tr><td colspan="2">Владеют базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; имеют представление об основных изучаемых понятиях как важнейших геометрических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные математические процессы и явления</td><td>Познавательные: имеют первоначальные сведения об идеях и о методах математики как универсального языка науки и техники, о средствах моделирования явлений и процессов.
Регулятивные: умеют самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей.
Коммуникативные: умеют слушать партнера, формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.
Личностные: проявляют способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений</td></tr>
<tr><th colspan="3">Организация пространства</th></tr>
<tr><td>Формы работы</td><td colspan="2">Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)</td></tr>
<tr><td>Образовательные ресурсы</td><td colspan="2">• Чертежи к задачам.
• Задания для самостоятельной работы</td></tr>
<tr><th colspan="3">I этап. Актуализация опорных знаний</th></tr>
<tr><td>Цель деятельности</td><td colspan="2">Совместная деятельность</td></tr>
<tr><td>Выявить трудности, возникшие при выполнении домашнего задания</td><td colspan="2">(Ф/И)
1. Ответить на вопросы учащихся по домашнему заданию.
2. Проверить правильность выполнения домашнего задания</td></tr>
<tr><th colspan="3">II этап. Решение задач</th></tr>
<tr><td>Цель деятельности</td><td colspan="2">Совместная деятельность</td></tr>
<tr><td>совершенствовать навыки решения задач</td><td colspan="2">(Ф/И)
1. Решить задачи по рисункам (устно; рисунки подготовлены на доске заранее).
а) Дано: $BC = 2{,}5$ см.
Найти: AC.


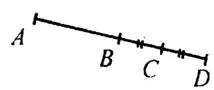
Рис. 1
О т в е т: $AC = 5$ см.
б) Дано: $AD = 42$ см, $BC = 11$ см.
Найти: AB.


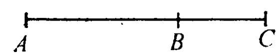
Рис. 2
О т в е т: $AB = 20$ см.
в) Дано: $AB : AC = 4 : 5$; $AC = 12{,}5$ дм.
Найти: AB.


Рис. 3
О т в е т: $AB = 10$ дм.
2. Решить задачи № 38, 40 (письменно).
№ 38.
Дано: O, A, B лежат на одной прямой, $OA = 12$ см, $OB = 9$ см.
Найти: расстояние между серединами отрезков OA и OB.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>1</th><th>2</th></tr>
<tr><td></td><td>
Решение:
Пусть M – середина отрезка OA, N – середина отрезка OB.
Возможны два случая:

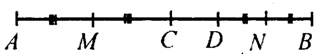

а) Рис. 4 б)
а) Если точка O лежит на отрезке AB, то $MO = AO : 2 = 6$ см, $NO = BO : 2 = 4{,}5$ см. Расстояние между серединами отрезков OA и OB равно длине отрезка MN, а $MN = MO + ON = 6$ см $+ 4{,}5$ см $= 10{,}5$ см.
б) Если точка O не лежит на отрезке AB, то $MO = AO : 2 = 6$ см, $NO = BO : 2 = 4{,}5$ см, $MN = MO - ON = 6$ см $- 4{,}5$ см $= 1{,}5$ см.
О т в е т: а) 10,5 см; б) 1,5 см.
№ 40 (предложить учащимся решить самостоятельно, а затем проверить решение задачи).
Дано: $AB = 28$ см; $C, D \in AB$; M – середина AC; N – середина DB; $MN = 16$ см.
Найти: CD.


Рис. 5
Решение:
$AB = AM + MN + NB$; $AM + NB = AB - MN = 28$ см $- 16$ см $= 12$ см. M – середина AC, значит, $AM = MC$; N – середина BD, значит, $BN = ND$.
Так как $AM + NB = 12$ см, $AM = MC$, $BN = ND$, то $MC + DN = 12$ см. $MN = MC + CD + DN = 16$ см, $MC + DN = 12$ см, значит, $CD = MN - (MC + DN) = 16$ см $- 12$ см $= 4$ см.
О т в е т: 4 см
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">III этап. Самостоятельная работа</th></tr>
<tr><td>Цель деятельности</td><td>Задания для самостоятельной работы</td></tr>
<tr><td>Проверить уровень сформированности знаний учащихся</td><td>
(И) Работа выполняется на листочках и сдается на проверку учителю.
В а р и а н т I
1. На отрезке AB взяты точки C и D. Найдите длину отрезка CD, если $AB = 12$ см, $AC = 3$ см, $BD = 4$ см.
2. На отрезке AB длиной 36 см взята точка K. Найдите длину отрезков AK и BK, если AK больше BK на 4 см.
3. На прямой отмечены точки A, B, C так, что $AB = 27$ м, $AC = 11$ м, $BC = 16$ м. Какая из этих точек лежит между двумя другими?
В а р и а н т II
1. На отрезке AB взята точка C, а на отрезке CB – точка D. Найдите длину отрезка BD, если $AB = 15$ см, $CD = 7$ см, $AC = 6$ см.
2. На отрезке AB длиной 36 см взята точка K. Найдите длину отрезков AK и BK, если AK больше BK в 3 раза.
3. На прямой отмечены точки A, B, C так, что $AB = 7$ м, $AC = 21$ м, $BC = 28$ м. Какая из этих точек лежит между двумя другими?
</td></tr>
</table>

IV этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Оцените свою работу на уроке. – Какие задания вызвали у вас наибольшие затруднения?	(И) Домашнее задание: решить задачи № 35, 37, 39

Урок 6. Тема: ИЗМЕРЕНИЕ УГЛОВ

Цель деятельности учителя	Создать условия для введения понятия градусной меры угла и рассмотрения свойств градусных мер углов, введения понятий острого, прямого и тупого углов, ознакомления учащихся с приборами для измерения углов на местности
Термины и понятия	Градус, минута, секунда, угол

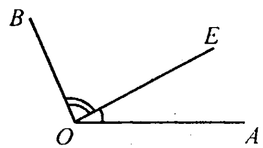
Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Владеют базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; имеют представление об основных изучаемых понятиях как важнейших геометрических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные математические процессы и явления	*Познавательные:* выдвигают гипотезы при решении учебных задач и понимают необходимость их проверки. *Регулятивные:* умеют самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей. *Коммуникативные:* умеют слушать партнера, формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. *Личностные:* проявляют способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений

Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И); коллективная (К)
Образовательные ресурсы	• Задания для самостоятельной и фронтальной работы. • Вопросы для викторины

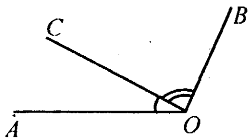
I этап. Актуализация опорных знаний	
Цель деятельности	Задания для самостоятельной работы
Систематизировать теоретические знания	(Ф/И) 1. Обсуждение вопросов учащихся по домашнему заданию. 2. Самостоятельная работа на 10 минут с взаимопроверкой. **Вариант I** 1. На прямой b отмечены точки C, D и E так, что $CD = 6$ см, $DE = 8$ см. Какой может быть длина отрезка CE? Ответ: $CE = 14$ см или $CE = 2$ см. 2. Точка M – середина отрезка AB; $MB = 4{,}3$ дм. Найдите длину отрезка AB в миллиметрах. **Вариант II** 1. На прямой m отмечены точки A, B и C так, что $AC = 12$ см, $AB = 8$ см. Какой может быть длина отрезка BC? Ответ: $BC = 20$ см или $BC = 4$ см. 2. Точка P – середина отрезка MN. Найдите длину отрезка PN в метрах, если $MN = 14$ дм

Продолжение табл.

II этап. Изучение нового материала. Учебно-познавательная деятельность	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Ввести понятия единиц измерения углов (градус, минута, секунда)	(Ф/К) 1. Понятия градуса, градусной меры угла, развернутого и прямого углов были введены еще в 5 классе. Возможно, учащиеся знакомы также с острыми и тупыми углами. Поэтому можно предложить ученикам викторину, а в случае затруднения ответы на вопросы викторины порекомендовать найти в пункте 9 и записать их в тетрадях. В и к т о р и н а: 1) Единица измерения углов. *(Градус.)* 2) Положительное число, которое показывает, сколько раз градус и его части укладываются в данном угле. *(Градусная мера угла.)* 3) $\frac{1}{180}$ часть развернутого угла. *(Градус.)* 4) $\frac{1}{60}$ часть градуса. *(Минута.)* 5) $\frac{1}{60}$ часть минуты. *(Секунда.)* 6) Градусная мера развернутого угла. *(180°.)* 7) Градусная мера прямого угла. *(90°.)* 8) Градусная мера неразвернутого угла. *(Меньше 180°.)* 9) Угол, градусная мера которого меньше 90°. *(Острый.)* 10) Угол, градусная мера которого больше 90°, но меньше 180°. *(Тупой.)* После того, как проверены ответы на вопросы викторины, можно перейти к рассмотрению свойств: • Равные углы имеют равные градусные меры. • Меньший угол имеет меньшую градусную меру. • Если луч делит угол на два угла, градусная мера всего угла равна сумме градусных мер этих углов (рис. 34 учебника на с. 19). 2. Выполнение практических заданий № 41, 42, 43. 3. Решение задач № 45, 46 *(устно)*. 4. Введение понятий *прямого, острого* и *тупого углов* с помощью рис. 35. 5. Решение задач № 51 (по рис. 38), 52 (по рис. 39) и 53 *(устно)*

III этап. Решение задач		
Цель деятельности	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
1	2	3
Совершенствовать навыки решения задач	(Ф/И) Организует деятельность учащихся. 1. Решить задачи № 47 и 48. Решение записывается на доске и в тетрадях *(объясняет учитель)*. 2. Решить задачи обучающего характера на доске и в тетрадях *(учащиеся с помощью учителя делают на доске чертеж,*	**№ 47.** *Дано:* $\angle AOB$. а) $\angle AOE = 44°$, $\angle EOB = 77°$. б) $\angle AOE = 12°37'$, $\angle EOB = 108°25'$. *Найти:* $\angle AOB$.  *Рис. 1*

Окончание табл.

1	2	3
	записывают, что дано и что нужно найти, учатся оформлять решение задачи): 1) Луч BD делит развернутый угол ABC на два угла, разность градусных мер которых равна 46°. Найдите образовавшиеся углы. 2) Луч CK делит прямой угол BCM на два угла, один из которых в 4 раза больше другого. Найдите образовавшиеся углы. 3) Луч DO делит прямой угол ADB на два угла, градусные меры которых относятся как 5 : 4. Найдите угол между лучом DO и биссектрисой угла ADB	*Решение:* а) $\angle AOB = \angle AOE + \angle EOB$ *(свойство измерения углов).* $\angle AOB = 44° + 77°$ $\angle AOB = 121°$ б) $\angle AOB = \angle AOE + \angle EOB$ $\angle AOB = 12°37' + 108°25'$ $\angle AOB = 120°62' = 121°02'$, так как $60' = 1°$ О т в е т: а) 121°; б) 121°02′. **№ 48.**  *Рис. 2* *Дано:* $\angle AOB = 78°$, $\angle AOC$ меньше $\angle BOC$ на 18°. *Найти:* $\angle COB$. *Решение:* Примем $\angle AOC = x$, следовательно, $\angle COB = x + 18$. Так как $\angle AOB = \angle AOC + \angle COB$, то: $78 = x + x + 18$ $78 = 2x + 18$ $2x = 60$ $\angle AOC = 30°$, $\angle COB = 48°$. О т в е т: 48°

IV этап. Итоги урока. Рефлексия

Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Составьте четверостишие с использованием слов «угол», «биссектриса», «градус», «развернутый угол», «прямой угол»	(И) Домашнее задание: изучить пункты 9 и 10 (самостоятельно); ответить на вопросы 14–16 на с. 25–26; выполнить практическое задание № 44; решить задачи № 49, 50, 52

У р о к 7. Тема: СМЕЖНЫЕ И ВЕРТИКАЛЬНЫЕ УГЛЫ

Цель деятельности учителя	Создать условия для введения понятий смежных и вертикальных углов, рассмотрения их свойств, введения понятия перпендикулярные прямых и демонстрации применения этих понятий при решении задач
Термины и понятия	Угол, смежные углы, вертикальные углы, перпендикулярные прямые

Продолжение табл.

Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Владеют базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; имеют представление об основных изучаемых понятиях как важнейших геометрических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные математические процессы и явления	*Познавательные:* выдвигают гипотезы при решении учебных задач и понимают необходимость их проверки. *Регулятивные:* умеют самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей. *Коммуникативные:* умеют слушать партнера, формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. *Личностные:* проявляют способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений

Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И); парная (П)
Образовательные ресурсы	• Задания для самостоятельной работы
I этап. Актуализация опорных знаний учащихся	
Цель деятельности	Задания для самостоятельной работы
Систематизировать теоретические знания	(И) Самостоятельная тестовая работа с последующей самопроверкой *(см. Ресурсный материал)*

II этап. Изучение нового материала	
Цель деятельности	Совместная деятельность
1	2
Ввести понятия смежных углов, вертикальных углов и перпендикулярных прямых	(Ф) 1. Ввести понятие смежных углов и ознакомить учащихся с их свойством: сумма смежных углов равна 180°. 2. Выполнить практическое задание № 55 (на доске и в тетрадях). 3. Решить задачи № 58, 59, 60, 63, 62 (по рис. 46 на с. 24) *(устно)*. 4. Решить задачу № 61 (в, г) *(письменно)*. *Решение записывает на доске учитель.* 5. Понятие вертикальных углов можно ввести во время выполнения следующего задания: – Начертите неразвернутый $\angle AOB$ и назовите лучи, являющиеся сторонами этого угла. – Проведите луч OC, являющийся продолжением луча OA, и луч OD, являющийся продолжением луча OB. – Запишите в тетради: углы AOB и COD называются ***вертикальными***. 6. Дать определение вертикальных углов (рис. 41 на с. 22). 7. Обоснование того факта, что вертикальные углы равны, вначале можно провести на конкретном примере, который фиксируется на доске и в тетрадях учащихся.

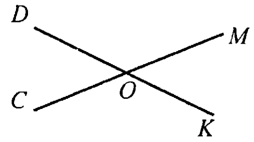
<table>
<tr><th>1</th><th>2</th></tr>
<tr><td></td><td>*Доказательство:*
$\angle MOK + \angle DOM = 180°$, так как $\angle MOK$ и $\angle DOM$ смежные и их сумма равна 180°,
отсюда $\angle MOK = 180° - \angle DOM$.
$\angle COD + \angle DOM = 180°$, так как $\angle COD$ и $\angle DOM$ смежные и их сумма равна 180°,
отсюда $\angle COD = 180° - \angle DOM$.


Рис. 1
Получили, что $\angle MOK = 180° - \angle DOM$ и $\angle COD = 180° - \angle DOM$, значит, $\angle MOK = \angle COD$, а это вертикальные углы. Итак, вертикальные углы равны.
8. Решить задачу № 65 *(устно)*.
9. Решить задачу № 67 по рис. 47 на с. 25 *(устно)*.
10. Ввести понятие перпендикулярных прямых (рис. 42 на с. 22).
11. Учащиеся самостоятельно, используя свойства вертикальных и смежных углов, должны обосновать тот факт, что если при пересечении двух прямых один из образовавшихся углов прямой, то остальные углы также прямые.
12. Выполнить практическое задание № 57.
13. Провести беседу о построении прямых углов на местности (п. 13)</td></tr>
<tr><td colspan="2">**III этап. Решение задач**</td></tr>
<tr><td>Цель деятельности</td><td>Совместная деятельность</td></tr>
<tr><td>Отработать основные понятия при решении задач</td><td>(Ф/И) Решить на доске и в тетрадях № 65 (а), 66 (а).
(П) Решить № 64 (а), 66 (б), представить решение на доске и обсудить</td></tr>
<tr><td colspan="2">**IV этап. Итоги урока. Рефлексия**</td></tr>
<tr><td>Деятельность учителя</td><td>Деятельность учащихся</td></tr>
<tr><td>(Ф/И)
– Оцените свою работу в парах и поставьте друг другу оценки.
– Составьте синквейн к уроку</td><td>(И) Домашнее задание: изучить пункты 11–13 из § 6; ответить на вопросы 17–21 на с. 26; выполнить практическое задание № 56; решить задачи № 61 (а, б), 66 (в), 68; повторить весь изученный материал и подготовиться к контрольной работе, просмотрев по тетрадям решение задач</td></tr>
</table>

Ресурсный материал

Самостоятельная работа

Вариант I

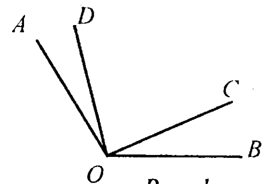


Рис. 1

1. *Дано:* $\angle AOB = 122°$, $\angle AOD = 19°$, $\angle COB = 23°$ *(рис. 1)*.
Найти: $\angle COD$.
а) 90°; б) 80°; в) 164°.

2. *Дано:* луч OC проходит между сторонами угла AOB, равного 120°.
Найти: $\angle AOC$, если $\angle AOC$ меньше $\angle COB$ в 2 раза.
а) 80°; б) 60°; в) 40°.

3. Может ли луч c проходить между сторонами угла ab, если $\angle ab = 130°$, $\angle ac = 40°$, $\angle cb = 90°$?
а) Да; б) нет; в) в условии не хватает данных.

Вариант II

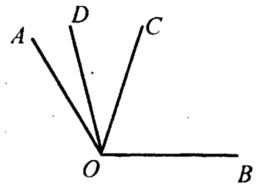


Рис. 2

1. *Дано:* $\angle AOD = 22°$, $\angle DOC = 47°$, $\angle AOB = 132°$ *(рис. 2).*
Найти: $\angle COB$.
а) 63°; б) 53°; в) 157°.
2. *Дано:* луч OC проходит между сторонами угла AOB, равного 120°.
Найти: $\angle COB$, если $\angle AOC$ на 30° больше $\angle COB$.
а) 75°; б) 90°; в) 45°.
3. Может ли луч c проходить между сторонами $\angle ab$, если $\angle ab = 50°$, $\angle ac = 120°$, $\angle cb = 70°$?
а) Да; б) нет; в) в условии не хватает данных.

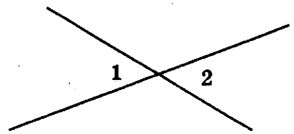
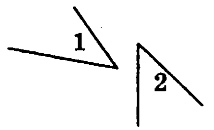
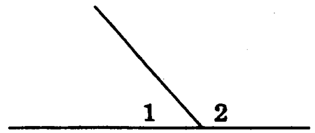
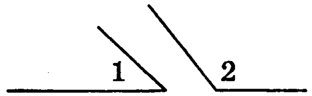
Ответы:

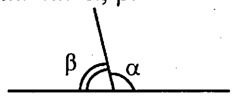
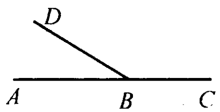
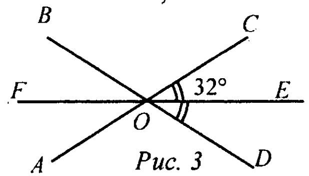
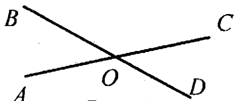
№	Вариант I	Вариант II
1	б	а
2	в	в
3	а	б

Урок 8. Тема: ПЕРПЕНДИКУЛЯРНЫЕ ПРЯМЫЕ

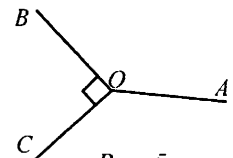
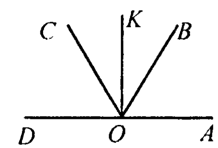
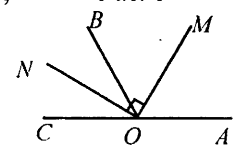
Цели деятельности учителя	Создать условия для повторения понятия перпендикулярных прямых, рассмотрения свойства перпендикулярных прямых; совершенствовать у учащихся умение решать задачи	
Термины и понятия	Угол, смежные углы, вертикальные углы, перпендикулярные прямые	
Планируемые результаты		
Предметные умения		**Универсальные учебные действия**
Владеют базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; имеют представление об основных изучаемых понятиях как важнейших геометрических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные математические процессы и явления		*Познавательные:* умеют выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимают необходимость их проверки. *Регулятивные:* умеют самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей. *Коммуникативные:* умеют слушать партнера, формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. *Личностные:* проявляют способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений
Организация пространства		
Формы работы	Фронтальная (Ф); парная (П); индивидуальная (И)	
Образовательные ресурсы	• Чертежи к задачам. • Задания для парной работы	

Продолжение табл.

I этап. Актуализация опорных знаний учащихся	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Систематизировать теоретические знания	(Ф/И) 1. Обсуждение вопросов учащихся по домашнему заданию. 2. Выполнение задания: на каком рисунке изображены смежные углы?  *а)*  *б)*  *в)*  *г)*

II этап. Решение задач по готовым чертежам	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Совершенствовать навыки решения задач	(П) Выполнение заданий и взаимопроверка. 1. *Дано:* $\alpha - \beta = 30°$. *Найти:* α, β.  *Рис. 1* Ответ: $\alpha = 105°$, $\beta = 75°$. 2. *Дано:* $\angle ABD : \angle CBD = 1 : 5$. *Найти:* $\angle ABD$, $\angle CBD$.  *Рис. 2* Ответ: $\angle ABD = 30°$, $\angle CBD = 150°$. 3. *Дано:* OE – биссектриса $\angle COD$; $\angle DOE = 32°$. *Найти:* $\angle BOC$, $\angle AOF$.  *Рис. 3* Ответ: $\angle BOC = 180° - \angle COD = 116°$; $\angle AOF = \angle COE = 32°$. 4. *Дано:* $\angle AOB = \frac{1}{8}(\angle BOC + \angle COD + \angle DOA)$. *Найти:* $\angle AOB$, $\angle BOC$.  *Рис. 4* Ответ: $\angle AOB = \frac{1}{8}(360° - \angle AOB)$, $\angle AOB = 40°$. $\angle BOC = 140°$

Продолжение табл.

III этап. Изучение нового материала	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Ввести понятие перпендикулярных прямых	(Ф/И) *При изучении нового материала можно опираться на имеющиеся у учащихся знания по данной теме за курс математики 6 класса.* – Какие прямые называются перпендикулярными? *(Две прямые называются перпендикулярными, если при пересечении они образуют четыре прямых угла.)* – Запишите, используя математические символы: «Прямая AB перпендикулярна прямой CD». Выполните соответствующий рисунок и укажите все углы. – Пересекаются ли две прямые, перпендикулярные третьей? *(Нет.)* *Учащиеся могут вспомнить, что такие прямые параллельны.* – Две прямые, перпендикулярные третьей, не пересекаются – это свойство перпендикулярных прямых. Докажем это свойство (п. 12 учебника). *(Доказывает учитель.)* *П. 13 «Построение прямых углов на местности» можно порекомендовать прочитать дома*
IV этап. Решение задач	
Цель деятельности	Совместная деятельность
1	2
Совершенствовать навыки решения задач по изученной теме	(П) *После выполнения заданий представить решение задач на доске.* **№ 1.** Два тупых угла имеют общую сторону, а две другие стороны взаимно перпендикулярны. Найдите величину тупых углов, если известно, что они равны.  *Рис. 5* *Решение:* $\angle AOB = \angle AOC$. $BO \perp OC$, значит, $\angle BOC = 90°$. Так как $\angle AOB = \angle AOC$, то $2\angle AOB = 360° - 90° = 270°$, $\angle AOB = 135°$. **№ 2.** Из вершины развернутого угла проведены два луча, которые делят его на три равные части. Докажем, что биссектриса среднего угла перпендикулярна сторонам развернутого угла.  *Рис. 6* *Решение:* $\angle AOB = \angle BOC = \angle COD = 60°$. OK – биссектриса $\angle BOC$, тогда $\angle COK = \angle BOK = 30°$, следовательно, $\angle DOK = 60° + 30° = 90°$, $\angle AOK = 60° + 30° = 90°$, то есть $OK \perp OA$, $OK \perp OD$. **№ 3.** Углы AOB и DOC смежные, OM – биссектриса $\angle AOB$, луч ON принадлежит внутренней области $\angle BOC$ и перпендикулярен OM. Является ли ON биссектрисой $\angle BOC$? Почему?  *Рис. 7* *Решение:* $\angle AOB$ и $\angle BOC$ смежные, значит, $\angle AOB = 180° - \angle BOC$, а так как OM – биссектриса $\angle AOB$, то $\angle BOM = \angle MOA =$

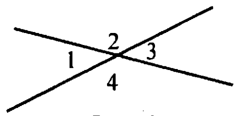
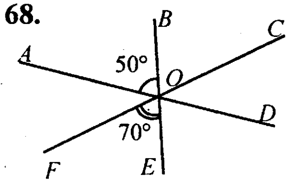
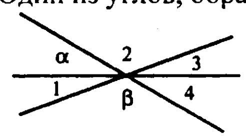
1	2
	$= \frac{1}{2}(180° - \angle BOC) = 90° - \frac{1}{2}\angle BOC$. Так как $ON \perp OM$, то $\angle MON = 90°$, а $\angle BOM = 90° - \angle BON$. Получили, что $\angle BOM = 90° - \frac{1}{2}\angle BOC = 90° - \angle BON$, откуда следует, что $\frac{1}{2}\angle BOC = \angle BON$, то есть ON является биссектрисой $\angle BOC$

V этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Оцените свою работу на уроке и работу своих товарищей. – Что нового узнали на уроке?	(И) Домашнее задание: решить задачи № 66, 68 и дополнительные задачи. 1. Один из смежных углов составляет 0,2 другого. Найдите эти смежные углы. 2. Сумма трех углов, образовавшихся при пересечении двух прямых, равна 325°. Найдите остальные углы

Урок 9. Тема: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Цель деятельности учителя	Создать условия для повторения, закрепления материала главы I; совершенствовать навыки решения задач; подготовить учащихся к предстоящей контрольной работе	
Термины и понятия	Угол, смежные углы, вертикальные углы, перпендикулярные прямые, биссектриса угла, луч, отрезок	
Планируемые результаты		
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**	
Умеют демонстрировать знание основных понятий, применять полученные знания для решения основных и качественных задач, контролировать процесс и результат учебной математической деятельности	*Познавательные:* проводят сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям. *Регулятивные:* вносят необходимые коррективы в действие после его завершения на основе учета характера сделанных ошибок: осуществляют самоанализ и самоконтроль. *Коммуникативные:* учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве. *Личностные:* осознают важность и необходимость изучения предмета	
Организация пространства		
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)	
Образовательные ресурсы	• Задания для самостоятельной работы. • Тест	
I этап. Актуализация знаний учащихся		
Цель деятельности	Совместная деятельность	
1	2	
Проверить уровень сформированности	(Ф/И) Проверка домашнего задания. К доске вызываются двое учащихся.	

Продолжение табл.

1	2
теоретических знаний	**№ 66.**  *Рис. 1* а) Если $\angle 2 + \angle 4 = 220°$, так как $\angle 2$, $\angle 4$ – вертикальные, то $\angle 2 = \angle 4 = 220° : 2 = 110°$. $\angle 1 = \angle 3 = 70°$ (смежные с $\angle 2$ и $\angle 4$). Ответ: 70°, 110°, 70°, 110°. б) Если $3 \cdot (\angle 1 + \angle 3) = \angle 2 + \angle 4$, так как $\angle 1 = \angle 3 = x$, то $\angle 2 = \angle 4 = 180° - x$ подставим в условие: $3 \cdot (x + x) = 180° - x + 180° - x$ $6x = 360° - 2x$ $8x = 360°$ $x = 45°$ $\angle 1 = \angle 3 = 45°$, $\angle 2 = \angle 4 = 135°$ Ответ: 45°, 135°, 45°, 135°. в) Если $\angle 2 - \angle 1 = 30°$. Примем $\angle 1 = x$, следовательно: $\angle 2 = x + 30°$ $x + x + 30° = 180°$ $2x = 150°$ $x = 75°$ $\angle 1 = 75°$, $\angle 2 = 105°$ Ответ: 75°, 105°. **№ 68.**  *Рис. 2* *Дано:* $AD \cap BE \cap FC = O$, $\angle AOB = 50°$, $\angle FOE = 70°$. *Найти:* $\angle AOC$, $\angle BOD$, $\angle COE$, $\angle COD$. *Решение:* 1) $\angle EOD = \angle AOB = 50°$. 2) $\angle FOD = \angle FOE + \angle EOD = 70° + 50° = 120°$. 3) $\angle COD = 180° - \angle FOD = 180° - 120° = 60°$. 4) $\angle AOB = 50° + 70° = 120°$; $\angle COE = 60° + 50° = 110°$; $\angle BOD = 70° + 60° = 130°$, $\angle COD = 60°$. Ответ: 120°, 130°, 110°, 60°
II этап. Самостоятельная работа	
Цель деятельности	Задания для самостоятельной работы
1	2
Проверить уровень сформированности знаний при решении простейших задач	(И) Работа рассчитана на 10–15 минут. Далее осуществляется взаимопроверка. **Вариант I** 1. Смежные углы относятся как 1 : 2. Найдите эти смежные углы. 2. Один из углов, образовавшихся при пересечении двух прямых, равен 21°. Найдите остальные углы. 3.  *Рис. 3* *Дано:* $\alpha = 30°$, $\beta = 140°$. *Найти:* $\angle 1$, $\angle 2$, $\angle 3$, $\angle 4$.

1	2

Вариант II

1. Один из смежных углов больше другого на 20°. Найдите эти смежные углы.
2. Один из углов, образовавшихся при пересечении двух прямых, равен 102°. Найдите остальные углы.
3. *Дано:* $\alpha = 20°$, $\beta = 130°$.
Найти: $\angle 1$, $\angle 2$, $\angle 3$, $\angle 4$.

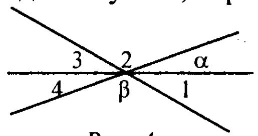


Рис. 4

Решение:

Вариант I

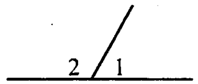
1. 

Рис. 5

Так как $\angle 1 : \angle 2 = 1 : 2$, то $\angle 1 = x$, $\angle 2 = 2x$. Но $\angle 1 + \angle 2 = 180°$, тогда $x + 2x = 180°$, $x = 60$, значит, $\angle 1 = 60°$, $\angle 2 = 120°$.

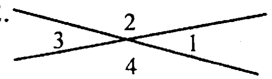
2. 

Рис. 6

Пусть $\angle 1 = 21°$, тогда $\angle 3 = \angle 1$, как вертикальные, и $\angle 3 = 21°$. $\angle 1$ и $\angle 2$ – смежные и $\angle 1 + \angle 2 = 180°$. Тогда $\angle 2 = 180° - \angle 1 = 159°$. Но $\angle 2 = \angle 4$, как вертикальные, значит, $\angle 4 = 159°$.

3. $\alpha = 30°$, тогда $\angle 4 = 30°$, так как $\angle 4$ и угол с градусной мерой α – вертикальные. $\beta = 140°$, тогда $\angle 2 = 140°$, так как $\angle 2$ и угол с градусной мерой β – вертикальные.

$\angle 2 + \angle 3 + \angle 4 = 180°$, тогда $\angle 3 = 180° - (\angle 2 + \angle 4) = 10°$.

$\angle 3$ и $\angle 1$ – вертикальные, поэтому $\angle 3 = \angle 1$, $\angle 1 = 10°$.

Вариант II

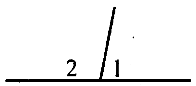
1. 

Рис. 7

$\angle 2$ на 20° больше $\angle 1$, тогда $\angle 1 = x$, $\angle 2 = x + 20°$. Но $\angle 1 + \angle 2 = 180°$, тогда $x + x + 20° = 180°$, $x = 80°$, значит, $\angle 1 = 80°$, $\angle 2 = 100°$.

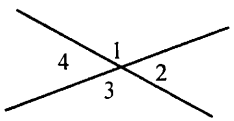
2. 

Рис. 8

Пусть $\angle 1 = 102°$, тогда $\angle 3 = \angle 1$, как вертикальные, и $\angle 3 = 102°$. $\angle 1$ и $\angle 2$ – смежные и $\angle 1 + \angle 2 = 180°$, тогда $\angle 2 = 180° - \angle 1 = 78°$. Но $\angle 2 = \angle 4$, как вертикальные, значит, $\angle 4 = 78°$.

3. $\alpha = 20°$, тогда $\angle 4 = 20°$, так как $\angle 4$ и угол с градусной мерой α – вертикальные. $\beta = 130°$, тогда $\angle 2 = 130°$, так как $\angle 2$ и угол с градусной мерой β – вертикальные.

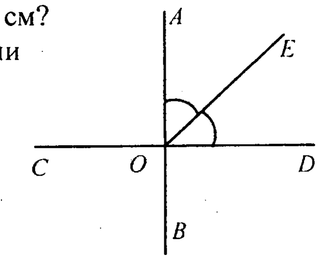
$\angle 2 + \angle 3 + \angle 4 = 180°$, тогда $\angle 3 = 180° - (\angle 2 + \angle 4) = 30°$.

$\angle 3$ и $\angle 1$ – вертикальные, поэтому $\angle 3 = \angle 1$, $\angle 1 = 30°$

III этап. Тест	
Цель деятельности	Тестовые задания
Повторить теоретический материал	(И) 1. Точка C лежит на луче AB. Какая из точек A, B, C лежит между двумя другими? а) A; в) C; б) B или C; г) B. 2. Отрезок XM пересекает прямую a. Отрезок XD пересекает прямую a. Пересекает ли прямую a отрезок MD? а) Да; в) никогда не пересекает; б) может не пересекать; г) нет правильного ответа. 3. Один из углов, образованных при пересечении двух прямых, – прямой. Остальные углы… а) острые и прямой; в) прямые; б) тупые и прямой; г) нет правильного ответа. 4. Сумма двух углов, образованных при пересечении двух прямых, равна 180°. Эти углы… а) смежные; в) нет правильного ответа; б) вертикальные; г) могут быть смежными, могут быть вертикальными. 5. Если точка B принадлежит отрезку AC, то... а) $AB + BC = AC$; в) $BC + AC = AB$; б) $AB + AC = BC$; г) нет правильного ответа. 6. Если луч OC проходит между сторонами угла AOB, то... а) $\angle AOC = \angle BOC$; в) $\angle AOB + \angle BOC = \angle AOC$; б) $\angle AOC + \angle BOC = \angle AOB$; г) $\angle AOC + \angle AOB = \angle BOC$. 7. Если точка B – середина отрезка AC, то… а) $AB + BC = AC$; в) $AB = 2AC$; б) $AC = BC$; г) $AC = 2AB$. 8. Если луч OC – биссектриса $\angle AOB$, то… а) $\angle AOB = \angle AOC + \angle BOC$; в) $\angle AOC = \angle BOC$; б) $\angle AOC = \angle AOB$; г) $\angle AOB \neq \angle BOC$. Ответы: 1 – б; 2 – г; 3 – в; 4 – г; 5 – а; 6 – б; 7 – г; 8 – в

IV этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Оцените свою работу на уроке. – Какие понятия повторяли на уроке?	(И) Домашнее задание: решить задачи № 74, 75, 80, 82

Урок 10. Тема: КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

Цель деятельности учителя	Создать условия для проверки знаний, умений навыков учащихся по теме «Измерение отрезков. Измерение углов. Смежные и вертикальные углы»
Термины и понятия	Угол, смежные углы, вертикальные углы, перпендикулярные прямые, биссектриса угла, луч, отрезок
Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Умеют демонстрировать знание основных понятий, применять полученные знания для решения основных и качественных задач, контролировать процесс и результат учебной математической деятельности	*Познавательные:* проводят сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям. *Регулятивные:* вносят необходимые коррективы в действие после его завершения на основе учета характера сделанных ошибок; осуществляют самоанализ и контроль своей учебной деятельности. *Коммуникативные:* учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве. *Личностные:* осознают необходимость и важность изучения предмета
Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Задания для контрольной работы
I этап. Выполнение контрольной работы по вариантам	
Цель деятельности	Задания для контрольной работы
Проверить уровень знаний и умений по изученной теме	**Вариант I** 1. Три точки B, C и D лежат на одной прямой. Известно, что $BD = 17$ см, $DC = 25$ см. Какой может быть 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. **Вариант II** 1. Три точки M, N и K лежат на одной прямой. Известно, что $MN = 15$ см, $NK = 18$ см. Каким может быть 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 одного из смежных с ним углов. **Вариант III** *(для более подготовленных учащихся)* 1. Лежат ли точки M, N и P на одной прямой, если $MP = 12$ см, $MN = 5$ см, $PN = 8$ см? 2. Найдите неразвернутые углы, образованные при пересечении двух прямых, если разность двух из них равна 37°. 3. На рисунке $AB \perp CD$, луч OE – биссектриса угла AOD. Найдите угол COE. 

Окончание табл.

II этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
– Что выполняли на уроке? – Какие задания вызвали затруднения? Почему? – Как оцениваете свою работу на уроке?	Домашнее задание: повторить § 1–6

ГЛАВА II. ТРЕУГОЛЬНИКИ

Урок 11. Тема: ТРЕУГОЛЬНИК

Цель деятельности учителя	Создать условия для введения понятий треугольника и его элементов, периметра треугольника, для обучения оформлению и решению задач; способствовать развитию логического мышления учащихся
Термины и понятия	Треугольник, угол между двумя сторонами

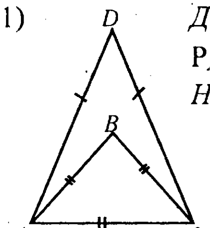
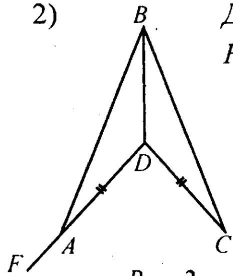
Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Владеют геометрическим языком, умеют использовать его для описания предметов окружающего мира; приобретают навыки геометрических построений	*Познавательные:* умеют выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимают необходимость их проверки. *Регулятивные:* умеют самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей. *Коммуникативные:* умеют организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками. *Личностные:* проявляют способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений

Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Задания для самостоятельной и фронтальной работы

I этап. Актуализация знаний учащихся	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Провести анализ ошибок контрольной работы	(Ф/И) 1. Сообщить результаты контрольной работы. 2. Прокомментировать основные ошибки. 3. Решить задачи, вызвавшие у учащихся наибольшие затруднения

II этап. Учебно-познавательная деятельность	
Цель деятельности	Совместная деятельность
1	2
Повторить элементы треугольника	(Ф) *При изучении темы необходимо учесть, что учащиеся имеют представление о треугольнике, его сторонах, углах и вершинах.*

1	2
	Поэтому § 14 можно изучить в ходе выполнения следующих упражнений: 1. Начертите ΔABC. Укажите: а) его стороны, вершины, углы; б) сторону, противолежащую $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$; в) между какими сторонами заключены $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$; г) углы, прилежащие стороне AB, BC, AC; д) угол, противолежащий стороне AB, BC, AC; е) периметр ΔABC, если $AB = 5$ см, $BC = 1$ см, $AC = 8$ см; ж) формулу для вычисления периметра ΔABC. 2. Решение задачи № 91 с оформлением на доске и в тетрадях учащихся. *Дано:* $P_{ABC} = 48$ см, $AC = 18$ см, $BC - AB = 4{,}6$ см. *Найти:* AB и BC. *Решение:* Примем длину стороны AB в сантиметрах за x, тогда $BC = (x + 4{,}6)$ см; $48 = AB + AC + BC = x + x + 4{,}6 + 18$, отсюда: $2x = 25{,}4$; $x = 12{,}7$. Значит, $AB = 12{,}7$ см; $BC = 12{,}7 + 4{,}6 = 17{,}3$ см. Ответ: 12,7 см и 17,3 см. 3. Сравнение треугольников. – Как выяснить, равны ли ΔABC и ΔMNK? *(Нужно ΔABC наложить на ΔMNK; если они совместятся полностью, то $\Delta ABC = \Delta MNK$.)* – Сравнение треугольников способом наложения – процесс не очень удобный. Нельзя ли каким-нибудь другим способом проверить, равны ли данные треугольники? *(Нужно проверить, равны ли соответствующие элементы (стороны и углы) данных треугольников.)* *Записать на доске и в тетрадях:* Если $\Delta ABC = \Delta MNK$, то $AB = MN$, $BC = NK$, $AC = MK$ и $\angle A = \angle M$, $\angle B = \angle N$, $\angle C = \angle K$
III этап. Закрепление изученной темы	
Цель деятельности	Задания для самостоятельной работы
1	2
Научить решать задачи на применение изученного материала	(И) 1. Учащиеся самостоятельно выполняют практическое задание № 89 (б, в). Учитель проверяет выполнение этого задания и исправляет ошибки. 2. Решение задачи № 90 *(самостоятельно)*. 3. Решение задач *(самостоятельно)*.

1	2
	1)  *Рис. 1* *Дано:* $AB = AC = BC$, $AD = DC$. $P_{ABC} = 36$ см, $P_{ADC} = 40$ см. *Найти:* стороны ΔABC, ΔADC. Ответ: $AB = AC = BC = 12$ см, $AD = DC = 14$ см. 2)  *Рис. 2* *Дано:* $\Delta ABD = \Delta CBD$, $\angle FAB = 160°$. *Найти:* $\angle BCD$. Ответ: $\angle BCD = 20°$

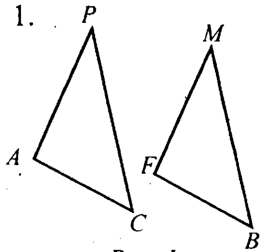
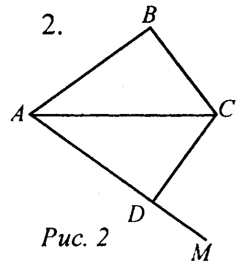
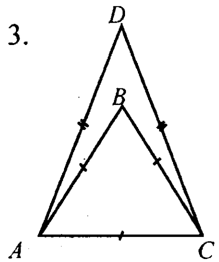
IV этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Что повторили на уроке? – Что нового для себя открыли?	(И) Домашнее задание: изучить п. 14 из § 1; ответить на вопросы 1 и 2 на с. 49; решить задачу № 156; выполнить практическое задание 89 (а)

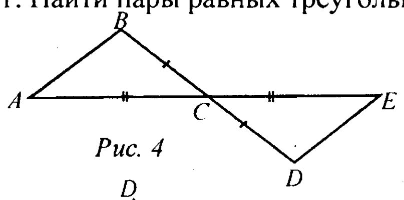
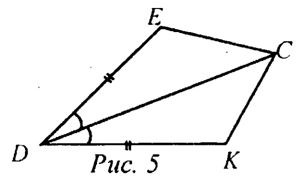
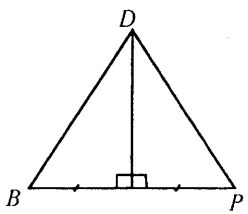
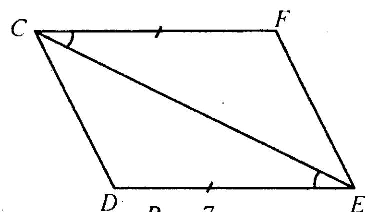
Урок 12. Тема: ПЕРВЫЙ ПРИЗНАК РАВЕНСТВА ТРЕУГОЛЬНИКОВ

Цель деятельности учителя	Создать условия для разъяснения смысла слов «теорема» и «доказательство теоремы», формулировки и доказательства первого признака равенства треугольников
Термины и понятия	Треугольник, угол между двумя сторонами, теорема, признак

Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Владеют геометрическим языком, умеют использовать его для описания предметов окружающего мира; приобретают навыки геометрических построений	*Познавательные:* выдвигают гипотезы при решении учебных задач и понимают необходимость их проверки. *Регулятивные:* умеют самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей. *Коммуникативные:* умеют организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками. *Личностные:* проявляют способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений

Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Задания для самостоятельной и фронтальной работы

I этап. Актуализация знаний учащихся	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Систематизировать знания учащихся по теории	(Ф/И) 1. Обсуждение вопросов учащихся по домашнему заданию. 2. Повторение теории. 1) Повторить определение смежных углов и их свойство. 2) Повторить определение вертикальных углов и их свойство. 3) Вспомнить определение равных фигур, биссектрисы угла. 4) Вспомнить, какой угол называется острым, прямым, тупым. 5) Повторить определение треугольника, его элементов; определение периметра треугольника; определение равных треугольников
II этап. Мотивация к деятельности	
Цель деятельности	Задания для самостоятельной работы
Совершенствовать навыки решения задач по готовым чертежам	(И) 1.  *Рис. 1* *Дано:* $\Delta APC = \Delta FMB$, $\angle P = \angle M$, $FB = 17$ см, $\angle A = \angle F$, $PC = 23$ см. *Найти:* AC, MB. 2.  *Рис. 2* *Дано:* $\Delta ABC = \Delta ADC$, $\angle ABC = 70°$, $AB = 10$ см. *Найти:* $\angle MDC$, AD. 3.  *Рис. 3* *Дано:* $AB = BC = AC$, $AD = CD$, $P_{ABC} = 36$ м, $P_{ADC} = 40$ см. *Найти:* стороны ΔABC, ΔADC.
III этап. Изучение новой темы	
Цель деятельности	Совместная деятельность
1	2
Вывести первый признак равенства треугольников	(Ф) *Изучение темы осуществляется в форме беседы учителя с учащимися; теорему лучше доказать самому учителю.* – Какие условия должны выполняться для того, чтобы ΔABC был равен $\Delta A_1B_1C_1$? *($AB = A_1B_1$, $AC = A_1C_1$, $BC = B_1C_1$, $\angle A = \angle A_1$, $\angle B = \angle B_1$, $\angle C = \angle C_1$.)*

1	2
	– Нельзя ли уменьшить количество условий для доказательства равенства двух треугольников? *(Учащиеся высказывают свои предположения.)* – Оказывается, не нужно проверять равенство всех сторон и углов одного треугольника сторонам и углам другого треугольника. Достаточно сравнить лишь три элемента одного треугольника с тремя элементами другого. О том, какие именно элементы нужно сравнивать, нам расскажут признаки равенства треугольников. Сегодня мы изучим ***первый признак равенства*** треугольников, который гласит: ***Если две стороны и угол между ними одного треугольника соответственно равны двум сторонам и углу между ними другого треугольника, то такие треугольники равны.*** Это утверждение нам необходимо доказать. В математике каждое утверждение, справедливость которого устанавливается путем рассуждений, называется ***теоремой***, а сами рассуждения называются ***доказательством теоремы***. – Какие теоремы нам уже известны? *(Свойство смежных углов и свойство вертикальных углов.)* – Любая теорема состоит из условия и заключения. Условие – это уже известные факты, о которых говорится в теореме, а заключение – это то, что нужно получить, доказать. – Выделите условие теоремы первого признака равенства треугольников. Выделите заключение. Итак, докажем первый признак равенства треугольников: *Дано (условие):* ΔABC, ΔA_1B_1C, $AB = A_1B_1$, $AC = A_1C_1$, $\angle A = \angle A_1$. *Доказать (заключение):* $\Delta ABC = \Delta A_1B_1C$. *Доказательство:* см. п. 15 учебника. – Первый признак равенства треугольников удобнее называть признаком равенства треугольников по двум сторонам и углу между ними
IV этап. Решение задач	
Цель деятельности	Задания для самостоятельной работы
Совершенствовать навыки в решении задач на изученную тему	(Ф/И) 1. Найти пары равных треугольников:  *Рис. 4*  *Рис. 5*  *Рис. 6*  *Рис. 7* 2. Решить задачи № 96 и 97 на доске и в тетрадях

Окончание табл.

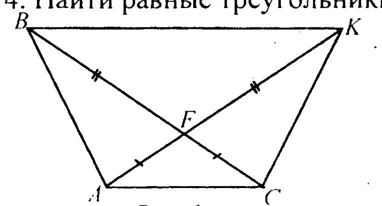
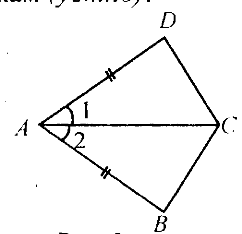
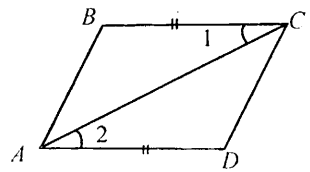
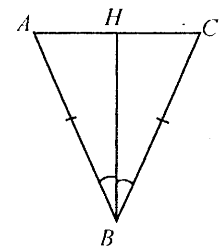
V этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Что нового узнали на уроке? – Что такое теорема? Из чего она состоит?	(И) Домашнее задание: знать доказательство первого признака равенства треугольников (п. 15), решить задачи № 93, 94 и 95

Урок 13. Тема: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА ПРИМЕНЕНИЕ ПЕРВОГО ПРИЗНАКА РАВЕНСТВА ТРЕУГОЛЬНИКОВ

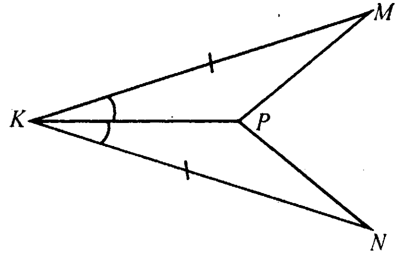
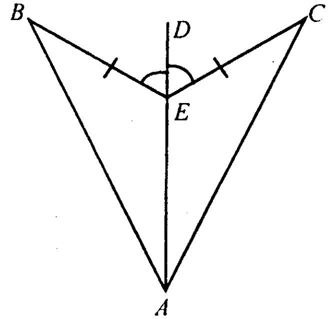
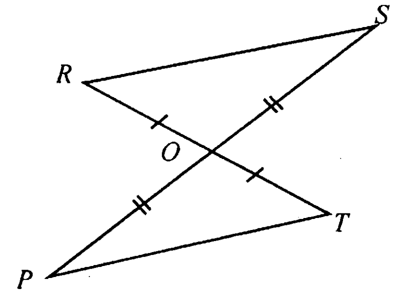
Цель деятельности учителя	Создать условия для совершенствования навыков решения задач на применение первого признака равенства треугольников, закрепления умения доказывать теоремы
Термины и понятия	Треугольник, теорема, признак

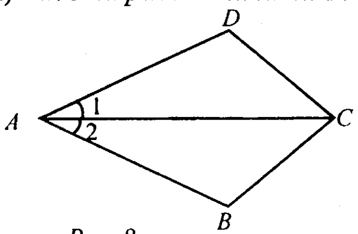
Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Владеют геометрическим языком, умеют использовать его для описания предметов окружающего мира; приобретают навыки геометрических построений	*Познавательные:* умеют выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимают необходимость их проверки; устанавливают причинно-следственные связи, строят логическое рассуждение, делают умозаключения. *Регулятивные:* умеют самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей. *Коммуникативные:* умеют организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками. *Личностные:* проявляют познавательный интерес к изучению предмета

Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Задания для фронтальной и самостоятельной работы

I этап. Актуализация знаний учащихся	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Закрепить умение доказывать теорему	(Ф/И) 1. Ответить на вопросы учащихся по домашнему заданию. 2. Вызвать к доске учащегося для доказательства первого признака равенства треугольников. 3. Решить задачи по готовым чертежам *(устно)*. 4. Найти равные треугольники:  *Рис. 1*  *Рис. 2*  *Рис. 3*  *Рис. 4*

Окончание табл.

II этап. Решение задач	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Совершенствовать навыки решения задач	(Ф/И) 1. Решить задачу № 98 на доске и в тетрадях. 2. Решить задачи по готовым чертежам. Решение записать на доске и в тетрадях.  *Рис. 5*  *Рис. 6*  *Рис. 7*

III этап. Самостоятельная работа	
Цель деятельности	Задания для самостоятельной работы
Проверить уровень усвоения теоретических знаний и умения применять их при решении задач	(И) *Работа рассчитана на 10 минут. Решив ее, учащиеся сдают листки учителю.*  *Рис. 8* **Вариант I** Докажите равенство треугольников ADC и ABC, изображенных на рисунке, если $AD = AB$ и $\angle 1 = \angle 2$. Найдите углы ADC и ACD, если $\angle ABC = 108°$, $\angle ACB = 32°$. **Вариант II** Докажите равенство треугольников ABC и ADC, изображенных на рисунке 53 учебника, если $AB = DC$ и $\angle 4 = \angle 3$. Найдите углы ACB и ADC, если $\angle ABC = 102°$, $\angle BCA = 38°$

IV этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Что повторили на уроке? – Оцените свою работу на уроке	(И) Домашнее задание: решить № 97, 160 (а)

Урок 14. Тема: ПЕРПЕНДИКУЛЯР К ПРЯМОЙ. МЕДИАНЫ, БИССЕКТРИСЫ И ВЫСОТЫ ТРЕУГОЛЬНИКА

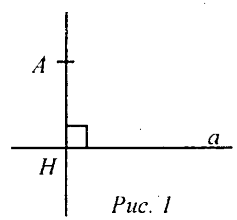
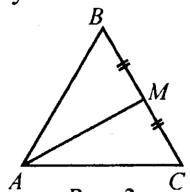
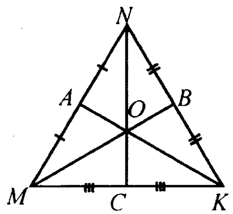
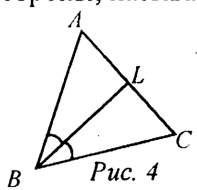
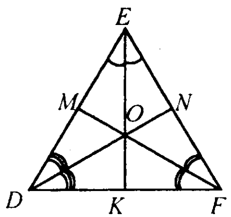
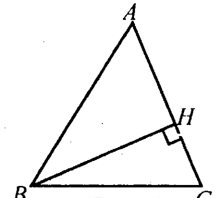
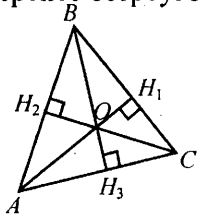
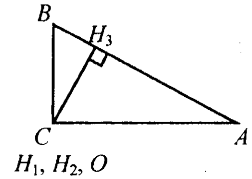
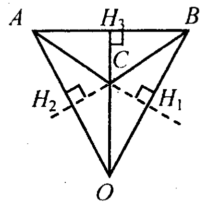
<table>
<tr><td>Цель деятельности учителя</td><td colspan="2">Создать условия для введения понятий перпендикуляра к прямой, медианы, биссектрисы и высоты треугольника, доказательства теоремы о перпендикуляре, обучения построению медианы, биссектрисы и высоты треугольника</td></tr>
<tr><td>Термины и понятия</td><td colspan="2">Треугольник, медиана, биссектриса, высота, перпендикуляр</td></tr>
<tr><td colspan="3">Планируемые результаты</td></tr>
<tr><td colspan="2">Предметные умения</td><td>Универсальные учебные действия</td></tr>
<tr><td colspan="2">Владеют геометрическим языком, умеют использовать его для описания предметов окружающего мира; приобретают навыки геометрических построений</td><td>Познавательные: осознанно владеют логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий; умеют устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение.
Регулятивные: умеют самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей.
Коммуникативные: умеют организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками.
Личностные: проявляют познавательный интерес к изучению предмета</td></tr>
<tr><td colspan="3">Организация пространства</td></tr>
<tr><td>Формы работы</td><td colspan="2">Фронтальная (Ф); парная (П); индивидуальная (И)</td></tr>
<tr><td>Образовательные ресурсы</td><td colspan="2">• Задания для фронтальной работы</td></tr>
<tr><td colspan="3">I этап. Актуализация знаний учащихся</td></tr>
<tr><td>Цель деятельности</td><td colspan="2">Совместная деятельность</td></tr>
<tr><td>Проверить правильность выполнения домашнего задания</td><td colspan="2">(Ф/И)
1. Проверить правильность выполнения домашнего задания. Для этого к доске вызываются двое учеников, которые демонстрируют выполнение заданий. Остальные учащиеся задают вопросы.
2. Проанализировать ошибки, допущенные в самостоятельной работе</td></tr>
<tr><td colspan="3">II этап. Учебно-исследовательская деятельность</td></tr>
<tr><td>Цель деятельности</td><td colspan="2">Совместная деятельность</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">2</td></tr>
<tr><td>Ввести понятия медианы, биссектрисы и высоты треугольника в ходе практической деятельности</td><td colspan="2">(Ф/И)
1. Выполнение практического задания (учитель это же задание выполняет на доске).
– Начертите прямую a и отметьте точку A, не лежащую на прямой (рис. 1).
– Через точку A проведите прямую, перпендикулярную прямой a. Точку пересечения прямых обозначьте H.
– Запишите в тетрадях: «Отрезок AH – перпендикуляр, проведенный из точки A к прямой a, если: 1) $AH \perp a$; 2) $A \notin a$, $H \in a$».


Рис. 1
Теорема о перпендикуляре: Из точки, не лежащей на прямой, можно провести перпендикуляр к этой прямой и притом только один.</td></tr>
</table>

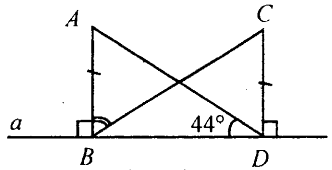
Продолжение табл.

1	2
	Дано: a – прямая, точка $A \notin a$. *Доказать:* 1) из точки A к прямой a можно провести перпендикуляр; 2) из точки A к прямой a можно провести единственный перпендикуляр. *Доказательство:* см. п. 16 учебника. 2. ***Определение:*** Отрезок, соединяющий вершину треугольника с серединой противолежащей стороны, называется медианой треугольника.  *Рис. 2* На доске и в тетрадях рисунок *(рис. 2)* и запись: AM – медиана ΔABC, если $M \in BC$, $BM = MC$. – Начертите ΔMNK, постройте его медианы. *(На доске это же задание выполняет один из учащихся по указанию учителя.)*  *Рис. 3* На доске и в тетрадях рисунок *(рис. 3)* и запись: MB, KA, NC – медианы ΔMNK. $MB \cap KA \cap NC = O$. 3. ***Определение:*** Отрезок биссектрисы угла треугольника, соединяющий вершину треугольника с точкой противоположной стороны, называется биссектрисой треугольника.  *Рис. 4* На доске и в тетрадях рисунок *(рис. 4)* и запись: BL – биссектриса ΔABC, если $L \in AC$, $\angle ABL = \angle CBL$. – Начертите ΔDEF, постройте его биссектрисы. *(На доске это же задание выполняет один из учащихся по указанию учителя.)*  *Рис. 5* На доске и в тетрадях рисунок *(рис. 5)* и запись: DN, EK, FM – биссектрисы ΔDEF. $DN \cap EK \cap EM = O$.

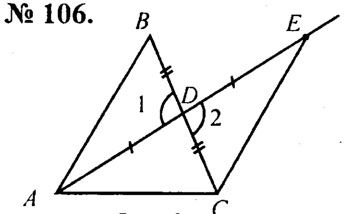
Продолжение табл.

1	2
	4. ***Определение:*** Перпендикуляр, проведенный из вершины треугольника к прямой, содержащей противоположную сторону, называется высотой треугольника.  *Рис. 6* На доске и в тетрадях рисунок *(рис. 6)* и запись: BH – высота ΔABC, если $BH \perp AC$, $H \in AC$. – Начертите остроугольный, прямоугольный и тупоугольный треугольники и постройте их высоты.  *Рис. 7*  *Рис. 8*  *Рис. 9* *(К доске вызвать трех учеников, первый из них строит высоты для остроугольного треугольника, второй – для прямоугольного, третий – для тупоугольного.)*

III этап. Решение задач на закрепление изученного материала

Цель деятельности	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
1	2	3
Совершенствовать навыки построения медиан, биссектрис и высот	(П) Выполнить в парах № 101, 102, 103. (Ф/И) Выполнить на доске и в тетрадях № 105 и 106	**№ 105.**  *Рис. 1* *Дано:* A, C по одну сторону от a, $AB \perp a$, $CD \perp a$, $AB = CD$, $\angle ADB = 44°$. *Доказать:* $\angle ABD = \angle CDB$. *Найти:* $\angle ABC$. *Доказательство:* 1) В ΔABD и ΔCDB BD – общая, $AB = CD$ (по усл.). $\angle B = \angle D = 90°$ (так как $AB \perp a$, $CD \perp a$). Таким образом, $\Delta ABD = \Delta CDB$ (по двум сторонам и углу между ними). 2) Из п. 1 следует, что $\angle CBD = \angle ADB = 44°$, тогда $\angle ABC = \angle ABD - \angle CBD$, $\angle ABC = 90° - 44° = 46°$.

Окончание табл.

1	2	3
		№ 106.  *Рис. 2* *Дано:* ΔABC, AD – медиана, $AD = DE$, $\angle ACD = 56°$, $\angle ABD = 40°$. *Доказать:* $\Delta ABD = \Delta ECD$. *Найти:* $\angle ACE$. *Доказательство:* 1) Рассмотрим ΔABD и ΔECD. $BD = DC$ (по усл.), $AD = DE$ (по усл.), $\angle 1 = \angle 2$ – вертикальные, $\Delta ABD = \Delta ECD$ (по двум сторонам и углу между ними), тогда $\angle ABD = \angle ECD$ (по определению равных треугольников), $\angle ECD = 40°$. 2) $\angle ACE = \angle ACD + \angle ECD = 56° + 40° = 96°$

IV этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Какими свойствами обладают медианы, биссектрисы и высоты треугольника? – Составьте синквейн к уроку	(И) Домашнее задание: изучить пункты 16 и 17; ответить на вопросы 5–9 на с. 50; решить № 100

Урок 15. Тема: СВОЙСТВА РАВНОБЕДРЕННОГО ТРЕУГОЛЬНИКА

Цель деятельности учителя	Создать условия для введения понятий равнобедренного треугольника, равностороннего треугольника, рассмотрения свойств равнобедренного треугольника и демонстрации их применения на практике
Термины и понятия	Равнобедренный треугольник, равносторонний треугольник, боковые стороны, основание, углы при основании
Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Владеют базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания	*Познавательные:* осознанно владеют логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий; умеют устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение; понимают и используют математические средства наглядности. *Регулятивные:* осознают и принимают цели и задачи учебной деятельности. *Коммуникативные:* умеют организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками. *Личностные:* проявляют познавательный интерес к изучению предмета

Продолжение табл.

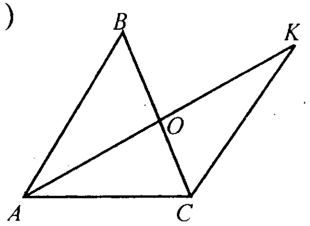
<table>
<tr><td colspan="2">Организация пространства</td></tr>
<tr><td>Формы работы</td><td>Фронтальная (Ф); индивидуальная (И); групповая (Г)</td></tr>
<tr><td>Образовательные ресурсы</td><td>• Задания для самостоятельной работы</td></tr>
<tr><td colspan="2">I этап. Актуализация опорных знаний учащихся</td></tr>
<tr><td>Цель деятельности</td><td>Совместная деятельность</td></tr>
<tr><td>Проверить правильность выполнения домашнего задания</td><td>(Ф/И)
1. Обсуждение вопросов учащихся по домашнему заданию.
2. Теоретический опрос учащихся.
3. Самостоятельное решение тестовых заданий с последующей самопроверкой:
1)


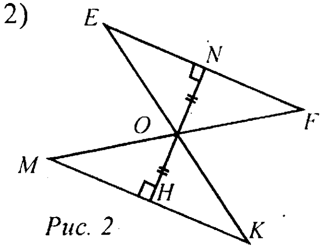
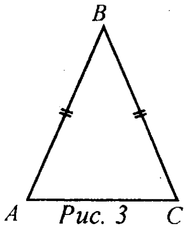
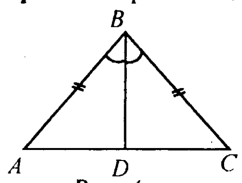
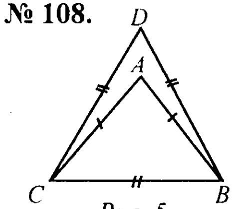
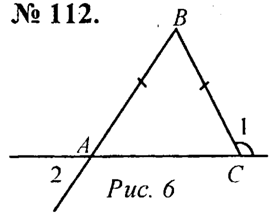
Рис. 1
Дано: AO – медиана ΔABC, $AO = OK$, $AB = 6{,}3$ см, $BC = 6{,}5$ см, $AC = 6{,}7$ см.
Найти: CK.
а) 6,4 см; б) 6,7 см; в) 6,5 см; г) 6,3 см.
2)


Рис. 2
Дано: OH и ON – высоты ΔMOK и ΔEOF, $OH = ON$, $EN = 7{,}8$ см, $OE = 8{,}6$ см, $HM = 6{,}3$ см.
Найти: MK.
а) 13,9 см; б) 14,1 см; в) 14,9 см; г) 16,4 см.
3) В треугольниках ABC и KPM проведены биссектрисы BO и PE, причем $\Delta ABO = \Delta KPE$. Найдите отрезок EM, если $AC = 9$ см, а EM больше KE на 3,8 см.
а) 6,4 см; б) 5,4 см; в) 2,6 см; г) 4,8 см.
Ответы: 1 – г; 2 – б; 3 – а</td></tr>
<tr><td colspan="2">II этап. Учебно-познавательная деятельность</td></tr>
<tr><td>Цель деятельности</td><td>Совместная деятельность</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Ввести понятия равнобедренного и равностороннего треугольников, дать представления о свойствах</td><td>(Ф/И)
1. Понятия равнобедренного и равностороннего треугольников.
Определение: Треугольник, две стороны которого равны, называется равнобедренным. Равные стороны называются боковыми сторонами, а третья сторона – основанием равнобедренного треугольника.
На доске и в тетрадях учащихся – рисунок и запись: ΔABC – равнобедренный, так как $AB = BC$; AB, BC – боковые стороны</td></tr>
</table>

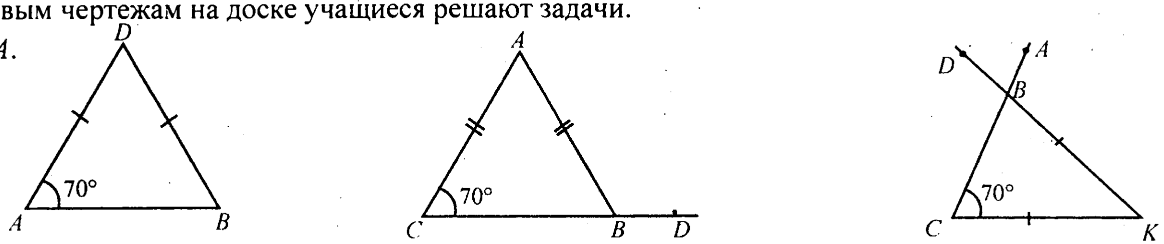
Продолжение табл.

1	2
равнобедренного треугольника	равнобедренного ΔABC; AC – основание равнобедренного ΔABC; $\angle A$, $\angle C$ – углы при основании равнобедренного ΔABC; $\angle B$ – угол при вершине равнобедренного ΔABC.  *Рис. 3* ***Определение:*** Треугольник, все стороны которого равны, называется равносторонним. 2. Свойство углов при основании равнобедренного треугольника. ***Теорема:*** В равнобедренном треугольнике углы при основании равны.  *Рис. 4* *Дано:* ΔABC, $AB = BC$. *Доказать:* $\angle A = \angle C$. *Доказательство:* Проведем биссектрису из вершины B к основанию AC. *(Далее можно предложить учащимся продолжить доказательство самостоятельно, заслушать варианты, обсудить и записать в кратком виде ход доказательства.)* (Г) 3. Свойство биссектрисы, проведенной к основанию равнобедренного треугольника. *Можно предложить учащимся вывести это свойство самостоятельно, поставив перед ними проблему: «Как известно, биссектриса треугольника делит его угол пополам. Но в равнобедренном треугольнике биссектриса, проведенная к основанию, обладает еще одним очень важным свойством. В чем заключается это свойство?» Работа проводится в группах по 3–4 человека с последующим обсуждением этого свойства с доказательством. При обсуждении важно затронуть вопросы:* – Каждая ли биссектриса равнобедренного треугольника является его высотой и медианой? – Является ли высота равнобедренного треугольника его биссектрисой и медианой? Если да, то какая из трех?
III этап. Творческое задание	
Цель деятельности	Задания для самостоятельной работы
Способствовать исследованию свойств медиан и высот равнобедренного треугольника в ходе выполнения заданий творческого характера	(И) **Вариант I** Исследуйте медианы равнобедренного треугольника и перечислите все их особенности и свойства. **Вариант II** Исследуйте высоты равнобедренного треугольника и перечислите все их особенности и свойства. *Далее проходит обсуждение свойств медианы и высоты равнобедренного треугольника*

IV этап. Решение задач		
Цель деятельности	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
Совершенствовать навыки решения задач на применение изученных фактов	(Ф/И) 1. Решить задачи № 108 и 112 на доске и в тетрадях. 2. Решить № 116 *(устно)*. 3. Решить задачу *(устно)*. В равнобедренном треугольнике сумма всех углов равна 180°. Найдите углы этого треугольника, если известно, что: а) один из них равен 105°; б) один из них равен 38° (рассмотреть два случая)	**№ 108.**  *Рис. 5* *Дано:* ΔABC, $AB = AC$, $P_{ABC} = 40$ см, ΔBCD, $DB = DC = BC$, $P_{BCD} = 45$ см. *Найти:* AB и BC. *Решение:* 1) $P_{ABC} = AB + BC + AC = BC + 2AB$ (так как ΔABC равнобедренный), $40 = BC + 2AB$. 2) $P_{BCD} = DB + BC + CD = 3BC$ (так как ΔDBC равносторонний), $45 = 3BC$, тогда $BC = 15$ см. $40 = 15 + 2AB$. $2AB = 25$, тогда $AB = 12{,}5$ см. О т в е т: 12,5 см. **№ 112.**  *Рис. 6* *Дано:* $AB = BC$, $\angle 1 = 130°$. *Найти:* $\angle 2$. *Решение:* 1) $\angle 1$ и $\angle ACB$ – смежные, значит, $\angle 1 + \angle ACB = 180°$, тогда $\angle ACB = 180° - 130° = 50°$. 2) Так как ΔABC – равнобедренный, $AB = BC$ (по усл.), то $\angle BAC = \angle ACB = 50°$. 3) Так как $\angle 2 = \angle BAC$, как вертикальные, $\angle 2 = 50°$. О т в е т: 50°

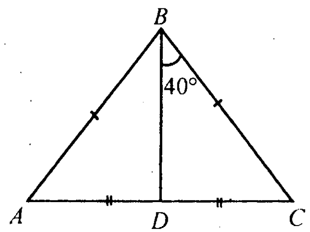
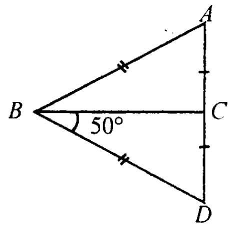
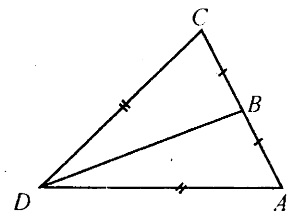
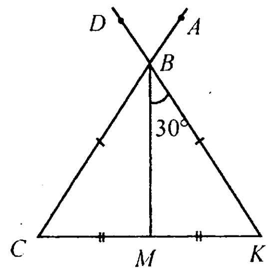
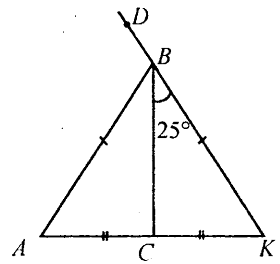
V этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Что узнали об углах равнобедренного треугольника? Равностороннего треугольника? – Перечислите свойства равнобедренного и равностороннего треугольников. – Задайте три вопроса по теме урока	(И) Домашнее задание: изучить п. 18 с доказательством теоремы об углах при основании равнобедренного треугольника; ответить на вопросы 10–12 на с. 50; решить задачи № 104, 107 и 117

Урок 16. Тема: СВОЙСТВА РАВНОБЕДРЕННОГО ТРЕУГОЛЬНИКА

Цели деятельности учителя	Создать условия для закрепления теоретических знаний по изучаемой теме; совершенствовать навыки доказательства теорем, решения задач
Термины и понятия	Равнобедренный треугольник, равносторонний треугольник, боковые стороны, основание, углы при основании
Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Владеют базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания	*Познавательные:* осознанно владеют логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий; устанавливают причинно-следственные связи, строят логическое рассуждение, умозаключение; понимают и используют математические средства наглядности. *Регулятивные:* принимают и сохраняют учебные задачи. *Коммуникативные:* умеют организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками. *Личностные:* проявляют познавательный интерес к изучению предмета
Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Задания для самостоятельной работы. • Чертежи к задачам
I этап. Актуализация опорных знаний учащихся	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Проверить уровень сформированности теоретических знаний	(Ф/И) 1. Ответить на вопросы учащихся по домашнему заданию. 2. Один учащийся на доске готовит доказательство теоремы о свойстве углов при основании равнобедренного треугольника. 3. Второй учащийся решает на доске задачу № 117 (по рис. 67). 4. Устно по готовым чертежам на доске учащиеся решают задачи. – Найдите $\angle DBA$.  *Рис. 1* *Рис. 2* *Рис. 3* 5. Теоретический тест *(с последующей самопроверкой). (Ответы учащиеся записывают на двух листках, один из них сдают на проверку учителю, по другому проверяют правильность своих ответов. Ответы к тесту учитель записывает на доске после того, как учащиеся сдали работы.)*

Продолжение табл.

1	2
	1) Медиана в равнобедренном треугольнике является его биссектрисой и высотой. Это утверждение: а) всегда верно; б) может быть верно; в) всегда неверно. 2) Если треугольник равносторонний, то: а) он равнобедренный; б) все его углы равны; в) любая его высота является биссектрисой и медианой 3) В каком треугольнике только одна его высота делит треугольник на два равных треугольника? а) В любом; б) в равнобедренном; в) в равностороннем. 4) Биссектриса в равностороннем треугольнике является медианой и высотой. Это утверждение: а) всегда верно; б) может быть верно; в) всегда неверно. 5) Если треугольник равнобедренный, то: а) он равносторонний; б) любая его медиана является биссектрисой и высотой; в) ответы а) и б) неверны. 6) В каком треугольнике любая его высота делит треугольник на два равных треугольника? а) В любом; б) в равнобедренном; в) в равностороннем. Ответы: 1 – б; 2 – а, б, в; 3 – б; 4 – а; 5 – в; 6 – в

II этап. Решение задач	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Совершенствовать навыки решения задач	(Ф/И) 1. Решение задач по готовым чертежам. Найти угол *DBA*.  *Рис. 4*  *Рис. 5*  *Рис. 6*  *Рис. 7*  *Рис. 8* 2. Решение № 119 и 120 (а) на доске и в тетрадях. 3. Самостоятельная работа на 10 минут. 1) Периметр равнобедренного треугольника 48 см, боковая сторона – 15 см. Найти основание треугольника. 2) Периметр равнобедренного треугольника равен 37 см. Основание меньше боковой стороны на 5 см. Найдите стороны этого треугольника

III этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
1	2
(Ф/И) – Оцените свою работу на уроке.	(И) Домашнее задание: решить № 114, 118, 120 (б)

Окончание табл.

1	2
– Закончите фразы: • Я научился… • У меня получилось… • Я смог… • Я попробую…	

Урок 17. Тема: ВТОРОЙ ПРИЗНАК РАВЕНСТВА ТРЕУГОЛЬНИКОВ

Цель деятельности учителя	Создать условия для повторения и закрепления изученного ранее материала, изучения второго признака равенства треугольников и выработки навыков использования первого и второго признаков равенства треугольников при решении задач; способствовать развитию логического мышления учащихся
Термины и понятия	Треугольник, прилежащие углы

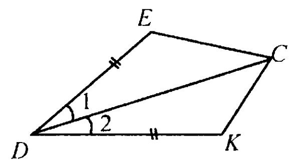
Планируемые результаты

Предметные умения	Универсальные учебные действия
Умеют работать с геометрическим текстом (анализировать его, извлекать необходимую информацию)	*Познавательные:* осознанно владеют логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий; умеют устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение. *Регулятивные:* понимают сущность алгоритмических предписаний и умеют действовать в соответствии с предложенным алгоритмом. *Коммуникативные:* умеют организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками. *Личностные:* проявляют познавательный интерес к изучению предмета

Организация пространства

Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Чертежи к задачам. • Задания для фронтальной и индивидуальной работы

I этап. Актуализация опорных знаний учащихся

Цель деятельности	Совместная деятельность
1	2
Совершенствовать навык решения задач по готовым чертежам с целью повторения первого признака равенства треугольников	(Ф/И) 1. Проверка домашнего задания. 2. Решение задач *(устно)*. 1) На рис. 1 $DE = DK$, $\angle 1 = \angle 2$. Найдите EC, $\angle DCK$ и $\angle DKC$, если $KC = 1{,}8$ дм; $\angle DCE = 45°$, $\angle DEC = 115°$.  *Рис. 1*

Продолжение табл.

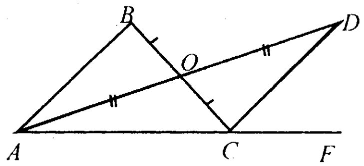
<table>
<tr><th>1</th><th>2</th></tr>
<tr><td></td><td>2) $OB = OC$, $AO = DO$; $\angle ACB = 42°$, $\angle DCF = 68°$.
Найдите $\angle ABC$.


Рис. 2</td></tr>
<tr><td colspan="2">II этап. Изучение нового материала</td></tr>
<tr><td>Цель деятельности</td><td>Совместная деятельность</td></tr>
<tr><td>Организовать выполнение практической работы с целью подготовки к восприятию новой темы</td><td>(Ф/И)
Практическая работа.
Начертите ΔMNK – такой, что $\Delta MNK = \Delta ABC$, если известно, что $AB = 4$ см, $\angle A = 54°$, $\angle B = 46°$.
Построение:
1) отложить отрезок $MN = 4$ см, так как $\Delta MNK = \Delta ABC$, а значит, $MN = AB$;
2) построить $\angle NMP = 54°$;
3) построить $\angle MNE = 46°$ по ту же сторону от прямой MN, что и $\angle NMP$;
4) $MP \cap NE = K$, ΔMNK – искомый.
(Идет обсуждение практического задания. Учитель задает вопросы, учащиеся отвечают на них.)
– Будут ли равны ΔABC и ΔMNK, если $AB = MN$, $\angle A = \angle M$, $\angle B = \angle N$? (Да, $\Delta ABC = \Delta MNK$.)
– Докажите равенство треугольников ABC и MNK.
Дано: ΔABC, ΔMNK, $AB = MN$, $\angle A = \angle M$, $\angle B = \angle N$.
Доказать: $\Delta ABC = \Delta MNK$.
Доказательство:
Наложим ΔABC на ΔMNK так, чтобы AB совместилось с MN, а вершины C и K лежали по одну сторону от MN. Так как по условию задачи $AB = MN$, то вершина A совместится с вершиной M, а вершина B – с вершиной N. Луч AC совместится с лучом MK, так как $\angle A = \angle M$, а луч BC совместится с лучом NK, так как $\angle B = \angle N$. Точка пересечения лучей AC и BC совместится с точкой пересечения лучей MK и NK, то есть точка C совместится с точкой K. Получили, что треугольники ABC и MNK полностью совместились, а это значит, что $\Delta ABC = \Delta MNK$.
– Итак, мы только что доказали второй признак равенства треугольников. Сформулируйте его и дайте ему название.
Определение: Если сторона и два прилежащих к ней угла одного треугольника соответственно равны стороне и двум прилежащим к ней углам другого треугольника, то такие треугольники равны.
– Второй признак равенства треугольников можно назвать признаком равенства треугольников по стороне и прилежащим к ней углам</td></tr>
</table>

Продолжение табл.

<table>
<tr><th colspan="2">III этап. Решение задач на закрепление изученного материала</th></tr>
<tr><th>Цель деятельности</th><th>Совместная деятельность</th></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Совершенствовать навыки решения задач по изученной теме</td><td>

(Ф/И)

1. Решить задачи по готовым чертежам *(устно)*.

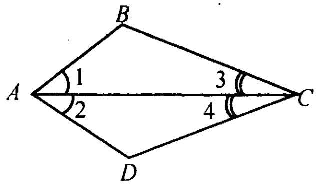


Рис. 3

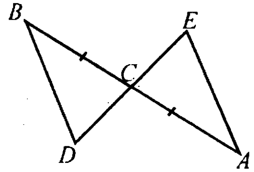


Рис. 4

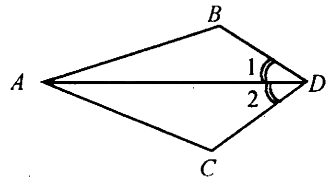


Рис. 5

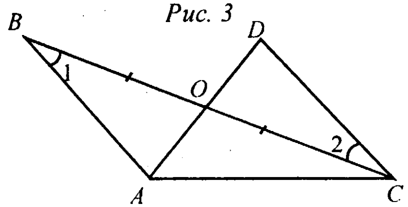


Рис. 6

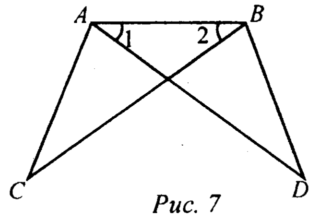


Рис. 7

1) На рис. 3 $\angle 1 = \angle 2$ и $\angle 3 = \angle 4$. Докажите, что $\Delta ABC = \Delta ADC$.
2) На рис. 4 $AC = CB$, $\angle A = \angle B$. Докажите, что $\Delta BCD = \Delta ACE$.
3) На рис. 5 AD – биссектриса угла BAC, $\angle 1 = \angle 2$. Докажите, что $\Delta ABD = \Delta ACD$.
4) На рис. 6 $BO = OC$, $\angle 1 = \angle 2$. Укажите равные треугольники на этом рисунке.
5) На рис. 7 $\angle 1 = \angle 2$, $\angle CAB = \angle DBA$. Укажите равные треугольники на этом рисунке.

2. Решить задачу № 121 *(самостоятельно)*.
3. Решить задачу № 126 *(по рис. 74 учебника на с. 40)*.
4. Решить задачу № 127 *(записать решение этой более сложной задачи на доске и в тетрадях)*.

№ 127.

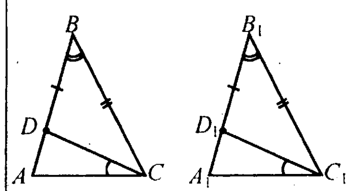


Рис. 8

Дано: ΔABC, $\Delta A_1B_1C_1$, $AB = A_1B_1$, $BC = B_1C_1$, $\angle B = \angle B_1$; $D \in AB$, $D_1 \in A_1B_1$, $\angle ACD = \angle A_1C_1D_1$.
Доказать: $\Delta BCD = \Delta B_1C_1D_1$.
Доказательство:
1) Рассмотрим ΔABC и $\Delta A_1B_1C_1$: $AB = A_1B_1$ (по усл.), $BC = B_1C_1$ (по усл.), $\angle B = \angle B_1$ (по усл.), $\Delta ABC = \Delta A_1B_1C_1$ (по двум сторонам и углу между ними), тогда $AC = A_1C_1$, $\angle A = \angle A_1$, $\angle C = \angle C_1$ (по определению равных треугольников).
2) Рассмотрим ΔBCD и $\Delta B_1C_1D_1$, $BC = B_1C_1$, $\angle BCD = \angle B_1C_1D_1$ (так как $\angle BCD = \angle C - \angle ACD$, $\angle B_1C_1D_1 = \angle C_1 - \angle A_1C_1D_1$). $\angle B = \angle B_1$ (по усл.). $\Delta BCD = \Delta B_1C_1D_1$ (по стороне и двум прилежащим углам), что и требовалось доказать

</td></tr>
</table>

Окончание табл.

IV этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Что нового узнали на уроке? – Кто может повторить второй признак равенства треугольников? – Составьте синквейн по теме урока	(И) Домашнее задание: выучить доказательство теоремы из п. 19; решить задачи № 124, 125, 128

Урок 18. Тема: ВТОРОЙ ПРИЗНАК РАВЕНСТВА ТРЕУГОЛЬНИКОВ

Цель деятельности учителя	Совершенствовать навыки решения задач на применение второго признака равенства треугольников	
Термины и понятия	Треугольник, прилежащие углы	
Планируемые результаты		
Предметные умения		**Универсальные учебные действия**
Умеют работать с геометрическим текстом (анализировать его, извлекать необходимую информацию)		*Познавательные:* осознанно владеют логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий; умеют устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение. *Регулятивные:* понимают сущность алгоритмических предписаний и умеют действовать в соответствии с предложенным алгоритмом. *Коммуникативные:* умеют организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками. *Личностные:* осознают важность и необходимость изучения предмета
Организация пространства		
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И); групповая (Г)	
Образовательные ресурсы	• Тестовые задания	

I этап. Актуализация опорных заданий учащихся	
Цель деятельности	Совместная деятельность
1	2
Проверить теоретический уровень усвоения материала	(И) 1. Доказательство второго признака равенства треугольников. *(К доске вызывается один из учащихся, ответ его заслушивается всем классом.)* (Ф) 2. Фронтальная работа с классом – тестовые задания обучающего характера с последующей самопроверкой.

Продолжение табл.

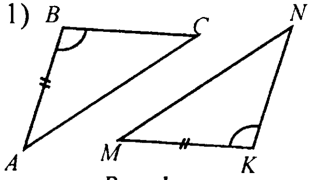
<table>
<tr><th>1</th><th>2</th></tr>
<tr><td></td><td>
1) 

Рис. 1

Для доказательства равенства треугольников ABC и MNK достаточно доказать, что:
а) $AC = MN$; б) $\angle C = \angle N$; в) $BC = NK$.

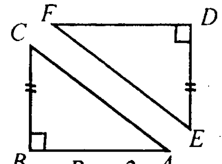
2) 

Рис. 2

Для доказательства равенства треугольников ABC и EDF достаточно доказать, что:
а) $AC = FE$; б) $\angle C = \angle E$; в) $\angle A = \angle F$.

3) Чтобы доказать равенство равносторонних треугольников ABC и MNK, достаточно доказать, что:
а) $\angle A = \angle M$; б) $AB = MN$; в) $P_{ABC} = P_{MNK}$.

4) Чтобы доказать равенство двух равнобедренных треугольников TOS и DEF с основаниями TS и DF соответственно, достаточно доказать, что:
а) $\angle O = \angle E$; б) $TS = DF$ и $\angle T = \angle D$; в) $TS = DF$.

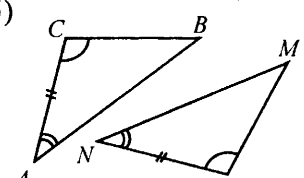
5) 

Рис. 3

Выберите верное утверждение:
а) $BC = KM$; б) $AB = KN$; в) $BC = NM$.

Ответы: 1 – в; 2 – б; 3 – б; 4 – б; 5 – а
</td></tr>
</table>

II этап. Решение задач

<table>
<tr><th>Цель деятельности</th><th>Деятельность учителя</th><th>Деятельность учащихся</th></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Совершенствовать навыки решения задач</td><td>(Г) Организует деятельность учащихся.
Учащиеся распределяются в группы по 3–4 человека и решают задачи № 130, 131, 133, выполняя рисунки и записывая краткие решения. Учитель контролирует правильность решения задач в группах, при необходимости консультирует как целые группы, так и отдельных учащихся.
Группы презентуют свои решения</td><td>
№ 130.

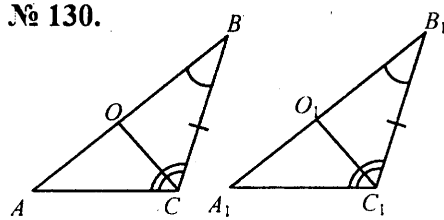


Рис. 4

Дано: ΔABC и $\Delta A_1B_1C_1$,
CO, C_1O_1 – медианы,
$BC = B_1C_1$, $\angle B = \angle B_1$, $\angle C = \angle C_1$.
Доказать: 1) $\Delta ACO = \Delta A_1C_1O_1$;
2) $\Delta BCO = \Delta B_1C_1O_1$.

Доказательство:
1) Рассмотрим ΔABC и $\Delta A_1B_1C_1$. $BC = B_1C_1$ (по усл.), $\angle B = \angle B_1$ (по усл.), $\angle C = \angle C_1$ (по усл.).
</td></tr>
</table>

1	2	3

$\Delta ABC = \Delta A_1B_1C_1$ (по сторонам и двум углам). $AB = A_1B_1$, $\angle A = \angle A_1$, $AC = A_1C_1$ (по определению равных треугольников).

2) Рассмотрим $\Delta AOC = \Delta A_1O_1C_1$. $AC = A_1C_1$ (из п. 1), $\angle A = \angle A_1$ (из п. 1).

$$AO = A_1C_1 \left(\text{так как } AO = \frac{1}{2}AB, A_1O_1 = \frac{1}{2}A_1B_1\right).$$

$\Delta AOC = \Delta A_1O_1C_1$ (по двум сторонам и углу между ними).

3) Рассмотрим $\Delta BCO = \Delta B_1C_1O_1$. $BC = B_1C_1$ (по усл.), $\angle B = \angle B_1$ (по усл.),

$$OB = O_1B_1 \left(\text{так как } OB = \frac{1}{2}AB, O_1B_1 = \frac{1}{2}A_1B_1\right).$$

$\Delta BCO = \Delta B_1C_1O_1$ (по двум сторонам и углу между ними).

№ 131.

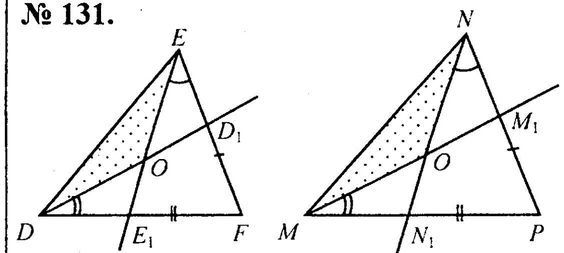


Рис. 5

Дано: ΔDEF и ΔMNP, $EF = NP$, $DF = MP$, $\angle F = \angle P$, EE_1, DD_1 – биссектрисы, $EE_1 \cap DD_1 = O$, $MM_1 \cap NN_1 = K$.

Доказать: $\angle DOE = \angle MKN$.

Доказательство:

1) Рассмотрим ΔDEF и ΔMNP. $EF = NP$ (по усл.), $DF = MP$ (по усл.), $\angle F = \angle P$ (по усл.). $\Delta DEF = \Delta MNP$ (по двум сторонам и углу между ними), тогда $\angle D = \angle M$, $\angle E = \angle N$, $DE = MN$ (по определению равных треугольников).

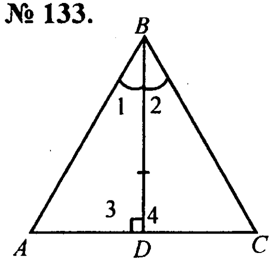
2) Рассмотрим ΔDOE и ΔMNK. $DE = MN$ (из п. 1), $\angle EDO = \angle NMK$

$$\left(\text{так как } \angle EDO = \frac{1}{2}\angle D, \angle NMK = \frac{1}{2}\angle M\right).$$

$$\angle DEO = \angle MNK \left(\text{так как } \angle DEO = \frac{1}{2}\angle E, \angle MNK = \frac{1}{2}\angle N\right).$$

$\Delta DOE = \Delta MKN$ (по стороне и двум прилежащим углам), тогда $\angle DOE = \angle MKN$ (по определению равных треугольников).

Окончание табл.

1	2	3
		№ 133.  *Рис. 6* *Дано:* ΔABC, BD – биссектриса. *Доказать:* ΔABC – равнобедренный. *Доказательство:* Рассмотрим ΔABD и ΔCBD: BD – общая, $\angle 1 = \angle 2$ (так как BD – биссектриса), $\angle 3 = \angle 4$ (так как BD – высота). $\Delta ABD = \Delta CBD$ (по стороне и двум прилежащим углам). $AB = BC$ (по определению равных треугольников), значит, ΔABC – равнобедренный

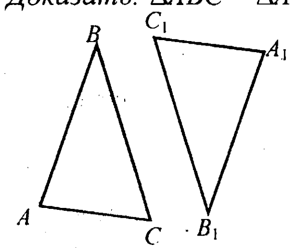
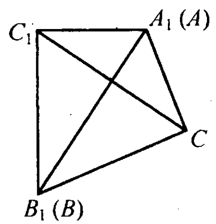
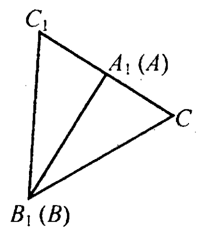
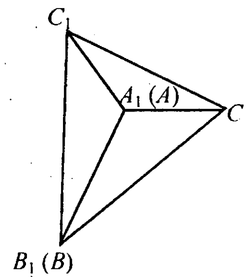
III этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Оцените свою работу. – Оцените работу в группе	(И) Домашнее задание: решить 129, 132, 134

Урок 19. Тема: ТРЕТИЙ ПРИЗНАК РАВЕНСТВА ТРЕУГОЛЬНИКОВ

Цель деятельности учителя	Создать условия для изучения третьего признака равенства треугольников и его закрепления в ходе решения задач, отработки у учащихся умения применять изученные теоремы при решении задач
Термины и понятия	Треугольник, углы, стороны

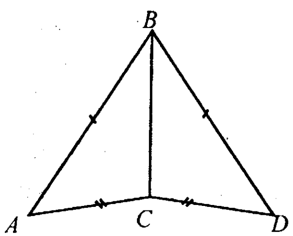
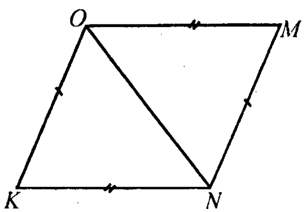
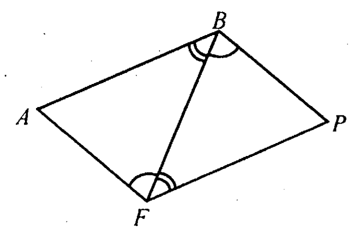
Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Умеют работать с геометрическим текстом (анализировать его, извлекать необходимую информацию)	*Познавательные:* осознанно владеют логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий; умеют устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение. *Регулятивные:* понимают сущность алгоритмических предписаний и умеют действовать в соответствии с предложенным алгоритмом. *Коммуникативные:* умеют организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками. *Личностные:* проявляют познавательный интерес к изучению предмета

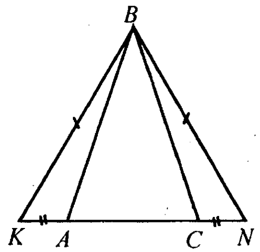
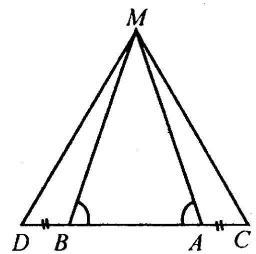
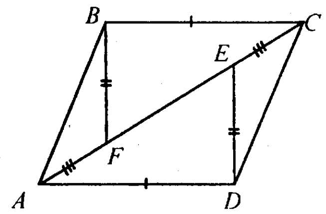
Продолжение табл.

Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Задания для фронтальной работы
I этап. Актуализация опорных знаний учащихся	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Проверить уровень сформированности теоретических знаний	(Ф/И) 1. Проверить домашнее задание. Для этого можно к доске вызвать троих учащихся. 2. У доски доказать второй признак равенства треугольников
II этап. Изучение новой темы	
Цель деятельности	Задания для самостоятельной работы
1	2
Доказать третий признак равенства треугольников	(Ф) *Учитель сам читает формулировку третьего признака равенства треугольников и доказывает его до рассмотрения первого случая. Доказательство первого случая можно провести в виде беседы с учащимися.* ***Третий признак равенства треугольников:*** Если три стороны одного треугольника соответственно равны трем сторонам другого треугольника, то такие треугольники равны. *Дано:* ΔABC, $\Delta A_1B_1C_1$, $AB = A_1B_1$, $BC = B_1C_1$, $AC = A_1C_1$. *Доказать:* $\Delta ABC = \Delta A_1B_1C_1$.  *Рис. 1*  *Рис. 2*  *Рис. 3*  *Рис. 4* *Доказательство:* Приложим ΔABC к $\Delta A_1B_1C_1$ *(см. рис. 1)*, так чтобы сторона AB совместилась со стороной A_1B_1 (они совместятся, так как по условию теоремы $AB = A_1B_1$), а вершины C и C_1, находились по разные стороны от прямой A_1B_1. Возможны три случая: 1) луч CC_1 проходит внутри угла *(рис. 2)*; 2) луч CC_1 совпадает с одной из сторон угла $B_1C_1A_1$ *(рис. 3)*; 3) луч CC_1 проходит вне угла $B_1C_1A_1$ *(рис. 4)*. Докажем первый случай. – Что вы можете сказать о треугольниках C_1A_1C и C_1B_1C? *(Они равнобедренные.)*

1	2
	– Равны ли углы $A_1C_1B_1$ и ACB? Почему? *($\angle A_1C_1B_1 = \angle ACB$, так как $\angle A_1C_1B_1 = \angle A_1C_1C + \angle B_1C_1C$, $\angle ACB = \angle ACC_1 + \angle BCC_1$, а $\angle A_1C_1C = \angle ACC_1$, $\angle B_1C_1C = \angle BCC_1$, как углы при основании равнобедренных треугольников.)* – Равны ли ΔABC и $\Delta A_1B_1C_1$? *($\Delta ABC = \Delta A_1B_1C_1$ по двум сторонам и углу между ними, так как $AC = A_1C_1$, $CB = C_1B_1$, $\angle ACB = \angle A_1C_1B_1$ по доказанному.)* – Итак, $\Delta ABC = \Delta A_1B_1C_1$. *Далее можно предложить учащимся доказать равенство треугольников ABC и $A_1B_1C_1$ во втором или третьем случае, а оставшийся случай рассмотреть дома.* *Доказательство второго случая.* ΔB_1C_1C – равнобедренный с основанием CC_1, так как $B_1C_1 = BC = B_1C$ по условию теоремы. B_1A_1 – медиана ΔB_1C_1C, так как $C_1A_1 = AC$ по условию теоремы, а $AC = A_1C$. Медиана, проведенная к основанию равнобедренного треугольника, является его биссектрисой, то есть $\angle C_1B_1A_1 = \angle CBA$. $\Delta ABC = \Delta A_1B_1C_1$ по двум сторонам и углу между ними ($AB = A_1B_1$, $BC = B_1C_1$ по условию теоремы, $\angle CAB = \angle C_1B_1A_1$ по доказанному). *Доказательство третьего случая.* ΔB_1C_1C – равнобедренный с основанием CC_1, так как $B_1C_1 = BC$ по условию теоремы. $\angle B_1C_1C = \angle BCC_1$, как углы при основании равнобедренного треугольника. ΔA_1C_1C – равнобедренный с основанием CC_1, так как $A_1C = AC$ по условию теоремы. $\angle A_1C_1C = \angle ACC_1$, как углы при основании равнобедренного треугольника. $\angle B_1C_1A_1 = \angle BCA$, так как $\angle B_1C_1A_1 = \angle B_1C_1C - \angle A_1C_1C$, $\angle BCA = \angle BCC_1 - \angle ACC_1$, а $\angle B_1C_1C = \angle BCC_1$ и $\angle A_1C_1C = \angle ACC_1$ по доказанному. $\Delta ABC = \Delta A_1B_1C$, по двум сторонам и углу между ними ($BC = B_1C_1$, $AC = A_1C_1$, $\angle BCA = \angle B_1C_1A_1$). *Далее можно ввести понятие жесткой фигуры или предложить учащимся самостоятельно прочитать с. 40 учебника – на уроке или дома*

III этап. Решение задач на закрепление изученной темы

Цель деятельности	Совместная деятельность
1	2
На простых задачах отработать применение третьего признака равенства треугольников	(Ф/И) 1. Найдите пары равных треугольников и докажите их равенство.  *Рис 5.*  *Рис. 6*  *Рис. 7*

1	2
	 *Рис 8*  *Рис. 9*  *Рис. 10* 2. Решить № 135 *(устно)*. 3. Решить № 138 на доске и в тетрадях

IV этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – С чем познакомились на уроке? – Задайте три вопроса по теме урока	(И) Домашнее задание: повторить п. 15–19, изучить п. 20; решить № 134, 136, 137

Урок 20. Тема: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

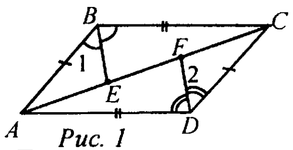
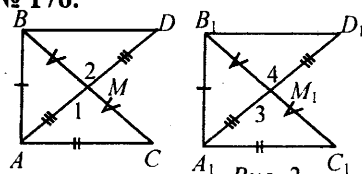
Цель деятельности учителя	Создать условия для организации и проведения повторения и закрепления изученного материала в ходе решения задач, обучения учащихся умению применять изученные теоремы при решении задач; способствовать развитию логического мышления
Термины и понятия	Треугольник, углы, стороны, признаки равенства

Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Умеют работать с геометрическим текстом (анализировать его, извлекать необходимую информацию)	*Познавательные:* осознанно владеют логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий; умеют устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение. *Регулятивные:* понимают сущность алгоритмических предписаний и умеют действовать в соответствии с предложенным алгоритмом. *Коммуникативные:* умеют организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками. *Личностные:* проявляют познавательный интерес к изучению предмета

Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Задания для самостоятельной работы

Продолжение табл.

I этап. Актуализация опорных знаний учащихся	
Цель деятельности	Задание для контрольной работы
Систематизировать теоретические знания	(Ф/И) 1. Проверка выполнения домашнего задания. 2. Теоретический опрос. 3. Самостоятельная работа на 10–15 минут *(см. Ресурсный материал)*. Учащиеся решают работу на листках и сдают на проверку учителю

II этап. Решение задач		
Цель деятельности	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
1	2	3
Совершенствовать навыки решения задач	(Ф/И) 1. Организовать решение № 139 на доске и в тетрадях. 2. Организовать решение № 169 по рисунку 95 на с. 50 на доске и в тетрадях. Рассказать учащимся о способе измерения ширины озера (отрезка AB) по заранее изготовленной таблице: «Чтобы измерить на местности расстояние между двумя точками A и B, из которых одна (точка A) недоступна, провешивают направление отрезка AB и на его продолжении отмеряют на земле произвольный отрезок BC. Выбирают на местности точку O, из которой видна точка A и можно пройти к точкам B и C. Провешивают прямые BOE и COD, отмеряют на местности $DO = OC$ и $OE = OB$. Затем идут по прямой DE, глядя на точку A, пока не найдут точку F, которая лежит на прямой AO. Тогда FE равно искомому расстоянию. Расстояние FE измеряют на земле с помощью рулетки». 3. Организовать решение задачи № 176 на доске и в тетрадях	**№ 139.**  *Рис. 1* *Дано:* $AB = CD$, $AD = BC$, BE – биссектриса $\angle ABC$, DF – биссектриса ΔADC. *Доказать:* 1) $\angle ABE = \angle ADF$; 2) $\Delta ABE = \Delta CDF$. *Доказательство:* 1) Рассмотрим ΔABC и ΔCDA. $AB = CD$ (по усл.), $BC = AD$ (по усл.), AC – общая, $\Delta ABC = \Delta CDA$ (по трем сторонам). $\angle B = \angle D$, $\angle BAC = \angle DCA$, $\angle ACB = \angle CAD$ (по определению равенства треугольников). 2) $\angle ABE = \frac{1}{2}\angle ABC$ (так как BE – биссектриса). $\angle ADF = \frac{1}{2}\angle ADC$ (так как DF – биссектриса), тогда $\angle ABE = \angle ADF$ (из п. 1). 3) Рассмотрим ΔABE и ΔCDF: $AB = CD$ (по усл.), $\angle BAC = \angle DCA$ (из п. 1). $\angle 1 = \angle 2$ (из пп. 1 и 2), таким образом, $\Delta ABE = \Delta CDF$ (по стороне и двум прилежащим углам). **№ 176.**  *Рис. 2* *Дано:* ΔABC и $\Delta A_1B_1C_1$, $AB = A_1B_1$, $AC = A_1C_1$, $AM = A_1M_1$; AM, A_1M_1 – медианы. *Доказать:* $\Delta ABC = \Delta A_1B_1C_1$. *Доказательство:* 1) Сделаем дополнительное построение: проведем AM и A_1M_1 за точки M и M_1 и отметим на их продолжениях точки D и D_1 так, чтобы $AM = MD$, $A_1M_1 = M_1D_1$.

1		2
		2) Рассмотрим ΔAMC и ΔBMD. $AM = MD$ (по постр.), $BM = MC$ (по усл.), $\angle 1 = \angle 2$ (вертик.), $\Delta AMC = \Delta BMD$ (по двум сторонам и углу между ними), тогда $AC = BD$ (по определению равных треугольников), так как $AC = A_1C_1$, $BD = B_1D_1$. Рассмотрим $\Delta A_1M_1C_1 = \Delta B_1M_1D_1$. $A_1M_1 = M_1D_1$ (по постр.), $B_1M_1 = M_1C_1$ (по усл.), $\angle 3 = \angle 4$ (вертик.). $\Delta A_1M_1C_1 = \Delta B_1M_1D_1$ (по двум сторонам и углу между ними), тогда $A_1C_1 = B_1D_1$ (по определению равных треугольников). 3) Рассмотрим ΔABD и $\Delta A_1B_1D_1$. $AB = A_1B_1$ (по усл.), $AD = A_1D_1$ (так как $AM = A_1M_1$), $BD = B_1D_1$ (из п. 2); таким образом, $\Delta ABD = \Delta A_1B_1D_1$ (по трем сторонам), а значит, медианы BM и B_1M_1 этих треугольников опущены на соответственно равные стороны AD и A_1D_1. Так как $BM = B_1M_1$, то $BC = B_1C_1$ ($BC = 2BM$; $B_1C_1 = 2B_1M_1$). 4) Рассмотрим ΔABC и $\Delta A_1B_1C_1$. $AB = A_1B_1$ (по усл.), $AC = A_1C_1$ (по усл.), $BC = B_1C_1$ (из п. 3). Таким образом, $\Delta ABC = \Delta A_1B_1C_1$ (по трем сторонам), что и требовалось доказать

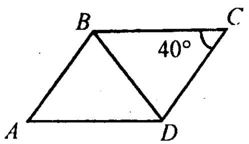
III этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Перечислите признаки равенства треугольников. – Поразмышляйте на тему «Как бы мы доказывали равенство треугольников, если бы не знали признаков их равенства?»	(И) Домашнее задание: повторить пункты 16–20 из § 2 и 3; решить задачи № 140, 172. *Дополнительная задача:* Два равнобедренных треугольника ABC и ADC имеют общее основание AC. Вершины B и D расположены по разные стороны от AC. Точка E лежит на отрезке BD, но не лежит на отрезке AC. Докажите, что $\angle EAC = \angle ACE$

Ресурсный материал

Самостоятельная работа

Вариант I

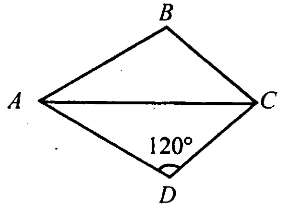
1. *Дано:* $AB = CD$, $BC = DA$, $\angle C = 40°$.
Доказать: $\Delta ABD = \Delta CDB$.
Найти: $\angle A$.



2. На боковых сторонах равнобедренного треугольника ABC отложены равные отрезки BM и BN. BD – медиана треугольника. Докажите, что $MD = ND$.

Вариант II

1. *Дано:* $AD = AB$, $CD = CB$, $\angle D = 120°$.
Доказать: $\Delta DAC = \Delta BAC$.
Найти: $\angle B$.



2. На боковых сторонах равнобедренного треугольника ABC отложены равные отрезки BM и BN. BD – высота треугольника. Докажите, что $MD = ND$.

Урок 21. Тема: ЗАДАЧИ НА ПОСТРОЕНИЕ. ОКРУЖНОСТЬ

Цель деятельности учителя	Создать условия для систематизации знаний об окружности и ее элементах, для отработки навыков решения задач по данной теме
Термины и понятия	Окружность, центр, радиус, диаметр, хорда

Планируемые результаты

Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Умеют формулировать определение окружности, объяснять, что такое центр, радиус, диаметр, хорда окружности	*Познавательные:* умеют самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение. *Регулятивные:* понимают сущность алгоритмических предписаний и умеют действовать в соответствии с предложенным алгоритмом. *Коммуникативные:* умеют организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками. *Личностные:* проявляют познавательный интерес к изучению предмета

Организация пространства

Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Задания для теста

I этап. Актуализация опорных знаний учащихся

Цель деятельности	Совместная деятельность
Проверить правильность выполнения домашнего задания	(Ф/И) 1. Сообщить результаты самостоятельной работы. 2. Проверить правильность выполнения домашнего задания

<table>
<tr><th colspan="2">II этап. Учебно-познавательная деятельность</th></tr>
<tr><td>Цель деятельности</td><td>Задания для самостоятельной работы</td></tr>
<tr><td>Ввести понятия окружности и ее элементов</td><td>(И)
Понятие окружности и ее элементов вводится в курсе математики пятого класса, поэтому изучение нового материала можно организовать следующим образом:
1. Прочитать самостоятельно § 21.
2. Выполнить задания теста (см. Ресурсный материал). (На каждую парту раздаются листки с тестовым заданием. Учитель читает задание, учащиеся предлагают верный ответ.)</td></tr>
<tr><th colspan="2">III этап. Закрепление изученного материала</th></tr>
<tr><td>Цель деятельности</td><td>Совместная деятельность</td></tr>
<tr><td>Отработать навыки решения задач по изученной теме</td><td>(Ф/И)
1. Решить задачу № 143 (устно).
2. Решить задачу № 144 на доске и в тетрадях.
3. Решить задачу № 146 на доске и в тетрадях.
4. Решить задачу № 147 на доске и в тетрадях.
У к а з а н и е: рекомендовать учащимся после изображения окружности начертить прямой угол с вершиной в точке O – центре этой окружности, а затем отметить на окружности точки A и B пересечения сторон прямого угла с окружностью</td></tr>
<tr><th colspan="2">IV этап. Самостоятельная работа</th></tr>
<tr><td>Цель деятельности</td><td>Задания для самостоятельной работы</td></tr>
<tr><td>Проверить уровень усвоения теоретического материала и умения его применять при решении задач</td><td>(И)
Вариант I
Отрезки KM и EF являются диаметрами окружности с центром O. Докажите, что: а) $\angle FEM = \angle KME$; б) отрезки KE и MF равны.
Вариант II
Отрезки ME и PK являются диаметрами окружности с центром O. Докажите, что: а) $\angle EMP = \angle MPK$; б) отрезки MK и PE равны.
Вариант III
В окружности с центром O проведены диаметр AC и радиус OB так, что хорда BC равна радиусу. Найти $\angle AOB$, если $\angle BCO = 60°$.
Вариант IV
В окружности с центром O проведены хорды AB и CD. Докажите, что $AB = CD$, если $\angle AOC = \angle BOD$</td></tr>
<tr><th colspan="2">V этап. Итоги урока. Рефлексия</th></tr>
<tr><td>Деятельность учителя</td><td>Деятельность учащихся</td></tr>
<tr><td>(Ф/И)
– Дайте определение окружности.
– Перечислите все элементы окружности.
– Составьте синквейн к уроку</td><td>(И) Домашнее задание: изучить п. 21 из § 4; ответить на вопрос 16 на с. 49; решить задачи № 145, 162; принести на следующий урок циркули и линейки.
Дополнительная задача:
AB и CD – два диаметра окружности с центром в точке O. Луч OE – биссектриса угла AOC. OE пересекает окружность в точке K, причем $KE = KO$. Периметр треугольника KCO в три раза больше радиуса окружности. Докажите, что точки E, A, C и O лежат на одной окружности</td></tr>
</table>

Ресурсный материал

Тест

1) Вычеркнуть ненужные слова текста в скобках.

а) Окружность – это (абстрактная, геометрическая, плоская) фигура, состоящая из (множества, всех) точек, расположенных на (одинаковом, аданном) расстоянии от (некоторой, центральной) точки.

б) Радиусом окружности называется (линия, прямая, отрезок), соединяющая центр окружности с (заданной, какой-либо) точкой окружности.

2) Закончить определение: диаметр окружности – это...

а) два радиуса, лежащие на одной прямой;

б) хорда, проходящая через центр окружности;

в) прямая, проходящая через две точки и центр окружности.

3) Закончить определение: центр окружности – это...

а) точка, куда ставится ножка циркуля при начертании окружности;

б) середина окружности;

в) точка, равноудаленная от всех точек окружности.

4) Закончить определение: дуга окружности – это...

а) часть окружности, выделенная точками;

б) часть окружности, ограниченная двумя точками;

в) часть окружности, ограниченная хордой.

5) Определить, на сколько дуг делят окружность две точки, лежащие на окружности:

а) на одну; б) на две.

6) Как изображается хорда на чертеже окружности? Выбрать правильный ответ:

а) прямой линией;

б) дугой окружности;

в) отрезком с концами, лежащими на окружности.

7) Как называется отрезок, соединяющий центр окружности с любой точкой окружности? Выбрать правильный ответ:

а) длина окружности;

б) радиус окружности;

в) половина диаметра окружности.

8) Найти на рисунке:

а) хорду *(рис. 1)*;

б) диаметр *(рис. 2)*.

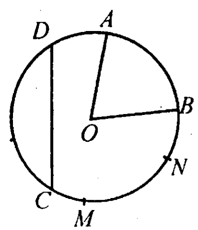


Рис. 1

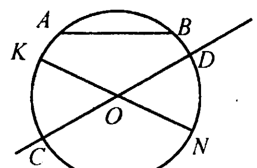
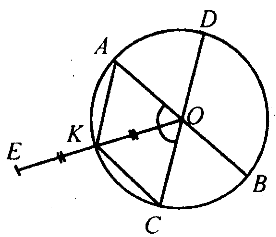


Рис. 2

Урок 22. Тема: ЗАДАЧИ НА ПОСТРОЕНИЕ

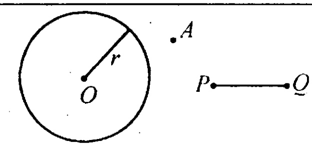
Цели деятельности учителя	Создать условия для формирования представления о новом классе задач – на построение геометрических фигур с помощью циркуля и линейки без масштабных делений, для рассмотрения основных (простейших) задач этого типа
Термины и понятия	Окружность, центр, радиус, диаметр, хорда, дуга окружности, перпендикуляр, биссектриса, отрезок, угол
Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Умеют решать простейшие задачи на построение	*Познавательные:* умеют самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем. *Регулятивные:* понимают сущность алгоритмических предписаний и умеют действовать в соответствии с предложенным алгоритмом. *Коммуникативные:* умеют организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками. *Личностные:* проявляют способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений
Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И); групповая (Г)
Образовательные ресурсы	• Задания для фронтальной работы
I этап. Актуализация опорных знаний учащихся	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Проверить правильность выполнения домашнего задания	(Ф/И) 1. Сообщить результаты самостоятельной работы и проанализировать основные ошибки. 2. Проверить решение дополнительной задачи.  *Доказательство:* 1) $\Delta OKA = \Delta OKC$ по двум сторонам и углу между ними ($OA = OC$, как радиусы одной окружности; OK – общая сторона; $\angle AOK = \angle COK$, так как OE – биссектриса угла AOC). Отсюда $KA = KC$. 2) По условию задачи $P_{KCO} = 3R$, где R – радиус окружности. $OK = R$, $OC = R$, следовательно, $KC = R$. 3) По условию задачи $KE = KO$, а так как $KO = R$, то $KE = R$. По доказанному $KC = R$, но $KC = AK$, следовательно, $AK = R$. Итак, получили, что $KO = R$, $KE = R$, $KA = R$, $KC = R$, то есть точки E, A, C и O равноудалены от точки K и лежат на одной окружности

II этап. Беседа	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Ознакомить с этапами задачи на построение	(Ф/И) – Мы уже имели дело с геометрическими построениями: проводили прямые, откладывали отрезки, равные данным, чертили углы, треугольники и другие фигуры с помощью различных инструментов. При построении отрезка заданной длины использовалась линейка с миллиметровыми делениями, а при построении угла заданной градусной меры – транспортир. Но, оказывается, многие построения в геометрии могут быть выполнены с помощью только циркуля и линейки без делений. В дальнейшем, говоря о задачах на построение, мы будем иметь в виду именно такие построения. Задачи на построение с помощью циркуля и линейки являются традиционным материалом, изучаемым в курсе планиметрии. Обычно эти задачи решаются по схеме, состоящей из четырех частей *(см. с. 95–96 учебника)*. Сначала рисуют (чертят) искомую фигуру и устанавливают связи между данными задачи и искомыми элементами. Эта часть решения называется *анализом*. Она дает возможность составить план решения задачи. Затем по намеченному плану выполняется *построение* с помощью циркуля и линейки. После этого нужно *доказать*, что построенная фигура удовлетворяет условиям задачи. И наконец, необходимо *исследовать*, при любых ли данных задача имеет решение и если имеет, то сколько решений. В тех случаях когда задача достаточно простая, отдельные части, например анализ или исследование, можно опустить. В 7 классе мы будем решать простейшие задачи на построение с помощью циркуля и линейки

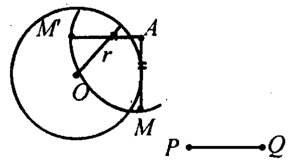
III этап. Задачи на построение	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Отработать навыки решения задач на построение	(Г) *Разделить весь класс на шесть групп, каждая из которых готовит решение одной из задач на построение по учебнику в течение 3–5 минут. Далее по одному выходят представители групп и демонстрируют решение задач, в это время все остальные учащиеся работают в тетрадях.* 1) На данном луче от его начала отложить отрезок, равный данному (§ 22). 2) Отложить от данного луча угол, равный данному (§ 23). 3) Построить биссектрису данного угла (§ 23). 4) Построить прямую, проходящую через данную точку и перпендикулярную к прямой, на которой лежит данная точка (§ 23). 5) Построить середину данного отрезка (§ 23). 6) Через точку, не лежащую на прямой, построить прямую, перпендикулярную данной (задача № 153)

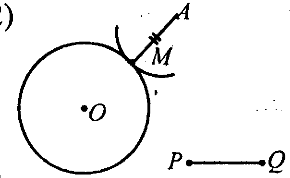
IV этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Из каких этапов состоит решение любой задачи на построение? – Перечислите задачи на построение? – Оцените свою работу на уроке	(И) Домашнее задание: ответить на вопросы 17–21 на с. 49; решить задачи № 149, 154; повторить материал пунктов 11–21. Найти примеры задач на построение, которые нельзя решить только с помощью циркуля и линейки

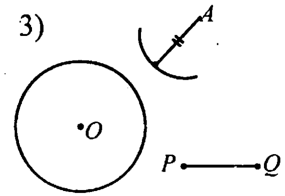
У р о к 23. Тема: ЗАДАЧИ НА ПОСТРОЕНИЕ

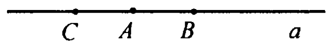
<table>
<tr><td>Цель деятельности учителя</td><td colspan="3">Создать условия для закрепления у учащихся навыков решения простейших задач на построение, для обучения решению задач на построение</td></tr>
<tr><td>Термины и понятия</td><td colspan="3">Окружность, центр, радиус, диаметр, хорда, дуга окружности, перпендикуляр, биссектриса, отрезок, угол</td></tr>
<tr><td colspan="4">Планируемые результаты</td></tr>
<tr><td colspan="2">Предметные умения</td><td colspan="2">Универсальные учебные действия</td></tr>
<tr><td colspan="2">Умеют решать простейшие задачи на построение</td><td colspan="2">Познавательные: умеют самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем.
Регулятивные: понимают сущность алгоритмических предписаний и умеют действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.
Коммуникативные: умеют организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками.
Личностные: проявляют способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений</td></tr>
<tr><td colspan="4">Организация пространства</td></tr>
<tr><td>Формы работы</td><td colspan="3">Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)</td></tr>
<tr><td>Образовательные ресурсы</td><td colspan="3">• Задания для индивидуальной работы</td></tr>
<tr><td colspan="4">I этап. Актуализация опорных знаний учащихся</td></tr>
<tr><td>Цель деятельности</td><td colspan="3">Задания для индивидуальной работы</td></tr>
<tr><td>Проверить уровень сформированности теоретических знаний по теме</td><td colspan="3">(И)
Проверка усвоения теоретического материала (можно осуществить по вариантам).
1-й в а р и а н т : на данном луче от его начала отложить отрезок, равный данному.
2-й в а р и а н т : отложить от данного луча угол, равный данному.
3-й в а р и а н т : построить биссектрису данного угла.
4-й в а р и а н т : построить прямую, проходящую через данную точку и перпендикулярную к прямой, на которой лежит данная точка.
5-й в а р и а н т : построить середину данного отрезка.
6-й в а р и а н т : через точку, не лежащую на прямой, построить прямую, перпендикулярную данной</td></tr>
<tr><td colspan="4">II этап. Решение задач</td></tr>
<tr><td>Цель деятельности</td><td colspan="2">Деятельность учителя</td><td>Деятельность учащихся</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">2</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Отработать практические навыки решения задач на построение</td><td colspan="2">(Ф/И)
Организует деятельность учащихся:
1. Решить задачу № 150.
2. Решить задачи № 148, 151,155</td><td>№ 150.
Построить: $M \in$ Окр. $(O; r)$, такую, чтобы $AM = PQ$.

</td></tr>
</table>

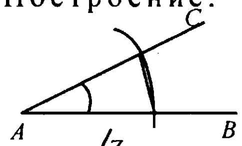
Окончание табл.

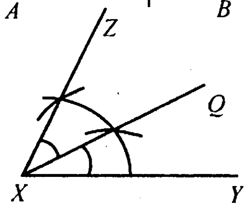
<table>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
Возможны 3 случая:
1) 

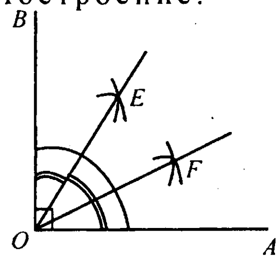
$AM = PQ$, $AM' = PQ$.
(2 точки)
2) 

$MA = PQ$.
(1 точка)
3) 

Нет решения.
№ 148.


$AB \in a$, $BC = 2AB$.
№ 151.
Построение:


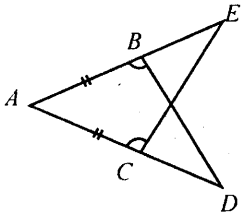
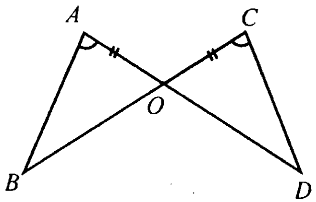
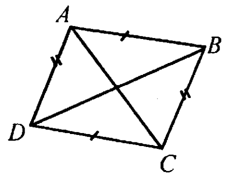
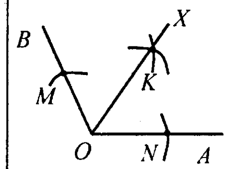
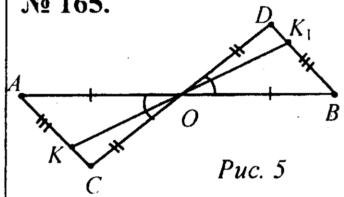


1) С помощью циркуля построим $\angle YXQ$, равный $\angle BAC$.
2) От луча XQ с помощью циркуля отложим $\angle QXZ$, равный $\angle BAC$.
3) Получим $\angle YXZ = 2\angle BAC$, что и требовалось построить.
Построение:


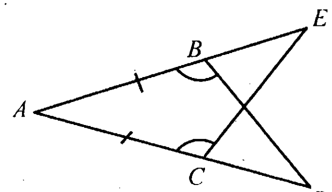
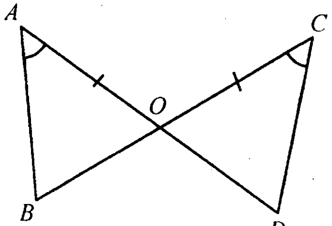
1) С помощью треугольника построим $\angle AOB = 90°$.
2) Построим биссектрису OE, получили $\angle AOE = \angle BOE = 45°$.
3) Построим OF – биссектрису $\angle AOE$, получим $\angle AOF = \angle EOF = 22°30'$
</td></tr>
<tr><td colspan="3">III этап. Итоги урока. Рефлексия</td></tr>
<tr><td colspan="2">Деятельность учителя</td><td>Деятельность учащихся</td></tr>
<tr><td colspan="2">(Ф/И)
– Зачем необходимо уметь решать задачи на построение?</td><td>(И) Домашнее задание: написать эссе на тему «Для чего мне нужно уметь строить…»</td></tr>
</table>

Урок 24. Тема: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

<table>
<tr><td>Цель деятельности учителя</td><td colspan="2">Создать условия для закрепления навыков решения задач на применение признаков равенства треугольников, на построение с помощью циркуля и линейки</td></tr>
<tr><td>Термины и понятия</td><td colspan="2">Треугольники, окружность, дуга окружности</td></tr>
<tr><td colspan="3">Планируемые результаты</td></tr>
<tr><td colspan="2">Предметные умения</td><td>Универсальные учебные действия</td></tr>
<tr><td colspan="2">Умеют применять изученные понятия, методы для решения задач практического характера</td><td>Познавательные: умеют выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем.
Регулятивные: умеют самостоятельно ставить цели, понимают сущность алгоритмических предписаний и умеют действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.
Коммуникативные: умеют организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками.
Личностные: проявляют способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений</td></tr>
<tr><td colspan="3">Организация пространства</td></tr>
<tr><td>Формы работы</td><td colspan="2">Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)</td></tr>
<tr><td>Образовательные ресурсы</td><td colspan="2">• Задания для письменной работы.
• Чертежи к задачам</td></tr>
<tr><td colspan="3">I этап. Актуализация опорных знаний учащихся</td></tr>
<tr><td>Цель деятельности</td><td colspan="2">Совместная деятельность</td></tr>
<tr><td>Проверить выполнение домашнего задания</td><td colspan="2">(Ф/И)
1. Проверка домашнего задания.
2. Понятие трисекции угла.
– Трисекция угла – задача о делении заданного угла на три равные части построением с помощью циркуля и линейки. Иначе говоря, необходимо построить трисектрисы угла – лучи, делящие угол на три равные части. Наряду с задачами о квадратуре круга и удвоении куба трисекция угла является одной из классических неразрешимых задач на построение, известных со времен Древней Греции.
3. Письменная работа на проверку навыков решения задач на построение с помощью циркуля и линейки.
Вариант I
1) Отложить от данного луча угол, равный данному.
2) Построить середину данного отрезка.
Вариант II
1) Построить биссектрису данного неразвернутого угла.
2) Построить прямую, проходящую через данную точку и перпендикулярную к прямой, на которой лежит данная точка</td></tr>
</table>

II этап. Решение задач		
Цель деятельности	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
Совершенствовать навыки решения задач	(Ф/И) Организует деятельность учащихся. 1. Решение задач по готовым чертежам.  *Рис.1*  *Рис.2*  *Рис. 3* 1) Рис. 1. а) *Дано:* $AB = AC$, $\angle ACE = \angle ABD$. *Доказать:* $\Delta ACE = \Delta ABD$. б) *Дано:* $AE = 15$ см, $EC = 10$ см, $AC = 1$ см. *Найти:* стороны ΔABD. 2) Рис. 2. *Дано:* $AO = OC$, $\angle BAO = \angle DCO$. *Доказать:* $AB = CD$. 3) Рис. 3. *Дано:* $AB = DC$, $AD = BC$, $P_{ABC} = 15$ см, $P_{ABCD} = 20$ см. *Найти:* AC. 2. Решение задач № 152 и 165 на доске и в тетрадях	**№ 152.**  *Рис. 4* Построение: 1) Построим окружность с центром O и произвольным радиусом. Окружность пересечет стороны угла в точках M и N. 2) Построим 2 окружности с одинаковым радиусом больше половины длины отрезка MN. Одна окружность с центром M, а другая с центром N. Эти окружности пересекутся в точке K. 3) Соединим лучом O и K – это и есть искомый луч, который разделил $\angle AOB$ на $\angle AOX$ и $\angle BOX$. **№ 165.**  *Рис. 5* *Дано:* $AB \cap CD = O$. $AO = OB$, $CO = OD$, $K \in AC$, $K_1 \in BD$, $AK = BK_1$. *Доказать:* а) $OK = OK_1$; б) $O \in KK_1$. *Доказательство:* 1) Рассмотрим ΔAOC и ΔBOD. $AO = OB$ (по усл.), $CO = OD$ (по усл.), $\angle AOC = \angle BOD$ (вертикальные), $\Delta AOC = \Delta BOD$ (по двум сторонам и углу между ними), тогда $\angle A = \angle B$ (по определению равных треугольников). 2) Рассмотрим ΔAKO и ΔBK_1O. $AK = BK_1$ (по усл.), $\angle A = \angle B$ (из п. 1), ΔAKO и BK_1O (по двум сторонам и углу между ними), тогда $\angle AOK = \angle BOK_1$, $KO = OK$ (по определению равных треугольников). 3) AB – отрезок по условию. $\angle AOK = \angle BOK_1$ (из п. 2), тогда $\angle AOK$ и $\angle BOK_1$ – вертикальные, значит O, K, K_1 лежат на одной прямой

III этап. Самостоятельная работа	
Цель деятельности	Задания для самостоятельной работы
1	2
Проверить уровень сформированности теоретических знаний	(И) Работа выполняется на листках и сдается на проверку учителю.

1	2
	*Рис. 6* **Вариант I** 1. На рисунке $AB = AC$ и $\angle ACE = \angle ABD$. 1) Докажите, что $\Delta ACE = \Delta ABD$. 2) Найдите стороны треугольника ABD, если $AE = 15$ см, $EC = 10$ см, $AC = 7$ см. 2. Известно, что в треугольниках ABC и $A_1B_1C_1$ $\angle A = \angle A_1$, $AB = A_1B_1$, $AC = A_1C_1$. На сторонах BC и B_1C_1 отмечены точки K и K_1, такие, что $CK = C_1K_1$. Докажите, что $\Delta ABK = \Delta A_1B_1K_1$. *Рис. 7* **Вариант II** 1. На рисунке $AO = CO$ и $\angle BAO = \angle DCO$. 1) Докажите, что $\Delta AOB = \Delta DCO$. 2) Найдите углы ΔAOB, если $\angle OCD = 37°$, $\angle ODC = 63°$, $\angle COD = 80°$. 2. Известно, что в треугольниках ABC и $A_1B_1C_1$ $\angle B = \angle B_1$, $AB = A_1B_1$ и $BC = B_1C_1$. На сторонах AC и A_1C_1 отмечены точки D и D_1, так что $AD = A_1D_1$. Докажите, что $\Delta BDC = \Delta B_1D_1C_1$

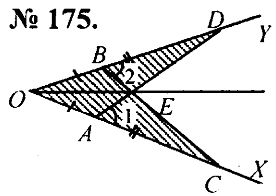
IV этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Что повторили на уроке? – Оцените свою работу на уроке	(И) Домашнее задание: повторить материал п. 15–20; решить № 158, 166

Урок 25. Тема: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Цели деятельности учителя	Создать условия для закрепления навыков решения задач на применение признаков равенства треугольников, проверки знаний учащихся, подготовки учащихся к предстоящей контрольной работе
Термины и понятия	Треугольники, окружность

Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
1	2
Умеют применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера	*Познавательные:* умеют самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем. *Регулятивные:* понимают сущность алгоритмических предписаний и умеют действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

<table>
<tr><td colspan="2">1</td><td colspan="2">2</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">Коммуникативные: умеют организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, разрешать конфликты на основе согласования интересов.
Личностные: проявляют способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений</td></tr>
<tr><td colspan="4">Организация пространства</td></tr>
<tr><td>Формы работы</td><td colspan="3">Фронтальная (Ф); индивидуальная (И); групповая (Г)</td></tr>
<tr><td>Образовательные ресурсы</td><td colspan="3">• Карточки для устного опроса.
• Задачи для фронтальной работы</td></tr>
<tr><td colspan="4">I этап. Актуализация опорных знаний учащихся</td></tr>
<tr><td>Цель деятельности</td><td colspan="3">Совместная деятельность</td></tr>
<tr><td>Проверить уровень сформированности теоретических знаний</td><td colspan="3">(И)
1. Анализ и сообщение результатов самостоятельной работы.
2. Устный опрос учащихся у доски по карточкам (см. Ресурсный материал)</td></tr>
<tr><td colspan="4">II этап. Решение задач</td></tr>
<tr><td>Цель деятельности</td><td colspan="2">Деятельность учителя</td><td>Деятельность учащихся</td></tr>
<tr><td>Совершенствовать навыки решения задач</td><td colspan="2">(Ф/И)
Организует деятельность учащихся.
1. Решить задачу.
В равнобедренном треугольнике MDK длина основания MK относится к длине боковой стороны MD как 3 : 4. Найдите стороны этого треугольника, если периметр его равен 33 см.
2. Решить задачу самостоятельно.
В равнобедренном треугольнике длина боковой стороны относится к длине основания как 2 : 3. Найдите стороны треугольника, если периметр его равен 28 см.
(Г)
3. Решить № 175 с вынесением решения на доску и обсуждением.
Описание способа построения биссектрисы угла с опорой на данную задачу.
1) Построить окружность с центром в вершине угла произвольного радиуса. Окружность пересечет</td><td>1. Решение:
Пусть на одну часть приходится x см, тогда $MK = 3x$ см, $MD = DK = 4x$ см. По условию $P = 33$ см, значит, $3x + 4x + 4x = 33$; $11x = 33$; $x = 3$.
$MK = 9$ см, $MD = DK = 12$ см.
О т в е т: 9 см; 12 см; 12 см.

№ 175.


Дано: $OA = OB$, $AC = BD$.
Доказать: OE – биссектриса.</td></tr>
</table>

1	2	3
	стороны угла в точках A и B. 2) Построить окружности с центрами в точках A и B также произвольного радиуса. Окружность с центром A и радиусом R пересечет сторону угла в точке C, аналогично, окружность с центром B и радиусом R пересечет сторону угла в точке D. 3) Построим отрезки $AD = BC$. 4) Отрезки пересекутся в точке E. 5) Соединим лучом вершину угла с точкой E. Получим луч OE – искомая биссектриса	*Доказательство:* 1) Рассмотрим ΔAOD и ΔBCO. $\angle O$ – общий, $OA = OB$ (по усл.), $OD = OC$ (так как $OD = OB + BD$ $\qquad\qquad \| \quad \|$ $OC = OA + AC$). $\Delta ADO = \Delta BCO$ (по двум сторонам и углу между ними), тогда $\angle D = \angle C$, $\angle OAD = \angle OBC$ (по определению равных треугольников). 2) $\angle OAD$ и $\angle 1$ – смежные, значит, $\angle 1 = 180° - \angle OAD$. $\angle OBC$ и $\angle 2$ – смежные, значит, $\angle 2 = 180° - \angle OBC$, тогда $\angle 1 = \angle 2$. 3) Рассмотрим ΔBED и ΔAEC. $\angle 1 = \angle 2$ (из п. 2), $\angle D = \angle C$ (из п. 1), $BD = AC$ (по усл.), $\Delta BED = \Delta AEC$ (по стороне и двум прилежащим углам), тогда $DE = EC$ (по определению равных треугольников). 4) Рассмотрим ΔOED и ΔOCE. OE – общая, $OD = OC$ (из п. 1), $DE = EC$ (из п. 3), значит, $\Delta OED = \Delta OEC$ (по трем сторонам), тогда $\angle DOE = \angle COE$ (по определению равных треугольников), значит, OE – биссектриса, что требовалось доказать

III этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Оцените свою работу на уроке. – Оцените свою работу в группе	(И) Домашнее задание: подготовиться к контрольной работе, повторив материал пунктов 15–23; решить задачи № 170, 171

Ресурсный материал

Карточки для устного опроса

Вариант I

1. Сформулируйте первый признак равенства треугольников.
2. На рисунке 1 $AB = DB$, $\angle 1 = \angle 2$. Докажите, что $\Delta ABC = \Delta DBC$.
3. В треугольниках ABC и $A_1B_1C_1$ $AB = A_1B_1$, $AC = A_1C_1$, $\angle A = \angle A_1$. На сторонах AC и A_1C_1 отмечены точки D и D_1 так, что $CD = C_1D_1$. Докажите, что $\Delta ABD = \Delta A_1B_1D_1$.

Вариант II

1. Сформулируйте второй признак равенства треугольников.
2. На рисунке 2 $\angle 1 = \angle 2$, $\angle 3 = \angle 4$. Докажите, что $\Delta ABD = \Delta CBD$.
3. В треугольниках ABC и $A_1B_1C_1$ проведены биссектрисы AD и A_1D_1. Докажите, что $\Delta ABC = \Delta A_1B_1C_1$, если $DC = D_1C_1$, $\angle C = \angle C_1$, $\angle ADC = \angle A_1D_1C_1$.

Вариант III

1. Сформулируйте третий признак равенства треугольников.
2. На рисунке 3 $AB = DC$, $BC = AD$. Докажите, что $\Delta ABC = \Delta CDA$.
3. На рисунке 4 $AB = DC$, $BK = DM$, $AM = CK$. Докажите, что $\Delta ADM = \Delta CBK$.

Вариант IV

1. Сформулируйте свойство углов равнобедренного треугольника.
2. На рисунке 5 $AB = BC$, $AD = DC$. Докажите, что $\Delta BAD = \Delta BCD$.
3. В равнобедренном треугольнике ABC на основании AC взяты точки D и E так, что $AD = CE$. Докажите, что треугольник DBE равнобедренный.

Вариант V

1. Сформулируйте свойство биссектрисы, проведенной к основанию равнобедренного треугольника.
2. В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC проведена биссектриса BD, $\angle ABD = 37°$, $AC = 25$ см. Найдите $\angle B$, $\angle BDC$ и DC.
3. В равнобедренном треугольнике CDE с основанием DE проведена биссектриса CF. Найдите CF, если периметр треугольника CDE равен 84 см, а периметр треугольника CFE равен 56 см.

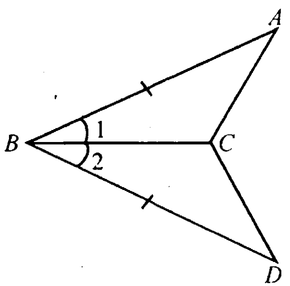


Рис. 1

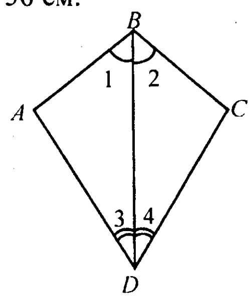


Рис. 2

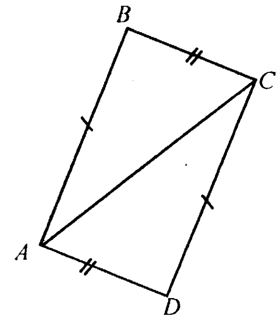


Рис. 3

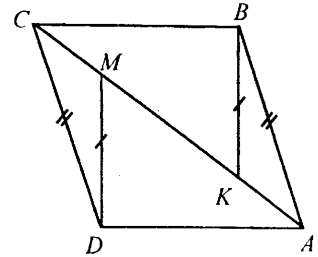


Рис. 4

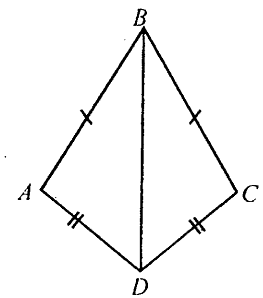


Рис. 5

Урок 26. Тема: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ. ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

<table>
<tr><td>Цель деятельности учителя</td><td colspan="2">Создать условия для закрепления навыков решения задач на применение признаков равенства треугольников, для проверки знаний учащихся, подготовки к предстоящей контрольной работе</td></tr>
<tr><td>Термины и понятия</td><td colspan="2">Треугольники, окружность</td></tr>
<tr><td colspan="3">Планируемые результаты</td></tr>
<tr><td colspan="2">Предметные умения</td><td>Универсальные учебные действия</td></tr>
<tr><td colspan="2">1</td><td>2</td></tr>
<tr><td colspan="2">Умеют применять изученные понятия, методы для решения задач практического характера</td><td>Познавательные: умеют самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем.
Регулятивные: понимают сущность алгоритмических предписаний и умеют действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.</td></tr>
</table>

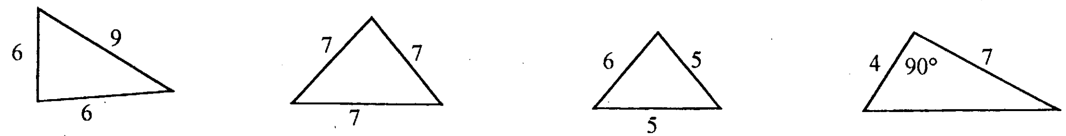
1	2
	Коммуникативные: умеют организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, разрешать конфликты на основе согласования интересов. *Личностные:* проявляют способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений

Организация пространства

Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Чертежи к заданиям

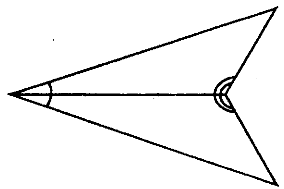
I этап. Актуализация опорных знаний учащихся

Цель деятельности	Совместная деятельность
Повторить признаки равенства треугольников	(Ф/И) 1. Обсудить вопросы учащихся по домашнему заданию. 2. Выполнить задание. Равносторонний треугольник изображен на рисунке…



а) б) в) г)

3. Выполнить задание.
Треугольники, изображенные на рисунке…
а) равны по двум сторонам и углу между ними;
б) равны по стороне и двум прилежащим к ней углам;
в) равны по трем сторонам;
г) не равны



II этап. Решение задач

Цель деятельности	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
1	2	3
Совершенствовать навыки решения задач	(Ф/И) Организует деятельность учащихся: решение задач № 177, 178, 179 на доске и в тетрадях	**№ 177.**

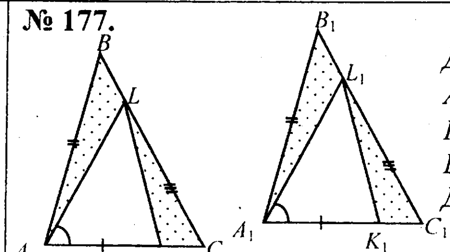
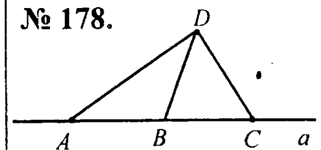


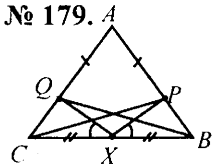
Рис. 1

Дано: ΔABC, $\Delta A_1B_1C_1$, $AB = A_1B_1$, $AC = A_1C_1$, $\angle A = \angle A_1$, $K \in AC$, $L \in BC$, $K_1 \in A_1C_1$, $L_1 \in B_1C_1$, $AK = A_1K_1$, $LC = L_1C_1$.
Доказать: а) $KL = K_1L_1$; б) $AL = A_1L_1$.

Продолжение табл.

1	2	3
		Доказательство: 1) Рассмотрим ΔABC и $\Delta A_1B_1C_1$. $AB = A_1B_1$ (по усл.), $AC = A_1C_1$ (по усл.), $\angle A = \angle A_1$ (по усл.), $\Delta ABC = \Delta A_1B_1C_1$ (по двум сторонам и углу между ними), тогда $\angle B = \angle B_1$, $\angle C = \angle C_1$, $BC = B_1C_1$ (по определению равных треугольников). 2) Рассмотрим ΔLCK и $\Delta L_1C_1K_1$, $LC = L_1C_1$ (по усл.), $\angle C = \angle C_1$ (из п. 1), $KC = C_1K_1$ (так как $KC = AC - AK$ $\qquad\qquad\qquad\qquad \| \qquad \|$ $\qquad\qquad K_1C_1 = A_1C_1 - A_1K_1$). $\Delta LCK = \Delta L_1C_1K_1$ (по двум сторонам и углу между ними), тогда $LK = L_1K_1$ (по определению равных треугольников). 3) Рассмотрим ΔABL и $\Delta A_1B_1L_1$, $AB = A_1B_1$ (по усл.), $\angle B = \angle B_1$ (из п. 1), $BL = B_1L_1$ (так как $BL = BC - LC$ $\qquad\qquad\qquad\qquad \| \qquad \|$ $\qquad\qquad B_1L_1 = B_1C_1 - L_1C_1$). $\Delta ABL = \Delta A_1B_1L_1$ (по двум сторонам и углу между ними), тогда $AL = A_1L_1$ (по определению равных треугольников), что и требовалось доказать. **№ 178.**  *Рис. 2* *Дано:* $A, B, C \in a$, $D \notin a$. *Доказать:* по крайней мере, два из трех отрезков AD, BD и CD не равны друг другу. *Доказательство:* 1) Предположим, что $AD = BD = CD$. 2) Следовательно, ΔABD, ΔBDC и ΔADC – равнобедренные, значит, $\angle 1 = \angle 2$, $\angle 3 = \angle 4$, $\angle 1 = \angle 4$. Из всех трех равенств следует, что $\angle 2 = \angle 3$, а так как $\angle 2$, $\angle 3$ – смежные, то $\angle 2 = \angle 3 = 90°$, следовательно, получим в ΔABD: $\angle A = \angle B = 90°$, в ΔBCD: $\angle B = \angle C = 90°$, в ΔADC: $\angle A = \angle C = 90°$. 3) Это противоречит теореме о том, что через точку, не лежащую на прямой, можно провести единственный перпендикуляр к данной прямой, а у нас получилось 3. 4) Вывод: наше предположение неверно, следовательно, по крайней мере, два из трех отрезков AD, BD и CD не равны друг другу, что и требовалось доказать.

Окончание табл.

1	2	3
		№ 179.  *Рис. 3* *Дано:* ΔABC, $AB = AC$, $P \in AB$, $Q \in AC$, $X \in BC$, $BX = XC$, $\angle PXB = \angle QXC$. *Доказать:* $BQ = CP$. *Доказательство:* 1) Так как ΔABC – равнобедренный, $\angle B = \angle C$. 2) Рассмотрим ΔCQX и ΔBPX. $CX = BX$ (по усл.), $\angle QXC = \angle PXB$ (по усл.), $\angle C = \angle B$ (из п. 1). $\Delta CQX = \Delta BPX$ (по стороне и двум прилежащим углам), тогда $CQ = PB$, $QX = XP$ (по определению равных треугольников). 3) Рассмотрим ΔCQB и ΔBPC. $CQ = PB$ (из п. 2), CB – общая, $\angle C = \angle B$ (из п. 1), $\Delta COB = \Delta BPC$ (по двум сторонам и углу между ними), тогда $QB = CP$, что и требовалось доказать

III этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Какие трудности у вас возникали в процессе решения задач? – Составьте синквейн к уроку	(И) Домашнее задание: решить № 180, 182, 184

Урок 27. Тема: КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Цель деятельности учителя	Создать условия для проверки знаний, умений и навыков учащихся по усвоению и применению изученного материала
Термины и понятия	Признаки равенства треугольников, равнобедренный треугольник, равносторонний треугольник, медианы, биссектрисы, высоты треугольника

Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
1	2
Умеют демонстрировать знание основных понятий, применять полученные знания для решения основных и качественных задач, контролировать процесс и результат учебной математической деятельности	*Познавательные:* проводят сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям. *Регулятивные:* вносят необходимые коррективы в действие после его завершения на основе учета характера сделанных ошибок; осуществляют самоанализ и самоконтроль.

1	2
	Коммуникативные: учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве. *Личностные*: проявляют познавательный интерес к изучению предмета
Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Задания для контрольной работы
I этап. Выполнение контрольной работы	
Цель деятельности	Задания для контрольной работы
Проверить уровень знаний, умений и навыков по изученному материалу	(И) Учащиеся выполняют задания контрольной работы *(см. Ресурсный материал)*
II этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Что выполняли на уроке? – Какие задания вызвали затруднения? Почему? – Как оцениваете свою работу на уроке?	(И) Домашнее задание: повторить материал пунктов 2–21

Ресурсный материал

Контрольная работа

Вариант I

1. *Дано:* $AO = BO$, $CO = DO$, $CO = 5$ см, $BO = 3$ см, $BD = 4$ см *(рис. 1)*.
Найти: периметр ΔCAO.

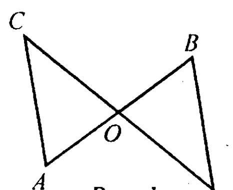


Рис. 1

2. В равнобедренном треугольнике ABC точки K и M являются серединами боковых сторон AB и BC соответственно. BD – медиана треугольника. Докажите, что $\Delta BKD = \Delta BMD$.

3. Даны неразвернутый угол и отрезок. На сторонах данного угла постройте точки, удаленные от вершины угла на расстояние, равное половине данного отрезка.

4*. Прямая MK разбивает плоскость на две полуплоскости. Из точек M и K в разные полуплоскости проведены равные отрезки MA и KB, причем $\angle AMK = \angle BKM$. Какие из высказываний верные?

а) $\Delta AMB = \Delta AKB$; б) $\angle AKM = \angle BMK$; в) $\Delta MKA = \Delta KMB$; г) $\angle AMB = \angle KMB$.

Вариант II

1. *Дано:* $AB = CD$, $BC = AD$, $AC = 1$ см, $AD = 6$ см, $AB = 4$ см *(рис. 2)*.

Найти: периметр ΔADC.

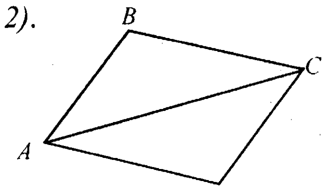


Рис. 2

2. В равнобедренном ABC точки K и M являются серединами боковых сторон AB и BC соответственно. BD – медиана треугольника. Докажите, что $\Delta AKD = \Delta CMD$.

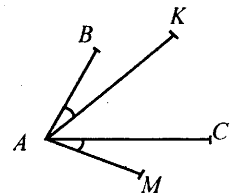
3. Даны неразвернутый угол и отрезок. На биссектрисе данного угла постройте точку, удаленную от вершины угла на расстояние, равное данному отрезку.

4*. Прямая AB разбивает плоскость на две полуплоскости. Из точек A и B в разные полуплоскости проведены равные отрезки AD и BC, причем $\angle BAD = \angle ABC$. Какие из высказываний верные?

а) $\Delta CAD = \Delta BDA$; б) $\angle DBA = \angle CAB$; в) $\angle BAD = \angle BAC$; г) $\angle ADB = \angle BCA$.

Урок 28. Тема: РАБОТА НАД ОШИБКАМИ

<table>
<tr><td>Цель деятельности учителя</td><td colspan="2">Создать условия для устранения пробелов в знаниях учащихся; совершенствовать навыки решения задач по теме «Треугольники»</td></tr>
<tr><td>Термины и понятия</td><td colspan="2">Треугольники, окружность</td></tr>
<tr><td colspan="3">Планируемые результаты</td></tr>
<tr><td colspan="2">Предметные умения</td><td>Универсальные учебные действия</td></tr>
<tr><td colspan="2">Умеют применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера</td><td>Познавательные: умеют самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем.
Регулятивные: понимают сущность алгоритмических предписаний и умеют действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.
Коммуникативные: умеют организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, разрешать конфликты на основе согласования интересов.
Личностные: проявляют способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений</td></tr>
</table>

Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); парная (П); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Задания для парной работы
I этап. Актуализация опорных знаний учащихся	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Проанализировать затруднения, возникшие при решении контрольной работы	(Ф/И) 1. Сообщить учащимся результаты контрольной работы. 2. Решить задачи, вызвавшие наибольшее затруднение
II этап. Решение задач	
Цель деятельности	Совместная деятельность
1	2
Совершенствовать навыки решения задач	(П) Учащимся предлагается решить любые три задачи из представленных. Учитель выступает в роли консультанта. Задача 1. В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC проведены медианы AE и CD. Докажите, что: а) $\Delta ABE = \Delta CBD$; б) ΔDOE и ΔAOC – равнобедренные (O – точка пересечения AE и CD); в) OB – биссектриса $\angle DOE$. Задача 2. В равнобедренном ΔABC с основанием AC на сторонах AB и BC отмечены соответственно точки M и N так, что $\angle ACM = \angle CAN$. Докажите, что: а) ΔMBN – равнобедренный; б) $BO \perp MN$ (O – точка пересечения AN и CM). Задача 3. Треугольники ABC и DEF – равнобедренные и равные. Найти периметр ΔABC, если $DE = 4$ см, $EF = 5$ см. Задача 4. *Дано:* $AB = AM$, $AC = AK$, $\angle BAK = \angle CAM$.  Перечислите все пары равных треугольников с вершинами в точках A, B, K, C, M.

Окончание табл.

1	2
	Задача 5. На боковых сторонах равнобедренного треугольника во внешнюю сторону построены равносторонние треугольники. Докажите, что отрезки, соединяющие вершины равносторонних треугольников (отличные от вершин равнобедренного) с серединой основания равнобедренного треугольника, равны между собой
III этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – В чем возникли затруднения? Почему? – Оцените свою работу и работу своего напарника	(И) Домашнее задание: решить оставшиеся задачи

ГЛАВА III. ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ПРЯМЫЕ

Урок 29. Тема: ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ПРЯМЫХ. ПРИЗНАКИ ПАРАЛЛЕЛЬНОСТИ ДВУХ ПРЯМЫХ

Цель деятельности учителя	Создать условия для введения понятия параллельных прямых, рассмотрения признака параллельности двух прямых, связанного с накрест лежащими углами
Термины и понятия	Параллельные прямые, накрест лежащие углы, соответственные углы, односторонние углы
Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Владеют базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания	*Познавательные:* умеют устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, делать умозаключения и выводы. *Регулятивные:* умеют выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимают необходимость их проверки. *Коммуникативные:* умеют организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, разрешать конфликты на основе согласования интересов. *Личностные:* проявляют способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений
Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Тест. • Задания для фронтальной работы

Продолжение табл.

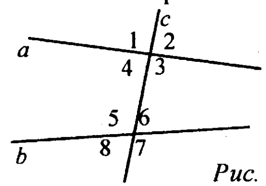
<table>
<tr><th colspan="2">I этап. Актуализация опорных знаний учащихся</th></tr>
<tr><td>Цель деятельности</td><td>Совместная деятельность</td></tr>
<tr><td>Проанализировать ошибки, допущенные в контрольной работе</td><td>(Ф/И)
1. Указать ошибки, допущенные учащимися при выполнении работы.
2. Решить задачи, вызвавшие затруднения у учащихся</td></tr>
<tr><th colspan="2">II этап. Учебно-познавательная деятельность</th></tr>
<tr><td>Цель деятельности</td><td>Совместная деятельность</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Ввести понятие параллельных прямых, накрест лежащих углов, соответственных, односторонних углов</td><td>(Ф/И)
1. Тест (см. Ресурсный материал).
Учащиеся решают задания самостоятельно. Важно подчеркнуть, что за данный тест оценки в журнал выставлены не будут; это обеспечит практически полную самостоятельность учащихся при выполнении задания.
2. Изучение новых понятий.
– Начертите прямые a и b и прямую c так, чтобы a и b пересекались с прямой c.
– Сколько неразвернутых углов изображено на рисунке?


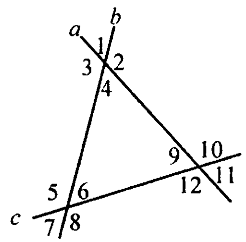
Рис. 1
– Запишите в тетрадях: c – секущая по отношению к прямым a и b.
$\angle 3$ и $\angle 5$; $\angle 4$ и $\angle 6$ – накрест лежащие углы.
$\angle 4$ и $\angle 5$; $\angle 3$ и $\angle 6$ – односторонние углы.
$\angle 1$ и $\angle 5$; $\angle 2$ и $\angle 6$; $\angle 4$ и $\angle 8$; $\angle 3$ и $\angle 7$ – соответственные углы.
3. Упражнения на закрепление знания углов, полученных при пересечении двух прямых секущей (по рис. 2).


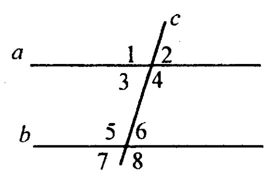
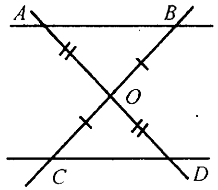
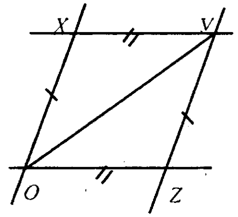
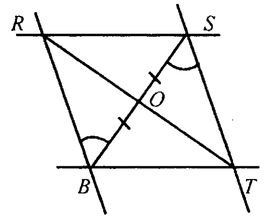
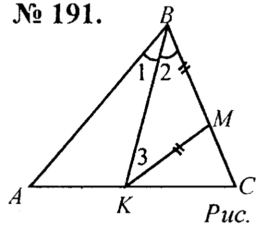
Рис. 2
– Назовите накрест лежащие углы при прямых a и b и секущей c.
– Назовите односторонние углы при прямых b и c и секущей a.
– Назовите соответственные углы при прямых a и c и секущей b.
Дано: $\angle 4 = \angle 5$.


Рис. 3</td></tr>
</table>

1	2
	Докажите: $\angle 3 = \angle 6$; $\angle 3 = \angle 7$; $\angle 6 = \angle 2$; $\angle 4 + \angle 6 = 180°$; $\angle 5 + \angle 2 = 180°$. 4. Доказательство признаков параллельности прямых. *Признак параллельности прямых, использующий накрест лежащие углы, можно доказать по учебнику*

III этап. Закрепление изученного материала

Цель деятельности	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
Совершенствовать навыки решения задач на закрепление изученного материала	(Ф/И) Организует деятельность учащихся. 1. Решить задачу. Найти пары параллельных прямых (отрезков) и доказать их параллельность. *Рис. 4* *Рис. 5* *Рис. 6* 2. Решить задачу № 191 на доске и в тетрадях	**№ 191.** *Рис. 7* *Дано:* ΔABC, BK – биссектриса, $BM = KM$. *Доказать:* $KM \parallel AB$. *Доказательство:* 1) Так как $BM = KM$, то ΔBMK – равнобедренный, значит, $\angle 2 = \angle 3$ (по свойству). 2) $\angle 1 = \angle 2$ (по усл.), $\angle 2 = \angle 3$ (из п. 1), $\angle 1 = \angle 3$, а так как $\angle 1$ и $\angle 3$ – накрест лежащие при прямых AB и KM и секущей BK, то по признаку $AB \parallel KM$, что и требовалось доказать

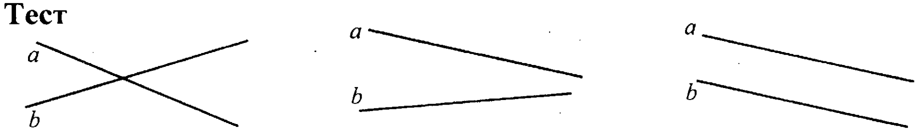
IV этап. Итоги урока. Рефлексия

Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – В чем заключается первый признак параллельности прямых? – Составьте синквейн к теме урока	(И) Домашнее задание: изучить пункты 24–25 (первый признак); решить задачи № 186, 188

Ресурсный материал

Тест

1. Выбрать рисунки с пересекающимися прямыми.
а) 1а; б) 1б; в) 1в.
2. Завершить высказывание, выбрав нужный пункт.
Пересекающиеся прямые имеют...
а) на чертеже одну общую точку;
б) одну общую точку.



а) б) в)
Рис. 1

3. Указать номера рисунков, на которых изображены параллельные прямые.
а) 2а; б) 2б; в) 2в.

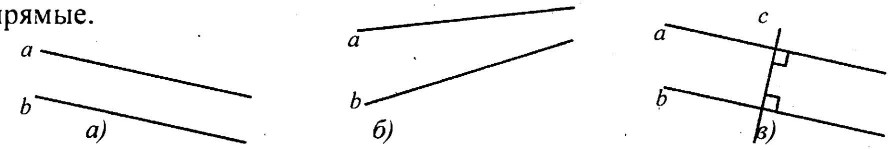


Рис. 2

4. Указать неправильную концовку определения.
Две прямые на плоскости называются параллельными...
а) если они находятся на постоянном расстоянии друг от друга;
б) если они не пересекаются на плоскости;
в) если они обе перпендикулярны к третьей прямой;
г) если они не пересекаются на чертеже.

5. Указать рисунки, на которых изображены параллельные отрезки.
а) 3а; б) 3б; в) 3в; г) 3г.

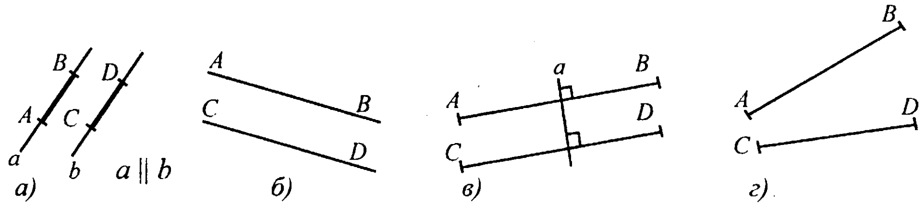


Рис. 3

6. Указать правильную концовку определения.
Два отрезка называются параллельными, если они...
а) оба перпендикулярны третьей прямой;
б) лежат на параллельных прямых;
в) имеют одинаковое расстояние между концами;
г) не пересекаются на плоскости.

7. Указать рисунки, на которых изображены параллельные лучи.
а) 4а; б) 4б; в) 4в; г) 4г.

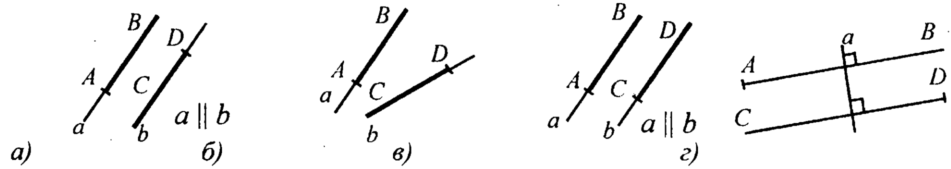


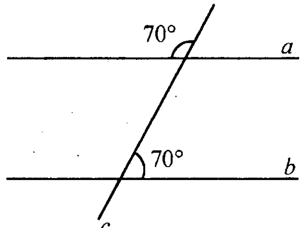
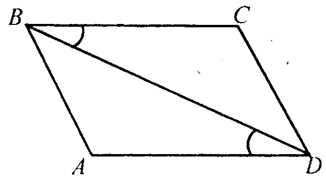
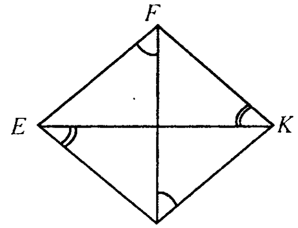
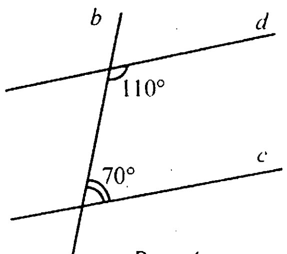
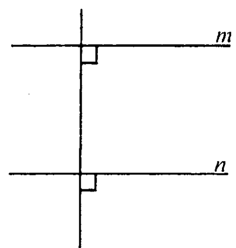
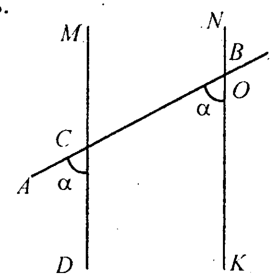
Рис. 4

Ответы: 1 – а, б; 2 – б; 3 – в; 4 – г; 5 – а, в; 6 – б; 7 – а, в, г.

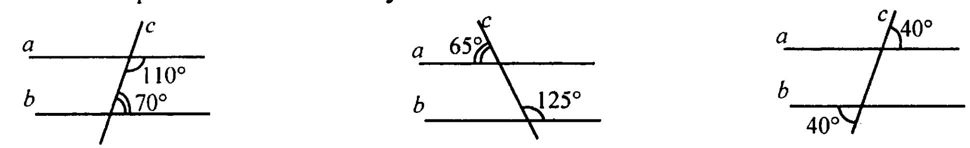
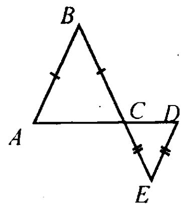
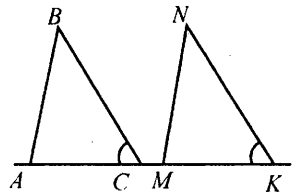
Урок 30. Тема: ПРИЗНАКИ ПАРАЛЛЕЛЬНОСТИ ДВУХ ПРЯМЫХ

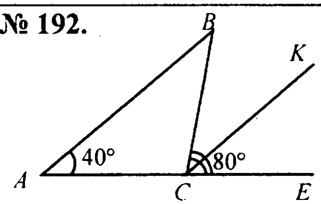
Цель деятельности учителя	Создать условия для изучения признаков параллельности двух прямых, связанных с односторонними и соответственными углами, и демонстрации их применения при решении задач
Термины и понятия	Параллельные прямые, накрест лежащие углы, соответственные углы, односторонние углы
Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Владеют базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания	*Познавательные:* умеют устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, делать умозаключения и выводы. *Регулятивные:* умеют выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимают необходимость их проверки. *Коммуникативные:* умеют организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, разрешать конфликты на основе согласования интересов. *Личностные:* проявляют способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений

Продолжение табл.

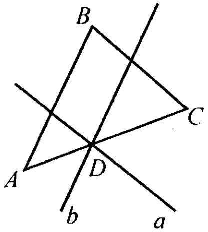
Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Задания для фронтальной работы. • Тест
I этап. Активизация знаний учащихся	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Систематизировать теоретические знания	(Ф/И) 1. Обсуждение вопросов учащихся по домашнему заданию. 2. Повторение доказательства признака параллельности двух прямых, использующего накрест лежащие углы, по готовому чертежу на доске. 3. Устная работа по готовым чертежам на доске. З а д а н и е : Найти пары параллельных прямых (отрезков) и доказать их параллельность.  *Рис. 1*  *Рис. 2*  *Рис. 3*
II этап. Изучение новой темы	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Рассмотреть признаки параллельности прямых, связанные с односторонними углами и соответственными углами	(Ф) 1. По рисунку 102 учебника, заранее начерченному на доске, учитель вместе с учащимися доказывает теорему о признаке параллельности двух прямых, связанном с односторонними углами *(устно)*, а затем учащиеся самостоятельно должны записать доказательство теоремы в тетрадях. 2. Учащиеся самостоятельно изучают признак параллельности прямых, связанный с соответственными углами, и записывают доказательство теоремы в тетрадях. 3. Решить задачи по готовым чертежам на заготовленных плакатах *(устно)*. З а д а н и е : Найдите пары параллельных прямых и докажите их параллельность.  *Рис. 4*  *Рис. 5*  *Рис. 6*

III этап. Тест	
Цель деятельности	Тестовые задания
Проверить уровень сформированности теоретических знаний	(И) Выполнить тест с самопроверкой *(см. Ресурсный материал)*

IV этап. Решение задач по готовым чертежам	
Цель деятельности	Совместная деятельность
На простейших задачах отработать признаки параллельности прямых	(Ф/И) Решение задач *(устно)*. 1) Параллельны ли прямые a и b? Почему?  *а)* *б)* *в)* *Рис. 7* 2) *Доказать:* $AB \parallel DE$.  *Рис. 8* 3) *Доказать:* $AB \parallel MN$.  *Рис. 9*

V этап. Решение задач		
Цель деятельности	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
1	2	3
Совершенствовать навыки решения задач	(Ф/И) Организует деятельность учащихся. 1. Решить № 192 на доске и в тетрадях. 2. Познакомиться с практическими способами построения параллельных прямых (п. 26) по рисункам 103, 104, 105 учебника. 3. Выполнить задание № 195	**№ 192.**  *Рис. 10* *Дано:* ΔABC, $\angle A = 40°$, $\angle BCE$, $\angle ACB$ – смежные, $\angle BCE = 80°$, CK – биссектриса $\angle BCE$. *Доказать:* $AB \parallel CK$. *Доказательство:* 1) Так как CK – биссектриса $\angle BCE$, то $\angle BCK = \angle KCE = 40°$.

Окончание табл.

1	2	3
		2) $\angle BAC$ и $\angle KCE$ – соответственные при прямых AB, CK и секущей AC, $BAC = \angle KCE = 40°$, $AB \parallel CK$, что и требовалось доказать. **№ 195.** $a \parallel BC$, $b \parallel AB$  *Рис. 11*

VI этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Перечислите признаки параллельности прямых. – Оцените свою работу на уроке. – Задайте три вопроса по теме урока	(И) Домашнее задание: изучить пункты 24–26; ответить на вопросы 1–6 на с. 66; решить задачи № 193, 194

Ресурсный материал

1. Выберите верные утверждения *(по рис. 1)*:

а) $\angle 1$ и $\angle 3$ – вертикальные; б) $\angle 5$ и $\angle 1$ – односторонние; в) $\angle 7$ и $\angle 6$ – соответственные; г) $\angle 5$ и $\angle 3$ – накрест лежащие; д) $\angle 2$ и $\angle 4$ – смежные; е) $\angle 7$ и $\angle 1$ – накрест лежащие; ж) $\angle 3$ и $\angle 7$ – односторонние.

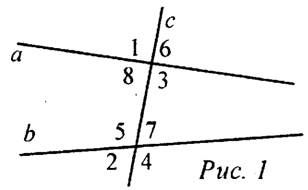


Рис. 1

2. Выберите верные утверждения *(по рис. 1)*.

Прямые a и b параллельны, если…

а) $\angle 1 = \angle 3$; б) $\angle 8 + \angle 5 = 180°$; в) $\angle 7 = \angle 6$; г) $\angle 8 + \angle 3 = 180°$; д) $\angle 5 = \angle 3$; е) $\angle 2 = \angle 6$; ж) $\angle 1 + \angle 4 = 180°$; и) $\angle 1 + \angle 7 = 180°$.

3. Укажите продолжения высказывания, не соответствующие действительности.

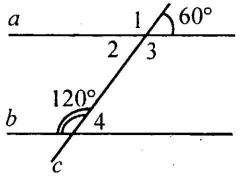
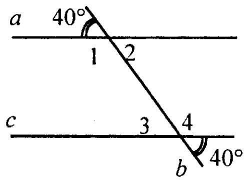
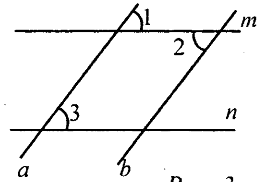
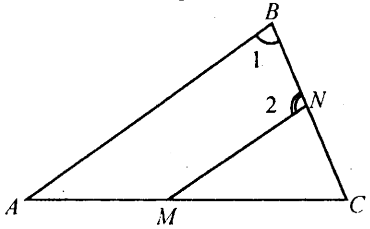
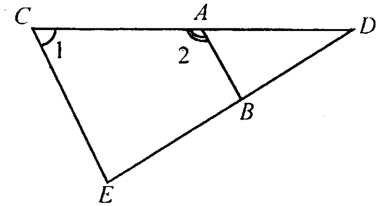
Прямые не параллельны, если при пересечении двух прямых секущей…

а) сумма односторонних углов не равна 180°;
б) сумма соответственных углов равна 180°;
в) вертикальные углы не равны;
г) накрест лежащие углы не равны;
д) сумма смежных углов не равна 180°;
е) соответственные углы не равны.
О т в е т ы : 1 – а, в, г, д, ж; 2 – б, в, д, е, и; 3 – а, г, е.

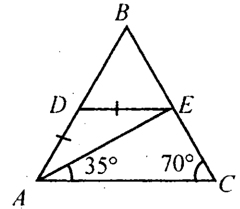
У р о к 31. Тема: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА ПРИМЕНЕНИЕ ПРИЗНАКОВ ПАРАЛЛЕЛЬНОСТИ ПРЯМЫХ

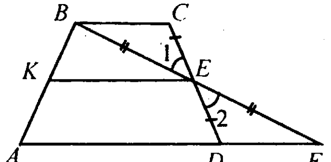
Цель деятельности учителя	Создать условия для закрепления и систематизации изученного материала, обучения применению признаков параллельности прямых при решении задач; способствовать развитию логического мышления учащихся; содействовать воспитанию аккуратности при построении чертежей на доске и в тетрадях
Термины и понятия	Параллельные прямые, накрест лежащие углы, соответственные углы, односторонние углы
Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Владеют геометрическим языком, умеют его использовать для описания предметов окружающего мира, имеют достаточно высокий уровень пространственных представлений и изобразительных умений, владеют навыками геометрических построений	*Познавательные:* умеют устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, делать умозаключения и выводы. *Регулятивные:* умеют выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимают необходимость их проверки. *Коммуникативные:* умеют организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, работать самостоятельно. *Личностные:* проявляют способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений
Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Чертежи к задачам. • Задания для самостоятельной работы
I этап. Актуализация опорных знаний учащихся	
Цель деятельности	Совместная деятельность
1	2
Систематизировать теоретические знания	(Ф/И) 1. Проверить правильность выполнения домашнего задания. 2. Провести теоретический опрос по признакам параллельности прямых. 3. Решить задачи по готовым чертежам *(устно)*.

Продолжение табл.

1	2
	1) Докажите, что $a \parallel b$.  *Рис. 1* 2) Докажите, что $a \parallel c$.  *Рис. 2* 3) Докажите, что $a \parallel b$ и $m \parallel n$, если $\angle 1 = \angle 2 = \angle 3$.  *Рис. 3* 4) *Дано:* $\angle 1 = 83°$, $\angle 2$ больше $\angle 1$ на 14°. Параллельны ли прямые MN и AB?  *Рис. 4* 5) *Дано:* $\angle 2 = 114°$, $\angle 1$ меньше $\angle 2$ на 20°. Параллельны ли прямые CE и AB?  *Рис. 5*

II этап. Решение задач

Цель деятельности	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
1	2	3
Совершенствовать навыки решения задач	(Ф/И) Организует деятельность учащихся. 1. Решить задачу № 190 по рисунку 109 *(на доске и в тетрадях)*. 2. Решить задачу № 213 по рисунку 121 *(на доске и в тетрадях)*. 3. Решить задачу № 215 по рисунку 122 *(устно)*. Указание: рисунок 122 заранее перенести на доску и ввести цифровые обозначения углов. Сначала доказывается параллельность прямых a и b (сумма односторонних углов: $115° + 65° = 180°$)	**№ 190.**  *Рис. 6* *Дано:* $AB = BC$, $AD = DE$, $\angle C = 70°$, $\angle EAC = 35°$. *Доказать:* $DE \parallel AC$. *Доказательство:* 1) Так как $AB = BC$, то $\angle A = \angle C = 70°$ (свойство равнобедренного треугольника). 2) Так как $\angle EAC = 35°$, $\angle A = 70°$, то $\angle DAE = 35°$. 3) Так как ΔADE – равнобедренный, то $\angle DAE = \angle DEA = 35°$ (по свойству). 4) $\angle DEA = \angle EAC = 35°$. $\angle DEA$ и $\angle EAC$ – накрест лежащие при прямых DE и AC и секущей AE. $DE \parallel AC$, что и требовалось доказать.

1	2	
		№ 213.  *Рис. 7* *Дано:* $CE = ED$, $BE = EF$, $KE \parallel AD$. *Доказать:* $KE \parallel BC$. *Доказательство:* 1) Рассмотрим ΔBCF и ΔFDE. $BE = EF$ (по усл.), $CE = ED$ (по усл.), $\angle 1 = \angle 2$ (вертик.), тогда $\Delta BCE = \Delta FDE$ (по двум сторонам и углу между ними), $\angle CBE = \angle DFE$ (по определению равных треугольников). 2) $\angle CBE = \angle DFE$ – накрест лежащие при прямых BC и AD и секущей BF, $\angle CBE = \angle DFE$ (по п. 1), тогда $BC \parallel AD$ по признаку. 3) $KE \parallel AD$ (по усл.), $BC \parallel AD$ (из п. 2), тогда $KE \parallel BC$ (свойство параллельных прямых), что и требовалось доказать

III этап. Самостоятельная работа	
Цель деятельности	Задания для самостоятельной работы
Проверить умение применять признаки параллельности при решении задач	(И) Самостоятельная работа выполнятеся на листках и сдается на проверку учителю *(см. Ресурсный материал)*

IV этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Оцените свою работу на уроке. – Задайте три вопроса по теме	(И) Домашнее задание: повторить материал пунктов 24–26; решить задачи № 214, 216

Ресурсный материал

Самостоятельная работа

Вариант I

1. Параллельны ли прямые d и e, изображенные на рисунке 1?
2. На рисунке 2 точка O – середина отрезков EL и KF. Докажите, что $EF \parallel KL$.

Вариант II

1. Параллельны ли прямые m и n, изображенные на рисунке 3?
2. На рисунке 4 точка F – середина отрезков MO и NP. Докажите, что $MN \parallel PO$.

Вариант III

1. Какие из прямых, изображенных на рисунке 5 (m, n и p), являются параллельными? Ответ обоснуйте.
2. В равнобедренных треугольниках CDE и FPK, изображенных на рисунке 6, $\angle 1 = \angle 2$. Докажите, что $CD \parallel PF$.

Вариант IV

1. На рисунке 7 $MD = NP$, $\angle 1 = \angle 2$. Докажите, что $MN \parallel DP$.
2. В равнобедренных треугольниках ABC и DEF, изображенных на рисунке 8, $\angle 1 = \angle 2$. Докажите, что $AB \parallel EF$.

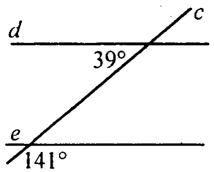


Рис. 1

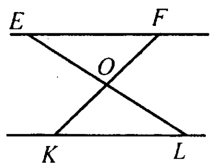


Рис. 2

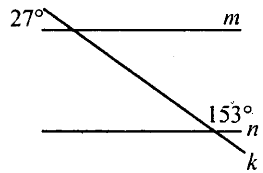


Рис. 3

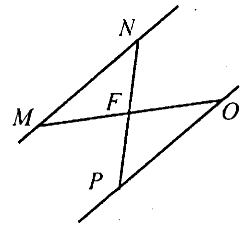


Рис. 4

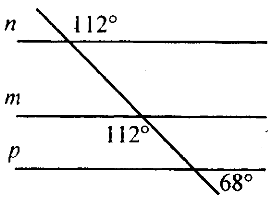


Рис. 5

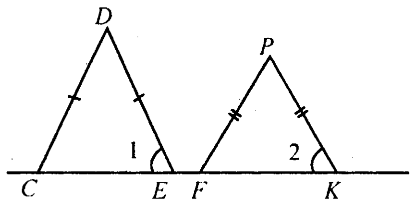


Рис. 6

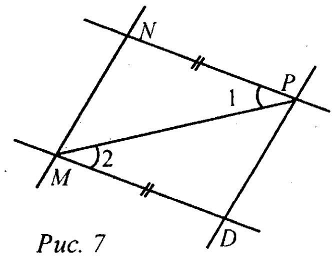


Рис. 7

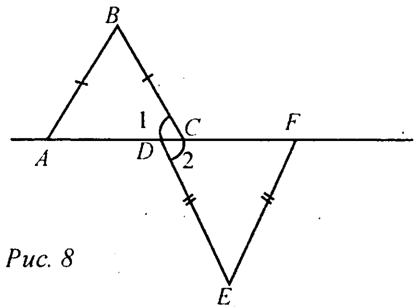
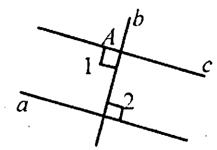


Рис. 8

Урок 32. Тема: ОБ АКСИОМАХ ГЕОМЕТРИИ. АКСИОМА ПАРАЛЛЕЛЬНОСТИ ПРЯМЫХ

Цель деятельности учителя	Создать условия для формирования представления об аксиомах геометрии, введения аксиомы параллельных прямых и следствия из нее
Термины и понятия	Параллельные прямые, аксиома
Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
1	2
Владеют геометрическим языком, умеют его использовать для описания предметов окружающего мира, имеют пространственные представления и достаточно высокий	*Познавательные:* умеют адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи. *Регулятивные:* умеют выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необхо-

1	2
уровень развития изобразительных умений, навыков геометрических построений	димость их проверки. *Коммуникативные:* умеют организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, разрешать конфликты на основе согласования интересов. *Личностные:* проявляют целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики

Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Задания для фронтальной работы. • Историческая справка об аксиоме параллельных прямых
I этап. Актуализация опорных знаний	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Проанализировать ошибки, допущенные в самостоятельной работе	(Ф/И) 1. Сообщить результаты самостоятельной работы. 2. Проверить правильность выполнения домашнего задания
II этап. Беседа по новой теме	
Цель деятельности	Совместная деятельность
1	2
Ввести понятие аксиомы, рассмотреть аксиому параллельных прямых	(Ф/И) 1. Беседа об аксиомах геометрии *(см. пункт 27 и приложение 1 учебника)*. 2. Самостоятельное решение задачи с последующим обсуждением. З а д а н и е : Через точку A, не лежащую на прямой a, провести прямую, параллельную прямой a. Х о д п о с т р о е н и я *(рис. 1)*: 1) провести через точку A прямую b так, что $a \perp b$; 2) провести через точку A прямую c так, что $b \perp c$.  *Рис. 1* *Доказательство:* $\angle 1 = \angle 2 = 90°$, то есть накрест лежащие углы при прямых a и c и секущей b равны, следовательно, $a \parallel c$. В о п р о с ы учащимся: 1) Всегда ли через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную данной? 2) Сколько прямых, параллельных данной, можно провести через точку, не лежащую на данной прямой? 3) Можно ли доказать, что через точку, не лежащую на данной прямой, проходит только одна прямая, параллельная данной?

Окончание табл.

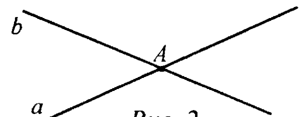
<table>
<tr><td>1</td><td colspan="2">2</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">– Математики с древних времен пытались доказать данное утверждение. В «Началах» Евклида оно называется пятым постулатом. Попытки доказать пятый постулат Евклида не увенчались успехом, и лишь в XIX веке было окончательно выяснено, что утверждение о единственности прямой, проходящей через данную точку параллельно данной прямой, не может быть доказано на основе остальных аксиом Евклида, а само является аксиомой. Огромную роль в решении этого вопроса сыграл русский математик Николай Иванович Лобачевский. Итак, аксиома параллельных прямых гласит: «Через точку, не лежащую на данной прямой, проходит только одна прямая, параллельная данной».
– Является ли утверждение «Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную данной» аксиомой? Почему? (Это утверждение не является аксиомой, так как оно доказывается.)
– Чем отличаются вышеуказанные утверждения? (Аксиома параллельных прямых говорит о единственности такой прямой, а другое утверждение – о существовании такой прямой.)</td></tr>
<tr><td colspan="3">III этап. Закрепление изученного материала</td></tr>
<tr><td>Цель деятельности</td><td>Деятельность учителя</td><td>Деятельность учащихся</td></tr>
<tr><td>Совершенствовать навыки решения простейших задач</td><td>(Ф/И) Организует деятельность учащихся.
1. Решить задачи № 196, 197 (устно).
Указание: при решении задачи № 197 полезно показать учащимся на рисунке два возможных случая расположения прямых:
1) все четыре прямые пересекают прямую p;
2) одна из четырех прямых параллельна прямой p, а три другие прямые пересекают ее.
Эти два случая иллюстрируют ответ на вопрос задачи: по крайней мере, три прямые пересекают прямую p.
2. Разъяснить смысл понятия «следствия».
Записать в тетрадях: «Следствиями называются утверждения, которые выводятся непосредственно из аксиом или теорем».
3. Рассмотреть следствия 1 и 2 из аксиомы параллельных прямых.
4. Решить задачи № 198, 200, 218.
5. Решить задачу № 219</td><td>№ 218.


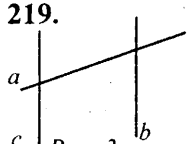
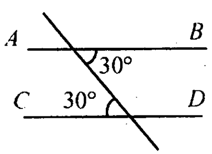
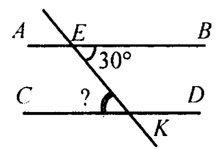
Рис. 2
Дано: $a \cap b = A$.
Можно ли построить прямую c, такую, что: 1) $a \parallel c$; 2) $c \cap b$?
Доказательство:
Возьмем любую точку $M \notin a$. По аксиоме параллельных прямых, через точку M можно построить прямую c, параллельную a, и притом только одну. Так как $a \parallel c$, $a \cap b$, тогда $c \cap b$. Значит, можно построить такую прямую, параллельную прямой a и пересекающую прямую b.
№ 219.


Рис. 3
Дано: $c \cap a$, $c \cap b$, c – любая.
Доказать: $a \parallel b$.
Доказательство:
Пусть $a \nparallel b$. Проведем прямую $c \parallel b$; $c \cap a$, но $c \nparallel b$ (по построению), а это противоречит условию. Следовательно, $a \parallel b$, что и требовалось доказать</td></tr>
<tr><td colspan="3">IV этап. Итоги урока. Рефлексия</td></tr>
<tr><td colspan="2">Деятельность учителя</td><td>Деятельность учащихся</td></tr>
<tr><td colspan="2">(Ф/И)
– Что нового узнали на уроке?
– В чем заключается аксиома Евклида?
– Составьте синквейн к уроку</td><td>(И) Домашнее задание: изучить пункты 27 и 28; ответить на вопросы 7–11 на с. 66–67 учебника; решить задачи № 217, 199</td></tr>
</table>

Урок 33. Тема: СВОЙСТВА ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ПРЯМЫХ

Цель деятельности учителя	Создать условия для рассмотрения свойств параллельных прямых, демонстрации применения свойств параллельных прямых, закрепления знаний, умений, навыков учащихся по теме «Аксиома параллельных прямых»
Термины и понятия	Параллельные прямые, аксиома, свойства параллельных прямых
Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Владеют геометрическим языком, умеют его использовать для описания предметов окружающего мира, владеют достаточно высоким уровнем развития пространственных представлений и изобразительных умений, навыков геометрических построений	*Познавательные:* осознанно владеют логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев. *Регулятивные:* умеют выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимают необходимость их проверки. *Коммуникативные:* считаются с разными мнениями и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве; подбирают аргументы для доказательства своей позиции, формулируют выводы. *Личностные:* имеют целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики
Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Тест. • Таблица
I этап. Актуализация опорных знаний учащихся	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Систематизировать теоретический материал	(Ф/И) 1. Ответить на вопросы учащихся по домашнему заданию. 2. Тест с последующей самопроверкой *(см. Ресурсный материал). (Задания 1 и 2 выполняются одновременно: 3 ученика работают у доски, остальные в тетрадях.)*
II этап. Учебно-познавательная деятельность	
Цель деятельности	Совместная деятельность
1	2
Ввести свойства параллельных прямых	(Ф/И) 1. Решение задач. 1)  *Доказать:* $AB \parallel CD$. 2)  *Дано:* $AB \parallel CD$. *Найти:* $\angle EKC$.

1	2

Следует обратить внимание учащихся, что в первой задаче $a \parallel b$ по первому признаку параллельности прямых, а вторая задача является обратной первой, и в этом случае мы не знаем, равны ли накрест лежащие углы, если прямые параллельны. Таким образом, перед учащимися поставлена проблема, которую необходимо разрешить.

Условие. Пусть $a \parallel b$, c – их секущая, $\angle 1$ и $\angle 2$ – накрест лежащие углы, образованные данными прямыми. Требуется выяснить, равны ли $\angle 1$ и $\angle 2$.

Решение этой задачи можно построить так же, как доказательство свойства накрест лежащих углов при параллельных прямых и их секущей по учебнику.

Вывод. Если две параллельные прямые пересечены третьей, то накрест лежащие углы равны.

– Это утверждение называют свойством накрест лежащих углов при параллельных прямых и их секущей.

2. Информация для учащихся.

– Во всякой теореме различают две части: условие и заключение. Условие теоремы – это то, что дано, а заключение – то, что требуется доказать.

Вывод. Теоремой, обратной данной, называется такая теорема, в которой условием является заключение данной теоремы, а заключением – условие данной теоремы.

3. Беседа о методе доказательства от противного по учебнику.

4. Доказательства следствия свойства накрест лежащих углов при параллельных прямых и их секущей и свойств соответственных и односторонних углов при параллельных прямых и их секущей.

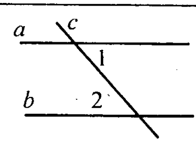
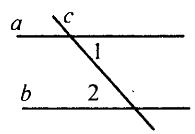
Можно предложить учащимся провести доказательства самостоятельно в ходе выполнения упражнений.

– Докажите, что если прямая перпендикулярна к одной из двух параллельных прямых, то она перпендикулярна и другой.

– Сформулируйте теорему, обратную признаку параллельности прямых, использующему соответственные углы. Дайте название полученной теореме и докажите ее.

– Сформулируйте теорему, обратную признаку параллельности прямых, использующему односторонние углы. Дайте название полученной теореме и докажите ее.

– Заполните таблицу.

Название теоремы	Признак параллельности прямых	Свойство параллельности прямых
Формулировка теоремы	Если при пересечении двух прямых секущей накрест лежащие углы равны, то прямые параллельны	Если две параллельные прямые пересечены секущей, то накрест лежащие углы равны
Условие (дано)	 Прямые a, b; c – их секущая; $\angle 1$, $\angle 2$ – накрест лежащие углы; $\angle 1 = \angle 2$	 Прямые a, b; c – их секущая; $\angle 1$, $\angle 2$ – накрест лежащие углы; $a \parallel b$
Заключение (доказать)	$a \parallel b$	$\angle 1 = \angle 2$

– В чем заключается разница между этими теоремами?

Окончание табл.

III этап. Решение задач	
Цель деятельности	Совместная деятельность
На простейших задачах отработать умение применять свойства параллельных прямых	(Ф/И) Устно решить № 201, 205 по рисунку 117 и № 209 по рисунку 118

IV этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Перечислите свойства параллельных прямых. – Что такое доказательство методом от противного? – Оцените свою деятельность на уроке	(И) Домашнее задание: изучить п. 29; повторить пункты 15–28; ответить на вопросы 1–15 на с. 66–67 учебника; решить задачи № 202, 212

Ресурсный материал

Тест

1. Вычеркнуть лишние слова в скобках.

Аксиома – это (очевидное, принятое, исходное) положение геометрии, не требующее (объяснений, доказательств, обоснований).

2. Выбрать окончание формулировки аксиомы параллельных прямых.

Через точку, не лежащую на данной прямой…

а) проходит только одна прямая, параллельная данной;
б) всегда проходит прямая, параллельная данной;
в) проходит только одна прямая, не пересекающаяся с данной.

3. Что может быть следствием аксиомы или теоремы? Указать неверные ответы.

а) Утверждение, не требующее доказательства.
б) Новая теорема, для доказательства которой использована аксиома или теорема.
в) Утверждение, непосредственно выводимое из аксиомы или теоремы.

4. Указать следствия аксиомы параллельных прямых.

а) Если отрезок или луч пересекает одну из параллельных прямых, то он пересекает и другую.
б) Если две прямые параллельны третьей прямой, то они параллельны друг другу.
в) Если прямая пересекает одну из параллельных прямых, то она пересекает и другую.
г) Если три прямые параллельны, то любые две из них параллельны друг другу.
д) Если две прямые не параллельны третьей прямой, то они не параллельны между собой.
е) Если прямая пересекает одну из параллельных прямых, то она не может не пересекать другую.
ж) Если две прямые параллельны третьей прямой, то они не могут быть не параллельны между собой.

5. Указать правильный ответ на вопрос.

Если через точку, лежащую вне прямой, проведено несколько прямых, то сколько из них пересекаются с исходной прямой?

а) Неизвестно, так как не сказано, сколько прямых проведено через точку.

б) Все, кроме параллельной прямой.

в) Все, которые имеют на рисунке точку пересечения с исходной прямой.

6. Почему если одна из прямых, проходящих через точку, лежащую вне заданной прямой, параллельна этой прямой, то другие прямые, проходящие через эту точку, не могут быть ей параллельны? Указать неправильный ответ на этот вопрос.

а) Это противоречит аксиоме параллельных прямых.

б) Любая другая прямая, если она также параллельна заданной, совпадет с первой.

в) Все другие прямые имеют точку пересечения с заданной прямой, хотя она может находиться на сколь угодно большом расстоянии от исходной точки.

Ответы: 1. Следует вычеркнуть слова: «очевидно», «принятые», «объяснений», «обоснований»; 2 – а; 3 – а, б; 4 – б, в, е, ж; 5 – б; 6 – в.

Урок 34. Тема: СВОЙСТВА ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ПРЯМЫХ. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Цель деятельности учителя	Создать условия для закрепления знания свойств параллельных прямых в ходе выполнения упражнений и решения задач, для систематизации знаний учащихся; способствовать развитию логического мышления учащихся
Термины и понятия	Параллельные прямые, аксиома, свойства параллельных прямых
Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Умеют работать с геометрическим текстом, анализировать его, извлекать необходимую информацию	*Познавательные:* осознанно владеют логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев. *Регулятивные:* умеют выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимают необходимость их проверки. *Коммуникативные:* считаются с разными мнениями и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве; подбирают аргументы для доказательства своей позиции, формулируют выводы. *Личностные:* проявляют способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений
Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Задания для индивидуальной работы

Продолжение табл.

<table>
<tr><th colspan="3">I этап. Актуализация опорных знаний учащихся</th></tr>
<tr><th>Цель деятельности</th><th colspan="2">Совместная деятельность</th></tr>
<tr><td>Выявить уровень сформированности теоретических знаний</td><td colspan="2">(Ф/И)
1. Проверка домашнего задания.
(И)
2. Проверочная работа на 10 минут. Работа выполняется на листочках и сдается на проверку учителю.

Вариант I
1. Сформулируйте аксиому параллельных прямых.
2. Какая теорема называется обратной данной теореме? Приведите примеры теорем, обратных данным.
3. Докажите, что при пересечении двух параллельных прямых секущей соответственные углы равны.

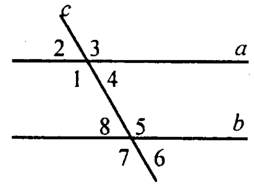
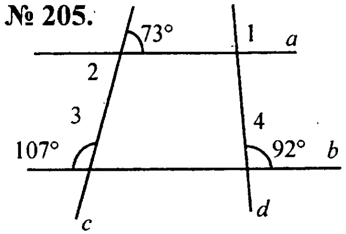
Вариант II
1. Объясните, какие утверждения называются аксиомами. Приведите примеры аксиом.
2. Дайте определение параллельных прямых. Какие два отрезка называются параллельными?
3. Докажите, что при пересечении двух параллельных прямых секущей сумма односторонних углов равна 180°</td></tr>
<tr><th colspan="3">II этап. Решение задач</th></tr>
<tr><th>Цель деятельности</th><th>Деятельность учителя</th><th>Деятельность учащихся</th></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Совершенствовать навыки решения задач по данной теме</td><td>(Ф/И)
Организует деятельность учащихся.
1. Решить задачу № 203 на доске и в тетрадях.
(П)
2. Решить № 205.
(Ф/И)
3. Решить № 220 по готовому чертежу (устно)</td><td>№ 203.


Рис. 1
Дано: $a \parallel b$, c – секущая.
а) $\angle 1 = 150°$; б) $\angle 1 > \angle 4$ на 70°.
Найти: величину углов.
Решение:
а) 1) Если $\angle 1 = 150°$ (по усл.), то $\angle 3 = \angle 1 = 150°$ (как вертикальные);
$\angle 5 = \angle 1 = 150°$ (как накрест лежащие при $a \parallel b$ и секущей c);
$\angle 7 = \angle 5 = 150°$ (как вертикальные).
2) $\angle 1$, $\angle 4$ – смежные, значит, $\angle 1 + \angle 4 = 180°$ (по свойству),
$\angle 4 = 180° - 150° = 30°$; $\angle 2 = \angle 4 = 30°$ (как вертикальные),
$\angle 8 = \angle 4 = 30°$ (как накрест лежащие при $a \parallel b$ и секущей c);
$\angle 6 = \angle 8 = 30°$ (как вертикальные).
Ответ: 30°, 150°, 30°, 150°, 30°, 150°, 30°.
б) Если $\angle 1 > \angle 4$ на 70°, то примем $\angle 1 = x$, следовательно, $\angle 4 = x - 70°$; так как $\angle 1$, $\angle 4$ – смежные, то $x + (x - 70) = 180$</td></tr>
</table>

Окончание табл.

1	2	
		$2x = 250$ $x = 125$ $\angle 1 = 125°$, $\angle 4 = 55°$ Рассуждая аналогично пункту (а), имеем: $\angle 1 = \angle 3 = \angle 5 = \angle 7 = 125°$, $\angle 2 = \angle 4 = \angle 6 = \angle 8 = 55°$. Ответ: 125°, 55°. **№ 205.**  *Найти:* $\angle 1$. *Доказательство:* *Рис. 2* 1) $\angle 2$ – вертикальный с углом 73°, значит $\angle 2 = 73°$. 2) $\angle 2$, $\angle 3$ – односторонние при прямых a, b и секущей c. $\angle 2 + \angle 3 = 73° + 107° = 180°$, тогда, $a \parallel b$ (по признаку). 3) $\angle 1$, $\angle 4$ – соответственные углы при прямых $a \parallel b$ и секущей d, значит, $\angle 1 = \angle 4 = 92°$ (по свойству параллельных прямых). Ответ: 92°

III этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Перечислите свойства параллельных прямых. – Перечислите признаки параллельных прямых. – Оцените свою работу на уроке и работу своего товарища	(И) Домашнее задание: повторить изученный материал пунктов 24–29; ответить на вопросы 1–15 на с. 66–67 учебника; подготовиться к устному опросу; решить задачи № 206, 208, 211

Урок 35. Тема: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Цель деятельности учителя	Создать условия для приведения в систему знаний учащихся по данной теме, четкого понимания учащимися того, когда в задаче нужно применить признак параллельности двух прямых, а когда – свойство параллельных прямых
Термины и понятия	Параллельные прямые, аксиома, свойства параллельных прямых

Продолжение табл.

Планируемые результаты

Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Умеют работать с геометрическим текстом, анализировать его, извлекать необходимую информацию	*Познавательные:* осознанно владеют логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев. *Регулятивные:* умеют выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимают необходимость их проверки. *Коммуникативные:* умеют работать в сотрудничестве с учителем. *Личностные:* проявляют способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений

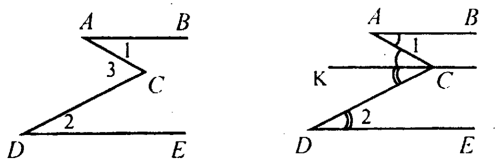
Организация пространства

Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Карточки для устного опроса. • Чертежи к задачам

I этап. Актуализация опорных знаний учащихся

Цель деятельности	Совместная деятельность
Систематизировать теоретические знания учащихся	(Ф/И) 1. Обсуждение результатов проверочной работы и анализ допущенных ошибок. 2. Проверка правильности выполнения домашней работы. Для этого к доске вызываются трое учащихся и демонстрируют решения домашних задач. 3. Устный опрос учащихся по карточкам *(см. Ресурсный материал)*

II этап. Решение задач по готовым чертежам

Цель деятельности	Совместная деятельность
Совершенствовать навыки решения простейших задач	(И) 1. Решить задачи по готовым чертежам, сделав в тетрадях краткие записи *(см. Ресурсный материал) (самостоятельно)*. (Ф/И) 2. Решить задачу *(один ученик решает у доски, остальные в тетрадях)*.  *Дано:* $AB \parallel DE$ *(рис. 1а)*. *Доказать:* $\angle 1 + \angle 2 = \angle 3$. *а)* *Рис. 1* *б)* П о д с к а з к а : через точку C проведите прямую, параллельную AB. *Доказательство (см. рис. 1б):* 1) Через точку C, не лежащую на прямой AB, можно провести прямую, параллельную AB, и притом только одну.

Окончание табл.

1	2
	2) Так как $KC \parallel AB$, а $AB \parallel DE$ по условию задачи, то $KC \parallel DE$. 3) $\angle 1 = \angle ACK$, как накрест лежащие при параллельных прямых AB и KC и секущей AC. 4) $\angle 2 = \angle KCD$, как накрест лежащие при параллельных прямых KC и DE и секущей DC. Так как $\angle 1 = \angle ACK$, $\angle 2 = \angle KCD$, а $\angle 3 = \angle ACK + \angle KCD$, то $\angle 3 = \angle 1 + \angle 2$, что и требовалось доказать
III этап. Самостоятельное решение задач	
Цель деятельности	Задания для самостоятельной работы
Совершенствовать навыки решения задач	(И) Учащимся предложены задачи двух уровней сложности *(см. Ресурсный материал)*. Они сами выбирают, задачи какого уровня будут решать. В конце урока тетради можно собрать на проверку
IV этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Что повторили на уроке? – Оцените свою работу на уроке	(И) Домашнее задание: решить № 207

Ресурсный материал

Карточки для устного опроса

Вариант I

1. Сформулируйте один из признаков параллельности двух прямых.
2. Докажите, что прямые a и b, изображенные на рисунке 1, параллельны, если $\angle 1 = 36°$; $\angle 8 = 144°$.
3. На рисунке 2 прямые AD и BK параллельны, луч BD – биссектриса угла ABK, $\angle ABK = 80°$. Найдите углы треугольника ABD.

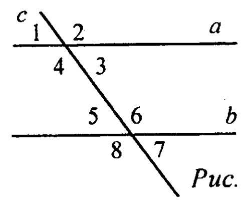


Рис. 1

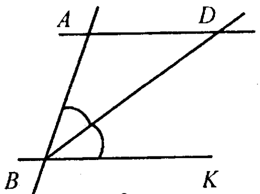


Рис. 2

Вариант II

1. Сформулируйте аксиому параллельных прямых.
2. Дан треугольник CDE. Сколько прямых, параллельных стороне CE, можно провести через вершину D?
3. На рисунке 3 отрезки AB и CD пересекаются в их общей середине M. Через точку B проведена прямая a, параллельная прямой AD. Докажите, что прямая a проходит через точку C.

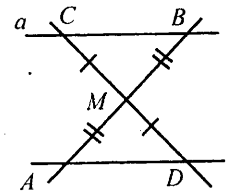


Рис. 3

Вариант III

1. Сформулируйте одно из свойств параллельных прямых.
2. На рисунке 4 прямые a и b параллельны; $\angle 2 = 132°$. Найдите $\angle 7$.
3. На рисунке 5 $AB = BC$; $BF \parallel AC$. Докажите, что луч BF – биссектриса угла CBD.

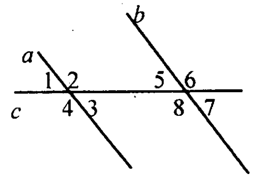


Рис. 4

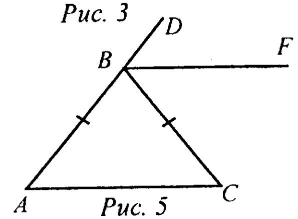


Рис. 5

Задачи на готовых чертежах для самостоятельного решения

Вариант I

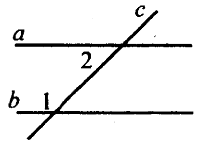
1) 

Рис. 1

Дано: $a \parallel b$, $\angle 1$ больше $\angle 2$ в 2 раза.
Найти: $\angle 1$, $\angle 2$.

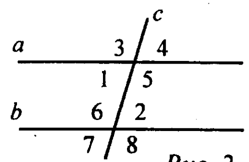
2) 

Рис. 2

Дано: $a \parallel b$, $\angle 1 + \angle 2 = 122°$.
Найти: $\angle 3$, $\angle 4$, $\angle 5$, $\angle 6$, $\angle 7$, $\angle 8$.

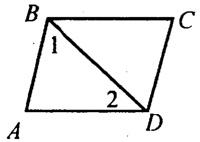
3) 

Рис. 3

Дано: $AD \parallel BC$, $\angle 1 = 50°$, $\angle 2 = 65°$.
Найти: $\angle ABC$.

Вариант II

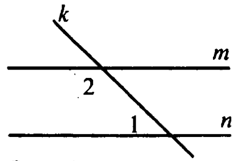
1) 

Рис. 4

Дано: $m \parallel n$, $\angle 2$ больше $\angle 1$ на 30°.
Найти: $\angle 1$, $\angle 2$.

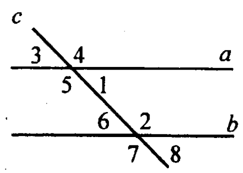
2) 

Рис. 5

Дано: $a \parallel b$, $\angle 2 + \angle 5 = 240°$.
Найти: $\angle 1$, $\angle 3$, $\angle 4$, $\angle 6$, $\angle 7$, $\angle 8$.

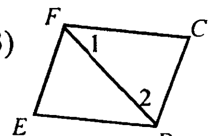
3) 

Рис. 6

Дано: $CD \parallel EF$, $\angle 1 = 40°$, $\angle 2 = 75°$.
Найти: $\angle DEF$.

Ответы для самопроверки:
Вариант I: 1) $\angle 2 = 60°$, $\angle 1 = 120°$; 2) $\angle 4 = \angle 7 = 61°$, $\angle 3 = \angle 5 = \angle 6 = \angle 8 = 119°$; 3) $\angle ABC = 115°$.
Вариант II: 1) $\angle 1 = 75°$, $\angle 2 = 105°$; 2) $\angle 4 = \angle 7 = 120°$, $\angle 1 = \angle 3 = \angle 6 = \angle 8 = 60°$; 3) $\angle DEF = 115°$.

Самостоятельная работа

I уровень

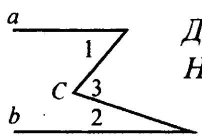
1) 

Рис. 1

Дано: $\angle 1 = 60°$, $\angle 2 = 20°$, $a \parallel b$.
Найти: $\angle 3$.

Решение: через точку C провести прямую, параллельную прямой a, и доказать, что $\angle 3 = \angle 1 + \angle 2$, $\angle 3 = 80°$.

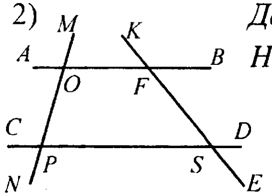
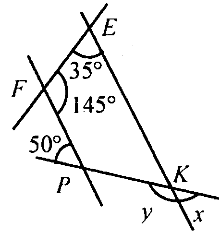
2) 

Рис. 2

Дано: $\angle AOP = 80°$, $\angle OPS = 80°$, $\angle ESP = 40°$.
Найти: $\angle OFK$, $\angle KFB$.

Решение: $\angle AOP = \angle OPS$, тогда $AB \parallel CD$, тогда $\angle OFK = 40°$, $\angle KEB = 140°$.

3) 

Найти: x, y.

Рис. 3.

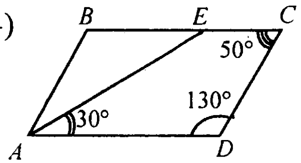
4) 

Рис. 4

Дано: AE – биссектриса $\angle BAD$.
Найти: $\angle ABE$, $\angle BEA$.

II уровень

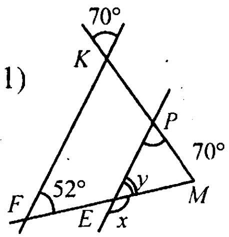
1) 

Рис. 5

Найти: x, y.
Указание: докажите, что $PE \parallel KF$ из равенства углов, градусные меры которых 70°, тогда $y = 52°$, $x = 128°$.

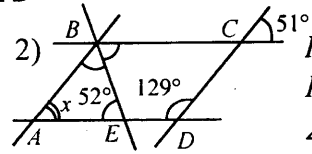
2) 

Рис. 6

Найти: x, если $\angle ABE = \angle CBE$.
Решение:
$\angle C + \angle D = 180°$, значит, $BC \parallel AD$, тогда $\angle AEB = \angle EBC = 52°$. $\angle ABE = \angle CBE$, поэтому $\angle ABC = 104°$. Так как $BC \parallel AD$, а $\angle ABC = 104°$, то $\angle BAE = 76°$, то есть $x = 76°$.

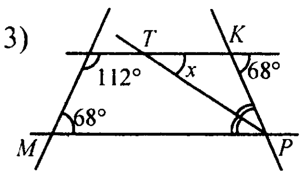
3) 

Рис. 7

Дано: PT – биссектриса $\angle KPM$.
Найти: x.

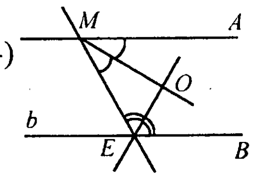
4) 

Рис. 8

Дано: $a \parallel b$.
Доказать: $\angle MOE = 90°$.
Указание: Через точку O провести прямую, параллельную прямой MA, и доказать $\angle MOE = \angle AMO + \angle OEB$.

Урок 36. Тема: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Цель деятельности учителя	Создать условия для приведения в систему знаний учащихся по данной теме; для четкого понимания учащимися того, когда в задаче нужно применить признак параллельности двух прямых, а когда – свойство параллельных прямых; для подготовки к контрольной работе
Термины и понятия	Параллельные прямые, аксиома, свойства параллельных прямых

Планируемые результаты

Предметные умения	Универсальные учебные действия
Умеют работать с геометрическим текстом, анализировать его, извлекать необходимую информацию	*Познавательные:* осуществляют логические действия. *Регулятивные:* умеют выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки, осуществлять контроль по результату и способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы. *Коммуникативные:* умеют работать в сотрудничестве с учителем, находить общее решение и разрешать конфликты. *Личностные:* проявляют способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений

Организация пространства

Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Задания для фронтальной работы

I этап. Актуализация опорных знаний учащихся

Цель деятельности	Совместная деятельность
Систематизировать теоретические знания по теме	(Ф/И) 1. Сообщить результаты проверочной работы и проанализировать основные ошибки. 2. Ответить на вопросы по домашнему заданию

II этап. Решение задач

Цель деятельности	Совместная деятельность
1	2
Совершенствовать навыки решения задач	(Ф/И) 1. Найти пары параллельных прямых и доказать их параллельность *(устно)*. 1) Рис. 1 2) Рис. 2 3) Рис. 3

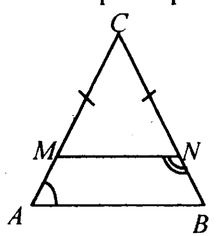
1) 

Рис. 1

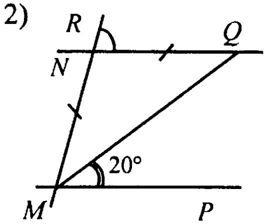
2) 

Рис. 2

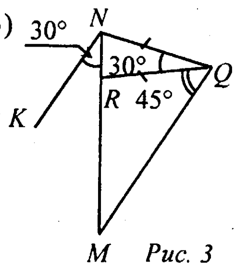
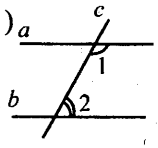
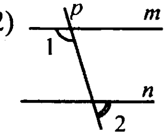
3) 

Рис. 3

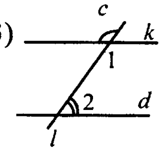
1	2
	2. Решить задачи, сделав краткие записи в тетрадях.

1) 

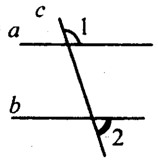
Дано: $a \parallel b$, c – секущая, $\angle 1 - \angle 2 = 32°$.
Найти: $\angle 1$, $\angle 2$.

2) 

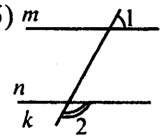
Дано: $m \parallel n$, p – секущая, $\angle 1 : \angle 2 = 3 : 2$.
Найти: $\angle 1$, $\angle 2$.

3) 

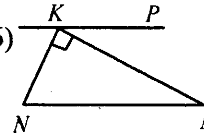
Дано: $k \parallel d$, l – секущая, $\angle 1 = 2{,}6\angle 2$.
Найти: $\angle 1$, $\angle 2$.

4) 

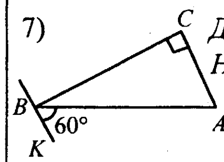
Дано: $a \parallel b$, c – секущая, $\angle 2 = \frac{4}{5}\angle 1$.
Найти: $\angle 1$, $\angle 2$.

5) 

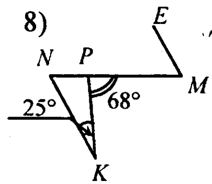
Дано: $m \parallel n$, k – секущая, $\angle 1 = 60$ % от $\angle 2$.
Найти: $\angle 1$, $\angle 2$.

6) 

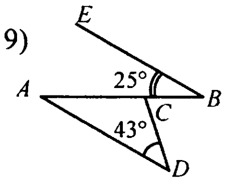
Дано: $KP \parallel NM$, $\angle NKP = 120°$.
Найти: $\angle N$, $\angle M$.

7) 

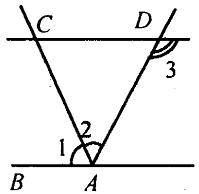
Дано: $AC \parallel BK$.
Найти: $\angle A$, $\angle ABC$.

8) 

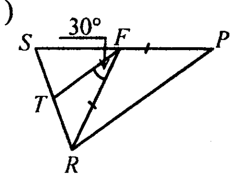
Дано: $KN \parallel ME$.
Найти: $\angle EMN$.

9) 

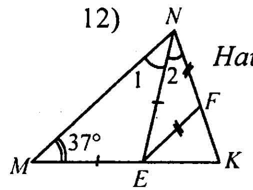
Дано: $AD \parallel BE$.
Найти: $\angle DCB$.

10) 

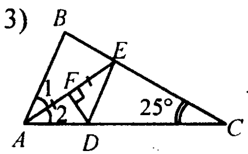
Дано: $CE \parallel BA$, $\angle 3 = 130°$.
Найти: $\angle ACD$.

11) 

Дано: $TF \parallel RP$.
Найти: $\angle RPF$, $\angle SFT$.

12) 

Найти: $\angle KFE$.

13) 

Дано: $\angle 1 = \angle 2 = 30°$, $AB \parallel DE$.
Найти: $\angle AEB$.

III этап. Итоги урока	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Оцените свою работу на уроке. – Составьте синквейн к уроку	(И) Домашнее задание: повторить материал пунктов 24–29; подготовиться к контрольной работе, просмотрев решение задач по тетрадям; решить задачи, которые не успели выполнить в классе

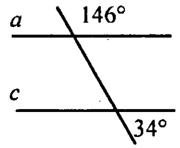
У р о к 37. Тема: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

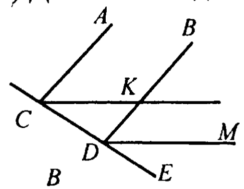
Цель деятельности учителя	Создать условия для приведения в систему знаний учащихся по изученной теме, для формирования у учащихся четкого понимания того, когда в задаче нужно применить признак параллельности двух прямых, а когда – свойство параллельных прямых; для подготовки к контрольной работе
Термины и понятия	Параллельные прямые, аксиома, свойства параллельных прямых

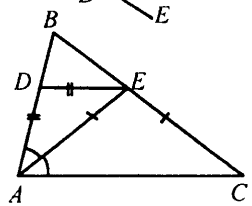
Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Умеют работать с геометрическим текстом, анализировать его, извлекать необходимую информацию	*Познавательные:* владеют логическими действиями. *Регулятивные:* умеют выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимают необходимость их проверки, осуществляют контроль по результату и способу действия на уровне произвольного внимания и вносят необходимые коррективы. *Коммуникативные:* умеют работать в сотрудничестве с учителем, находить общее решение и разрешать конфликты. *Личностные:* проявляют способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений

Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Тест. • Задания для домашней работы

I этап. Активизация опорных знаний учащихся	
Цель деятельности	Совместная деятельность
1	2
Систематизировать теоретические знания по теме	(Ф/И) 1. Ответить на вопросы по домашнему заданию. 2. Решить тест *(каждое из заданий № 1, 2 оценивается в 4 балла).* 1) Выберите верные утверждения. а) Параллельные лучи лежат на параллельных прямых. б) Если накрест лежащие углы равны, то прямые параллельны. в) Если при пересечении двух прямых секущей соответственные углы равны 122°, то прямые параллельны.

<table>
<tr><th>1</th><th colspan="2">2</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">г) Если прямая a перпендикулярна прямой c, а прямая c перпендикулярна прямой b, то прямые a и b пересекаются.
2. По данным рисунка докажите, что прямые c и a параллельны.


Ответ: 1) а, б, в</td></tr>
<tr><td colspan="3">II этап. Решение задач</td></tr>
<tr><td>Цель деятельности</td><td colspan="2">Тестовые задания</td></tr>
<tr><td>Совершенствовать навыки решения задач</td><td colspan="2">(Ф/И)
Решить тест с самопроверкой (см. Ресурсный материал)</td></tr>
<tr><td colspan="3">III этап. Итоги урока. Рефлексия</td></tr>
<tr><td colspan="2">Деятельность учителя</td><td>Деятельность учащихся</td></tr>
<tr><td colspan="2">(Ф/И).
– Оцените свою работу на уроке.
– Составьте синквейн к уроку</td><td>(И) Домашнее задание: решить задачи (задачи даны на карточках).
1. 

Дано: $AC \parallel BD$, $CK \parallel DM$, $\angle ACK = 48°$, $\angle CDK$ в 3 раза больше $\angle EDM$.
Найти: $\angle KDE$.
2. 

Дано: AE – биссектриса ΔABC, $AD = DE$, $AE = EC$, $\angle ACB = 37°$.
Найти: $\angle BDE$.</td></tr>
</table>

Ресурсный материал

Тест

Часть 1

A1. На рисунке 1 секущей является прямая…

а) a; б) c; в) b; г) a или c.

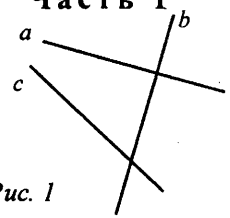


Рис. 1

A2. Для угла 4 накрест лежащим будет угол…

а) 2; б) 5; в) 6; г) 7.

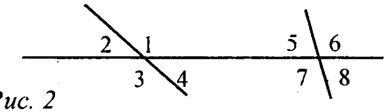


Рис. 2

A3. На рисунке 3 углы 1 и 2 являются…

а) односторонними; в) соответственными;

б) накрест лежащими; г) смежными.

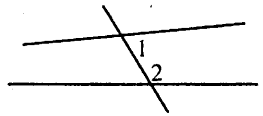


Рис. 3

A4. Дан равносторонний треугольник *BCD*. Через вершину *D* провести прямых, параллельных прямой *BC*…

а) можно две; в) нельзя ни одной;

б) можно бесконечное множество; г) можно одну.

A5. На рисунке 4 $\angle 1 = 54°$. Прямые *a* и *b* будут параллельными, если $\angle 2$ равен…

а) 54°; в) 126°;

б) 54° или 126°; г) 36°.

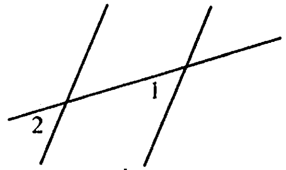
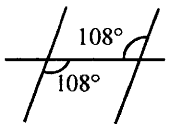
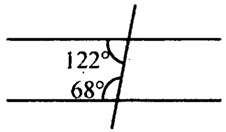
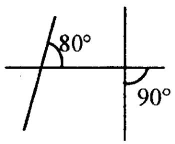


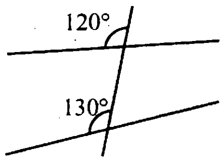
Рис. 4

A6. Прямые будут параллельными на рисунке:

а) 

в) 

б) 

г) 

A7. На рисунке *a*, *b*, *c* пересечены секущей *d*. Параллельными прямыми будут прямые…

а) *a* и *b*; в) *a* и *c*;

б) *b* и *c*; г) *a*, *b* и *c*.

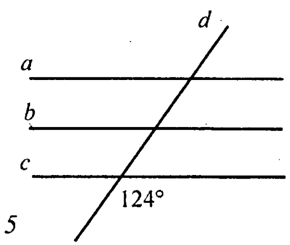


Рис. 5

A8. Верным является высказывание:

а) Если две параллельные прямые пересечены третьей, то сумма накрест лежащих углов равна 180°.

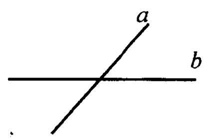
б) Если при пересечении двух прямых секущей накрест лежащие углы в сумме составляют 180°, то прямые параллельны.

в) Если при пересечении двух прямых секущей соответственные углы равны, то прямые параллельны.

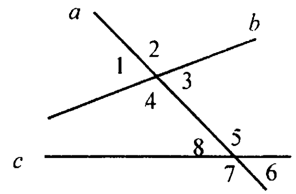
г) Если две прямые параллельны третьей прямой, то они перпендикулярны.

Часть 2

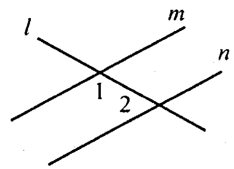
В1. Прямые a и b, изображенные на рисунке, являются ____________________________



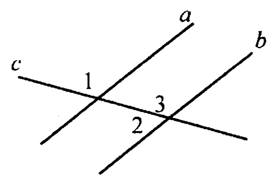
В2. Из всех углов, изображенных на рисунке, односторонними углами являются углы __



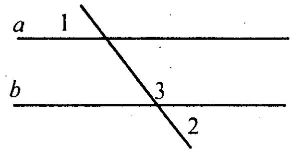
В3. На рисунке $\angle 1 = 135°$, $\angle 2 = 45°$. Тогда прямые m и n будут ___________________



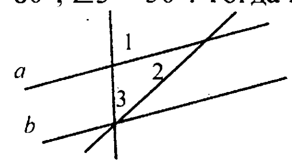
В4. На рисунке $a \parallel b$, $\angle 3 = 108°$. Тогда $\angle 1 =$ ____________________________________



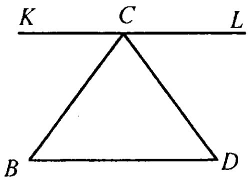
В5. На рисунке $a \parallel b$, $\angle 1$ на $50°$ меньше $\angle 3$. Тогда $\angle 2 =$ __________________________



В6. На рисунке прямые a и b – параллельны, $\angle 1 = 80°$, $\angle 3 = 50°$. Тогда $\angle 2 =$ ________



B7. На рисунке через вершину C треугольника BCD проведена прямая KL, параллельная стороне треугольника BD. При этом $\angle BCK = 56°$, $\angle DCL = 64°$. Тогда средним углом треугольника будет угол ______________________________



Часть 3

C1. Отрезок DM – биссектриса треугольника CDE. Через точку M проведена прямая, пересекающая сторону DE в точке N так, что $DN = MN$. Вычислите градусные меры углов треугольника DMN, если $\angle CDE = 76°$.

Ответы:

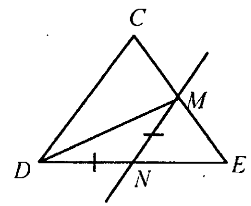
Часть 1

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
в	б	а	г	а	а	г	в

Часть 2

B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
Пересекающимися	3 и 5, 4 и 8	Параллельными	108°	65°	30°	$\angle C = 60°$

Часть 3



C1. *Возможный вариант оформления решения задачи.*

1) DM – биссектриса треугольника, поэтому $\angle CDM = \angle MDE = 38°$.

2) $DN = MN$, поэтому треугольник DNM является равнобедренным, а значит, $\angle MDN = \angle DMN = 38°$.

3) Углы DMN и CDM являются накрест лежащими углами при прямых CD и MN и секущей DM, а так как внутренние накрест лежащие углы при прямых CD и MN и секущей DM равны, то прямые DC и MN будут параллельны.

4) Углы CDN и MND являются односторонними при параллельных прямых CD и MN и секущей DE, поэтому сумма углов равна 180°. А значит, $\angle DNM = 180° - 76° = 104°$.

5) Таким образом, углы треугольника DNM будут равны 104°, 38°, 38°.

Урок 38. Тема: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Цель деятельности учителя	Создать условия для подготовки к контрольной работе
Термины и понятия	Параллельные прямые, аксиома, свойства параллельных прямых

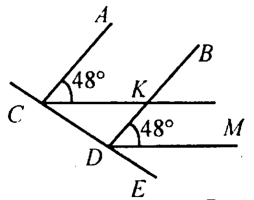
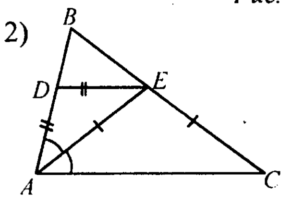
Планируемые результаты

Предметные умения	Универсальные учебные действия
Умеют работать с геометрическим текстом, анализировать его, извлекать необходимую информацию	*Познавательные:* осуществляют логические действия. *Регулятивные:* умеют выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимают необходимость их проверки, осуществляют контроль по результату и способу действия на уровне произвольного внимания и вносят необходимые коррективы. *Коммуникативные:* умеют работать в сотрудничестве с учителем, находить общее решение и разрешать конфликты. *Личностные:* проявляют способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений

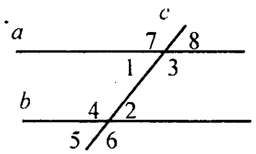
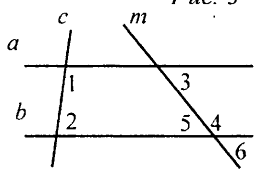
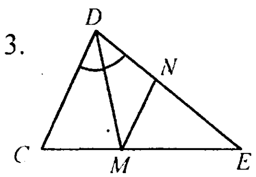
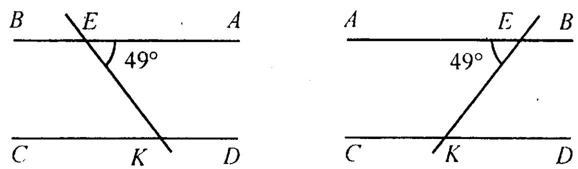
Организация пространства

Формы работы	Фронтальная (Ф); парная (П); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Задания для парной работы

I этап. Актуализация опорных знаний учащихся

Цель деятельности	Совместная деятельность
Проверить правильность выполнения домашнего задания	(Ф/И) 1. Ответить на вопросы учащихся по домашнему заданию и проверить правильность решения задач. 1)  *Рис. 1* Так как $AC \parallel BD$, $CK \parallel DM$, то $\angle ACK = \angle BDM = 48°$. $\angle CDK + \angle EDM = 180° - \angle BDM$. $\angle CDK$ в 3 раза больше $\angle EDM$, тогда $3\angle EDM + \angle EDM = 180° - 48°$, $4\angle EDM = 132°$, $\angle EDM = 33°$. Тогда $\angle KDE = 48° + 33° = 81°$. Ответ: $\angle KDE = 81°$. 2)  *Рис. 2* $AD = DE$, тогда $\angle DAE = \angle DEA$. AC – биссектриса ΔABC, тогда $\angle DAE = \angle EAC$, значит, $\angle EAC = \angle DEA$, следовательно, $DE \parallel AC$. ΔAEC – равнобедренный ($AE = EC$), тогда $\angle EAC = \angle ACE = 37°$, следовательно, $\angle DAC = 74°$. $DE \parallel AC$, $\angle DAC = 74°$, тогда $\angle BDE = 74°$. Ответ: $\angle BDE = 74°$.

Продолжение табл.

II этап. Решение задач		
Цель деятельности	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
Совершенствовать навыки решения задач	(П) Предлагает учащимся решить пробный вариант контрольной работы.	
	1. *Рис. 3* *Дано:* $\angle 1 + \angle 2 = 88°$, $a \parallel b$. *Найти:* все углы, образовавшиеся, при пересечении прямых a и b и секущей c.	1. $a \parallel b$, тогда $\angle 1 = \angle 2 = 44°$ (как накрест лежащие углы при параллельных прямых a и b и секущей c); $\angle 3 = \angle 4$ (как накрест лежащие); $\angle 1 = \angle 3$ – смежные, следовательно, $\angle 3 = \angle 4 =$ $= 180° - 44° = 136°$; $\angle 5 = \angle 2 = 44°$ (как вертикальные), $\angle 4 =$ $= \angle 6 = 136°$ (как вертикальные), $\angle 1 = \angle 8 = 44°$ (как вертикальные), $\angle 3 = \angle 7 = 136°$.
	2. *Рис. 4* *Дано:* $\angle 1 + \angle 2 = 180°$, $\angle 3 = 48°$. *Найти:* $\angle 4$, $\angle 5$, $\angle 6$.	2. $\angle 1$ и $\angle 2$ – внутренние односторонние углы и по условию $\angle 1 + \angle 2 = 180°$, тогда $a \parallel b$ (по признаку), следовательно, $\angle 3 = \angle 5 = 48°$ (как внутри накрест лежащие углы), $\angle 5 = \angle 6$ (вертикальные), следовательно, $\angle 3 = \angle 5 = \angle 6 = 48°$, а $\angle 3 + \angle 4 =$ $= 180°$ (односторонние), тогда $\angle 4 = 132°$.
	3. Отрезок DM – биссектриса ΔCDE. Через точку M проведена прямая, параллельная стороне CD и пересекающая сторону DE в точке N. Найдите углы треугольника DNM, если $\angle CDE =$ $= 68°$.	3. *Рис. 5* DM – биссектриса ΔCDE, $\angle CDE = 68°$, тогда $\angle CDM = \angle MDN = 34°$. $CD \parallel MN$, тогда $\angle DMN = \angle CDM = 34°$. $CD \parallel MN$, тогда $\angle NDC + \angle DNM = 180°$. Значит, $\angle DNM = 180° - \angle NDC = 112°$. Ответ: $\angle NDM = \angle NMD = 34°$, $\angle DNM = 112°$.
	4. Прямая EK является секущей для AB и CD ($E \in AB$, $K \in CD$). $\angle AEK = 49°$. При какой величине $\angle CKE$ прямые AB и CD могут быть параллельными?	4. а) *Рис. 6* б) Возможны два случая: а) $\angle AEK = \angle CKE$, $\angle CKE = 49°$, так как $AB \parallel CD$. б) $\angle AEK + \angle CKE = 180°$, так как $AB \parallel CD$, тогда $\angle CKE = 131°$

III этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Продолжите фразы: • Я научился… • Я понял… • Я смогу…	(И) Домашнее задание: повторить теоретический материал, подготовиться к контрольной работе

Урок 39. Тема: КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

Цель деятельности учителя	Создать условия для проверки знаний, умений и навыков учащихся по усвоению и применению изученного материала
Термины и понятия	Признаки параллельности прямых; свойства параллельных прямых

Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Умеют демонстрировать знание основных понятий, применять полученные знания для решения основных и качественных задач, контролировать процесс и результат учебной математической деятельности	*Познавательные:* проводят сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям. *Регулятивные:* вносят необходимые коррективы в действие после его завершения на основе учета характера сделанных ошибок; осуществляют самоанализ и самоконтроль. *Коммуникативные:* учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве. *Личностные*: осознают важность и необходимость изучения предмета

Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Задания для контрольной работы

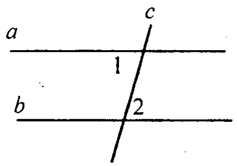
I этап. Выполнение контрольной работы	
Цель деятельности	Задания для контрольной работы
Проверить знания, умения и навыки по изученной теме	(И) Учащиеся выполняют контрольную работу *(см. Ресурсный материал)*

II этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
– Что выполняли на уроке? – Какие задания вызвали затруднения? Почему? – Как оцениваете свою работу на уроке?	(И) Домашнее задание: повторить пункты 5–29

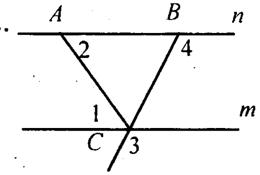
Ресурсный материал

Контрольная работа

Вариант I

1. 

Дано: $a \parallel b$, c – секущая, $\angle 1 + \angle 2 = 102°$.
Найти: все образовавшиеся углы.

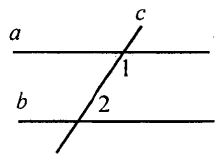
2. 

Дано: $\angle 1 = \angle 2$, $\angle 3 = 120°$.
Найти: $\angle 4$.

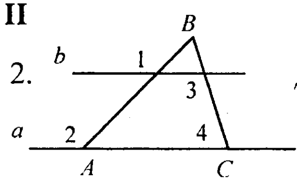
3. Отрезок AD – биссектриса треугольника ABC. Через точку D проведена прямая, параллельная стороне AB и пересекающая сторону AC в точке F. Найти углы треугольника ADF, если $\angle BAC = 72°$.

4*. Прямая EK является секущей для прямых CD и MN ($E \in CD$, $K \in MN$). $\angle DEK$ равен 65°. При каком значении угла NKE прямые CD и MN могут быть параллельными?

Вариант II

1. 

Дано: $a \parallel b$, c – секущая, $\angle 1 - \angle 2 = 102°$.
Найти: все образовавшиеся углы.

2. 

Дано: $\angle 1 = \angle 2$, $\angle 3 = 140°$.
Найти: $\angle 4$.

3. Отрезок AK – биссектриса треугольника CAE. Через точку K проведена прямая, параллельная стороне CA и пересекающая сторону AE в точке N. Найдите углы треугольника AKN, если $\angle CAE = 78°$.

4*. Прямая MN является секущей для прямых AB и CD ($M \in AB$, $N \in CD$). Угол AMN равен 75°. При каком значении угла CNM прямые AB и CD могут быть параллельными?

ГЛАВА IV. СООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ СТОРОНАМИ И УГЛАМИ ТРЕУГОЛЬНИКА

Урок 40. Тема: СУММА УГЛОВ ТРЕУГОЛЬНИКА

Цель деятельности учителя	Создать условия для доказательства теоремы о сумме углов треугольника, следствия из нее; для введения понятий остроугольного, прямоугольного и тупоугольного треугольников; для рассмотрения задачи на применение доказанных утверждений
Термины и понятия	Треугольник, противолежащий угол, противолежащая сторона, прилежащий угол и сторона, остроугольный треугольник, тупоугольный, прямоугольный треугольник

Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Владеют базовым понятийным аппаратом по основным разделам изучаемых понятий	*Познавательные:* осознанно владеют логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев; умеют отличать гипотезу от факта. *Регулятивные:* умеют выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимают необходимость их проверки. *Коммуникативные:* умеют работать в сотрудничестве с учителем. *Личностные:* проявляют критичность мышления

Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Чертежи к задачам

I этап. Анализ результатов контрольной работы	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Проанализировать и откорректировать ошибки, допущенные в контрольной работе	(Ф/И) 1. Проанализировать характерные ошибки, допущенные в контрольной работе. 2. Выполнить работу над ошибками

II этап. Учебно-познавательная деятельность

Цель деятельности	Постановка учебной задачи
Подготовить к восприятию нового материала	(И) Решение задач по готовым чертежам. *Учащимся дается 2–3 минуты на обдумывание, а затем обсуждаются возможные варианты решений.*

1)

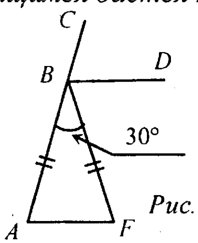


Рис. 1

Дано: $AF \parallel BD$, $AB = BF$, $\angle B = 30°$.
Доказать: BD – биссектриса $\angle CBF$.
Найти: $\angle A$, $\angle F$, сумму углов ΔABF.

2)

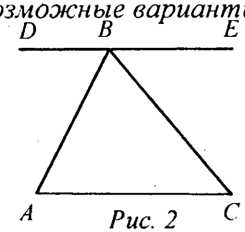


Рис. 2

Дано: $DE \parallel AC$.
Найти: сумму углов ΔABC.

(Ф)

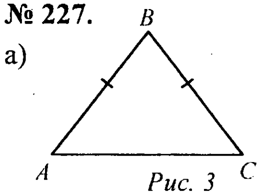
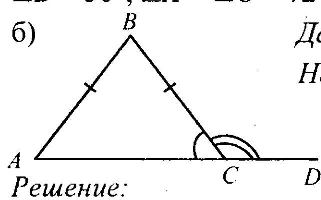
После решения данных задач учитель задает вопрос, в обсуждении которого должен участвовать весь класс.

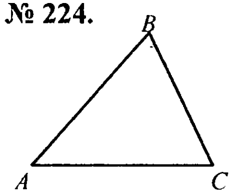
– Случайно ли сумма углов треугольника ABC оказалась равной 180°, или этим свойством обладает любой треугольник? *(У каждого треугольника сумма углов равна 180°.)*

– Это утверждение носит название теоремы о сумме углов треугольника. Итак, тема сегодняшнего урока – **«Сумма углов треугольника»**

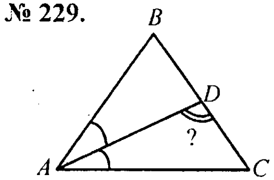
Продолжение табл.

Изучение нового материала	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Доказать теорему о сумме углов треугольника, рассмотреть следствия, ввести понятия остроугольного, тупоугольного, прямоугольного треугольников	(Ф) 1. Доказательство теоремы о сумме углов треугольника *(рис. 125 учебника)*. 2. Решение задач № 223 (а, б, г), 225, 226 *(устно)*. 3. Перед введением классификации треугольников по углам (п. 31) учащимся задается вопрос: «Может ли треугольник иметь: а) два прямых угла; б) два тупых угла; в) один прямой и один тупой угол?». Ответы должны быть обоснованы с помощью теоремы о сумме углов треугольника. 4. Запись в тетрадях вывода из данных ответов (следствие из теоремы о сумме углов треугольника): *в любом треугольнике либо все три угла острые, либо два угла острые, а третий – тупой или прямой.* 5. Ввести понятия остроугольного, тупоугольного и прямоугольного треугольников и обратить внимание учащихся на названия сторон прямоугольного треугольника – гипотенуза и катет *(рис. 126 учебника, модели треугольников)*

III этап. Решение задач на закрепление изученного материала		
Цель деятельности	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
1	2	3
При решении простейших задач отработать применение изученной теоремы	(Ф/И) Организует деятельность учащихся. 1. Решить задачи № 227 и 224 на доске и в тетрадях. 2. Решить задачу № 228 (а, в) на доске и в тетрадях. 3. Решить задачу № 229 на доске и в тетрадях	**№ 227.** а)  *Рис. 3* *Дано:* ΔABC, $AB = BC$, $\angle A > \angle B$ в 2 раза. *Найти:* $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$. *Решение:* Примем $\angle B = x°$, следовательно, $\angle A = \angle C = 2x°$. Так как $\angle A + \angle B + \angle C = 180°$, то $2x + x + 2x = 180°$, тогда $5x = 180°$, тогда $x = 36°$. $\angle B = 36°$, $\angle A = \angle C = 72°$. б)  *Рис. 4* *Дано:* ΔABC, $AB = BC$, $\angle C < \angle BCD$ в 3 раза. *Найти:* $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$. *Решение:* Примем $\angle C = x°$, следовательно, $\angle A = x°$, $\angle BCD = 3x°$. Так как $\angle BCD = \angle A + \angle B$ (свойство внешнего угла), то $\angle B = 3x - x = 2x$. $\angle A + \angle B + \angle C = 180°$, тогда:

1	2	3
		$x + 2x + x = 180°$, $4x = 180°$, $x = 45°$. $\angle A = \angle C = 45°$, $\angle B = 90°$. **№ 224.**  *Рис. 5* *Дано:* ΔABC, $\angle A : \angle B : \angle C = 2 : 3 : 4$. *Найти:* $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$. *Решение:* Примем 1 часть – $x°$, следовательно, $\angle A = 2x°$, $\angle B = 3x°$, $\angle C = 4x°$. Так как $\angle A + \angle B + \angle C = 180°$, то $2x + 3x + 4x = 180$, тогда: $9x = 180°$, $x = 20°$. $20°$ приходится на 1 часть. $\angle A = 2 \cdot 20° = 40°$, $\angle B = 3 \cdot 20° = 60°$, $\angle C = 4 \cdot 20° = 80°$. Ответ: $40°$, $60°$, $80°$. **№ 228.** 1) Рассмотрим два случая: а) Угол при основании равен $40°$, тогда второй угол при основании равнобедренного треугольника тоже равен $40°$; значит, угол при вершине равен $180° - (40° + 40°) = 100°$. б) Угол при вершине равен $40°$, тогда углы при основании равны $(180° - 40°) : 2 = 70°$. Ответ: $40°$, $40°$, $100°$ или $40°$, $70°$, $70°$. 2) Опираемся на доказанное в задаче № 226 утверждение: *углы при основании равнобедренного треугольника острые.* Значит, угол при вершине равен $100°$, а углы при основании равны $(180° - 100°) : 2 = 40°$. Ответ: $100°$, $40°$ и $40°$.

Окончание табл.

1	2	3
		№ 229.  *Дано:* ΔABC, $AB = BC$, AD – биссектриса $\angle A$, $\angle C = 50°$. *Найти:* $\angle ADC$. *Рис. 6* *Решение:* 1) Так как ΔABC – равнобедренный, то $\angle A = \angle C = 50°$. 2) Так как AD – биссектриса $\angle A$, то $\angle BAD = \angle DAC = 25°$. 3) Рассмотрим ΔADC: $\angle DAC + \angle ADC + \angle C = 180°$, тогда: $25° + \angle ADC + 50° = 180°$, $\angle ADC = 180° - 75°$, $\angle ADC = 105°$. Ответ: 105°

IV этап. Итоги урока. Рефлексия

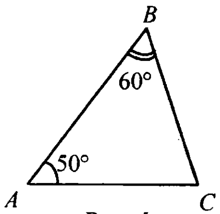
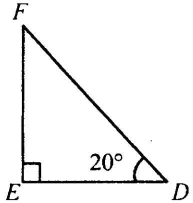
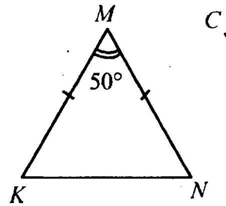
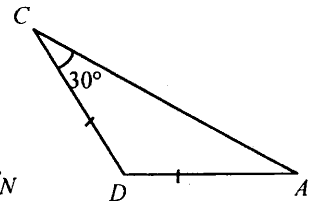
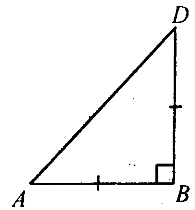
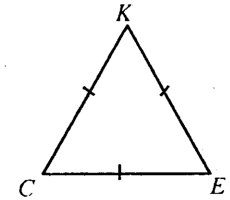
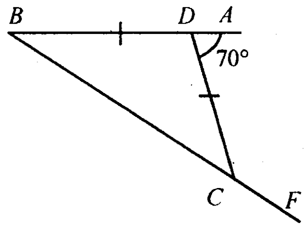
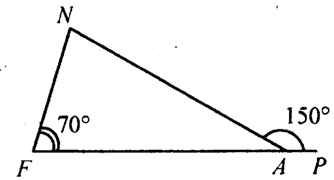
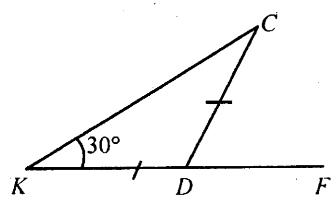
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Что нового узнали на уроке? – Составьте синквейн к уроку	(И) Домашнее задание: изучить пункты 30–31; ответить на вопросы 1, 3, 4, 5 на с. 89; решить задачи № 223 (в), 228 (б), 230

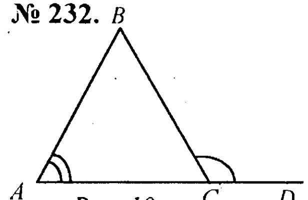
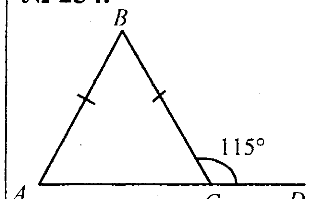
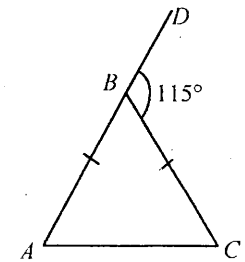
Урок 41. Тема: ВНЕШНИЙ УГОЛ ТРЕУГОЛЬНИКА. ТЕОРЕМА О ВНЕШНЕМ УГЛЕ ТРЕУГОЛЬНИКА

Цели деятельности учителя	Создать условия для закрепления знаний учащихся о сумме углов треугольника при решении задач, введения понятия внешнего угла треугольника, доказательства теоремы о внешнем угле треугольника, обучения решению задач
Термины и понятия	Треугольник, внешний угол, смежный угол

Планируемые результаты

Предметные умения	Универсальные учебные действия
Владеют базовым понятийным аппаратом по основным разделам изучаемых понятий, умеют формулировать и доказывать теорему о внешнем угле треугольника	*Познавательные:* осознанно владеют логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев. *Регулятивные:* умеют выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимают необходимость их проверки. *Коммуникативные:* умеют работать в сотрудничестве с учителем. *Личностные:* проявляют креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении геометрических задач

Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Чертежи к задачам. • Задания для самостоятельной работы
I этап. Актуализация опорных знаний учащихся	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Проверить уровень сформированности теоретических знаний	(Ф/И) 1. Один учащийся на доске доказывает теорему о сумме углов треугольника. 2. Второй учащийся решает на доске задачу из домашнего задания № 230. 3. Весь класс решает задачи по готовым чертежам *(устно)*. – Вычислите все неизвестные углы треугольников.  *Рис. 1*  *Рис. 2*  *Рис. 3*  *Рис. 4*  *Рис. 5*  *Рис. 6*  *Рис. 7*  *Рис. 8*
II этап. Изучение нового материала	
Цель деятельности	Совместная деятельность
1	2
Ввести понятие внешнего угла и доказать сопутствующую теорему	(Ф/И) 1. Ввести понятие внешнего угла треугольника. 2. Доказать теорему о внешнем угле треугольника *(рис. 125 учебника)*. 3. Решить задачу *(устно)*. В треугольнике ABC $\angle B = 110°$. Чему равны: а) сумма остальных внутренних углов треугольника; б) внешний угол при вершине B? 4. По готовому чертежу на доске устно решить задачу. Найдите внутренние углы и внешний угол CDF треугольника KCD  *Рис. 9*

III этап. Решение задач		
Цель деятельности	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
При решении простейших задач отработать изученный материал	(Ф/И) Организует деятельность учащихся. 1. Решить задачу № 232 под руководством учителя на доске и в тетрадях. 2. Рассмотреть обратное утверждение: если треугольник равнобедренный, то внешний угол при вершине, противолежащей основанию треугольника, в два раза больше угла при основании. Действительно, этот внешний угол равен сумме двух углов при основании равнобедренного треугольника, а так как углы при основании равны, то данный внешний угол в два раза больше угла при основании треугольника. 3. Решить задачу № 234 на доске и в тетрадях (рассмотреть два случая)	**№ 232.**  *Рис. 10* *Дано:* ΔABC, $\angle BCD > \angle A$ в 2 раза. *Доказать:* ΔABC – равнобедренный. *Доказательство:* Примем $\angle A = x$, тогда $\angle BCD = 2x$. По свойству внешнего угла: $\angle BCD = \angle A + \angle B$, тогда $2x = x + \angle B$, тогда $\angle B = x$, значит, $\angle A = \angle B$, то есть ΔABC – равнобедренный. Обратное утверждение верно. **№ 234.**  *Рис. 11* *Дано:* ΔABC, $AB = BC$, $\angle BCD = 115°$. *Найти:* $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$. *Решение:* 1) $\angle C$, $\angle BCD$ – смежные, значит, $\angle C = 180° - 115° = 65°$. 2) $\angle A = \angle C = 65°$ (по свойству равнобедренного треугольника). 3) $\angle B = 180° - (\angle A + \angle C)$. $\angle B = 180° - 130° = 50°$. О т в е т: 65°, 65°, 50°.  *Рис. 12* *Дано:* ΔABC, $AB = BC$, $\angle CBD = 115°$. *Найти:* $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$. *Решение:* 1) $\angle B$, $\angle CBD$ – смежные, значит, $\angle B = 180° - 115° = 65°$. 2) Так как $\angle A = \angle C$ (по свойству равнобедренного треугольника), то $\angle A = \angle C = (180° - 65°) : 2 = 57{,}5° = 57°30'$. О т в е т: 65°, 57°30′, 57°30′

IV этап. Самостоятельная работа	
Цель деятельности	Задания для самостоятельной работы
1	2
Совершенствовать навыки самостоятельного решения задач	(И) Работа выполняется 15–20 минут. **В а р и а н т I** 1. Один из углов равнобедренного треугольника равен 96°. Найдите два других угла треугольника.

1	2
	2. В треугольнике CDE с углом $\angle E = 32°$ проведена биссектриса CF, $\angle CFD = 72°$. Найдите $\angle D$. **Вариант II** 1. Один из углов равнобедренного треугольника равен 108°. Найдите два других угла треугольника. 2. В треугольнике CDE проведена биссектриса CF, $\angle D = 68°$, $\angle E = 32°$. Найдите $\angle CFD$. **Вариант III** 1. В равнобедренном треугольнике MNP с основанием MP и углом $\angle N = 64°$ проведена высота MH. Найдите $\angle PMH$. 2. В треугольнике CDE проведены биссектрисы CK и DP, пересекающиеся в точке F, причем $\angle DFK = 78°$. Найдите $\angle CED$. **Вариант IV** 1. В равнобедренном треугольнике CDE с основанием CE и $\angle D = 102°$ проведена высота CH. Найдите $\angle DCH$. 2. В треугольнике ABC проведены биссектрисы AM и BN, пересекающиеся в точке K, причем $\angle AKN = 58°$. Найдите $\angle ACB$

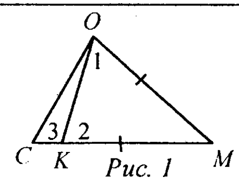
V этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Какой угол называется внешним углом треугольника? – Каким свойством обладает внешний угол равнобедренного треугольника? – Оцените свою работу на уроке. Поставьте себе оценку. Какие затруднения у вас возникли?	(И) Домашнее задание: изучить пункты 30–31; ответить на вопросы 1–5 на с. 88; решить задачи № 233, 235

Урок 42. Тема: ТЕОРЕМА О СООТНОШЕНИЯХ МЕЖДУ СТОРОНАМИ И УГЛАМИ ТРЕУГОЛЬНИКА

Цель деятельности учителя	Создать условия для рассмотрения теоремы о соотношениях между сторонами и углами треугольника, следствия из этих теорем; для обучения применению этих знаний при решении задач
Термины и понятия	Треугольник, противолежащий угол, сторона

Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Владеют базовым понятийным аппаратом по основным разделам изучаемых понятий	*Познавательные:* осознанно владеют логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев. *Регулятивные:* умеют выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимают необходимость их проверки. *Коммуникативные:* умеют работать в сотрудничестве с учителем, аргументировать и отстаивать свою точку зрения. *Личностные:* проявляют креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении геометрических задач

Продолжение табл.

Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Чертежи к задачам
I этап. Актуализация опорных знаний учащихся	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Провести анализ ошибок, допущенных в самостоятельной работе	(Ф/И) 1. Анализ результатов самостоятельной работы. 2. Обсуждение вопросов учащихся по домашнему заданию
II этап. Учебно-познавательная деятельность	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Рассмотреть теоремы о соотношениях между сторонами и углами треугольника, следствия из этих теорем	(Ф/И) 1. Решить подготовительную задачу. *Дано:* ΔMOC; $K \in MC$; $KM = OM$. *Доказать:* 1) $\angle 1 > \angle 3$; 2) $\angle MOC > \angle 3$.  *Рис. 1* *Доказательство:* 1) Треугольник OMK – равнобедренный с основанием OK, поэтому $\angle 1 = \angle 2$. Угол 2 – внешний угол треугольника OKC, поэтому $\angle 2 > \angle 3$. Значит, $\angle 1 = \angle 2$ и $\angle 2 > \angle 3$, следовательно, $\angle 1 > \angle 3$. 2) Так как точка K лежит на MC, то $\angle MOC > \angle 1$, а так как $\angle 1 > \angle 3$, то $\angle MOC > \angle 3$. 2. Сформулировать и доказать первое утверждение теоремы: в треугольнике против большей стороны лежит больший угол *(по рис. 127 учебника)*. 3. Решить задачу № 236 *(устно)*. 4. Перед доказательством второго утверждения теоремы (в треугольнике против большего угла лежит бóльшая сторона) напомнить учащимся, какая теорема называется обратной данной, и предложить привести примеры обратных теорем, изученных ранее. 5. Сформулировать утверждение, обратное первому утверждению *(самостоятельно)*. 6. Доказать обратное утверждение *(методом от противного)*. После того как сформулирована обратная теорема, записаны ее условие и заключение, полезно вспомнить, что при сравнении двух отрезков, например CD и EF, возможен один и только один из трех случаев: $CD > EF$; $CD = EF$; $CD < EF$. Поэтому если мы предполагаем, что CD не больше EF, то возможны два случая: либо $CD = EF$, либо $CD < EF$. После этих предварительных рассуждений учащимся легче понять, почему при доказательстве теоремы, предположив, что AB не больше AC, мы рассматриваем два возможных случая: либо $AB = AC$, либо $AB < AC$. 7. Решить задачу № 237 *(устно)*. 8. Доказать следствие 1 *(самостоятельно)*. 9. Доказать следствие 2, выражающее признак равнобедренного треугольника *(с помощью учителя)*

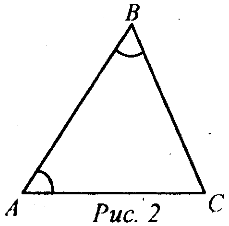
<table>
<tr><th colspan="2">III этап. Решение задач</th></tr>
<tr><th>Цель деятельности</th><th>Совместная деятельность</th></tr>
<tr><td>Научить применять полученные теоретические знания при решении задач</td><td>(Ф/И)
1. Решить задачи по готовым чертежам.


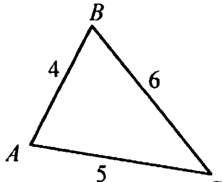
Рис. 2


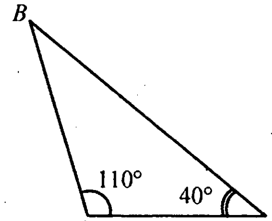
Рис. 3


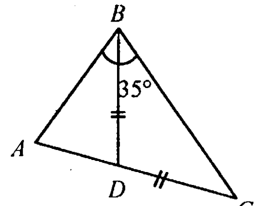
Рис. 4


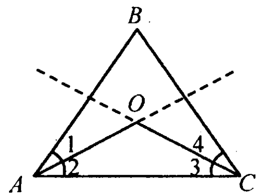
Рис. 5
1) Дано: $\angle A = \angle B$ (рис. 2).
Доказать: ΔABC – равнобедренный.
2) Сравните углы ΔABC (рис. 3).
3) Укажите наибольшую и наименьшую стороны ΔABC (рис. 4).
4) Сравните отрезки AD и DC (рис. 5).
2. Решить задачу № 240 на доске и в тетради.
№ 240.
Дано: ΔABC, $AB = BC$, AO – биссектриса $\angle A$, CO – биссектриса $\angle C$.
Доказать: ΔAOC – равнобедренный.
Доказательство:


Рис. 6
1) Так как ΔABC – равнобедренный, то $\angle A = \angle C$.
2) Так как AO, CO – биссектрисы соответственно равных углов, то $\angle 1 = \angle 2 = \angle 3 = \angle 4$.
3) Рассмотрим ΔAOC: $\angle 2 = \angle 3$, тогда $AO = CO$, значит, ΔAOC – равнобедренный по определению</td></tr>
</table>

IV этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Какие теоремы изучены на уроке? – Оцените свою работу на уроке. – Задайте три вопроса по теме урока	(И) Домашнее задание: изучить п. 33; ответить на вопросы 6–8 на с. 88; решить задачи № 239, 241

Урок 43. Тема: ТЕОРЕМА О СООТНОШЕНИЯХ МЕЖДУ СТОРОНАМИ И УГЛАМИ ТРЕУГОЛЬНИКА. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

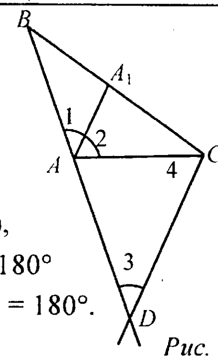
Цель деятельности учителя	Создать условия для рассмотрения теоремы о соотношениях между сторонами и углами треугольника, следствия из этих теорем; для обучения применению полученных знаний при решении задач
Термины и понятия	Треугольник, противолежащий угол, сторона

Продолжение табл.

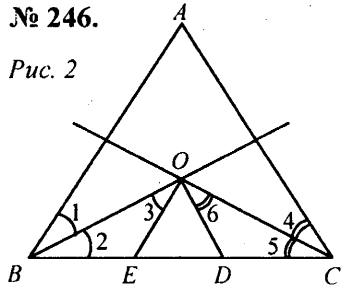
Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Владеют базовым понятийным аппаратом по основным разделам изучаемых понятий	*Познавательные:* осознанно владеют логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев. *Регулятивные:* умеют выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимают необходимость их проверки. *Коммуникативные:* умеют работать в сотрудничестве с учителем, аргументировать и отстаивать свою точку зрения. *Личностные:* проявляют креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении геометрических задач

Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Задания для проверочной работы

I этап. Актуализация опорных знаний учащихся	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Проверить уровень сформированности теоретических знаний по теме	(Ф/И) 1. Проверить правильность выполнения домашнего задания. 2. Провести проверочную работу *(см. Ресурсный материал)*

II этап. Решение задач		
Цель деятельности	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
1	2	3
Совершенствовать навыки решения задач	(Ф/И) Организует деятельность учащихся: решение задач № 243, 246 у доски и в тетрадях	**№ 243.** *Дано:* ΔABC, AA_1 – биссектриса $\angle A$, $CD \parallel AA_1$, $CD \cap AB = D$. *Доказать:* $AC = AD$. *Доказательство:* 1) Так как $CD \parallel AA_1$, то $\angle 1 = \angle 3$ (как соответственные), с другой стороны, так как $CD \parallel AA_1$, то $\angle A_1AD + \angle 3 = 180°$ (по свойству параллельных прямых), $\angle 2 + \angle CAD + \angle 3 = 180°$. 2) В ΔCAD: $\angle 3 + \angle CAD + \angle 4 = 180°$ (свойство углов треугольников). Сравним два равенства и получим, что $\angle 4 = \angle 2$.  *Рис. 1*

Окончание табл.

1	2	3
		3) $\angle 1 = \angle 2$ (по усл.), $\angle 1 = \angle 3$ (из п. 1), $\angle 2 = \angle 4$ (из п. 2), $\angle 3 = \angle 4$, значит, $AC = AD$, что и требовалось доказать. **№ 246.** *Рис. 2*  *Дано:* ΔABC, BO и OC – биссектрисы, $OE \parallel AB$, $OD \parallel AC$. *Доказать:* $P_{OED} = BC$. *Доказательство:* 1) Так как $OE \parallel AB$, то $\angle 1 = \angle 3$, как накрест лежащие, $\angle 1 = \angle 2$, так как BO – биссектриса, $\angle 2 = \angle 3$, тогда $BE = OE$ (свойство равнобедренного треугольника). 2) Так как $OD \parallel AC$, то $\angle 4 = \angle 6$, как накрест лежащие, $\angle 4 = \angle 5$, так как CO – биссектриса, $\angle 5 = \angle 6$, значит, $CD = OD$ (свойство равнобедренного треугольника). $P_{OED} = OE + ED + DO$ $\quad\quad\ \parallel \quad\ \parallel \quad\ \parallel$ тогда $P_{OED} = BC$, что и требовалось доказать $BC = BE + ED + DC$

III этап. Итоги урока	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Оцените свою работу на уроке. – Задайте три вопроса по теме урока	(И) Домашнее задание: решить задачи № 244, 245

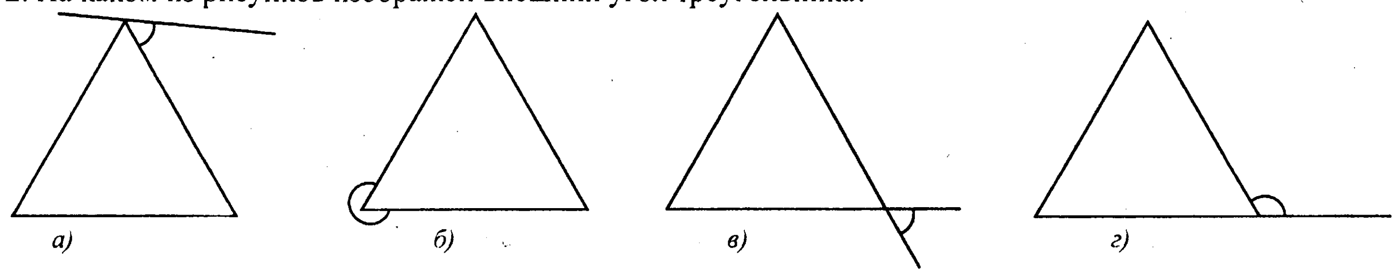
Ресурсный материал

Проверочная работа

1. Сумма углов треугольника равна:

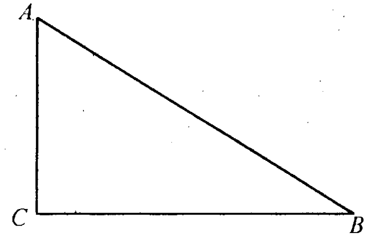
а) 360°; б) 180°; в) 270°; г) 90°.

2. На каком из рисунков изображен внешний угол треугольника?



а) б) в) г)

3. Если три угла треугольника острые, то треугольник называется …
4. Если один из углов треугольника тупой, то треугольник называется …
5. Если один из углов треугольника прямой, то треугольник называется …
Сторона такого треугольника, лежащая против прямого угла, называется … а две другие стороны – …
6. Впишите названия сторон ΔABC.



7. Чему равен $\angle C$ в ΔABC, если $\angle B = 57°$, $\angle A = 65°$?
а) 58°; б) 148°; в) 238°; г) 78°.
8. В треугольнике против большей стороны лежит … угол; против большего угла лежит … сторона.
9. Из приведенных ниже утверждений выберите верные:
а) Каждая сторона треугольника больше суммы двух других сторон.
б) Каждая сторона треугольника равна сумме двух других сторон.
в) Каждая из сторон треугольника меньше суммы двух других сторон.
г) Для каждого треугольников справедливы разные утверждения из приведенных выше.

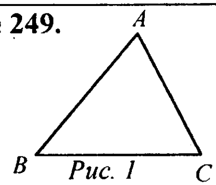
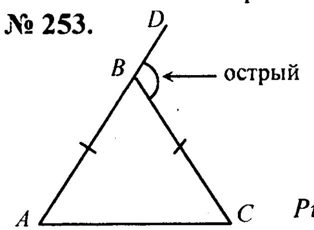
Урок 44. Тема: НЕРАВЕНСТВО ТРЕУГОЛЬНИКА

Цель деятельности учителя	Создать условия для доказательства теоремы о неравенстве треугольника, для обучения решению задач с опорой на изученные теоремы и следствия из них; способствовать развитию логического мышления учащихся
Термины и понятия	Треугольник, противолежащий угол, сторона, неравенство треугольника

Планируемые результаты

Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Владеют базовым понятийным аппаратом по основным разделам изучаемых понятий	*Познавательные:* осознанно владеют логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев; умеют устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение. *Регулятивные:* принимают и сохраняют цели и задачи учебной деятельности. *Коммуникативные:* умеют работать в сотрудничестве с учителем, аргументировать и отстаивать свою точку зрения. *Личностные:* проявляют креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении геометрических задач

Продолжение табл.

Организация пространства		
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)	
Образовательные ресурсы	• Задания для фронтальной работы	
I этап. Актуализация опорных знаний учащихся		
Цель деятельности	Совместная деятельность	
Систематизировать теоретический материал	(Ф/И) 1. Проверка усвоения изученного на предыдущем уроке материала. Фронтальный опрос. 2. Двое учащихся записывают на доске решения задач домашнего задания для последующей проверки с классом	
II этап. Изучение нового материала		
Цель деятельности	Совместная деятельность	
Доказать теорему о неравенстве треугольника	(Ф/И) 1. Доказательство теоремы о неравенстве треугольника *(проводится учителем)*. 2. Решение задачи № 251 *(см. на с. 75 учебника)*. После этого записать в тетрадях вывод: *Каждая сторона треугольника меньше суммы двух других сторон, но больше разности двух других сторон:* $b - c < a < b + c$; $a - c < b < a + c$; $a - b < c < a + b$. 3. Решение задачи № 248 *(устно)*	
III этап. Решение задач		
Цель деятельности	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
Учить решать задачи, используя изученные теоремы и следствия из них	(Ф/И) Организует деятельность учащихся. 1. Решить задачу № 249. 2. Решить задачу № 250 (а) *(самостоятельно)*. 3. Решить задачу № 253 на доске и в тетрадях	**№ 249.**  *Рис. 1* *Дано:* ΔABC, $AB = BC$, $a = 25$ см, $b = 10$ см. *Найти:* какая из сторон является основанием? *Решение:* $AC = 10$ см, так как по неравенству треугольника $AB + BC > AC$, $25 + 25 > 10$ – верно; если $AC = 25$ см, то $AB = BC = 10$, $10 + 10 > 25$ – неверно. **№ 253.**  *Рис. 2* *Дано:* ΔABC, $AB = BC$, $P_{ABC} = 25$ см, $AC - AB = 4$ см, $\angle DBC$ – острый. *Найти:* AB, BC, AC. *Решение:* 1) Примем $AB = BC = x$ см, следовательно, $AC = x + 4$ см. Так как $P_{ABC} = AB + BC + AC$, то $25 = x + x + x + 4$; $21 = 3x$; $x = 7$. $AB = BC = 7$ см, следовательно, $AC = 11$ см

IV этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – При каком условии существует треугольник? – Составьте синквейн к уроку	(И) Домашнее задание: выучить материал пунктов 30–34; ответить на вопросы 1–9 на с. 88; решить задачи № 242, 250 (б, в) ,

Урок 45. Тема: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ. ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

Цель деятельности учителя	Совершенствовать навыки решения задач; создать условия для подготовки учащихся к предстоящей контрольной работе
Термины и понятия	Треугольник, противолежащий угол, сторона, неравенство треугольника
Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Умеют работать с геометрическим текстом, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики	*Познавательные:* осознанно владеют логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев. *Регулятивные:* умеют самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем. *Коммуникативные:* умеют работать в сотрудничестве с учителем, аргументировать и отстаивать свою точку зрения. *Личностные:* проявляют креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении геометрических задач
Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Задания для фронтальной, самостоятельной работы. • Чертежи к задачам
I этап. Актуализация опорных знаний учащихся	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Проверить уровень сформированности теоретических знаний	(Ф/И) 1. Доказательство теоремы о соотношениях между сторонами и углами треугольника и теоремы о неравенстве треугольника. *(Выполняют учащиеся у доски и за первыми партами – на листках. По окончании работы листки собрать и выслушать ответы учеников.)* 2. Фронтальная работа с классом: 1) Ответить на вопросы 1–9 на с. 88. 2) Устно решить задачу. Существует ли треугольник со сторонами 4 м, 5 м и 8 м; со сторонами 6 см, 12 см и 3 см; со сторонами 9 дм, 9 дм и 7 дм?

<table>
<tr><th colspan="2">II этап. Решение задач</th></tr>
<tr><th>Цель деятельности</th><th>Совместная деятельность</th></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Совершенствовать навыки решения задач</td><td>

(Ф/И)

1. Решение задач по готовым чертежам.

1) Может ли длина AB быть равной 27 см?

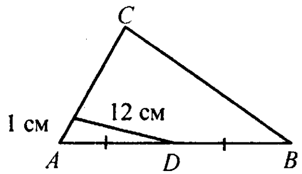


Рис. 1

2) *Дано:* $R_1 = 5$ см, $R_2 = 4$ см.
Каким может быть расстояние от точки O_1 до точки O_2?

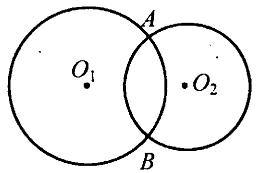


Рис. 2

3) *Доказать:* $\angle ABC > \angle C$.

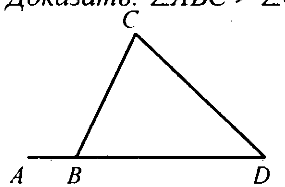


Рис. 3

4) Сравнить AC и BC.

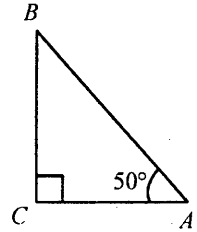


Рис. 4

5) *Доказать:* $BC < BM < BA$.

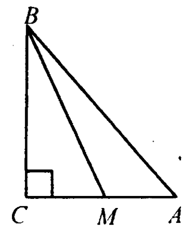


Рис. 5

6) *Доказать:* $BD + DC > AD$.

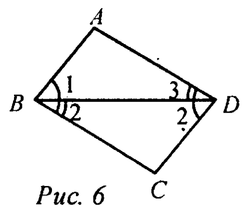


Рис. 6

2. Решение задачи *(один ученик решает у доски, остальные – в тетрадях)*.

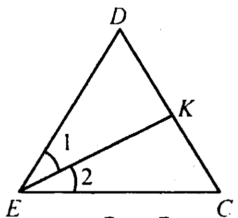


Рис. 7

Дано: отрезок EK – биссектриса треугольника DEC.
Доказать: $KC < EC$.
Доказательство:
$\angle EKC$ – внешний угол ΔDKE, значит, он больше $\angle 1$, следовательно, $\angle EKC > \angle 2$ ($\angle 1 = \angle 2$, так как EK – биссектриса). Так как $\angle EKC > \angle 2$, то, по теореме о соотношениях между сторонами и углами треугольника, $EC > KC$, то есть $KC < EC$, что и требовалось доказать

</td></tr>
</table>

Окончание табл.

III этап. Самостоятельная работа	
Цель деятельности	Задание для самостоятельной работы
Проверить умение применять полученные знания при решении задач	(И) Выполняют задания самостоятельной работы *(см. Ресурсный материал)*

IV этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Какие теоремы использовались при решении задач? – Оцените свою работу на уроке. – Какие трудности возникли у вас при решении задач?	(И) Домашнее задание: подготовиться к контрольной работе, повторив материал пунктов 17–34; решить задачи № 244, 252, 297

Ресурсный материал

Самостоятельная работа

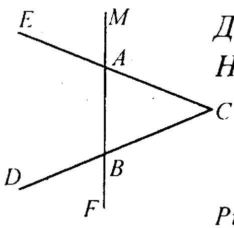
1. 

Рис. 1

Дано: $\angle BAE = 112°$, $\angle DBF = 68°$, $BC = 9$ см.
Найти: AC.

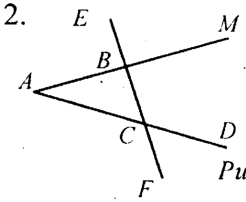
2. 

Рис. 2

Дано: $\angle CBM = \angle ACF$, $P_{ABC} = 34$ см, $BC = 12$ см.
Найти: AB.

3. Одна из сторон тупоугольного равнобедренного треугольника на 17 см меньше другой. Найдите стороны этого треугольника, если его периметр равен 77 см.

4. В равнобедренном треугольнике биссектрисы углов при основании образуют при пересечении угол, равный 52°. Найдите угол при вершине этого треугольника.

5. В треугольнике ABC $\angle B = 70°$, $\angle C = 60°$. Сравните стороны треугольника.

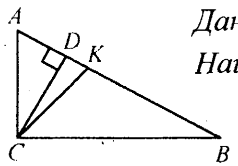
6. 

Рис. 3

Дано: $\angle C = 90°$, $\angle B = 27°$, CD – высота ΔABC, CK – биссектриса ΔABC.
Найти: $\angle DCK$.

Ответы и указания к задачам для самопроверки:

1. $AC = 9$ см, так как ΔABC – равнобедренный ($\angle ABC = \angle BAC$).
2. $AB = 11$ см, так как ΔABC – равнобедренный с основанием BC ($\angle ABC = \angle ACB$).

3. 20 см, 20 см, 37 см.

4. *Решение (см. рис. 4):*

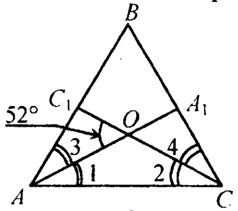


Рис. 4

$\angle AOC \neq 52°$, тогда $\angle 1 + \angle 2 = 128°$ и $\angle 3 + \angle 4 = 128°$, а $\angle BAC + \angle BCA = 256°$, чего быть не может, значит, $\angle AOC_1 = 52°$, тогда $\angle 1 + \angle 2 = 52°$, $\angle 3 + \angle 4 = 52°$, а $\angle BAC + \angle BCA = 104°$, значит, $\angle ABC = 76°$.

Ответ: $\angle ABC = 76°$.

5. $\angle B = 70°$, $\angle C = 60°$, тогда $\angle A = 50°$. Следовательно, по теореме о соотношениях между сторонами и углами треугольника, $BC < AB < AC$.

Ответ: $BC < AB < AC$.

6. $\angle ACK = 45°$, $\angle BAC = 63°$, тогда $\angle ACD = 27°$, $\angle DCK = \angle ACK - \angle ACD = 45° - 27° = 18°$.

Ответ: $\angle DCK = 18°$.

Урок 46. Тема: КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

Цель деятельности учителя	Создать условия для проверки знаний, умений и навыков учащихся по усвоению и применению изученного материала
Термины и понятия	Треугольник, неравенство треугольника, соотношения между сторонами и углами треугольника
Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Умеют демонстрировать знание основных понятий, применять полученные знания для решения основных и качественных задач, контролировать процесс и результат учебной математической деятельности	*Познавательные:* проводят сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям. *Регулятивные:* вносят необходимые коррективы в действие после его завершения на основе учета характера сделанных ошибок; осуществляют самоанализ и самоконтроль. *Коммуникативные:* учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве. *Личностные*: осознают важность и необходимость изучения предмета
Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Задания для контрольной работы
I этап. Выполнение контрольной работы	
Цель деятельности	Задания для контрольной работы
Проверить уровень усвоения изученного материала, развития навыков решения задач	(И) Выполняют задания контрольной работы *(см. Ресурсный материал)*

Окончание табл.

II этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Что выполняли на уроке? – Какие задания вызвали затруднения? Почему? – Как оцениваете свою работу на уроке?	(И) Домашнее задание: повторить названия сторон прямоугольного треугольника

Ресурсный материал

Контрольная работа

Вариант I

1. На рисунке 1 $\angle ABE = 104°$, $\angle DCF = 76°$, $AC = 12$ см. Найдите сторону AB треугольника ABC.
2. В треугольнике CDE точка M лежит на стороне CE, причем $\angle CMD$ острый. Докажите, что $DE > DM$.
3. Периметр равнобедренного тупоугольного треугольника равен 45 см, а одна из его сторон больше другой на 9 см. Найдите стороны треугольника.

Вариант II

1. На рисунке 2 $\angle BAE = 112°$, $\angle DBF = 68°$, $BC = 9$ см. Найдите сторону AC треугольника ABC.
2. В треугольнике MNP точка K лежит на стороне MN, причем $\angle NKP$ острый. Докажите, что $KP < MP$.
3. Одна из сторон тупоугольного равнобедренного треугольника на 17 см меньше другой. Найдите стороны этого треугольника, если его периметр равен 77 см.

Вариант III

(для более подготовленных учащихся)

1. На рисунке 1 $\angle CBM = \angle ACF$; $P_{ABC} = 34$ см, $BC = 12$ см. Найдите сторону AC треугольника ABC.
2. В треугольнике MNK $\angle K = 37°$, $\angle M = 69°$, NP – биссектриса треугольника. Докажите, что $MP < PK$.
3. Периметр равнобедренного треугольника равен 45 см, а одна из его сторон больше другой на 12 см. Найдите стороны треугольника.

Вариант IV

(для более подготовленных учащихся)

1. На рисунке 2 $\angle EAM = \angle DBF$; $BC = 17$ см, $P_{ABC} = 45$ см. Найдите сторону AB треугольника ABC.
2. В треугольнике CDE $\angle E = 76°$, $\angle D = 66°$, EK – биссектриса треугольника. Докажите, что $KC > DK$.
3. Периметр равнобедренного треугольника равен 50 см, а одна из его сторон на 13 см меньше другой. Найдите стороны треугольника.

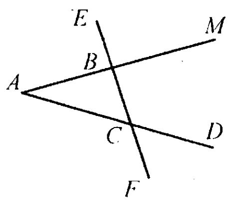


Рис. 1

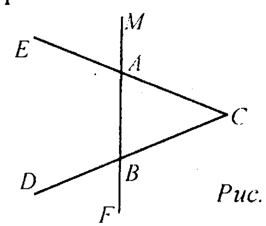


Рис. 2

Урок 47. Тема: АНАЛИЗ ОШИБОК КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Цель деятельности учителя	Создать условия для устранения пробелов в знаниях учащихся; совершенствовать навыки решения задач
Термины и понятия	Треугольник, противолежащий угол, сторона, неравенство треугольника

Планируемые результаты

Предметные умения	Универсальные учебные действия
Умеют работать с геометрическим текстом, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики	*Познавательные:* осознанно владеют логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев. *Регулятивные:* умеют самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем. *Коммуникативные:* умеют работать в сотрудничестве с учителем, аргументировать и отстаивать свою точку зрения. *Личностные:* проявляют креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении геометрических задач

Организация пространства

Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И); групповая (Г)
Образовательные ресурсы	• Задания для групповой работы

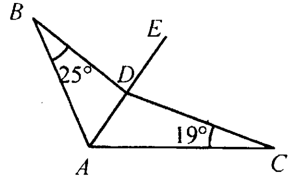
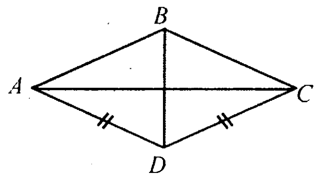
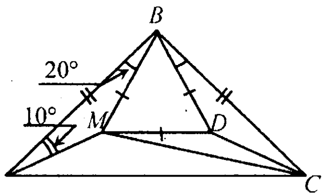
I этап. Актуализация опорных знаний учащихся

Цель деятельности	Совместная деятельность
Сообщить результаты контрольной работы	(Ф) 1. Сообщить общие результаты контрольной работы. 2. Объяснить задания, с которыми не справилось большинство учащихся, или заслушать тех, кто успешно справился с этими заданиями. 3. Продемонстрировать лучшие работы

II этап. Работа над ошибками

Цель деятельности	Совместная деятельность
1	2
Устранить пробелы в знаниях учащихся	(И/Г) 1. Учащиеся находят свои ошибки, используя указания учителя или ученика, справившегося с задачами контрольной работы (можно объединить детей в небольшие группы в зависимости от уровня и варианта контрольной работы, в этом случае им будет легче находить свои ошибки). 2. Учащиеся решают другой вариант контрольной работы или переходят к решению задач следующего уровня (по выбору). Если ученик успешно справился с задачами контрольной работы, он решает дополнительные задачи.

Окончание табл.

1	2
	3. Более подготовленным учащимся можно предложить решить дополнительные задачи. З а д а ч а 1. На сторонах угла A, равного 127°, отмечены точки B и C, а внутри угла – точка D так, что $\angle ABD = 25°$, а $\angle ACD = 19°$. Найти угол BDC.  *Рис. 1* З а д а ч а 2. Треугольники ABC и ADC имеют общую сторону AC. Отрезок BD пересекает отрезок AC. Известно, что $BD = AD = CD$. Докажите, что ΔADC является тупоугольным, если $\angle ABC = 130°$.  *Рис. 2* З а д а ч а 3. В равнобедренном треугольнике ABC угол B равен 100°. Внутри треугольника взята такая точка M, что $\angle MAB = 10°$, $\angle MBA = 20°$. Найдите угол BMC.  *Рис. 3*

III этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Задайте три вопроса по задачам. – Оцените свою работу. – Какие трудности у вас возникли?	(И) Домашнее задание: можно предложить учащимся на выбор поменяться вариантами контрольной работы или решить дополнительные задачи

Урок 48. Тема: НЕКОТОРЫЕ СВОЙСТВА ПРЯМОУГОЛЬНЫХ ТРЕУГОЛЬНИКОВ

Цель деятельности учителя	Создать условия для рассмотрения свойств прямоугольных треугольников, обучения решению задач на применение свойств прямоугольных треугольников
Термины и понятия	Треугольник, противолежащий угол, катеты, гипотенуза

Планируемые результаты

Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Владеют базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания	*Познавательные:* умеют выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимают необходимость их проверки. *Регулятивные:* умеют самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем. *Коммуникативные:* умеют работать в сотрудничестве с учителем, аргументировать и отстаивать свою точку зрения. *Личностные:* проявляют способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений

Организация пространства

Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И); групповая (Г)
Образовательные ресурсы	• Задания для самостоятельной, групповой работы. • Чертежи к задачам

I этап. Мотивация к деятельности

Цель деятельности	Совместная деятельность
Подготовить учащихся к восприятию новой темы	(Ф/И) Организует деятельность учащихся. 1. Решить задачи по готовым чертежам.

1) *Найти:* $\angle A$, $\angle C$.

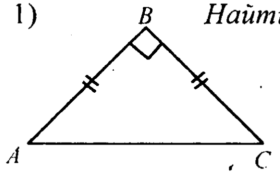


Рис. 1

2) *Дано:* $\angle A : \angle B = 1 : 2$.

Найти: $\angle A$, $\angle B$.

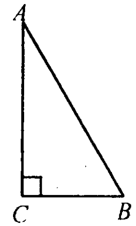


Рис. 2

3) *Доказать:* $AD = \frac{1}{2}AB$

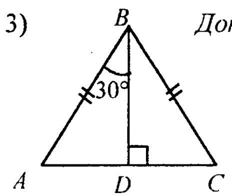


Рис. 3

II этап. Учебно-познавательная деятельность

Цель деятельности	Задания для самостоятельной работы
1	2
Рассмотреть свойства прямоугольных треугольников	(Ф/И) Можно сформулировать свойства прямоугольного треугольника в виде задач на доказательство и предложить учащимся решить их самостоятельно. (Задачу 1 можно предложить менее подготовленным учащимся, остальных детей разделить на два варианта

Продолжение табл.

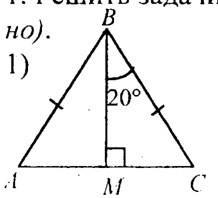
<table>
<tr><th>1</th><th colspan="2">2</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">и предложить варианту I решить задачу 2, варианту II – задачу 3. На решение задачи отводится 5–7 минут. Через 2–3 минуты от начала решения можно дать подсказку для решения задач 2 и 3: достройте свой треугольник до равностороннего с боковой стороной, равной гипотенузе.)
З а д а ч а 1.
Докажите, что в прямоугольном треугольнике сумма острых углов равна 90°.
З а д а ч а 2.
Докажите, что в прямоугольном треугольнике катет, лежащий против угла в 30°, равен половине гипотенузы.
З а д а ч а 3.
Докажите, что если катет прямоугольного треугольника равен половине гипотенузы, то угол, лежащий против этого катета, равен 30°.
Необходимо заслушать различные способы решения данных задач, выбрать наиболее рациональный способ и отметить, что эти три утверждения являются свойствами прямоугольных треугольников</td></tr>
<tr><td colspan="3">III этап. Решение задач на закрепление изученного материала</td></tr>
<tr><td>Цель деятельности</td><td>Деятельность учителя</td><td>Деятельность учащихся</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Научить применять изученные свойства при решении задач</td><td>(Ф/И) Организует деятельность учащихся.
1. Решить задачи по готовым чертежам на доске (устно).
1)


Рис. 6
Дано: ΔABC.
Найти: углы ΔABC.

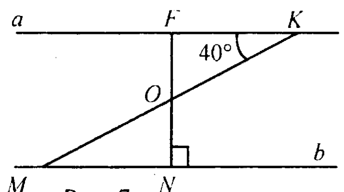
2)


Рис. 7
Дано: $a \parallel b$.
Найти: углы ΔMON.

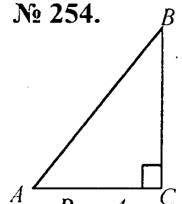
2. Решить задачу № 254 (устно).
3. Решить задачу № 255 на доске и в тетрадях.</td><td>№ 254.


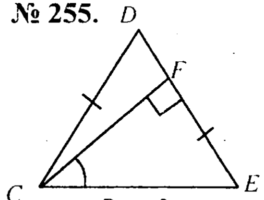
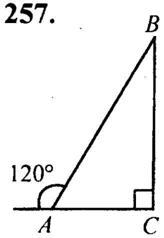
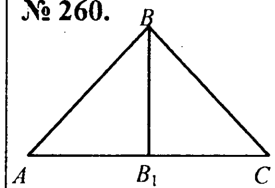
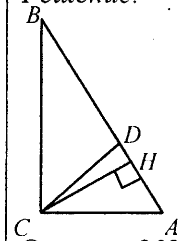
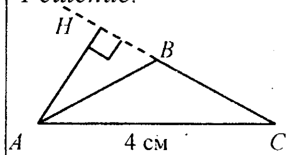
Рис. 4
Дано: ΔABC – равнобедренный, $\angle C = 90°$, $\angle A = \angle B$.
Найти: $\angle A$, $\angle B$.
Решение:
1) $\angle A + \angle B = 90°$ (свойство прямоугольного треугольника), $\angle A = \angle B$, следовательно, $\angle A = \angle B = 90° : 2 = 45°$.
О т в е т: 45°, 45°.
№ 255.


Рис. 5
Дано: ΔCDE – равнобедренный, $CD = DE$, CF – высота, $\angle D = 54°$.
Найти: $\angle ECF$.
Решение:
1) Так как $CD = DE$, то $\angle C = \angle E$. $\angle C + \angle E = 180° - \angle D$ (по свойству суммы углов треугольника); $\angle C + \angle E = 180° - 54°$, $\angle C = \angle E = 126° : 2 = 63°$.
2) $\angle FCD = 90° - \angle D$ (по свойству прямоугольного треугольника); $\angle FCD = 90° - 54° = 26°$.
3) $\angle ECF = \angle C - \angle FCD, \angle ECF = 63° - 26° = 37°$.
О т в е т: 37°.</td></tr>
</table>

1	2	3
	4. Решить задачу № 257 на доске и в тетрадях.	**№ 257.**  *Рис. 8* *Дано:* ΔABC, $\angle C = 90°$, внешний угол при $\angle A = 120°$, $AC + AB = 18$ см. *Найти:* AC, AB. *Решение:* 1) По свойству смежных углов, $\angle BAC = 180° - 120° = 60°$. 2) $\angle B = 90° - \angle A$ (по свойству прямоугольного треугольника), $\angle B = 90° - 60° = 30°$, и тогда, по свойству прямоугольного треугольника $AC = \frac{1}{2}AB$. 3) $AC + AB = 18$, $AB = 2AC$, тогда $AC + 2AC = 18$, тогда $AC = 6$ см. $AB = 2 \cdot 6 = 12$ см. Ответ: 6 см, 12 см.
	(П) 5. Решить задачу № 260 *(в парах)*.	**№ 260.**  *Рис. 9* *Дано:* ΔABC – равнобедренный, $AB = BC = 15{,}2$ см, BB_1 – высота, $BB_1 = 7{,}6$ см. *Найти:* углы ΔABC. *Решение:* 1) $BB_1 = \frac{1}{2}BC$, так как $7{,}6 = \frac{1}{2} \cdot 15{,}2$, значит, по свойству прямоугольного треугольника, $\angle BCB_1 = 30°$. 2) Так как ΔABC – равнобедренный, то $\angle BAC$ также 30°, а $\angle ABC = 180° - \angle A - \angle C = 180° - 30° - 30° = 120°$. Ответ: 30°, 30°, 120°.

Окончание табл.

1	2	3
	(Г) 6. Решить задачи. З а д а ч а 1. Найти углы прямоугольного треугольника, если угол между биссектрисой и высотой, проведенными из вершины прямого угла, равен 15°. З а д а ч а 2. В равнобедренном треугольнике один из углов равен 120°, а основание равно 4 см. Найдите высоту, проведенную к боковой стороне	З а д а ч а 1. *Решение:*  CD – биссектриса, CH – высота, $\angle DCH = 15°$, $\angle DCA = 45°$, тогда $\angle HCA = 30°$. ΔHCA – прямоугольный, в нем $\angle HCA = 30°$, тогда $\angle CAH = 60°$. ΔABC – прямоугольный, в нем $\angle A = 60°$, тогда $\angle B = 30°$. *Рис. 10* О т в е т: 30°, 60°, 90°. З а д а ч а 2. *Решение:*  *Рис. 11* 120° – угол при вершине равнобедренного треугольника, тогда $\angle A = \angle C = 30°$. AH – высота ΔABC, тогда ΔAHC – прямоугольный, в нем $\angle C = 30°$, значит, $AH = \frac{1}{2}AC = 2$ см. О т в е т: 2 см

IV этап. Итоги урока	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Какие свойства прямоугольных треугольников узнали на уроке? – Оцените свою работу на уроке и работу своих товарищей в группе	(И) Домашнее задание: выучить материал пунктов 30–35; ответить на вопросы 1–9 на с. 88; решить задачи № 242, 250 (б, в)

У р о к 49. Тема: НЕКОТОРЫЕ СВОЙСТВА ПРЯМОУГОЛЬНЫХ ТРЕУГОЛЬНИКОВ. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Цель деятельности учителя	Создать условия для закрепления основных свойств прямоугольных треугольников, рассмотрения признака прямоугольного треугольника и свойства медианы прямоугольного треугольника; совершенствовать навыки решения задач на применение свойств прямоугольного треугольника
Термины и понятия	Треугольник, противолежащий угол, катеты, гипотенуза

Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
1	2
Владеют базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания	*Познавательные:* умеют выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимают необходимость их проверки. *Регулятивные:* умеют самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем.

Продолжение табл.

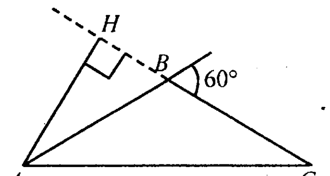
<table>
<tr><td colspan="2">1</td><td>2</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Коммуникативные: умеют работать в сотрудничестве с учителем, аргументировать и отстаивать свою точку зрения.
Личностные: проявляют способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений</td></tr>
<tr><td colspan="3">Организация пространства</td></tr>
<tr><td>Формы работы</td><td colspan="2">Фронтальная (Ф); индивидуальная (И); групповая (Г)</td></tr>
<tr><td>Образовательные ресурсы</td><td colspan="2">• Задания для фронтальной работы</td></tr>
<tr><td colspan="3">I этап. Актуализация опорных знаний учащихся</td></tr>
<tr><td>Цель деятельности</td><td colspan="2">Совместная деятельность</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">2</td></tr>
<tr><td>Проверить теоретическую подготовленность учащихся</td><td colspan="2">(Ф/И)
1. Ответить на вопросы учащихся по домашнему заданию.
2. Заполнить пропуски в решении задач.
1) В равнобедренном треугольнике один из внешних углов равен 60°, высота, проведенная к боковой стороне, равна 5 см.
Найдите основание треугольника.


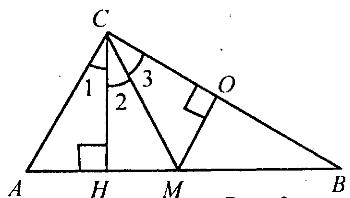
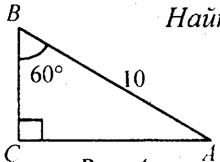
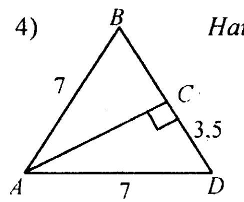
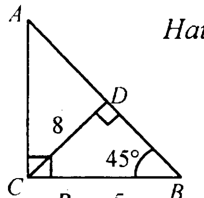
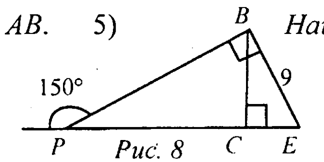
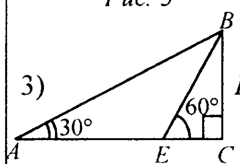
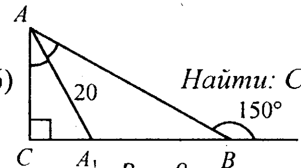
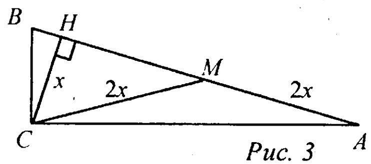
Рис. 1
Решение:
Так как внешний угол равен 60°, то смежный с ним внутренний угол равен ... Этот угол может быть только углом, противолежащим основанию, так как он ... Так как ΔABC – равнобедренный с основанием AC, то $\angle A = ... = ...$
Так как AH – высота, то ΔAHC – ...
В ΔAHC $\angle C = 30°$, значит, $AH = ...$
Так как $AH = 5$ см, то $AC = ...$
О т в е т: $AC = ...$
2) Высота и медиана, проведенные из одной вершины треугольника, разделили его угол на три равные части. Найдите углы треугольника.


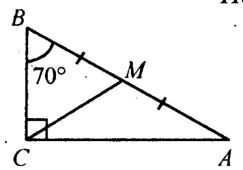
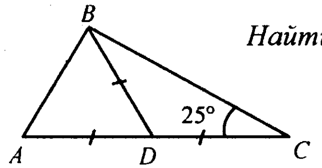
Рис. 2
Решение:
Пусть CH – высота, CM – медиана ΔABC, $\angle 1 = \angle 2 = \angle 3$.
Проведем $OM \perp CB$, тогда $\Delta ACH = \Delta MCH$ по ...
$\Delta CMH = \Delta CMO$ по ...
Тогда $AH = HM = MO = \frac{1}{2}MA = \frac{1}{2}MB$.
О т в е т: $\angle A = 60°$, $\angle B = 30°$, $\angle C = 90°$.</td></tr>
</table>

1	2
	После обсуждения нужно отметить, что эти две задачи характеризуют дополнительные свойства прямоугольных треугольников: 1) ***Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведенной из вершины прямого угла:*** В прямоугольном треугольнике медиана, проведенная из вершины прямого угла, равна половине гипотенузы. 2) ***Признак прямоугольного треугольника:*** Если медиана треугольника равна половине стороны, к которой она проведена, то этот треугольник прямоугольный

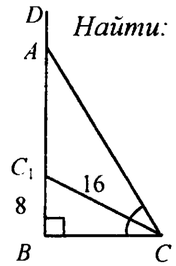
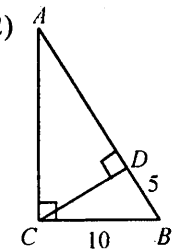
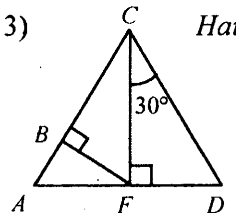
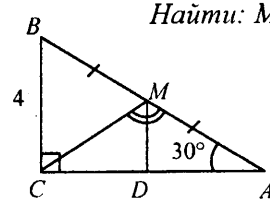
II этап. Решение задач

Цель деятельности	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
1	2	3
Совершенствовать навыки решения задач	(Ф/И) Организует деятельность учащихся. 1. Решение задачи с подробным обсуждением: Гипотенуза прямоугольного треугольника в четыре раза больше проведенной к ней высоты. Найдите острые углы треугольника. (Г) 2. Самостоятельное решение задач с последующей самопроверкой по готовым ответам. 1)  *Рис. 4* *Найти: BC.* 4)  *Рис. 7* *Найти: $\angle B$, $\angle D$.* 2)  *Рис. 5* *Найти: AB.* 5)  *Рис. 8* *Найти: CE, PC.* 3)  *Рис. 6* *Найти: AE.* 6)  *Рис. 9* *Найти: CA_1.*	1.  *Рис. 3* *Решение:* CH – высота. Пусть $CH = x$, тогда $AB = 4x$. Проведем медиану CM, $CM = \frac{1}{2}AB = 2x$, $BM = AM = 2x$. В ΔCHM $\angle H = 90°$, $CH = x$, $CM = 2x$, тогда $\angle HMC = 30°$, следовательно, $\angle AMC = 150°$. ΔAMC – равнобедренный, тогда $\angle A = \angle MCA = 15°$. ΔABC – прямоугольный, $\angle A = 15°$, тогда $\angle B = 75°$. Ответ: 15°, 75°. 2. Ответы для самопроверки. 1) $BC = 5$. 2) $AB = 16$. 3) $AE = 14$. 4) $\angle B = \angle D = 60°$. 5) $CE = 4{,}5$, $PC = 13{,}5$. 6) $CA_1 = 10$. 7) $\angle MCA = 20°$. 8) $\angle A = 65°$, $\angle ABC = 90°$

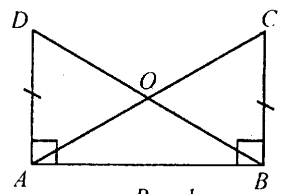
Окончание табл.

1	2	3
	7) *Найти:* $\angle MCA$.  *Рис. 10* 8) *Найти:* $\angle A$, $\angle ABC$.  *Рис. 11*	

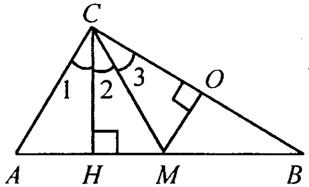
III этап. Итоги урока. Рефлексия

Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Какие свойства прямоугольного треугольника узнали на уроке? – Сформулируйте признак прямоугольного треугольника. – Оцените свою работу в группе. – Какие затруднения возникли?	(И) Домашнее задание (дано на карточке): решить задачи. 1) *Найти:* $\angle CAD$.  2) *Найти:* AD.  3) *Найти:* BF.  4) *Найти:* MD. 

Урок 50. Тема: ПРИЗНАКИ РАВЕНСТВА ПРЯМОУГОЛЬНЫХ ТРЕУГОЛЬНИКОВ

Цели деятельности учителя	Создать условия для доказательства признаков равенства прямоугольных треугольников и демонстрации их применения при решении задач
Термины и понятия	Треугольник, противолежащий угол, катеты, гипотенуза
Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Владеют базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания	*Познавательные:* умеют устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, делать умозаключения и выводы, понимать и использовать математические средства наглядности. *Регулятивные:* принимают и сохраняют цели и задачи учебной деятельности. *Коммуникативные:* умеют работать в сотрудничестве с учителем, аргументировать и отстаивать свою точку зрения. *Личностные:* проявляют способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений
Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Задания для фронтальной работы
I этап. Актуализация опорных знаний учащихся	
Цель деятельности	Совместная деятельность
1	2
Проверить уровень усвоения теоретического материала	(Ф/И) 1. Ответить на вопросы учащихся по домашнему заданию. 2. Сформулировать свойства прямоугольных треугольников. 3. Вспомнить признаки равенства треугольников. 4. Решить задачу. Гипотенузы BD и AC прямоугольных треугольников BAD и ABC с общим катетом AB и с равными катетами AD и BC пересекаются в точке O. Докажите, что треугольник AOB равнобедренный.  *Рис. 1* 5. Заполнить пропуски в решении задачи. Высота и медиана, проведенные из одной вершины треугольника, разделили его угол на три равные части. Найдите углы треугольника.

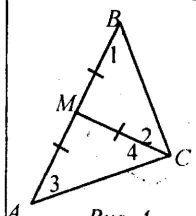
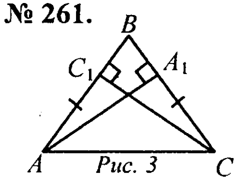
Продолжение табл.

1	2
	Решение: Пусть CH – высота, CM – медиана $\angle ABC$, $\angle 1 = \angle 2 = \angle 3$. Проведем $OM \perp CB$, тогда $\Delta ACH = \Delta MCH$ по ... $\Delta CMH = \Delta CMO$ по … Тогда $AH = HM = MO = \frac{1}{2} MA = \frac{1}{2} MB$. Ответ: $\angle A = 60°$, $\angle B = 30°$, $\angle C = 90°$  *Рис. 2*

II этап. Учебно-познавательная деятельность

Цель деятельности	Совместная деятельность
Рассмотреть и доказать признаки равенства прямоугольных треугольников	(Ф/И) 1. Доказательство признаков равенства прямоугольных треугольников по двум катетам, по катету и прилежащему острому углу, по гипотенузе и острому углу с опорой на признаки равенства треугольников *(устно; самостоятельно)*. 2. Доказательство признака равенства прямоугольных треугольников по гипотенузе и острому углу по моделям равных прямоугольных треугольников *(устно)*. 3. Доказательство признака равенства прямоугольных треугольников по гипотенузе и катету (по рис. 133 учебника) *(проводит учитель, так как доказательство этого признака требует дополнительных построений и непростых логических рассуждений)*

III этап. Учебно-познавательная деятельность

Цель деятельности	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
1	2	3
Научить применять изученные признаки при решении задач	(Ф/И) Организует деятельность учащихся. 1. Решить задачу № 261 на доске и в тетрадях. 2. Сформулировать и доказать признак равенства прямоугольных треугольников по катету и противолежащему углу (задача № 268) *(самостоятельно)*. 3. Решить задачу № 269 на доске и в тетрадях. 4. Решить задачу. Докажите, что если треугольник прямоугольный, то медиана, проведенная из вершины прямого угла, равна половине гипотенузы.  *Рис. 4* *Доказательство:* ΔCBM – равнобедренный. ΔCMA – равнобедренный (по усл.), следовательно, по свойству равнобедренного треугольника $\angle 1 = \angle 2$, $\angle 3 = \angle 4$. $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 + \angle 4 = 180°$, $2\angle 2 + 2\angle 4 = 180°$, $\angle 2 + \angle 4 = 90°$, следовательно, ΔABC – прямоугольный.	**№ 261.**  *Рис. 3* *Дано:* ΔABC – равнобедренный, $AB = BC$, AA_1, CC_1 – высоты. *Доказать:* $AA_1 = CC_1$. *Доказательство:* 1) $\angle A_1AC = 90° - \angle A_1CA$ $\angle CCA = 90° - \angle C_1AC$ тогда $\angle A_1AC = \angle C_1CA_1$ 2) ΔA_1AC и ΔC_1CA: AC – общая, $\angle A_1AC = \angle C_1CA$ (из п. 1), $\angle C_1AC = \angle A_1CA$ ($AB = BC$). $\Delta A_1AC = \Delta C_1CA$ (по стороне и двум прилежащим углам), тогда $AA_1 = CC_1$ (по определению равных треугольников), что и требовалось доказать.

Продолжение табл.

<table>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr>
<tr><td></td><td>

5. Решить задачу.

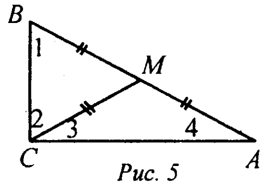


Рис. 5

Дано: $CM = BM = MA$.

Доказать: ΔABC – прямоугольный.

Доказательство:

Пусть $CM \neq MA$ и $CM \neq MB$.

Для определенности пусть $CM > MA$, тогда $CM > MB$, следовательно, $\angle 4 > \angle 3$, $\angle 1 > \angle 2$, но $\angle 1 + \angle 4 = 90°$, тогда $\angle 2 + \angle 3 < 90°$, что противоречит тому, что $\angle C = 90°$. Таким же образом можно получить противоречие для случая $CM < MA$, $CM < MB$. Значит, $CM = MA = MB$.

После обсуждения нужно отметить, что эти две задачи иллюстрируют свойства прямоугольных треугольников

</td><td>

№ 268.

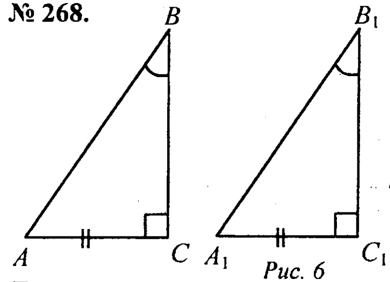


Рис. 6

Дано: ΔABC и $\Delta A_1B_1C_1$, $\angle C = \angle C_1 = 90°$, $\angle B = \angle B_1$, $AC = A_1C_1$.

Доказать: $\Delta ABC = \Delta A_1B_1C_1$.

Доказательство:

1) $\left.\begin{array}{l} \angle A = 90° - \angle B \\ \quad \| \qquad\quad \| \\ \angle A_1 = 90° - \angle B_1 \end{array}\right|$ тогда $\angle A = \angle A_1$,

2) Рассмотрим ΔABC и $\Delta A_1B_1C_1$. $AC = A_1C_1$ (по усл.), $C = \angle C_1$ (по усл.), $\angle A = \angle A_1$ (из п. 1), следовательно, $ABC = \Delta A_1B_1C_1$, что и требовалось доказать.

№ 269.

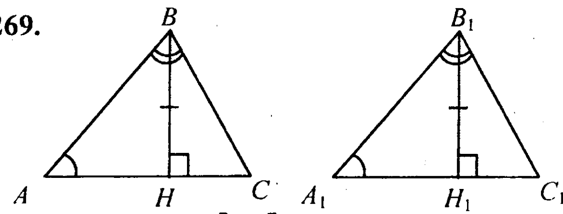


Рис. 7

Дано: ΔABC и $\Delta A_1B_1C_1$, $\angle A = \angle A_1$, $\angle B = \angle B_1$, BH, B_1H_1 – высоты, $BH = B_1H_1$.

Доказать: $\Delta ABC = \Delta A_1B_1C_1$.

Доказательство:

1) Рассмотрим ΔABH и $\Delta A_1B_1H_1$. $BH = B_1H_1$, $\angle A = \angle A_1$, следовательно, $\Delta ABH = \Delta A_1B_1H_1$ (по катету и острому углу), тогда $AB = A_1B_1$, (по определению равных треугольников).

2) Рассмотрим ΔABC и $\Delta A_1B_1C_1$. $AB = A_1B_1$, (из п. 1), $\angle A = \angle A_1$ (по усл.), $\angle B = \angle B_1$ (по усл.), следовательно, $\Delta ABC = \Delta A_1B_1C_1$ (по стороне и прилежащим углам)

</td></tr>
</table>

Окончание табл.

IV этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Перечислите свойства прямоугольных треугольников. – Перечислите признаки равенства прямоугольных треугольников. – Оцените свою работу на уроке. – Составьте синквейн к уроку	(И) Домашнее задание: изучить п. 36; ответить на вопросы 12–13 на с. 88–89; решить задачи № 262, 264

Урок 51. Тема: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

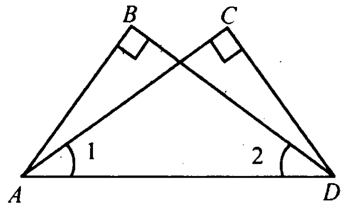
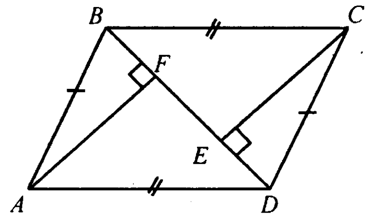
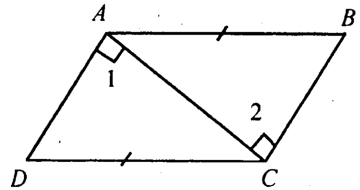
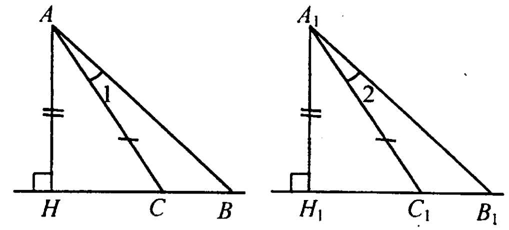
Цель деятельности учителя	Создать условия для обучения применению признаков равенства прямоугольных треугольников и их свойств при решении задач, для выработки умения решать задачи; способствовать развитию умения логически мыслить
Термины и понятия	Треугольник, противолежащий угол, катеты, гипотенуза

Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Умеют применять изученные понятия, методы для решения задач	*Познавательные:* умеют устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, делать умозаключения и выводы; понимают и используют математические средства наглядности. *Регулятивные:* осуществляют самоконтроль и взаимоконтроль. *Коммуникативные:* умеют работать в сотрудничестве с учителем, в парах, аргументировать и отстаивать свою точку зрения. *Личностные:* проявляют способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений

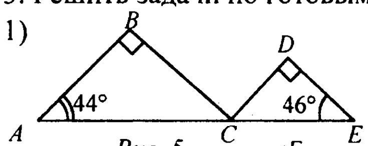
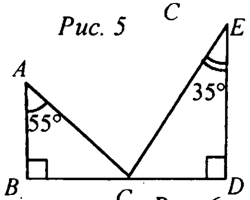
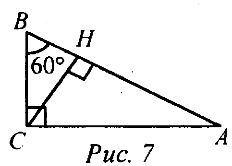
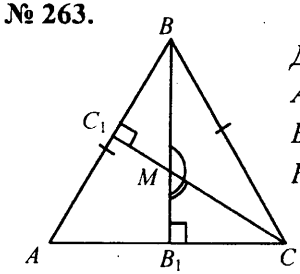
Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); парная (П); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Чертежи к задачам. • Задания для самостоятельной работы

I этап. Актуализация опорных знаний учащихся	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Систематизировать теоретические знания	(Ф/И) 1. Ответить на вопросы учащихся по домашнему заданию. 2. Сформулировать свойства прямоугольных треугольников. 3. Сформулировать признаки равенства прямоугольных треугольников.

Продолжение табл.

1	2
	4. Устно решить задачи по готовым чертежам. 1) На рисунке 1 $\angle B = \angle C = 90°$; $\angle 1 = \angle 2$. Докажите, что $AB = CD$. 2) На рисунке 2 $AB = CD$; $BC = AD$, $\angle AFB = \angle CED = 90°$. Докажите, что $BF = ED$; $AF = EC$. 3) На рисунке 3 $\angle 1 = \angle 2 = 90°$, $AB = DC$. Докажите, что $BC = AD$. 4) На рисунке 4 AH и A_1H_1 – высоты треугольников ABC и $A_1B_1C_1$; $AC = A_1C_1$; $\angle 1 = \angle 2$; $AH = A_1H_1$. Докажите, что $\Delta ABC = \Delta A_1B_1C_1$.  *Рис. 1*  *Рис. 2*  *Рис. 3*  *Рис. 4*

II этап. Решение задач

Цель деятельности	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
1	2	3
Совершенствовать навыки решения задач по изученной теме	(Ф/И) Организует деятельность учащихся. 1. Решить задачу № 263 на доске и в тетрадях. 2. Решить задачу № 267 на доске и в тетрадях. (П) 3. Решить задачи по готовым чертежам. 1)  *Рис. 5* *Доказать:* $BC \perp CD$. 2)  *Рис. 6* *Найти:* $\angle ACE$. 3)  *Рис. 7* *Дано:* $BH = 4$ см. *Найти:* AH.	**№ 263.**  *Рис. 13* *Дано:* ΔABC – равнобедренный, $AB = AC$; CC_1, BB_1 – высоты, $BB_1 \cap CC_1 = M$, $\angle BMC = 140°$. *Найти:* $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$. *Решение:* 1) По свойству смежных углов, $180° - 140° = \angle CMB_1$. $\angle CMB_1 = 40°$, тогда $\angle B_1CM$ $(BCC_1) = 90° - 40° = 50°$. 2) $\angle A = 90° - \angle B_1CC_1 = 90° - 50° = 40°$. 3) По свойству углов в треугольнике, $\angle B + \angle C = 180° - \angle A$, $\angle B + \angle C = 180° - 40° = 140°$. Так как $\angle B = \angle C$ $(AB = AC)$, то $\angle B = 70°$, $\angle C = 70°$. О т в е т : 40°, 70°, 70°.

Продолжение табл.

1	2	3

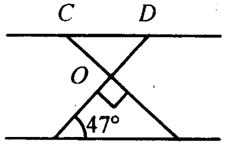
4) 

Рис. 8

Дано: $AB \parallel CD$.
Найти: углы ΔCDO.

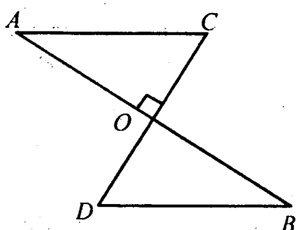
5) 

Рис. 9

Дано: O – общая середина AB и CD, $AB \perp CD$.
Доказать: $AC = DB$.

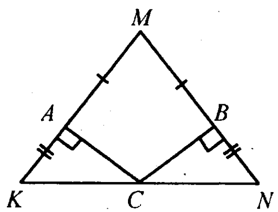
6) 

Рис. 10

Доказать: MC – медиана ΔKMN.

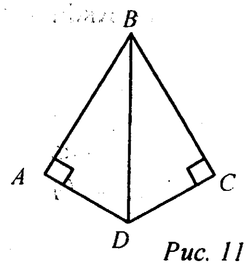
7) 

Рис. 11

Дано: BD – биссектриса $\angle ABC$.
Доказать: DB – биссектриса $\angle ADC$.

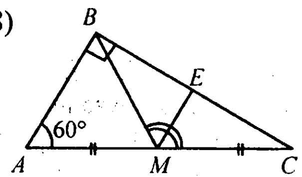
8) 

Рис. 12

Дано: $BM = 5$ см.
Найти: ME.

№ 267.

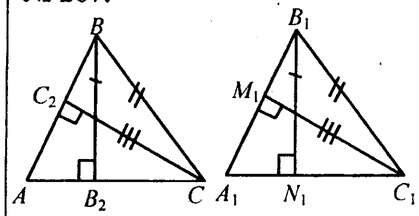


Рис. 14

Дано: ΔABC и $\Delta A_1B_1C_1$, CC_2, BB_2, C_1M_1, B_1N_1 – высоты; $BB_2 = B_1N_1$, $CC_2 = C_1M_1$, $BC = B_1C_1$.
Доказать: $\Delta ABC = \Delta A_1B_1C_1$.

Доказательство:

1) Рассмотрим ΔB_2BC и $\Delta N_1B_1C_1$. $BC = B_1C_1$ (по усл.), $BB_2 = B_1N_1$ (по усл.), следовательно, $\Delta B_2BC = \Delta N_1B_1C_1$ (по гипотенузе и катету), тогда $\angle C = \angle C_1$ (по определению равных треугольников).

2) Рассмотрим ΔC_2BC и $\Delta M_1B_1C_1$. $BC = B_1C_1$ (по усл.), $CC_2 = C_1M_1$ (по усл.), следовательно, $\Delta C_2BC = \Delta M_1B_1C_1$, (по гипотенузе и катету), тогда $\angle B = \angle B_1$ (по определению равных треугольников).

3) Рассмотрим ΔABC и $\Delta A_1B_1C_1$. $BC = B_1C_1$ (по усл.), $\angle B = \angle B_1$ (из п. 2), $\angle C = \angle C_1$ (из п. 1), тогда $\Delta ABC = \Delta A_1B_1C_1$ (по стороне и двум прилежащим углам)

III этап. Самостоятельная работа	
Цель деятельности	Задания для самостоятельной работы
Проверить уровень усвоения теоретического материала и умение применять его при решении задач	(И) Учащиеся выполняют задания самостоятельной работы *(см. Ресурсный материал)*

IV этап. Итог урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Перечислите свойства прямоугольного треугольника, которые применили при решении задач самостоятельной работы. – Оцените свою работу и работу своего напарника	(И) Домашнее задание: повторить п. 30–36, подготовиться к устному опросу; решить задачи № 258, 265

Ресурсный материал

Самостоятельная работа

Вариант I

1. На рисунке 1 $AD = DC$; $ED = DF$; $\angle 1 = \angle 2 = 90°$. Докажите,что треугольник ABC равнобедренный.

2. Один из углов прямоугольного треугольника равен 60°, а сумма гипотенузы и меньшего катета равна 18 см. Найдите гипотенузу и меньший катет.

Вариант II

1. На рисунке 2 $\angle 1 = \angle 2$, $\angle 3 = \angle 4 = 90°$; $BD = DC$. Докажите, что треугольник ABC равнобедренный.

2. Один из острых углов прямоугольного треугольника в два раза меньше другого, а разность гипотенузы и меньшего катета равна 15 см. Найдите гипотенузу и меньший катет.

Вариант III

(для более подготовленных учащихся)

1. Через середину отрезка AB проведена прямая a. Из точек A и B к прямой a проведены перпендикуляры AC и BD. Докажите, что $AC = BD$.

2. В прямоугольном треугольнике CDE с прямым углом E проведена высота EF. Найдите CF и FD, если $CD = 18$ см, а $\angle DCE = 30°$.

Вариант IV

(для более подготовленных учащихся)

1. Из точки M биссектрисы неразвернутого угла O проведены перпендикуляры MA и MB к сторонам этого угла. Докажите, что $MA = MB$.

2. В прямоугольном треугольнике ABC с гипотенузой AB и $\angle A = 60°$ проведена высота CH. Найдите BH, если $AH = 6$ см.

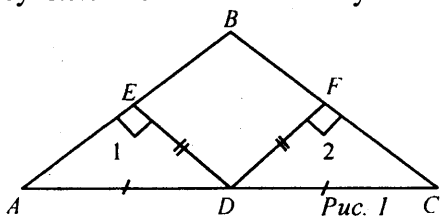


Рис. 1

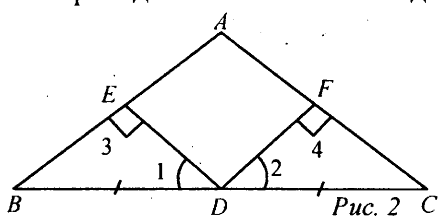


Рис. 2

Урок 52. Тема: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Цель деятельности учителя	Создать условия для повторения и систематизации ранее изученного материала, выработки навыков решения задач; способствовать развитию логического мышления учащихся
Термины и понятия	Треугольник, противолежащий угол, катеты, гипотенуза

Планируемые результаты

Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Умеют применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач	*Познавательные:* умеют самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; понимают и используют математические средства наглядности. *Регулятивные:* осуществляют самоконтроль и взаимоконтроль. *Коммуникативные:* умеют работать в сотрудничестве с учителем, аргументировать и отстаивать свою точку зрения, работать в группе. *Личностные:* проявляют способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений

Организация пространства

Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И); групповая (Г)
Образовательные ресурсы	• Задания для индивидуальной, групповой работы

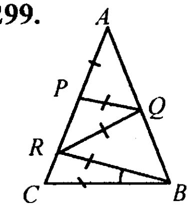
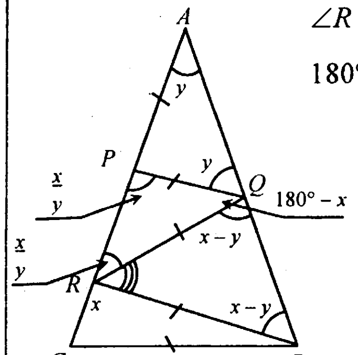
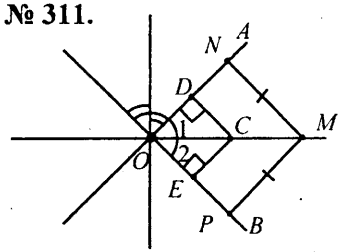
I этап. Актуализация опорных знаний учащихся

Цель деятельности	Совместная деятельность
Проанализировать ошибки, допущенные в самостоятельной работе	(Ф/И) 1. Указать ошибки, допущенные в самостоятельной работе. 2. Решить задачи, вызвавшие затруднения у учащихся

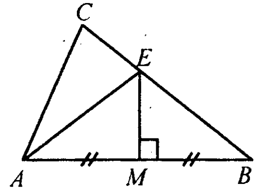
II этап. Устный опрос

Цель деятельности	Задания для индивидуальной работы
Привести в систему знания учащихся по теме «Прямоугольный треугольник»	(Ф) К доске вызываются четверо учащихся, которые работают по карточкам *(см. Ресурсный материал)*. Одновременно учитель проводит беседу с классом, задавая вопросы по теории

Продолжение табл.

III этап. Решение задач		
Цель деятельности	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
1	2	3
Совершенствовать навыки решения задач	(Г) Организует деятельность учащихся: решение задач № 299 и 311. Дополнительная задача: Через середину стороны AB треугольника ABC проведена прямая, перпендикулярная к AB, пересекающая BC в точке E. BC = 24 см, периметр треугольника AEC равен 30 см. Найдите AC. Выполнив задание в группах, учащиеся представляют свои решения, обсуждают и записывают в тетрадях	**№ 299.**  *Дано:* $AB = AC$, $AP = PQ = QR = RB = BC$. *Найти:* $\angle A$. *Решение:* 1) Примем $\angle C = \angle B = x$, так как ΔABC равнобедренный. Примем $\angle CBR = y$. Рассмотрим ΔRQB: $\angle R + \angle Q + \angle B = 180°$. $180° - \frac{3}{2}x + x - y + x - y = 180°$ $\frac{1}{2}x = 2y$ $x = 4y$ 2) Рассмотрим ΔABC: $\angle A + \angle B + \angle C = 180°$. $4y + 4y + y = 180°$ $9y = 180°$ $y = 20°$ Ответ: $\angle A = 20°$.  *Рис. 1* **№ 311.**  *Рис. 2* 1) Проведем биссектрисы углов, образованных при пересечении двух прямых OA и OB. Возьмем произвольную точку C на биссектрисе $\angle AOB$. $\Delta ODC = \Delta OEC$ по гипотенузе (OC – общая гипотенуза) и острому углу ($\angle 1 = \angle 2$), следовательно, $CD = CE$. 2) Проведем перпендикуляры MN и MP к прямым OA и OB. $\Delta ONM = \Delta OPM$ по катету и гипотенузе (OM – общая гипотенуза, $MN = MP$, так как по условию точка M равноудалена от сторон OA и OB). Следовательно, $\angle NOM = \angle POM$, то есть луч OM – биссектриса $\angle AOB$. Из доказанных утверждений следует, что искомое множество точек состоит

Окончание табл.

1	2	3
		из двух прямых, содержащих биссектрисы углов, образованных при пересечении данных прямых. Дополнительная задача.  *Рис. 3* *Решение:* $\Delta AEM = \Delta BEM$ по двум катетам, тогда $AE = BE$. $P_{AEC} = AC + AE + CE$, но так как $AE = BE$, то $P_{AEC} = AC + (BE + CE) = AC + CB = AC + 24 = 30$, отсюда $AC = 6$ см. Ответ: $AC = 6$ см

IV этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Какие цели были поставлены на уроке? Добились мы их? – Оцените свою работу и работу группы	(И) Домашнее задание: повторить пункты 15–36; решить задачи № 266, 297; принести циркули и линейки

Ресурсный материал

Карточки для индивидуальной работы

Вариант I

1. Сформулируйте теорему о сумме углов треугольника.
2. Один из углов при основании равнобедренного треугольника равен 65°. Найдите остальные углы треугольника.
3. В треугольнике ABC $\angle B = 110°$; биссектрисы углов A и C пересекаются в точке O. Найдите угол AOC.

Вариант II

1. Сформулируйте свойство катета прямоугольного треугольника, лежащего против угла в 30°.
2. В прямоугольном треугольнике ABC $\angle C = 90°$; $\angle B = 60°$, $AB = 15$ см. Найдите BC.
3. Один из углов прямоугольного треугольника равен 60°, а сумма гипотенузы и меньшего катета равна 42 см. Найдите гипотенузу.

Вариант III

1. Сформулируйте признак равенства прямоугольных треугольников по гипотенузе и катету.
2. В треугольниках ABC и $A_1B_1C_1$ $\angle B = \angle B_1 = 90°$; $AB = A_1B_1$, $AC = A_1C_1$. Найдите углы A_1 и C_1 треугольника $A_1B_1C_1$, если $\angle A = 34°$, $\angle C = 54°$.
3. На сторонах угла A отмечены точки B и C так, что $AB = AC$. Через точки B и C проведены прямые, перпендикулярные соответственно сторонам AB и AC данного угла и пересекающиеся в точке M. Докажите, что $MB = MC$.

Вариант IV

1. Сформулируйте признак равенства прямоугольных треугольников по гипотенузе и острому углу.

2. В треугольниках ABC и $A_1B_1C_1$ углы B и B_1 прямые, $\angle A = \angle A_1$, $AC = A_1C_1$. Найдите стороны B_1C_1 и A_1B_1 треугольника $A_1B_1C_1$, если $BC = 17$ см, $AB = 12$ см.

3. Даны два равных прямоугольных треугольника ABC и $A_1B_1C_1$, у которых $\angle B = \angle B_1 = 90°$; BH и B_1H_1 – высоты. Докажите, что $\Delta BHC = \Delta B_1H_1C_1$.

Урок 53. Тема: РАССТОЯНИЕ ОТ ТОЧКИ ДО ПРЯМОЙ. РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ ПРЯМЫМИ

Цель деятельности учителя	Создать условия для введения понятия расстояния от точки до прямой и расстояния между параллельными прямыми, для демонстрации применения данных понятий при решении задач
Термины и понятия	Параллельные прямые, расстояние от точки до прямой, перпендикуляр, наклонная

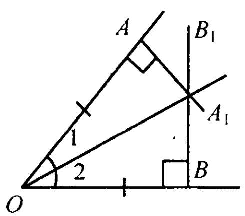
Планируемые результаты

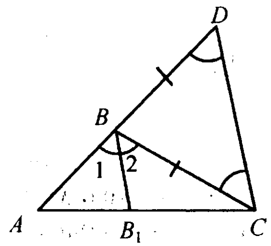
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Знают, какой отрезок называется наклонной, проведенной из данной точки к данной прямой, что называется расстоянием от точки до прямой и расстоянием между двумя параллельными прямыми	*Познавательные:* умеют самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; понимают и используют математические средства наглядности. *Регулятивные:* осуществляют самоконтроль и взаимоконтроль. *Коммуникативные:* умеют работать в сотрудничестве с учителем, аргументировать и отстаивать свою точку зрения. *Личностные:* проявляют способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений

Организация пространства

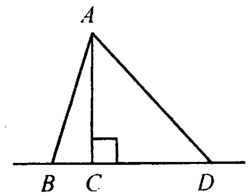
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Задания для фронтальной работы

I этап. Актуализация опорных знаний учащихся

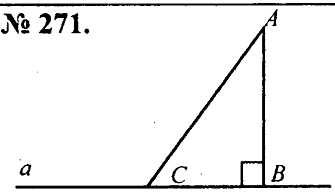
Цель деятельности	Совместная деятельность
1	2
Проверить правильность выполнения домашнего задания	(Ф/И) Двое учеников по желанию выполняют на доске решение домашних задач. **№ 266.**  *Рис. 1* *Дано:* $\angle O$, $OA = OB$, $AA_1 = BB_1$, $AA_1 \cap BB_1 = C$. *Доказать:* OC – биссектриса. *Доказательство:* Рассмотрим ΔOAC и ΔOBC. OC – общая, $OA = OB$ (по усл.), следовательно, $\Delta OAC = \Delta OBC$ (по катету и гипотенузе), тогда $\angle 1 = \angle 2$ (по определению равных треугольников), тогда OC – биссектриса.

1	2
	№ 297.  *Рис. 2* *Дано:* ΔADC, $B \in AD$, BB_1 – биссектриса, $BD = BC$, $\angle D = \angle BCD$. *Доказать:* $BB_1 \parallel DC$. *Доказательство:* 1) $\angle D + \angle BCD = 180° - \angle DBC$ $\parallel \quad \parallel$ $\angle 1 + \angle 2 = 180° - \angle DBC$ $\angle D + \angle C = \angle 1 + \angle 2$. Так как $\angle D = \angle C$, $\angle 1 = \angle 2$, то $\angle D = \angle C = \angle 1 = \angle 2$. 2) $\angle C$ и $\angle 2$ – накрест лежащие при BB_1 и DC и секущей BC, тогда $BB_1 \parallel DC$, что и требовалось доказать

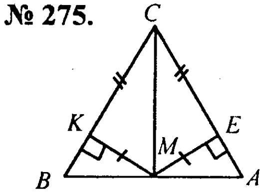
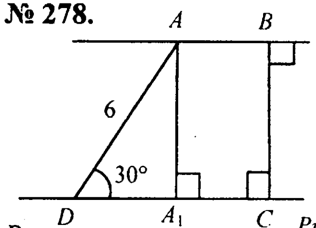
II этап. Учебно-познавательная деятельность

Цель деятельности	Совместная деятельность
Ввести понятия расстояния от точки до прямой и расстояния между параллельными прямыми	(Ф/И) 1. Ввести понятие *расстояния от точки до прямой.* 1) Понятие наклонной – отрезок AB и BD. 2) Перпендикуляр AC, проведенный из точки к прямой, меньше любой наклонной, проведенной из той же точки к этой прямой. 3) Длина перпендикуляра, проведенного из точки к прямой, называется расстоянием от этой точки до прямой.  *Рис. 3* 2. Рассмотреть рисунок 137 из учебника на с. 81. 3. Рассмотреть одно из важнейших свойств параллельных прямых: разобрать доказательство теоремы «Все точки каждой из двух параллельных прямых равноудалены от другой прямой» по рис. 138. 4. Ввести понятие *расстояния между параллельными прямыми*: расстояние от произвольной точки одной из параллельных прямых до другой прямой называется расстоянием между этими прямыми. 5. Рассмотреть утверждение, обратное доказанной теореме. Оно лежит в основе конструкции рейсмуса, применяемого в столярном деле для разметки прямых, параллельных краю бруска *(см. рис. 139 учебника)*

III этап. Закрепление изученного материала

Цель деятельности	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
1	2	3
Научить применять полученные знания при решении задач	(Ф/И) Организует деятельность учащихся. 1. Решить задачи № 271, 275 на доске и в тетрадях. 2. Решить задачу № 278. 3. Решить задачи № 281, 282 по готовым чертежам *(устно)*	**№ 271.**  *Рис. 4* *Дано:* $AB \perp a$, AC – наклонная, $AB + AC = 17$ см, $AC - AB = 1$ см. *Найти:* AB.

Окончание табл.

1	2	3
		Решение: $\begin{cases} x+y=17 \\ y-x=1, \end{cases}$ $\begin{cases} 2y=18 \\ 2x=16, \end{cases}$ $\begin{cases} y=9 \\ x=8, \end{cases}$ $\rightarrow AB = 8$ см. Ответ: 8 см. **№ 275.**  *Рис. 5* *Дано:* ΔABC, $AC = CB$, $M \in AB$, $ME \perp AC$, $MK \perp BC$, $ME = MK$. *Доказать:* $CM \perp AB$. *Доказательство:* 1) Рассмотрим ΔBKM и ΔAEM. $KM = EM$ (по усл.), $\angle B = \angle A$ (так как ΔABC – равнобедренный). $\Delta BKM = \Delta AEM$ (по катету и острому углу), тогда $BM = MA$ (по определению равных треугольников). 2) Так как M – середина AB, значит, CM – медиана равнобедренного треугольника, опущенная на основание, тогда $CM \perp AB$. **№ 278.**  *Рис. 6* *Дано:* $AB \parallel CD$, $\angle ADC = 30°$, $AD = 6$ см, $BC \perp AB$. *Найти:* BC. *Решение:* 1) Рассмотрим ΔAA_1D: $\angle A_1 = 90°$, $\angle D = 30°$, так как AA_1 лежит против угла 30°, то $AA_1 = \frac{1}{2}AD$, $AA_1 = 3$ см. 2) Так как $AA_1 = BC$, то $BC = 3$ см. Ответ: 3 см

IV этап. Итоги урока. Рефлексия

Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Что называется перпендикуляром, наклонной, расстоянием от точки до прямой, расстоянием между параллельными прямыми? – Составьте синквейн к уроку	(И) Домашнее задание: изучить п. 38; ответить на вопросы 14–18 на с. 89 учебника; решить задачи № 272, 277, 283; принести циркули и линейки

У р о к 54. Тема: ПОСТРОЕНИЕ ТРЕУГОЛЬНИКА ПО ТРЕМ ЭЛЕМЕНТАМ

Цели деятельности учителя	Создать условия для рассмотрения задач на построение треугольника по трем элементам
Термины и понятия	Угол, окружность, дуга окружности, отрезок

Планируемые результаты

Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Умеют применять изученные понятия, методы для решения задач практического характера	*Познавательные:* умеют самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; понимают и используют математические средства наглядности. *Регулятивные:* осуществляют самоконтроль и взаимоконтроль. *Коммуникативные:* умеют работать в сотрудничестве с учителем, аргументировать и отстаивать свою точку зрения. *Личностные:* проявляют способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений

Организация пространства

Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И); групповая (Г)
Образовательные ресурсы	• Задания для групповой работы

I этап. Актуализация опорных знаний учащихся

Цель деятельности	Совместная деятельность
1	2
Систематизировать теоретические знания	(Ф/И) 1. Фронтальный опрос учащихся по изученному ранее материалу. 2. Обсуждение вопросов 14–18 на с. 89. 3. Проверка домашнего задания: двое учащихся на доске решают № 272, 277.

№ 272.

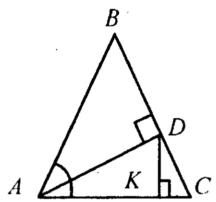


Рис. 1

Дано: ΔABC, $AB = BC = AC$, AD – биссектриса $\angle A$, $DK \perp AC$, $DK = 6$ см.

Найти: AD.

Решение:

1) Так как ΔABC – равносторонний, то:

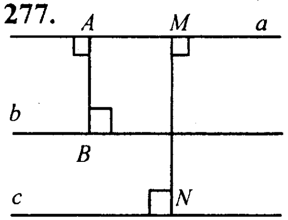
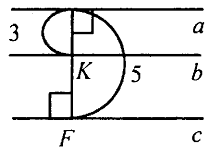
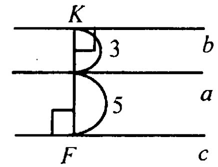
а) $AD \perp BC$;

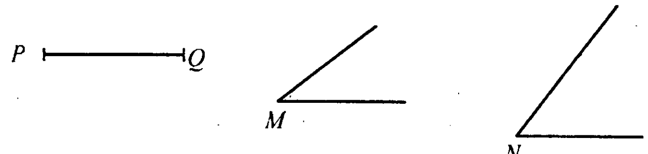
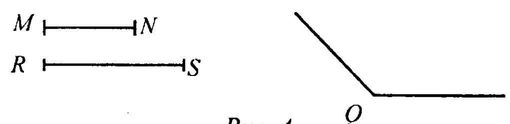
б) $\angle A = \angle B = \angle C = 60°$.

2) Рассмотрим ΔADK: $\angle K = 90°$, $\angle DAK = 30°$, $DK = 6$ см; так как DK лежит против угла в 30°, то $AD = 2DK$; $AD = 12$ см.

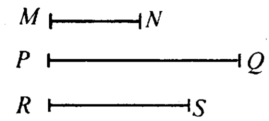
О т в е т: 12 см.

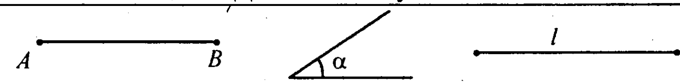
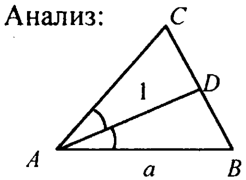
Продолжение табл.

1	2
	№ 277.  *Дано:* $a \parallel b$, $AB \perp a$, $AB = 3$ см, $a \parallel c$, $MN \perp a$, $MN = 5$ см. *Найти:* расстояние между b и c. *Рис. 2* *Решение:* 1) Так как $a \parallel b$ (по усл.) $a \parallel c$ (по усл.), следовательно, $b \parallel c$ (свойство параллельных прямых). 2)  $KF = 5 - 3 = 2$ см или  $KF = 5 + 3 = 8$ см. Ответ: 2 см или 8 см

II этап. Изучение нового материала	
Цель деятельности	Совместная деятельность
1	2
Рассмотреть задачи на построение треугольника по трем элементам	(Г) 1. Напомнить учащимся, что значит решить задачу на построение с помощью циркуля и линейки; можно рассказать о том, что обычно задачи на построение решаются по схеме, состоящей из четырех частей: 1) анализ; 2) построение; 3) доказательство; 4) исследование (описание схемы содержится в пункте «Задачи повышенной трудности к главам III и IV» на с. 93 учебника). 2. Продолжить работу в группах. При выполнении задания учащиеся могут общаться друг с другом, обсуждать решение задачи. 1-я группа С помощью циркуля и линейки без делений построить ΔABC такой, что $AB = PQ$, $\angle A = \angle M$, $\angle B = \angle N$.  *Рис. 3* 2-я группа С помощью циркуля и линейки без делений построить ΔABC такой, что $AB = MN$, $AC = RS$, $\angle A = \angle Q$.  *Рис. 4*

Окончание табл.

1	2
	3-я группа С помощью циркуля и линейки без делений построить ΔABC такой, что $AB = MN$, $BC = PQ$, $AC = RS$.  *Рис. 5* *Когда группы будут готовы, заслушать решение каждой задачи, обсудить правильность решения.* 3. Обсудить общий вопрос для всех групп: – Всегда ли можно построить такой ΔABC, который удовлетворял бы всем условиям задачи? 4. Решить в тетради задачи *(самостоятельно)*. 1) Построение треугольника по стороне и прилежащим к ней углам. 2) Построение треугольника по двум сторонам и углу между ними. 3) Построение треугольника по трем сторонам

III этап. Решение задач		
Цель деятельности	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
Совершенствовать навыки решения задач на построение	(Ф/И) Организует деятельность учащихся. 1. Решить задачу № 286. 2. Решить задачу № 284 *(рис. 142) (решение приведено в учебнике на с. 86)*	**№ 286.** *Дано:*  *Построить:* ΔABC: $AB = a$, $\angle A = \alpha$, $AD = l$. Анализ:  *Рис. 6* Ход построения: 1) отрезок $AB = a$; 2) угол $A = \alpha$; 3) биссектриса $AD = l$; 4) соединить B и D прямой; 5) $BD \cap$ сторону угла A в точке C; 6) ΔABC – искомый

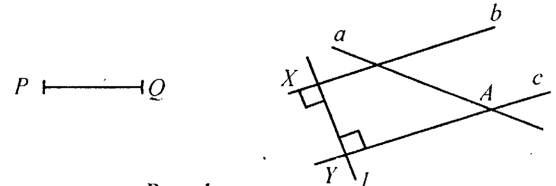
IV этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Что повторили на уроке? Что нового узнали? – Оцените свою работу и работу группы	(И) Домашнее задание: изучить п. 39 (1 и 2); решить задачи № 274, 285

Урок 55. Тема: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Цели деятельности учителя	Создать условия для обучения учащихся решению задач на построение с помощью циркуля и линейки
Термины и понятия	Угол, окружность, дуга окружности, отрезок

Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Имеют систематические знания о плоских фигурах и их свойствах, владеют умением применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач	*Познавательные:* умеют самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. *Регулятивные:* умеют осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы. *Коммуникативные:* умеют работать в сотрудничестве с учителем, аргументировать и отстаивать свою точку зрения. *Личностные:* проявляют способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений

Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	

I этап. Актуализация опорных знаний учащихся		
Цель деятельности	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
1	2	3
Систематизировать полученные знания	(Ф/И) 1. Ответить на вопросы учащихся по выполнению домашнего задания. 2. Организовать решение задач № 285, 291 (д) с последующим обсуждением (дать учащимся на каждую задачу 2–3 минуты; решение записывается в тетрадях и на доске)	**№ 285.** Построение: 1) Построим прямую l, перпендикулярную прямой b и проходящую через произвольную точку X прямой b. 2) Отложим от точки X на прямой l отрезок XY, равный PQ. 3) Построим прямую c, перпендикулярную прямой l и проходящую через точку Y. 4) Точку пересечения a и c обозначим A. Точка A прямой a удалена от прямой b на расстояние PQ, то есть A – искомая точка. *Задача имеет два решения: отрезок XY на прямой l можно отложить в разные стороны от прямой b.*  *Рис. 1*

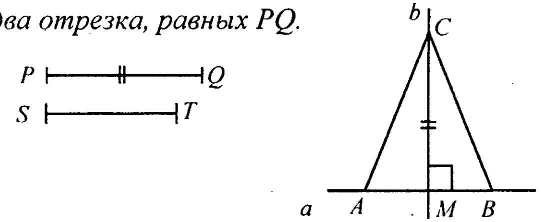
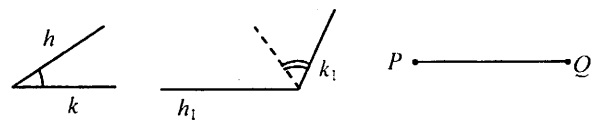
<table>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>№ 291 (д).
Дано: медиана PQ, проведенная к основанию; основание равнобедренного треугольника ST.
Построение:
Так как медиана, проведенная к основанию равнобедренного треугольника, является его высотой, то ход построения будет следующим:
1) На прямой a отложим отрезок AB, равный ST.
2) Построим середину отрезка AB – точку M.
3) Через точку M построим прямую b, перпендикулярную прямой a, и отложим на этой прямой b от точки M отрезок MC, равный PQ.
4) Соединим точки A и C, B и C отрезками. ΔABC – искомый.
Задача имеет два решения: на прямой b от точки M можно отложить два отрезка, равных PQ.


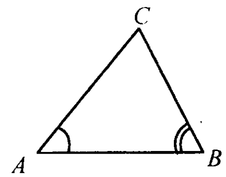
Рис. 2</td></tr>
<tr><td colspan="3">II этап. Учебно-познавательная деятельность</td></tr>
<tr><td>Цель деятельности</td><td colspan="2">Совместная деятельность</td></tr>
<tr><td>Изучить новый материал</td><td colspan="2">(Ф/И)
1. Разобрать решение задачи № 3 на доске и в тетрадях (с. 84–85).
2. Построить треугольник по трем сторонам (рис. 141 и решение задачи на с. 85 учебника). Провести исследование, всегда ли задача № 3 имеет решение</td></tr>
<tr><td colspan="3">III этап. Решение задач</td></tr>
<tr><td>Цель деятельности</td><td>Деятельность учителя</td><td>Деятельность учащихся</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Совершенствовать навыки в решении задач</td><td>(Ф/И) Организует деятельность учащихся: решение задач № 289, 290, 292 на доске и в тетрадях</td><td>№ 289.
Дано:


Построить ΔABC: $AB = PQ$, $\angle A = hk$, $\angle B = \frac{1}{2}\angle h_1k_1$.</td></tr>
</table>

Продолжение табл.

1	2	3

Анализ:



Ход построения:

1) Отрезок $AB = PQ$;

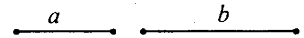
2) $\angle A = hk$;

3) $\angle B = \frac{1}{2}\angle h_1k_1$;

4) стороны $\angle A$ и $\angle B$ пересекаются в точке C;

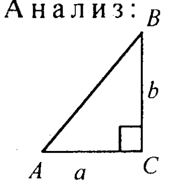
5) ΔABC – искомый.

№ 290.

а) *Дано:* 

Построить ΔABC: $\angle C = 90°$, $AC = a$, $CB = b$.

Анализ:



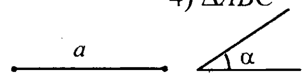
Ход построения:

1) Построить прямой угол C;

2) на одной стороне отложить отрезок $AC = a$, а на другой – $CB = b$;

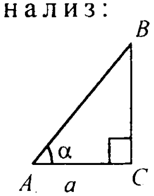
3) соединить отрезком A и B;

4) ΔABC – искомый.

б) *Дано:* 

Построить ΔABC: $\angle C = 90°$, $\angle A = \alpha$, $AC = a$.

Анализ:



Ход построения:

1) Построить прямой угол C;

2) отложить на стороне угла $AC = a$;

3) построить $\angle A = \alpha$;

4) стороны $\angle A$ и $\angle C$ пересекаются в точке B;

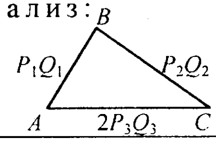
5) ΔABC – искомый.

№ 292.

Дано: 

а) *Построить* ΔABC: $AB = P_1Q_1$, $BC = P_2Q_2$, $AC = 2P_3Q_3$.

Анализ:



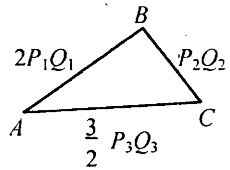
Ход построения:

1) Отрезок $AB = P_1Q_1$;

2) окружность с центром A и $R = P_2Q_2$;

3) окружность с центром B и $R = 2P_3Q_3$;

Окончание табл.

1	2	3
		4) эти две окружности пересекаются в точке C; 5) ΔABC – искомый. 6) *Построить* ΔABC: $AB = 2P_1Q_1$, $BC = P_2Q_2$, $AC = \frac{3}{2}P_3Q_3$. Анализ:  Ход построения: 1) $BC = P_2Q_2$; 2) окружность с центром B и $R = 2P_1Q_1$; 3) окружность с центром C и $R = \frac{3}{2}P_3Q_3$; 4) окружности пересекаются в точке A; 5) ΔABC – искомый. Указание: нужно помнить, что сумма длин двух сторон треугольника должна быть больше длины третьей стороны

IV этап. Итоги урока. Рефлексия

Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Оцените свою работу на уроке. – Закончите фразы: • Я познакомился с... • Было непросто... • Я добился... • У меня получилось... • Хотелось бы... • Мне запомнилось... • Я попробую...	(И) Домашнее задание: пункты 38–39; вопросы 14–20 на с. 89; решить задачи № 273, 287, 288, 291 (а, б, г), 293 *(разобрана в учебнике на с. 87–88)*

Урок 56. Тема: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Цель деятельности учителя	Создать условия для обучения учащихся решению задач на построение с помощью циркуля и линейки
Термины и понятия	Угол, окружность, дуга окружности, отрезок, искомый треугольник

Планируемые результаты

Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
1	2
Усваивают систематические знания о плоских фигурах и их свойствах, владеют умениями применять системати-	*Познавательные:* умеют самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познава-

Продолжение табл.

1	2
ческие знания о них для геометрических и практических задач, решать задачи на построение	тельных задач. *Регулятивные:* осуществляют контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносят необходимые коррективы. *Коммуникативные:* умеют работать в сотрудничестве с учителем. *Личностные:* проявляют способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений
Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Задания для фронтальной работы. • Задания для самостоятельной работы
I этап. Актуализация опорных знаний учащихся	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Систематизировать знания	(Ф/И) 1. Проверить выполнение домашней работы. 2. Решить задачи. 1) В треугольнике ABC $\angle C = 30°$, $AC = 10$ см, $BC = 8$ см. Через вершину A проведена прямая a, параллельная BC. *Найдите:* а) расстояние от точки B до прямой AC; б) расстояние между прямыми a и BC. 2) Постройте равносторонний треугольник, у которого сторона в два раза меньше данного отрезка
II этап. Самостоятельная работа	
Цель деятельности	Задания для самостоятельной работы
Проверить уровень владения умением решать задачи на построение	(И) Работа выполняется на листках и в конце урока сдается на проверку учителю. **Вариант I** 1. Постройте прямоугольный треугольник по катету и прилежащему острому углу. 2. Даны отрезки PQ и P_1Q_1 и угол hk. Постройте треугольник CDE так, чтобы $CE = PQ$, $\angle C = \angle hk$, $CF = P_1Q_1$, где CF – высота треугольника. **Вариант II** 1. Постройте равнобедренный треугольник по основанию и медиане, проведенной к основанию. 2. Даны отрезки PQ, P_1Q_1 и P_2Q_2. Постройте треугольник EKF так, чтобы $EF = PQ$, $KF = P_1Q_1$ и $FD = P_2Q_2$, где FD – высота треугольника

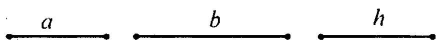
III этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Почему было трудно? – Что открыли, узнали на уроке? – Оправдались ли ваши ожидания от урока? – Что вы взяли с сегодняшнего урока?	(И) Домашнее задание: решить задачи № 294, 295

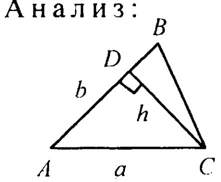
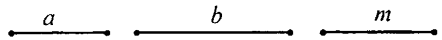
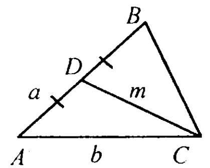
Урок 57. Тема: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Цели деятельности учителя	Создать условия для обучения учащихся решению задач на построение с помощью циркуля и линейки, для подготовки к контрольной работе
Термины и понятия	Угол, окружность, дуга окружности, отрезок, искомый треугольник

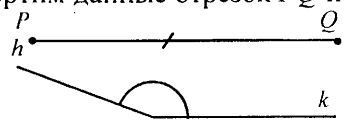
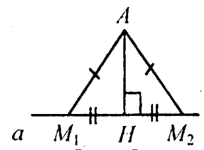
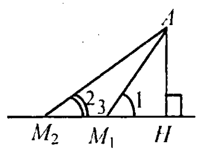
Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Закрепляют систематические знания о плоских фигурах и их свойствах; владеют умениями применять систематические знания о них для геометрических и практических задач, решать задачи на построение	*Познавательные:* умеют самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. *Регулятивные:* осуществляют контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносят необходимые коррективы; умеют контролировать процесс и результат учебной математической деятельности. *Коммуникативные:* умеют работать в сотрудничестве с учителем, в группе. *Личностные:* осознают важность и необходимость изучения предмета

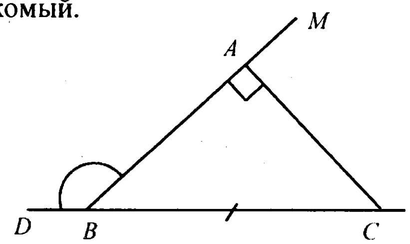
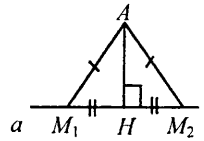
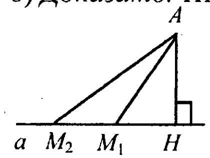
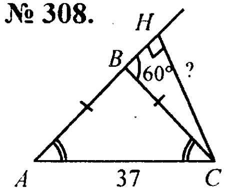
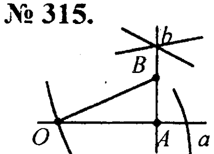
Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И); групповая (Г)
Образовательные ресурсы	• Задание для фронтальной работы

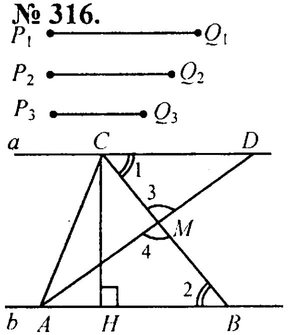
I этап. Актуализация опорных знаний учащихся	
Цель деятельности	Совместная деятельность
1	2
Систематизировать знания	(Ф/И) 1. Проверить выполнение домашнего задания. Для этого вызвать к доске двоих учащихся. **№ 294.** *Дано:*  *Построить* ΔABC: $AB = b$, $AC = a$, $CD = c$, $CD \perp AB$.

1	2
	А н а л и з:  *Рис. 1* Х о д п о с т р о е н и я: 1) Прямой угол D; 2) на одной стороне отложить отрезок $DC = h$; 3) окружность с центром в точке C и $R = a$; 4) окружность пересечет другую сторону прямого $\angle D$ в точке A; 5) отложить $AB = b$; 6) ΔABC – искомый. **№ 295.** *Дано:*  Построить ΔABC. А н а л и з:  *Рис. 2* Х о д п о с т р о е н и я: 1) Отрезок $AB = a$; 2) середина AB – точка D; 3) окружность с центром в точке D и $R = m$ и окружность с центром в точке A и $R_1 = b$; 4) окружности пересекаются в точке C; 5) соединить отрезком точки B и C; 6) ΔABC – искомый. 2. Сообщить результаты самостоятельной работы

II этап. Решение задач

Цель деятельности	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
1	2	3
Совершенствовать навыки решения задач	(Г) Организует деятельность учащихся. 1. Решить задачи по группам: № 301, 302, 308, 315, 316 (можно предложить группам самим выбрать задачу). (Ф/И) 2. Построить прямоугольный треугольник по гипотенузе и внешнему углу при вершине острого угла. *Решение:* Начертим данные отрезок PQ и угол hk.  *Рис. 3*	**№ 301.** *Дано:* $AH \perp a$, AM_1, AM_2 – наклонные. а) *Доказать:* $AM_1 = AM_2$, если $HM_1 = HM_2$.  *Рис. 5* Рассмотрим ΔAHM_1 и ΔAHM_2: AH – общая, $HM_1 = HM_2$ (по усл.), $\Delta AHM_1 = \Delta AHM_2$ (по катетам), тогда $AM_1 = AM_2$, что и требовалось доказать. б) *Доказать:* $AM_1 < AM_2$, если $HM_1 < HM_2$.  *Рис. 6* 1) В ΔAHM_1: $\angle H = 90°$, значит, $\angle 1$ – острый. 2) ВΔAHM_2: $\angle H = 90°$, значит, $\angle 2$ – острый. 3) В ΔAM_1M_2: $\angle 2$ – острый, $\angle 3$ – тупой (как смежный с острым), значит $AM_2 > AM_1$, что и требовалось доказать.

1	2	3
	Построение: 1) Проведем прямую, отметим на ней точку B и отложим отрезок BC, равный PQ. 2) Отложим от луча BD, являющегося продолжением луча BC, угол DBM, равный углу hk. 3) Построим прямую, проходящую через точку C и перпендикулярную к прямой BM, и обозначим буквой A точку пересечения этой прямой с лучом BM. Треугольник ABC – искомый.  *Рис. 4* *Доказательство (устно):* По построению треугольник ABC – прямоугольный, гипотенуза BC равна данному отрезку PQ и внешний угол ABD треугольника равен данному углу hk. Таким образом, построенный треугольник ABC удовлетворяет всем условиям задачи. Указание: задача имеет решение только в том случае, когда данный угол hk тупой. Желательно, чтобы учащиеся сами обосновали справедливость этого утверждения	**№ 302.** *Дано:* $AH \perp a$, AM_1, AM_2 – наклонные. а) *Доказать:* $HM_1 = HM_2$, если $AM_1 = AM_2$.  *Рис. 7* Рассмотрим ΔAHM_1 и ΔAHM_2: AH – общая, $AM_1 = AM_2$ (по усл.), $\Delta AHM_1 = \Delta AHM_2$ (по катету и гипотенузе), тогда $HM_1 = HM_2$. б) *Доказать:* $HM_1 < HM_2$, если $AM_1 < AM_2$.  *Рис. 8* 1) Примем HM_1 не $< HM_2$, то есть $HM_1 > HM_2$ или $HM_1 = HM_2$. 2) Если $HM_1 = HM_2$, то получим результат аналогично 301 (а), что противоречит условию $AM_1 < AM_2$, значит, предположение $HM_1 = HM_2$ неверно. 3) Если $HM_1 > HM_2$, то, по 301 (б), получим $AM_1 > AM_2$, значит, предположение $HM_1 > HM_2$ неверно. Вывод: $HM_1 < HM_2$. **№ 308.**  *Рис. 9* *Дано:* ΔABC – равнобедренный, $AC = 37$ см – основание, внешний угол при вершине B равен 60°. *Найти:* расстояние от вершины C до прямой AB. *Решение:* 1) ΔABC – равнобедренный; по задаче 232, $2\angle A = 60°$, следовательно, $\angle A = 30°$. 2) ΔCHA – прямоугольный (по условию), $\angle A = 30°$, следовательно, по свойству, $CH = \frac{1}{2}AC$, $CH = 37 : 2 = 18{,}5$ см. **№ 315.**  *Рис. 10* *Построить* при помощи циркуля и линейки угол, равный: а) 30°; б) 60°; в) 15°; г) 120°; д) 150°; е) 135°; ж) 75°; и) 105.

1	2	3
		а) Ход построения: 1) Возьмем произвольную прямую a и произвольную точку $A \in a$; 2) строим прямую b так, чтобы $A \in b$ и $a \perp b$ (по задаче о построении перпендикулярных прямых); 3) находим точку B, чтобы $B \in b$ и AB – произвольной длины; 4) строим окружность w с центром в точке B и радиусом, равным $2AB$; 5) окружность w пересекает прямую a в точке O; 6) ΔABC – искомый. *Доказательство:* ΔAOB – прямоугольный (по построению) и $AB = \frac{1}{2}OB$ (по построению), следовательно, по свойству, $\angle AOB = 30°$. б) Угол в 60° построен в п. а) одновременно с углом в 30° (это $\angle OBA$). в) Построенный в п. а) угол в 30° следует разделить пополам (по задаче о построении биссектрисы угла). г) Поскольку $120° = 180° - 60°$, этот угол построен в п. а) – это угол, смежный $\angle ABO$. д) Поскольку $150° = 180° - 30°$, этот угол построен в п. а) – это угол, смежный $\angle AOB$. е) Поскольку $135° = 90° + 45°$, следует построить две перпендикулярных прямых и один из полученных прямых углов разделить пополам (по задаче о построении биссектрисы угла). ж) Поскольку $165° = 180° - 15°$, это угол, смежный построенному в п. в). Необходимо построить перпендикуляр к одной из сторон построенного угла, проходящий через его вершину. Один из полученных углов составит 75°. и) Поскольку $105° = 90° + 15°$, это другой из углов, полученных в п. ж). **№ 316.**  *Рис. 11* *Дано:* P_1Q_1 – сторона, P_2Q_2 – высота к P_1Q_1, P_3Q_3 – медиана. *Построить:* ΔABC ($CH = P_2Q_2$, $AM = P_3Q_3$, $AB = P_1Q_1$). Ход построения: Строим две параллельные прямые, расположенные друг от друга на расстоянии, равном данной высоте треугольника. На одной из прямых отмечаем точку A и откладываем отрезок AB, равный данной стороне треугольника. Строим окружность с центром A и радиусом, вдвое большим данной медианы треугольника. Строим

1	2	3
		середину M отрезка AD, где D – точка пересечения окружности и второй прямой, и проводим прямую BM до пересечения со второй из параллельных прямых в точке C. ΔABC – искомый

III этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Обычно мы заканчиваем урок, оценивая свою работу и работу товарищей. Объективно оценить себя – самое сложное. Об этом сказал А. де Сент-Экзюпери: «Суди себя сам. Это самое трудное. Себя судить куда труднее, чем других. Если ты сумеешь правильно судить себя, значит, ты поистине мудр»	(И) Домашнее задание: решить задачи № 314, 317; подготовиться к контрольной работе

Урок 58. Тема: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

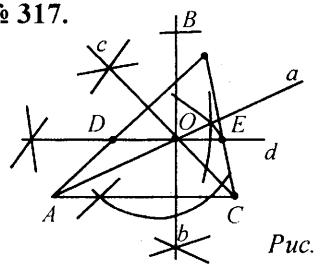
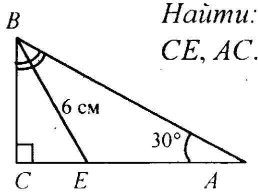
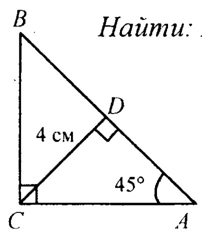
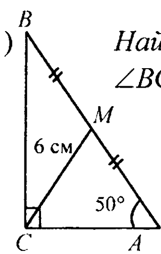
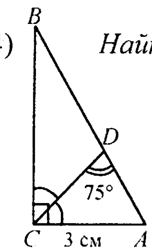
Цели деятельности учителя	Создать условия для обучения учащихся решению задач на построение с использованием циркуля и линейки, для подготовки к контрольной работе
Термины и понятия	Угол, окружность, дуга окружности, отрезок, искомый треугольник

Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Владеют систематическими знаниями о плоских фигурах и их свойствах, умениями применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач, решать задачи на построение	*Познавательные:* умеют самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. *Регулятивные:* умеют осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы. *Коммуникативные:* умеют работать в сотрудничестве с учителем, в группе. *Личностные:* осознают важность и необходимость геометрических знаний для жизни человека

Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); парная (П); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Задания для парной работы

I этап. Актуализация опорных знаний учащихся	
Цель деятельности	Совместная деятельность
1	2
Проверить выполнение домашнего задания	(Ф/И) К доске вызывается учащийся для проверки решения № 317.

Продолжение табл.

1	2
	№ 317.  *Рис. 1* *Дано:* ΔABC. *Построить:* отрезок DE, такой, чтобы $DE \parallel AC$, $D \in AB$, $E \in BC$, $DE = AD + CE$. Ход построения: 1) Строим прямую a – биссектрису $\angle A$ (по задаче о построении биссектрисы угла); 2) строим прямую c – биссектрису $\angle C$ (по задаче о построении биссектрисы угла); 3) $a \cap c$ в точке O; 4) строим прямую b, чтобы $O \in b$ и $b \perp AC$ (по задаче 153); 5) строим прямую d, чтобы $d \perp b$ и $O \in d$ (по задаче о построении перпендикулярных прямых); 6) $d \cap AB$ в точке D, $d \cap BC$ в точке E; 7) DE – искомый. *Доказательство:* В ΔABC a – биссектриса $\angle A$, c – биссектриса $\angle C$ (по построению), $d \perp b$, $b \perp AC$, следовательно, $d \parallel AC$, $d \cap AB$ в точке D, $d \cap BC$ в точке E. Тогда по задаче 245 следует: $DE = AD + CE$
II этап. Решение задач	
Цель деятельности	Совместная деятельность
1	2
Совершенствовать навыки решения задач на построение и использование свойств прямоугольных треугольников	(П) Решение задач на готовых чертежах на повторение свойств прямоугольных треугольников, признаков равенства прямоугольных треугольников, понятий расстояния между параллельными прямыми и расстояния от точки до прямой *(самостоятельно с последующей проверкой; в тетрадях записать только ответы; рисунки к задачам и их условия подготовить заранее, раздать на каждую парту)*. 1) *Найти:* $\angle BEA$, CE, AC.  *Рис. 2* 2) *Найти:* AD, AB.  *Рис. 3* 3) *Найти:* AB, $\angle BCM$, $\angle AMC$.  *Рис. 4* 4) *Найти:* $\angle A$, AB.  *Рис. 5*

Продолжение табл.

1	2

5) *Найти:* AC.

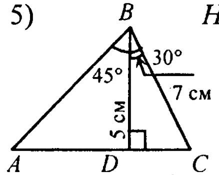


Рис. 6

6) *Найти:* DC, AC.

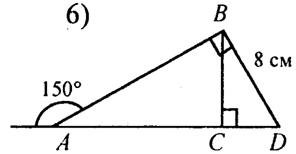


Рис. 7

7) *Дано:* $a \parallel b$.
Найти: расстояние между прямыми a и b.

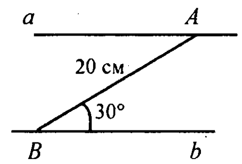


Рис. 8

8) *Найти:* расстояние от точки A до прямой a.

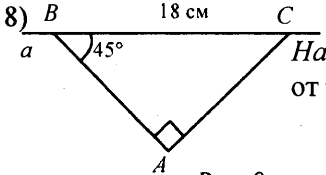


Рис. 9

9) *Найти:* расстояние от точки K до прямой a.

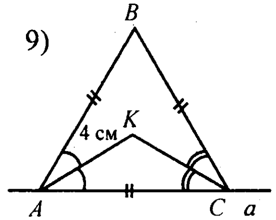


Рис. 10

10) Укажите равные треугольники.
Найти: $\angle BCD$.

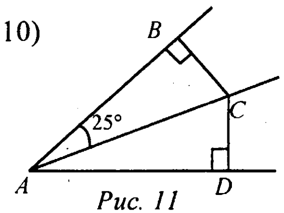


Рис. 11

11) Укажите равные треугольники.
Найти: $\angle EAD$, $\angle AED$.

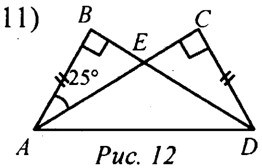


Рис. 12

12) Укажите равные треугольники.
Найти: AB.

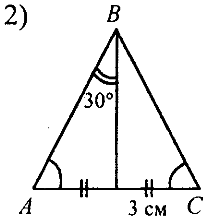


Рис. 13

13) *Дано:* CL – биссектриса.
Найти: $\angle A$, $\angle B$.

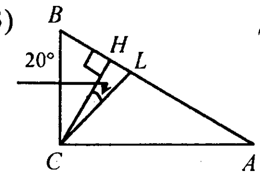


Рис. 14

14) *Дано:* CM – медиана.
Найти: $\angle A$, $\angle B$.

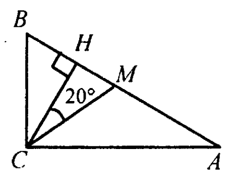


Рис. 15

15) *Дано:* $\angle 1 : \angle 2 = 2 : 3$.
Найти: $\angle A$, $\angle C$.

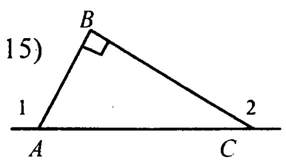


Рис. 16

Ответы: 1) $\angle BEA = 120°$, $CE = 3$ см, $AC = 9$ см; 2) $AD = 4$ см, $AB = 8$ см; 3) $AB = 12$ см, $\angle BCM = 40°$, $\angle AMC = 80°$; 4) $\angle A = 60°$, $AB = 6$ см; 5) $AC = 8{,}5$ см; 6) $DC = 4$ см, $AC = 12$ см; 7) 10 см; 8) 9 см; 9) 2 см; 10) $\Delta ABC = \Delta ADC$, $\angle BCD = 130°$; 11) $\Delta ABD = \Delta DCA$, $\angle AED = 110°$, $\angle EAD = 35°$; 12) $\Delta ABM = \Delta CBM$, $AB = 6$ см; 13) $\angle A = 25°$, $\angle B = 65°$; 14) $\angle A = 35°$, $\angle B = 55°$; 15) $\angle A = 72°$, $\angle B = 18°$

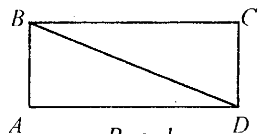
III этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Оцените себя: насколько вы готовы к контрольной работе? – Какие возникли затруднения?	(И) Домашнее задание: решить те задачи, которые не успели в классе

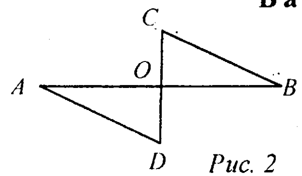
Урок 59. Тема: КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5

Цель деятельности учителя	Создать условия для проверки знаний, умений и навыков учащихся по усвоению и применению изученного материала
Термины и понятия	Треугольник, неравенство треугольника, соотношения между сторонами и углами треугольника

Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Умеют демонстрировать знание основных понятий, применять полученные знания для решения основных и качественных задач, контролировать процесс и результат учебной математической деятельности	*Познавательные:* проводят сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям. *Регулятивные:* вносят необходимые коррективы в действие после его завершения на основе учета характера сделанных ошибок; осуществляют самоанализ и самоконтроль. *Коммуникативные:* учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве. *Личностные:* осознают важность и необходимость изучения предмета

Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Задания для контрольной работы

I этап. Выполнение контрольной работы	
Цель деятельности	Задания для контрольной работы
1	2
Проверить знания, умения и навыки по изученному материалу	(И) **Вариант I** 1. *Дано:* $\angle BAD = \angle BCD = 90°$, $\angle ADB = 15°$, $\angle BDC = 75°$. *Доказать:* $AD \parallel BC$.  *Рис. 1* 2. В треугольнике ABC $\angle C = 60°$, $\angle B = 90°$. Высота BB_1 равна 2 см. Найдите AB. 3. Постройте равнобедренный треугольник по основанию и высоте, проведенной к нему из вершины треугольника. 4*. С помощью циркуля и линейки постройте угол, равный 150°.

1	2
	Вариант II 1. *Дано:* $\angle AOD = 90°$, $\angle OAD = 70°$, $\angle OCB = 20°$. *Доказать:* $AD \parallel BC$.  *Рис. 2* 2. В треугольнике ABC $\angle C = 90°$, CC_1 – высота, $CC_1 = 5$ см, $BC = 10$ см. Найдите $\angle CAB$. 3. Постройте равнобедренный треугольник по основанию и медиане, проведенной к нему из вершины треугольника. 4*. С помощью циркуля и линейки постройте угол, равный 120°

II этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
– Что выполняли на уроке? – Какие задания вызвали затруднения? Почему? – Как оцениваете свою работу на уроке?	(И) Домашнее задание: повторить пункты 1–14 на с. 5–29 учебника

Урок 60. Тема: АНАЛИЗ ОШИБОК КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Цель деятельности учителя	Совершенствовать навыки решения задач; развивать навыки самопроверки выполненных работ, умение находить свои ошибки; создать условия для устранения пробелов в знаниях учащихся
Термины и понятия	Треугольник, неравенство треугольника, соотношения между сторонами и углами треугольника

Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Умеют демонстрировать знание основных понятий, применять полученные знания для решения основных и качественных задач, контролировать процесс и результат учебной математической деятельности	*Познавательные:* проводят сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям. *Регулятивные:* вносят необходимые коррективы в действие после его завершения на основе учета характера сделанных ошибок; осуществляют самоанализ и самоконтроль. *Коммуникативные:* учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве. *Личностные:* осознают важность и необходимость геометрических знаний в жизни человека

Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Задания для индивидуальной работы

I этап. Общий анализ контрольной работы	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Устранение пробелов в знаниях учащихся	(Ф/И) 1. Общее впечатление о выполненной работе. 2. Решение (или обсуждение) задач, с которыми не справились большинство учащихся. 3. Демонстрация лучших работ

Окончание табл.

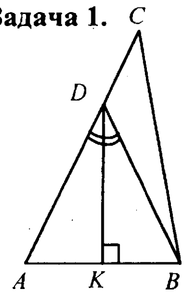
<table>
<tr><th colspan="2">II этап. Выполнение работы над ошибками</th></tr>
<tr><td>Цель деятельности</td><td>Совместная деятельность</td></tr>
<tr><td>Совершенствовать навыки решения задач</td><td>(Ф/И)
1. Найти свои ошибки в решениях задач и устранить их с помощью учителя или ученика, справившегося с работой.
2. Решить задачи другого варианта. Если ученик выполнил контрольную работу – решает дополнительные задачи.
Д о п о л н и т е л ь н ы е з а д а ч и.
Задача 1.


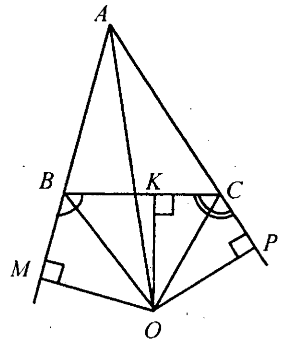
Рис. 1
Через точку K, взятую на стороне AB треугольника ABC, проведена прямая, перпендикулярная AB и пересекающая сторону AC в точке D. Известно, что $\angle KDB = \angle KDA$, $AC = 30$ см, $BC = 15$ см. Найдите периметр треугольника BDC.
Решение:
$\Delta ADK = \Delta BDK$ по катету и прилежащему к нему острому углу, следовательно, $AD = BD$.
$P_{BDC} = BD + DC + CB = (AD + DC) + CB = AC + CB = 30$ см $+ 15$ см $= 45$ см.
О т в е т: $P_{BDC} = 45$ см.
Задача 2.
Докажите, что биссектриса угла A треугольника ABC проходит через точку пересечения прямых, содержащих биссектрисы внешних углов при вершинах B и C.
Доказательство:
BO и CO – биссектрисы $\angle MBC$ и $\angle PCB$ соответственно.
Докажем, что AO – биссектриса $\angle BAC$.
Проведем $OM \perp AB$, $OK \perp BC$, $OP \perp AC$, тогда $\Delta BOM = \Delta BOK$, $\Delta COK = \Delta COP$ по гипотенузе и острому углу. Следовательно, $OM = OK = OP$.
$\Delta AOM = \Delta AOP$ по катету и гипотенузе, отсюда $\Delta MAO = \Delta PAO$, то есть AO – биссектриса $\angle BAC$.


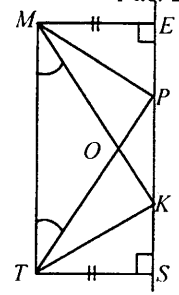
Рис. 2
Задача 3.
Дано: точки M и T равноудалены от прямой PK, $\angle KMT = \angle PTM$.
Доказать: $\Delta PMK = \Delta PKT$.
Доказательство:
$\angle KMT = \angle PTM$, тогда $\angle EMK = \angle STP$, значит, $\Delta EMK = \Delta STP$ по катету и прилежащему к нему острому углу, следовательно, $\angle MKP = \angle TPK$, а $MK = TP$. $\Delta PMK = \Delta KTP$ по двум сторонам и углу между ними


Рис. 3</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">III этап. Итоги урока. Рефлексия</th></tr>
<tr><td>Деятельность учителя</td><td>Деятельность учащихся</td></tr>
<tr><td>(Ф/И)
– Какие темы вызвали у вас наибольшее затруднение?</td><td>(И) Домашнее задание: повторить главу I, вопросы 1–21</td></tr>
</table>

Урок 61. Тема: ПОВТОРЕНИЕ. НАЧАЛЬНЫЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Цель деятельности учителя	Создать условия для приведения в систему знаний, умений, навыков учащихся по теме; совершенствовать навыки решения задач
Термины и понятия	Признаки равенства треугольников, боковая сторона, основание, медиана, биссектриса, высота, углы при основании
Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Умеют применять изученные понятия, методы для решения задач практического характера	*Познавательные:* умеют самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. *Регулятивные:* умеют осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы. *Коммуникативные:* умеют работать в сотрудничестве с учителем, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов. *Личностные:* проявляют познавательный интерес к изучению предмета
Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Задания для игры
I этап. Актуализация опорных знаний учащихся	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Привести в систему знания по данной теме	(Ф/И) 1. Класс разделить на 2 группы – теоретиков и практиков; теоретики выбирают теоретические вопросы и направляются к доске, готовят рисунки для ответов; практики выбирают задачу, решают на подписанном листке и передают для проверки жюри (учителю). 2. По мере освобождения места у доски группы меняются: практики становятся теоретиками, а теоретики – практиками. 3. Подведение итогов
II этап. Игра	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Привести в систему теоретические знания учащихся и совершенствовать навыки решения задач	Учитель предлагает провести игру: ответить на вопросы и решить задачи *(см. Ресурсный материал)*

III этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) *Учитель подводит итог игры.* Чтобы знания были впрок Надо повторить урок. – Каким сегодня был урок *(закрепление или открытие)* и почему? – Что нам помогало на уроке? – Оцените свою работу на уроке	(И) Домашнее задание: написать сочинение на тему «Зачем нужно знать геометрию?»

Ресурсный материал

Игра

Теоретические вопросы.

1. Какая фигура называется углом? Объясните, что такое вершина и стороны угла.
2. Что такое градусная мера угла?
3. Какой угол называется развернутым?
4. Луч OC делит угол AOB на два угла. Как найти градусную меру угла AOB, если известны градусные меры углов AOC и COB?
5. Сколько прямых можно провести через две прямые точки?
6. Объясните, как сравнить два угла.
7. Какие фигуры называются равными?
8. Какой угол называется острым? прямым? тупым?
9. Сколько общих точек могут иметь две прямые?
10. Какой луч называется биссектрисой угла?
11. Объясните, как сравнить два отрезка.
12. Какие углы называются смежными? Чему равна сумма смежных углов?
13. Какие углы называются вертикальными? Каким свойством обладают вертикальные углы?
14. Какие приборы применяют для построения прямых углов на местности?
15. Какая точка называется серединой отрезка?
16. Какие прямые называются перпендикулярными?
17. Объясните, что такое луч. Как обозначаются лучи?
18. Какими инструментами пользуются для измерения расстояний?

Задачи.

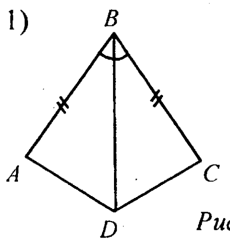
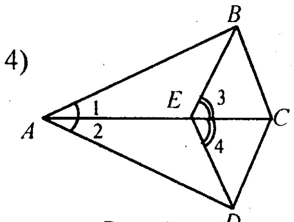
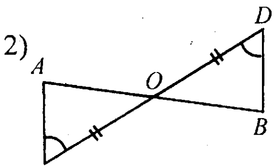
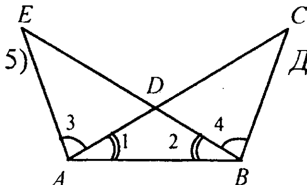
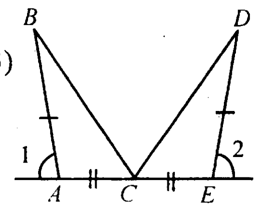
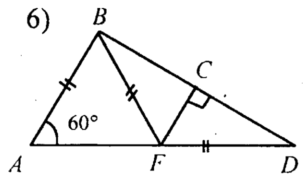
1. Найдите все неразвернутые углы, образованные при пересечении двух прямых, если сумма двух из них равна 220°.
2. На прямой b отмечены точки C, D и E, причем $CD = 6$ см, $DE = 8$ см. Какой может быть длина отрезка CE?
3. Три точки B, D и C лежат на одной прямой. Известно, что $BD = 17$ см, $DC = 25$ см. Какой может быть длина отрезка BC?

4. Один из смежных углов на 28° меньше другого. Найдите оба смежных угла.
5. Начертите угол 132° и проведите биссектрису смежного с ним угла.
6. Точка *M* – середина отрезка *AB*, *MB* = 4,3 дм. Найдите длину отрезка *AB*.
7. Найдите все неразвернутые углы, образованные при пересечении двух прямых, если сумма двух из них равна 300°.
8. Сумма вертикальных углов *AOB* и *COD*, образованных при пересечении прямых *AD* и *BC*, равна 108°. Найдите угол *BOD*.
9. Три точки *M*, *N* и *K* лежат на одной прямой. Известно, что *MN* = 15 см, *NK* = 18 см. Каким может быть расстояние *MK*?
10. Сумма вертикальных углов *MOE* и *DOC*, образованных при пересечении прямых *MC* и *DE*, равна 204°. Найдите угол *MOD*.
11. Один из смежных углов в 11 раз больше другого. Найдите оба смежных угла.
12. Один из смежных углов в 8 раз больше другого. Найдите оба смежных угла.
13. С помощью транспортира начертите угол, равный 78°, и проведите биссектрису смежного с ним угла.
14. Точка *M* – середина отрезка *AB*, *MB* = 2,5 см. Найдите длину отрезка *AB*.
15. Один из смежных углов равен 52°. Найдите другой угол.
16. Один из вертикальных углов, образованный при пересечении двух прямых, равен 35°. Найдите другие неразвернутые углы.
17. Точки *A*, *B*, *M* лежат на одной прямой. Длина отрезка *AB* = 7,3 см, *AM* = 3 см. Какой может быть длина отрезка *MB*?
18. *OC* – биссектриса угла *AOB*. Известно, что угол *AOC* равен 43°. Найдите градусную меру угла *AOB*.

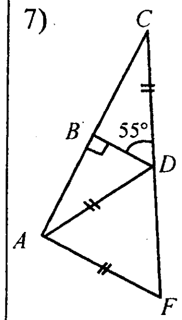
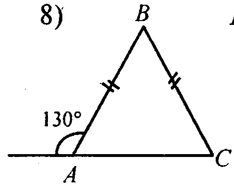
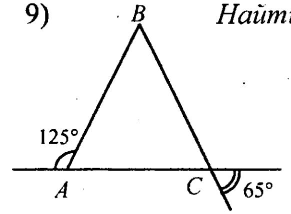
Урок 62. Тема: ПОВТОРЕНИЕ. ПРИЗНАКИ РАВЕНСТВА ТРЕУГОЛЬНИКОВ. РАВНОБЕДРЕННЫЙ ТРЕУГОЛЬНИК

Цель деятельности учителя	Создать условия для систематизации знаний, умений, навыков учащихся по данной теме; совершенствовать навыки решения задач по теме «Признаки равенства треугольников. Равнобедренный треугольник»
Термины и понятия	Признаки равенства треугольников, боковая сторона, основание, медиана, биссектриса, высота, углы при основании
Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Применяют изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера	*Познавательные:* умеют самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. *Регулятивные:* умеют осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы, контролировать процесс и результат учебной математической деятельности. *Коммуникативные:* умеют работать в сотрудничестве с учителем, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов. *Личностные:* осознают важность и необходимость изучения предмета
Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); парная (П); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Задания для фронтальной (парной) работы. • Тест

Продолжение табл.

I этап. Актуализация опорных знаний учащихся	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Устранить пробелы в знаниях учащихся	(Ф/И) Заслушать сочинения учащихся
II этап. Тест	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Систематизировать теоретические знания учащихся	(И) Учащиеся выполняют тестовые задания *(см. Ресурсный материал)*
III этап. Решение задач по готовым чертежам	
Цель деятельности	Совместная деятельность
1	2
Совершенствовать навыки решения задач	(Ф/И/П) Записать короткое решение к задачам по готовым чертежам. 1)  Рис. 1 *Доказать:* DB – биссектриса $\angle ADC$. 4)  Рис. 4 *Доказать:* $BC = DC$. 2)  Рис. 2 *Доказать:* O – середина AB. 5)  Рис. 5 *Доказать:* $BE = AC$, $ED = DC$. 3)  Рис. 3 *Дано:* C – середина AE, $BC + CD = 10$ см. *Найти:* BC. 6)  Рис. 6 *Найти:* $\angle BFC$.

Окончание табл.

1	2
	7) Найти: $\angle AFD$.  Рис. 7 8) Найти: $\angle BAC$.  Рис. 8 9) Найти: AB.  Рис. 9

IV этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	**Деятельность учащихся**
– Уточните алгоритм исправления ошибок. – Назовите способы действий, вызвавшие затруднение. – Оцените собственную деятельность на уроке	(И) Домашнее задание: повторить главу III, вопросы 1–15; решить оставшиеся задачи. Дополнительные задачи: № 328–332 на выбор учащихся

Ресурсный материал

Тест

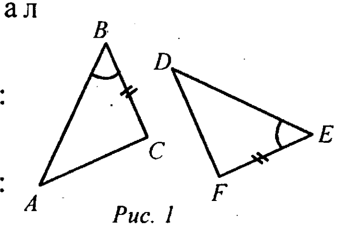


Рис. 1

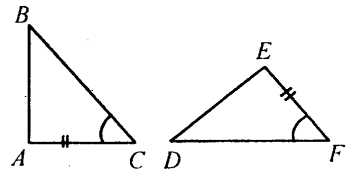


Рис. 2

1. Для доказательства равенства ΔABC и ΔDEF *(рис. 1)* достаточно доказать, что:
а) $AB = DF$; б) $AC = DE$; в) $AB = DE$.

2. Для доказательства равенства ΔABC и ΔEDF *(рис. 2)* достаточно доказать, что:
а) $\angle A = \angle D$; б) $\angle B = \angle D$; в) $\angle A = \angle E$.

3. Из равенства ΔABC и ΔFDE *(рис. 3)* следует, что:
а) $AB = FD$; б) $AC = DF$; в) $AB = EF$.

4. Из равенства ΔABC и ΔDEF *(рис. 4)* следует, что:
а) $\angle B = \angle D$; б) $\angle A = \angle E$; в) $\angle C = \angle F$.

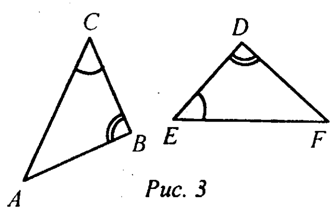


Рис. 3

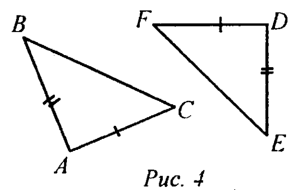


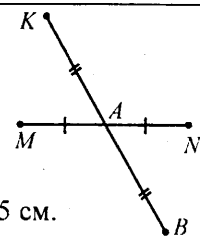
Рис. 4

5. В ΔABC все стороны равны, и в ΔDEF все стороны равны. Чтобы доказать равенство ΔABC и ΔDEF, достаточно доказать, что:
а) $\angle B = \angle D$; б) $AB = DE$; в) $P_{ABC} = P_{DEF}$.

6. «Медиана в равнобедренном треугольнике является биссектрисой и высотой». Это утверждение:
а) всегда верно; б) всегда неверно; в) может быть верно.

7. В каком треугольнике только одна его высота делит треугольник на два равных треугольника?
а) в любом; б) равнобедренном; в) равностороннем.
8. Если в треугольнике два угла равны, то этот треугольник:
а) равнобедренный; б) равносторонний; в) прямоугольный.
9. Если треугольник равносторонний, то:
а) он равнобедренный; б) все его углы равны; в) любая его биссектриса является его медианой и высотой.
Ответы: 1 – в; 2 – в; 3 – а; 4 – в; 5 – б, в; 6 – в; 7 – б; 8 – а; 9 – а, б, в.

Урок 63. Тема: ПОВТОРЕНИЕ. ПРИЗНАКИ РАВЕНСТВА ТРЕУГОЛЬНИКОВ. РАВНОБЕДРЕННЫЙ ТРЕУГОЛЬНИК

Цель деятельности учителя	Создать условия для систематизации знаний, умений, навыков учащихся по данной теме; совершенствовать навыки решения задач по теме «Признаки равенства треугольников. Равнобедренный треугольник»
Термины и понятия	Признаки равенства треугольников, боковая сторона, основание, медиана, биссектриса, высота, углы при основании
Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Умеют применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера	*Познавательные:* умеют самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. *Регулятивные:* умеют осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы. *Коммуникативные:* умеют работать в группе, в сотрудничестве с учителем, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов. *Личностные:* проявляют познавательный интерес к изучению предмета
Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И); групповая (Г)
Образовательные ресурсы	• Задания для теста. • Задания для групповой и домашней работы
I этап. Тестовые задания	
Цель деятельности	Совместная деятельность
Повторить теоретические сведения	(И) Блицтест (10 мин). Тест сдается на проверку учителю. Задание № 1 (оценивается в 4 балла). Отрезки MN и KB пересекаются в точке A. Точка A является серединой этих отрезков. Докажите, что треугольники MKA и NBA равны *(рис. 1)*.  *Рис. 1* Задание № 2 (оценивается в 6 баллов). Луч AB – биссектриса угла AOE, перпендикулярен отрезку OE. Найдите длину отрезка AO, если AE = 5 см.

Окончание табл.

<table>
<tr><th colspan="2">II этап. Решение задач</th></tr>
<tr><th>Цель деятельности</th><th>Совместная деятельность</th></tr>
<tr><td>Совершенствовать навыки решения задач</td><td>(Г)
Класс разбивается на 4 группы. Учащиеся 15 минут работают в группах, затем представляют свои решения, обсуждают задачи.

1) На рисунке 2 BE и CF – высоты ΔABC. При помощи только линейки постройте высоту AX этого треугольника. Найдите длину BC, если $AX = BE$, $CX = CE$, $AC = 17$ дм.

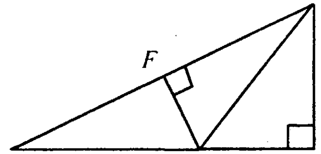


Рис. 2

2) На рисунке 3 ΔABC – равнобедренный, L – середина AC, $AM = CK$.
Доказать, что $ML = LK$.

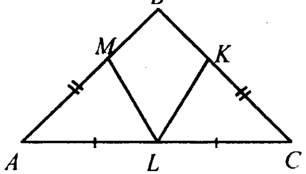


Рис. 3

3) На рисунке 4 $\angle HKN = \angle MNK$, $KO = ON$. Доказать, что $\angle KHN = \angle KMN$.

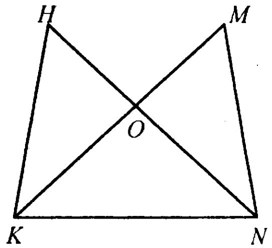
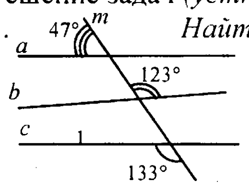
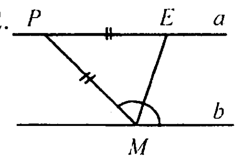


Рис. 4</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">III этап. Итоги урока. Рефлексия</th></tr>
<tr><th>Деятельность учителя</th><th>Деятельность учащихся</th></tr>
<tr><td>(Ф/И)
– Какие свойства равнобедренного треугольника повторили?
– Оцените свою работу и работу группы</td><td>(И) Домашнее задание: решить тест.
Каждое из заданий № 1, 2 оценивается в 4 балла.
1. Укажите номера верных утверждений.
1) Высота треугольника всегда лежит внутри треугольника.
2) Медиана – это отрезок, соединяющий вершину треугольника с серединой противолежащей стороны.
3) В равнобедренном треугольнике медиана совпадает с биссектрисой, проведенной из той же вершины.
4) В равностороннем треугольнике все углы равны.
2. Докажите, что биссектриса равностороннего треугольника разбивает его на два равных треугольника</td></tr>
</table>

Урок 64. Тема: ПОВТОРЕНИЕ. ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ПРЯМЫЕ

Цель деятельности учителя	Создать условия для приведения в систему знаний, умений, навыков по теме «Параллельные прямые»; совершенствовать навыки решения задач
Термины и понятия	Параллельные прямые, аксиома параллельности, накрест лежащие углы, соответственные углы, односторонние углы
Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Умеют применять изученные понятия, методы для решения задач практического характера	*Познавательные:* умеют самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. *Регулятивные:* умеют осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы, контролировать процесс и результат учебной математической деятельности. *Коммуникативные:* умеют работать в сотрудничестве с учителем, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов. *Личностные:* осознают важность и необходимость изучения предмета
Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Задания для теста. • Задания для фронтальной работы
I этап. Актуализация опорных знаний учащихся	
Цель деятельности	Задания для математического диктанта
Привести в систему теоретические знания по теме	(Ф/И) 1. Проверка домашнего задания. Обсуждение вопросов учащихся. (И) 2. Тест на проверку теоретических знаний *(самостоятельное выполнение с последующим обсуждением) (см. Ресурсный материал)*
II этап. Решение задач	
Цель деятельности	Совместная деятельность
1	2
Совершенствовать навыки решения задач	(Ф/И) Решение задач *(устно)*. 1.  *Найти:* параллельные прямые. *Рис. 1* Ответ: $a \parallel c$. 2.  *Найти:* параллельны ли прямые a и b? *Рис. 2* Ответ: да.

Продолжение табл.

1	2

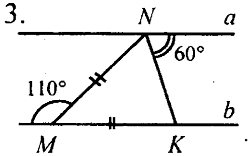
3. 

Рис. 3

Найти: параллельны ли прямые a и b?

Ответ: нет.

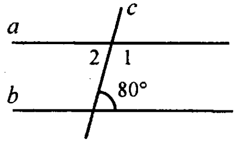
4. 

Рис. 4

Дано: $a \parallel b$.
Найти: $\angle 1$, $\angle 2$.

Ответ: $\angle 1 = 100°$, $\angle 2 = 80°$.

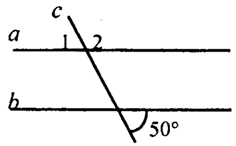
5. 

Рис. 5

Дано: $a \parallel b$.
Найти: $\angle 1$, $\angle 2$.

Ответ: $\angle 1 = 50°$, $\angle 2 = 130°$.

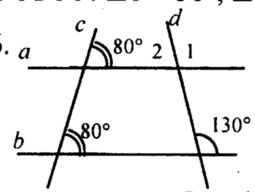
6. 

Рис. 6

Найти: $\angle 1$, $\angle 2$.

Ответ: $\angle 1 = 130°$, $\angle 2 = 50°$.

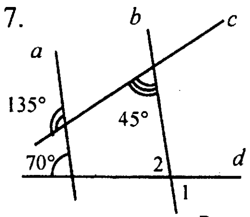
7. 

Рис. 7

Найти: $\angle 1$, $\angle 2$.

Ответ: $\angle 1 = 70°$, $\angle 2 = 70°$.

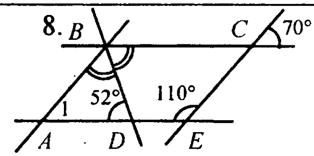
8. 

Рис. 8

Найти: $\angle 1$.

Ответ: $\angle 1 = 76°$.

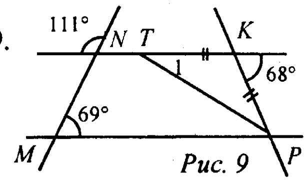
9. 

Рис. 9

Найти: $\angle 1$.

Ответ: $\angle 1 = 34°$.

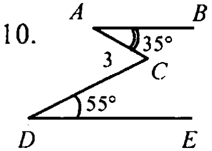
10. 

Рис. 10

Найти: $\angle 3$.

Ответ: $\angle 3 = 80°$.

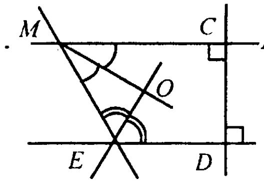
11. 

Рис. 11

Найти: $\angle MOE$.

Ответ: $\angle MOE = 90°$.

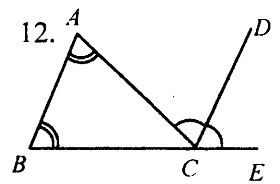
12. 

Рис. 12

Найти: параллельны ли AB и CD?

Ответ: да.

Окончание табл.

1	2

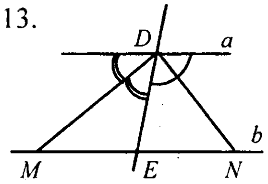
13. 

Рис. 13

Дано: $a \parallel b$, DE – секущая, $DE = 3{,}9$ см.
Найти: MN.

Ответ: $MN = 7{,}8$ см.

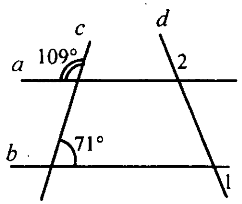
14. 

Рис. 14

Дано: $\angle 2 - \angle 1 = 44°$.
Найти: $\angle 1$, $\angle 2$.

Ответ: $\angle 1 = 68°$, $\angle 2 = 112°$.

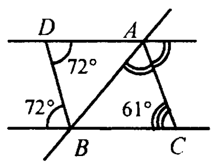
15. 

Рис. 15

Найти: $\angle ABC$.

Ответ: $\angle ABC = 58°$.

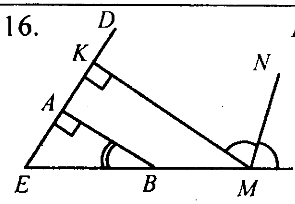
16. 

Рис. 16

Найти: $\angle EMN$.

Ответ: $\angle EMN = 106°$.

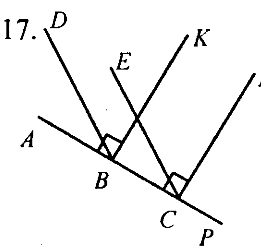
17. 

Рис. 17

Дано: $\angle ABD : \angle DBK = 1 : 2$, $DB \parallel EC$.
Найти: $\angle ECP$.

Ответ: $\angle ECP = 150°$.

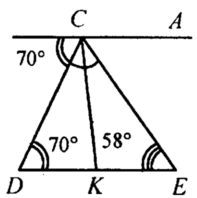
18. 

Рис. 18

Найти: $\angle ACK$.

Ответ: $\angle ACK = 84°$

III этап. Итоги урока. Рефлексия

Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Сформулируйте аксиому параллельности. – Сформулируйте признаки параллельности прямых. – Оцените свою работу на уроке	(И) Домашнее задание: повторить главу IV (§ 1, 2, 3), вопросы 1–18 (без доказательства); записать полное решение задач 1–18 *(для выполнения этого задания можно класс разбить на варианты)*

Ресурсный материал

Тест

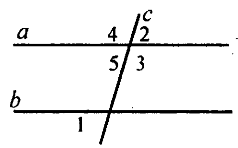


Рис. 1

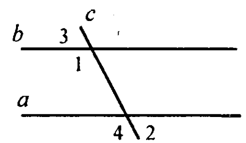


Рис. 2

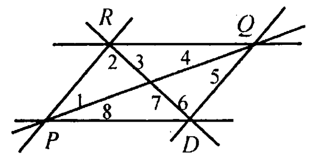


Рис. 3

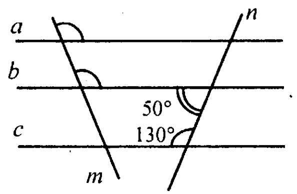
1. Если $a \perp c$, $b \perp c$, то:
а) $a \parallel b$; б) $a \perp b$; в) ответы а) и б) неверны.
2. Если $a \parallel c$, $b \parallel c$, то:
а) $a \perp b$; б) $a \parallel b$; в) ответы а) и б) неверны.
3. Рис. 1. Если $a \parallel b$, c – секущая, то:
а) $\angle 2 + \angle 3 = 180°$; б) $\angle 5 = \angle 2$; в) $\angle 1 + \angle 3 = 180°$.
4. Рис. 2. Для того чтобы прямые a и b были параллельными, нужно, чтобы:
а) $\angle 1 + \angle 4 = 180°$; б) $\angle 1 = \angle 2$; в) $\angle 3 = \angle 2$.
5. Рис. 3. $PR \parallel QD$, так как:
а) $\angle 3 = \angle 7$; б) $\angle 8 = \angle 4$; в) $\angle 2 = \angle 6$.
6. Один из углов при пересечении двух параллельных прямых третьей равен 52°. Остальные углы равны:
а) 52° и 132°; б) 52° и 128°; в) 52°.
7. Известно, что $M, N, P \in x$, $MN \parallel x$, $NP \parallel x$. Тогда:
а) $MN \parallel NP$; б) MN совпадает с NP; в) $MN \cap NP$.
8. Прямая AB пересекает параллельные прямые PK и MN ($A \in PK$, $B \in MN$). Сумма углов PAB и MBA равна 116°. Какие из следующих высказываний верны?
а) Точки K и M лежат в одной полуплоскости относительно прямой AB.
б) Точки P и N лежат в разных полуплоскостях относительно прямой AB.
в) Сумма углов PAB и NBA равна 180°.
9. Прямая MN является секущей для прямых AB и CD ($M \in AB$, $N \in CD$). Угол AMN равен 78°. При каком значении угла CNM прямые AB и CD могут быть параллельны?
а) 102°; б) 12°; в) 78°; г) 78° и 102°.

Ответы: 1 – а; 2 – б; 3 – в; 4 – в; 5 – в; 6 – б; 7 – б; 8 – а, в; 9 – г.

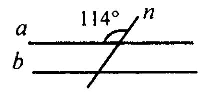
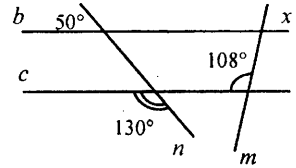
Урок 65. Тема: ПОВТОРЕНИЕ. ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ПРЯМЫЕ

Цель деятельности учителя	Создать условия для приведения в систему знаний, умений, навыков по теме «Параллельные прямые»; совершенствовать навыки решения задач	
Термины и понятия	Параллельные прямые, аксиома параллельности, накрест лежащие углы, соответственные углы, односторонние углы	
Планируемые результаты		
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**	
1	2	
Умеют применять изученные понятия, методы для решения задач практического характера	*Познавательные:* умеют самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.	

Продолжение табл.

1	2
	Регулятивные: умеют осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы. *Коммуникативные:* умеют работать в сотрудничестве с учителем, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов. *Личностные:* проявляют познавательный интерес к изучению предмета
Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); парная (П); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Задания для проверочной работы. • Задания для теста. • Задания для домашней работы
I этап. Актуализация опорных знаний учащихся	
Цель деятельности	Задания для проверочной работы
Привести в систему теоретические знания по теме	(И) Проверочная работа на 5–7 минут с взаимопроверкой. Каждое из заданий № 1, 2 оценивается в 4 балла. 1. Укажите номера верных утверждений. 1) Если прямая a параллельна прямой c, а прямая c параллельна прямой b, то прямые a и b параллельны. 2) Если при пересечении двух прямых секущей накрест лежащие углы равны, то прямые параллельны. 3) Если точка не лежит на данной прямой, то через нее не всегда можно провести прямую, параллельную данной. 4) Если прямая a перпендикулярна прямой c, а прямая c перпендикулярна прямой b, то прямые a и b пересекаются. 2. По данным рисунка докажите, что прямые c и a параллельны. 
II этап. Решение теста	
Цель деятельности	Тестовые задания
Совершенствовать навыки решения задач	(П) Решают тест *(см. Ресурсный материал)*, затем проверяют по готовым ответам

Окончание табл.

III этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Сформулируйте признаки параллельности прямых. – Сформулируйте свойства параллельных прямых. – Оцените свою работу в паре	(И) Домашнее задание. Задание № 1 (оценивается в 4 балла). 1. Прямые *a* и *b* параллельны, *c* – секущая. По данным рисунка найдите все неизвестные углы.  Задание № 2 (оценивается в 6 баллов). По данным рисунка найдите *x*. 

Ресурсный материал

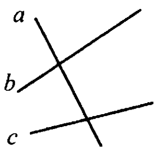
Тест

Часть 1

A1. На рисунке секущей является прямая…

а) *b*; в) *c*;

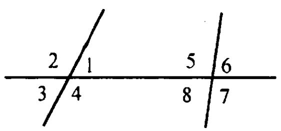
б) *a*; г) *b* или *c*.



A2. Для угла 4 односторонним будет угол…

а) 1; в) 5;

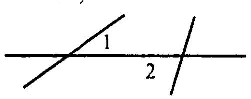
б) 8; г) 3.



A3. На рисунке углы 1 и 2 являются…

а) односторонними; в) накрест лежащими;

б) смежными; г) соответственными.



A4. Дан тупоугольный треугольник *ABC* с тупым углом *B*. Через вершину *B* прямых, параллельных *AC*, провести…

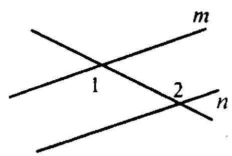
а) можно бесконечное множество; в) можно две;

б) можно одну; г) нельзя ни одной.

A5. На рисунке $\angle 1 = 112°$. Прямые *m* и *n* будут параллельными, если $\angle 2$ равен…

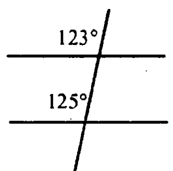
а) 68°; в) 58°;

б) 112°; г) 68° или 112°.

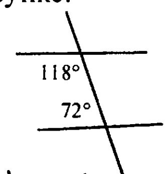


A6. Прямые будут параллельными на рисунке:

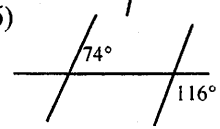
а)



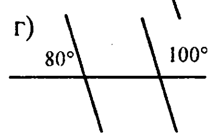
в)



б)

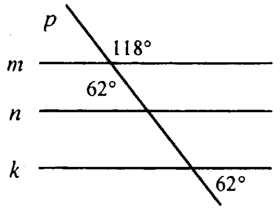


г)



A7. На рисунке прямые m, n, k пересечены секущей p. Параллельными прямыми будут…

а) m и n;
б) m и k;
в) n и k;
г) m, n и k.



A8. Верным является высказывание:

а) Если при пересечении двух параллельных прямых секущей соответственные углы равны, то прямые параллельны.

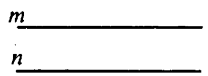
б) Если прямая пересекает одну из параллельных прямых, то она перпендикулярна другой.

в) Если две параллельные прямые пересечены секущей, то сумма соответственных углов равна 180°.

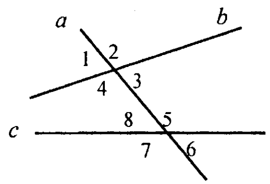
г) Если две параллельные прямые пересечены секущей, то однородные углы равны.

Часть 2

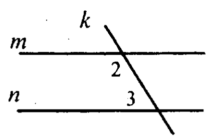
B1. Прямые m и n, изображенные на рисунке, являются ______________________________



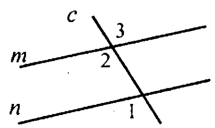
B2. Из всех углов, изображенных на рисунке, соответственными являются углы ______________________



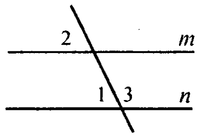
B3. Прямые m и n параллельны. Тогда сумма $\angle 2$ и $\angle 3$ будет равна ______________________



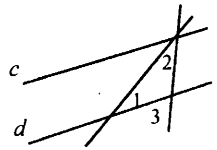
B4. На рисунке прямые m и n – параллельны, $\angle 3 = 112°$. Тогда $\angle 1 =$ ______________________



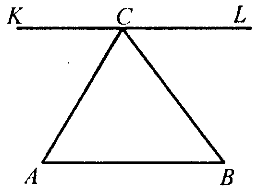
В5. На рисунке $m \parallel n$, $\angle 2$ на 40° меньше $\angle 3$. Тогда $\angle 1$ = ______



В6. На рисунке прямые c и d – параллельны, $\angle 2 = 50°$, $\angle 3 = 84°$. Тогда $\angle 1$ = ______



В7. На рисунке через вершину C треугольника ABC проведена прямая KL, параллельная стороне треугольника AB. При этом $\angle ACK = 61°$, $\angle BCL = 63°$. Тогда сумма углов треугольника ABC будет равна ______



Часть 3

С1. Отрезок MP – биссектриса треугольника MNK. Через точку P проведена прямая, параллельная стороне MN и пересекающая сторону MK в точке E. Вычислите градусные меры углов треугольника MPE, если $\angle NMK = 84°$.

Ответы:

Часть 1

А1	А2	А3	А4	А5	А6	А7	А8
б	б	в	б	б	г	г	а

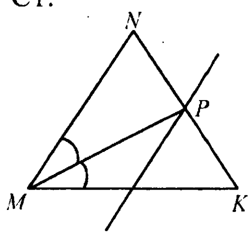
Часть 2

В1	В2	В3	В4	В5	В6	В7
Параллельными	3 и 6, 2 и 5, 1 и 8, 4 и 7	180°	68°	70°	34°	180°

Часть 3

Возможный вариант оформления решения задачи.

С1.



1. $\angle MNK$ и $\angle PEM$ являются односторонними при параллельных прямых MN и PE и секущей MK, поэтому сумма их равна 180°, а значит, $\angle PEM = 96°$.
2. MP – биссектриса треугольника, поэтому $\angle NMP = \angle PMK = 42°$.
3. $\angle NMP = \angle MPE$ – накрест лежащие при параллельных прямых MN и PE и секущей MP, а так как внутренние накрест лежащие углы при параллельных прямых MN и PE равны, то $\angle MPE = 42°$.
4. Так образом, $\angle MPE = \angle EMP = 42°$, $\angle MEP = 96°$.

Урок 66. Тема: ПОВТОРЕНИЕ. СООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ СТОРОНАМИ И УГЛАМИ ТРЕУГОЛЬНИКА

Цель деятельности учителя	Создать условия для приведения в систему знаний, умений, навыков по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника»; совершенствовать навыки решения задач
Термины и понятия	Параллельные прямые, аксиома параллельности, накрест лежащие углы, соответственные углы, односторонние углы

Планируемые результаты

Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Умеют применять изученные понятия, методы для решения задач практического характера	*Познавательные:* умеют создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. *Регулятивные:* умеют осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы, контролировать процесс и результат учебной математической деятельности. *Коммуникативные:* умеют работать в сотрудничестве с учителем, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов. *Личностные:* осознают важность и необходимость изучения предмета

Организация пространства

Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Задания для математического диктанта. • Тест

I этап. Актуализация опорных знаний учащихся

Цель деятельности	Совместная деятельность
1	2
Ситематизировать теоретические знания	(Ф/И) 1. Обсуждение вопросов учащихся по домашнему заданию. 2. Математический диктант с взаимопроверкой. *Тексты раздаются каждому учащемуся. На работу дается 3 минуты. После этого на экран выводятся правильные ответы.* – Закончите предложения. • Сумма углов треугольника равна … • Треугольник, у которого есть прямой угол, называется ... • Гипотенузой прямоугольного треугольника называется ... другие стороны называются ... • Треугольник, в котором все три угла острые, называется ... • Треугольник, в котором один угол тупой, называется ... • Угол, смежный с внутренним углом треугольника, называется ... • Внешний угол треугольника равен ... • В треугольнике против большего угла лежит ... сторона, а против большей стороны лежит ... угол. • В прямоугольном треугольнике ... больше катета.

Окончание табл.

1	2
	• Если два угла треугольника равны, то треугольник ... • Каждая сторона треугольника меньше ... • Сумма двух острых углов прямоугольного треугольника равна ... • Катет прямоугольного треугольника ... равен половине гипотенузы. • Если катет прямоугольного треугольника ... то угол ... равен 30°
II этап. Тест	
Цель деятельности	Тестовые задания
Проверить умение применять теоретические знания в решении задач	(И) Учащиеся выполняют тестовые задания *(см. Ресурсный материал).* Методические указания: Время на выполнение – 35–40 минут (если часть 3 не предлагается, то время уменьшить до 20–25 минут). Нормы отметок: «5» – 18–20 баллов; «4» – 15–17 баллов; «3» – 11–14 баллов; «2» – 0–10 баллов. Рекомендации по оцениванию решения задания С1 части 3:

Баллы	Критерии оценки
5	Приведена верная последовательность всех шагов решения. Обоснованы все ключевые моменты. Проведены верные вычисления. Получен верный ответ
4	Имеются все шаги решения. Использованы правильно теоремы, получен правильный ответ. В решении есть негрубые вычислительные ошибки или не обоснованы некоторые из ключевых моментов
3	Имеется более половины шагов решения задачи, найдены некоторые из искомых величин
2	Ход решения задачи правильный, но выполнено менее половины решения задачи
1	Выполнен один из шагов приведенного возможного варианта решения
0	Решение задачи отсутствует

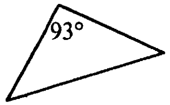
III этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Оцените свою работу на уроке и работу своего товарища	(И) Домашнее задание: решить № 335

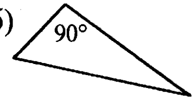
Ресурсный материал

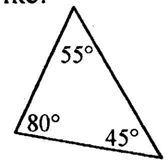
Тест

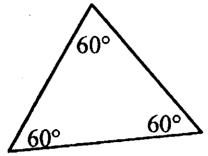
Часть 1

А1. Тупоугольный треугольник изображен на рисунке:

а) 

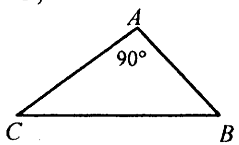
б) 

в) 

г) 

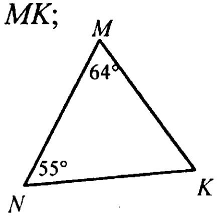
А2. Гипотенузой треугольника *ABC*, изображенного на рисунке, является сторона…

а) *AB*; б) *BC*; в) *AC*; г) *AB* и *AC*.

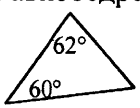


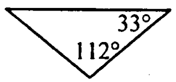
А3. В треугольнике *MNK* наибольшей стороной является…

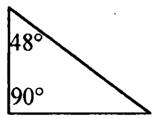
а) *MN*; б) *MK*; в) *KN*; г) *NK* и *MN*.

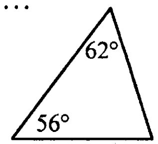


А4. Равнобедренным является треугольник, изображенный на рисунке…

а) 

б) 

в) 

г) 

А5. Две стороны треугольника равны 2 см и 3 см. Тогда третья сторона треугольника может быть равна…

а) 6 см; б) 5 см; в) 3 см; г) 1 см.

А6. В треугольнике *MNK* один из углов тупой. Другие два угла треугольника могут быть…

а) только острыми;

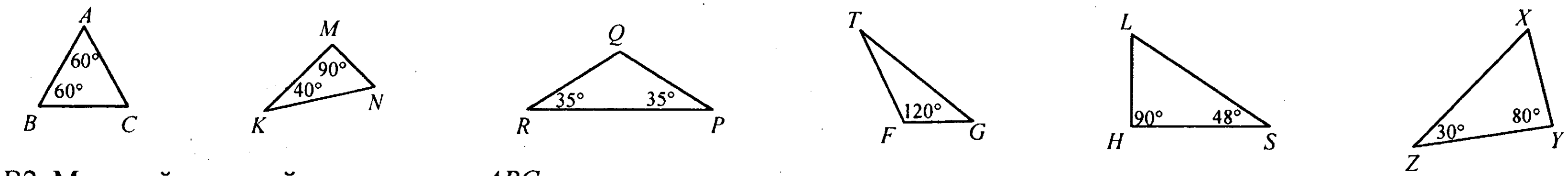
б) один острым, другой прямым;

в) один тупым, другой острым;

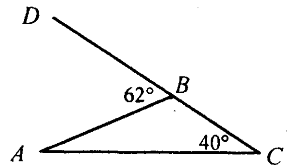
г) один прямым, другой тупым.

Часть 2

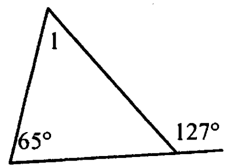
В1. На рисунке прямоугольными являются треугольники ____________________



В2. Меньшей стороной треугольника ABC является ____________________

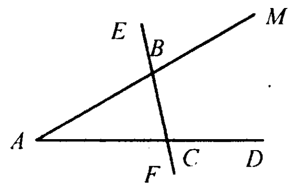


В3. На рисунке $\angle 1 =$ ____________________



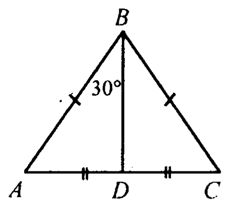
В4. Величина одного из углов равнобедренного треугольника равна 70°. Тогда другие углы треугольника будут равны ____________________

В5. На рисунке $\angle ABE = 104°$, $\angle ACB = 76°$, $AC = 12$ см. Тогда сторона AB треугольника ABC будет равна ____________________



В6. В равностороннем треугольнике ABC проведены биссектрисы AD и BF, которые пересекаются в точке O. Тогда углы треугольника AOF будут равны ____________________

В7. На чертеже величина угла C равна ____________________



В8. В треугольнике ABC медиана BD в 2 раза меньше стороны AC. Угол B треугольника ABC равен ____________________

В9. В треугольнике ABC угол A больше угла B на 40°, а угол C меньше угла A на 20°. Тогда $\angle B =$ ____________________

Часть 3

С1. В треугольнике ABC угол C равен 90°, а угол B равен 70°. На катете AC отложен отрезок CD, равный CB. Найдите углы треугольника ABD.

Ответы:

Часть 1

А1	А2	А3	А4	А5	А6
а	б	в	г	в	а

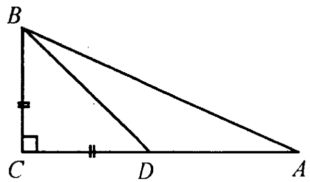
Часть 2

В1	В2	В3	В4	В5	В6	В7	В8	В9
KMN, *HSL*	*BC*	62°	70°, 40° или 55°, 55°	12 см	30°, 30°, 120°	60°	90°	40°

Часть 3

Возможный вариант оформления решения задачи.

С1.



1. Так как в треугольнике ABC сумма углов равна 180°, то $\angle A = 20°$.
2. Так как $BC = CD$, то прямоугольный треугольник BCD является равнобедренным, поэтому $\angle CBD = \angle CDB = 45°$.
3. Углы BDC и ADB являются смежными, а так как сумма смежных углов равна 180°, то $\angle BDA = 135°$.
4. В треугольнике ABD: $\angle BDA = 135°$, $\angle DAB = 20°$, поэтому $\angle ABD = 25°$.
5. Таким образом, углы треугольника ABD будут равны: $\angle BDA = 135°$, $\angle DAB = 20°$, $\angle ABD = 25°$.

Урок 67. Тема: ПОВТОРЕНИЕ. СООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ СТОРОНАМИ И УГЛАМИ ТРЕУГОЛЬНИКА

<table>
<tr><td>Цель деятельности учителя</td><td>Создать условия для приведения в систему знаний, умений, навыков по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника»; совершенствовать навыки решения задач</td></tr>
<tr><td>Термины и понятия</td><td>Параллельные прямые, аксиома параллельности, накрест лежащие углы, соответственные углы, односторонние углы</td></tr>
<tr><td colspan="2">Планируемые результаты</td></tr>
<tr><td>Предметные умения</td><td>Универсальные учебные действия</td></tr>
<tr><td>Умеют применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера</td><td>Познавательные: умеют создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.
Регулятивные: умеют осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы.
Коммуникативные: умеют работать в сотрудничестве с учителем, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов.
Личностные: проявляют познавательный интерес к изучению предмета</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">Организация пространства</td></tr>
<tr><td>Формы работы</td><td>Фронтальная (Ф); парная (П); индивидуальная (И); групповая (Г)</td></tr>
<tr><td>Образовательные ресурсы</td><td>• Чертежи к задачам</td></tr>
<tr><td colspan="2">I этап. Актуализация опорных знаний учащихся</td></tr>
<tr><td>Цель деятельности</td><td>Совместная деятельность</td></tr>
<tr><td>Привести в систему знания по теме</td><td>(Ф/И)
Проверить правильность выполнения домашнего задания.
№ 335.
Решение:

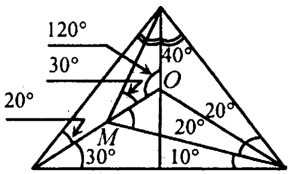
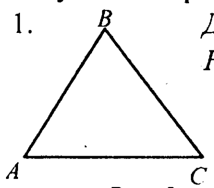
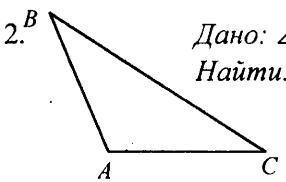
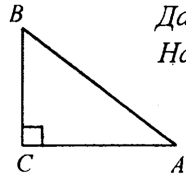
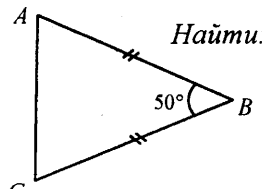
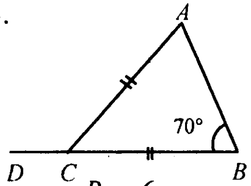
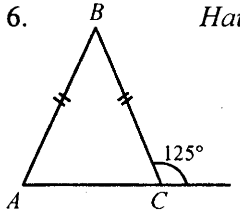
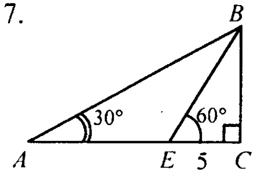
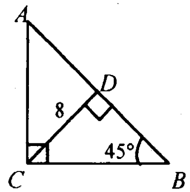
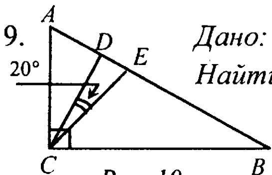
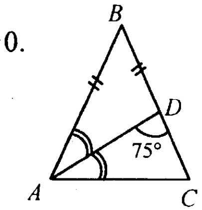
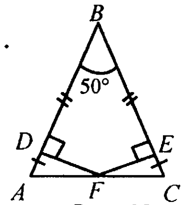
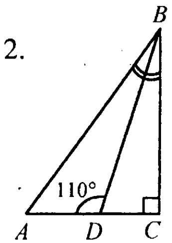
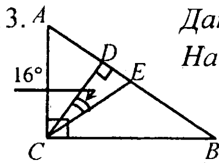
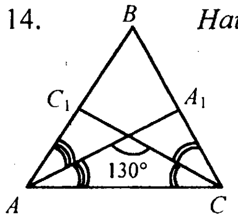
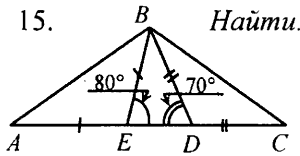



Рис. 1
а) В ΔABC по условию $\angle A + \angle B > 90°$, а так как $\angle A + \angle B + \angle C = 180°$, то $\angle C < 90°$. Так же можно получить, что $\angle A < 90°$, $\angle B < 90°$, то есть ΔABC – остроугольный.
б) В ΔABC по условию $\angle A < \angle B + \angle C$, а так как $\angle B + \angle C = 180° - \angle A$, то $\angle A < 180° - \angle A$, $\angle A < 90°$. Аналогично можно получить, что $\angle B < 90°$, $\angle C < 90°$, тогда ΔABC – остроугольный</td></tr>
<tr><td colspan="2">II этап. Решение по готовым чертежам</td></tr>
<tr><td>Цель деятельности</td><td>Совместная деятельность</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Проверить умение применять теоретические знания в решении задач</td><td>(П)
Рисунки начертить в тетрадях и на них записать промежуточные результаты. Записать ответы.
1. 
Рис. 2
Дано: $\angle C = 50°$; $\angle A$ на 20° больше $\angle B$.
Найти: $\angle A$, $\angle B$.
О т в е т: $\angle A = 15°$, $\angle B = 55°$.
2. 
Рис. 3
Дано: $\angle A : \angle B : \angle C = 11 : 4 : 3$.
Найти: $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$.
О т в е т: $\angle A = 110°$, $\angle B = 40°$, $\angle C = 30°$.
3. 
Рис. 4
Дано: $\angle A$ в 1,5 раза меньше $\angle B$.
Найти: $\angle A$, $\angle B$.
О т в е т: $\angle A = 36°$, $\angle B = 54°$.
4. 
Рис. 5
Найти: $\angle A$, $\angle C$.
О т в е т: $\angle A = 65°$, $\angle C = 65°$.</td></tr>
</table>

Окончание табл.

1	2
	5. *Найти:* $\angle ACD$.  *Рис. 6* Ответ: $\angle ACD = 140°$. 6. *Найти:* $\angle B$.  *Рис. 7* Ответ: $\angle B = 70°$. 7. *Найти:* AC.  *Рис. 8* Ответ: $AC = 15$. 8. *Найти:* AB.  *Рис. 9* Ответ: $AB = 16$. 9. *Дано:* CE – биссектриса. *Найти:* $\angle A$, $\angle B$.  *Рис. 10* Ответ: $\angle A = 65°$, $\angle B = 25°$. 10. *Дано:* $AB = BC$. *Найти:* $\angle B$.  *Рис. 11* Ответ: $\angle B = 40°$. 11. *Найти:* $\angle DFE$.  *Рис. 12* Ответ: $\angle DFE = 130°$. 12. *Найти:* $\angle BAD$.  *Рис. 13* Ответ: $\angle BAD = 50°$. 13. *Дано:* CE – медиана. *Найти:* $\angle A$, $\angle B$.  *Рис. 14* Ответ: $\angle A = 53°$, $\angle B = 37°$. 14. *Найти:* $\angle B$.  *Рис. 15* Ответ: $\angle B = 80°$. 15. *Найти:* $\angle ABC$.  *Рис. 16* Ответ: $\angle ABC = 135°$

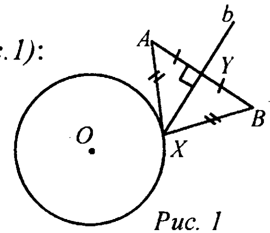
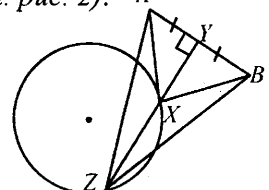
III этап. Итоги урока. Рефлексия	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
(Ф/И) – Оцените свою работу и работу своего соседа по парте. – Какие трудности возникли при решении задач?	(И) Домашнее задание: повторить § 4 (глава IV); прочитать тему «Задачи на построение» на с. 95 учебника

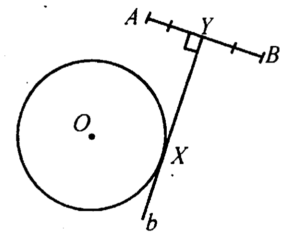
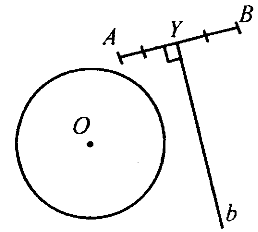
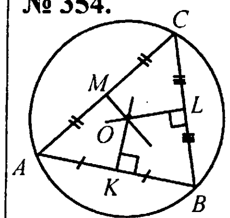
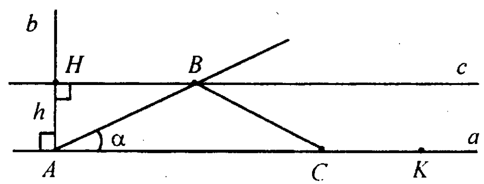
Урок 68. Тема: ПОВТОРЕНИЕ. ЗАДАЧИ НА ПОСТРОЕНИЕ

Цель деятельности учителя	Создать условия для повторения основных задач на построение; совершенствовать навыки решения задач на построение
Термины и понятия	Построение угла, равного данному, построение биссектрисы угла, построение перпендикулярных прямых, середины отрезка
Планируемые результаты	
Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Умеют применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера	*Познавательные:* умеют планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера. *Регулятивные:* умеют осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы. *Коммуникативные:* умеют работать в сотрудничестве с учителем, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов. *Личностные:* проявляют познавательный интерес к изучению предмета
Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Задания для индивидуальной работы

I этап. Актуализация опорных знаний учащихся

Цель деятельности	Совместная деятельность
1	2
Повторить основные задачи на построение	(Ф/И) 1. Шесть учеников выполняют у доски следующие задания: 1) на данном луче от его начала отложить отрезок, равный данному; 2) отложить от данного луча угол, равный данному; 3) построить биссектрису данного неразвернутого угла; 4) построить прямую, проходящую через данную точку и перпендикулярную к прямой, на которой лежит данная точка; 5) построить середину данного отрезка; 6) построить прямую, проходящую через данную точку и перпендикулярную к прямой, не проходящей через данную точку. 2. Пока учащиеся у доски готовятся, класс выполняет дифференцированные задания. Построить треугольник: 1) по двум сторонам и углу между ними; 2) по стороне и прилежащим к ней углам; 3) по трем сторонам

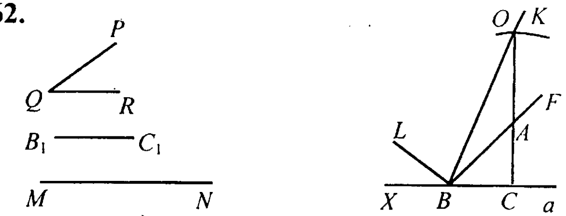
II этап. Решение задач		
Цель деятельности	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
1	2	3
Совершенствовать навыки решения задач на построение	(Ф/И) Организует деятельность учащихся. 1. Решить задачу № 353 на доске и в тетрадях. 2. Решить самостоятельно задачи № 354, 360, 362 (одну задачу решить по полной схеме)	**№ 353.** А н а л и з *(см. рис.1)*:  *Рис. 1* Пусть X – искомая точка, то есть $AX = XB$, тогда ΔAXB – равнобедренный и XY – медиана, высота и биссектриса. Отсюда получаем план построения. П л а н п о с т р о е н и я: 1) Построить точку Y – середину AB. 2) Построить прямую, проходящую через Y и перпендикулярную AB. 3) Прямая b пересекается с окружностью в точках X и Z. X и Z – искомые точки. П о с т р о е н и е *(см. рис. 2)*:  *Рис. 2* *Доказательство:* $\Delta AYX = \Delta BYX$ по двум катетам (они прямоугольные, так как $YX \perp AB$, $AY = YB$, так как Y – середина AB), тогда $AX = BX$, то есть точка X лежит на данной окружности и равноудалена от концов отрезка AB. Таким же образом можно доказать, что точка Z удовлетворяет всем условиям задачи. И с с л е д о в а н и е: Задача может иметь: а) два решения *(см. план построения и построение)*; б) одно решение, если прямая b имеет одну общую точку с окружностью (касается ее) *(рис. 3)*; в) ни одного решения, если прямая b не имеет общих точек с окружностью *(рис. 4)*.

1	2	3
		 *Рис. 3*  *Рис. 4* **№ 354.**  *Рис. 5* Соединяем точки A, B и C. Находим середины отрезков AB, BC и AC, соответственно K, L и M. Проводим перпендикуляры (серединные перпендикуляры ΔABC). Находим точку O – их точку пересечения. Проводим окружность радиуса $AO = BO = CO$ с центром в точке O. Вокруг треугольника всегда можно описывать окружность, поэтому задача не имеет решения, лишь когда точки лежат на одной прямой. **№ 360.**  *Рис. 6* Проводим прямую a. Отмечаем на ней точку A – одну из вершин нашего треугольника, на прямой откладываем отрезок, равный периметру треугольника. На прямой b откладываем отрезок AH, равный высоте треугольника. Строим заданный $\angle\alpha$ с вершиной в точке A. Проводим прямую $c \perp b$, $H \perp c$. Обозначим точку пересечения c со стороной $\angle\alpha$ – B. От точки K откладываем на прямой а отрезок, равный $AB - KC$. Соединяем B и C. ABC – искомый треугольник.

Окончание табл.

<table>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>

№ 362.



а) *Рис. 7* б)

Пусть надо построить ΔABC, и даны $\angle PQR$ и отрезки B_1C_1, равный стороне треугольника, и MN, равный сумме двух других сторон треугольника *(см. рис. а)*. Проведем произвольную прямую a, отметим на ней точку B и точку X *(см. рис. б)*. От луча BX отложим угол XBL, равный углу PQR *(см. пункт 23 учебника)*. От точки B отложим отрезок, равный данному отрезку B_1C_1. Построим биссектрису BK угла LBC *(см. пункт 23 учебника)*. Построим окружность C радиусом, равным MN, и центром C, она пересечет луч BK в точке O. Отложим от луча BK $\angle KBF$, равный углу BKC. Луч BF пересечет CO в точке A. Треугольник ABC – искомый, докажем это.

$\angle KAB = \angle ABC + \angle ACB$ (как внешний).

ΔKAB – равнобедренный (так как $\angle BKA = \angle KBA$ по построению).

Значит, $\angle KBA = \dfrac{180° - \angle KAB}{2} = \dfrac{180° - \angle ABC - \angle ACB}{2}$.

$\angle KBC = \angle KBA + \angle ABC = \dfrac{180° - \angle ABC - \angle ACB}{2} + \angle ABC =$

$= \dfrac{180° + \angle ABC - \angle ACB}{2}$.

$\angle LBC = 2\angle KBC = 180° + \angle ABC - \angle ACB$ (так как BK – биссектриса угла LBC).

$\angle PQR = \angle XBL = 180° - \angle LBC = 180° - 180° - \angle ABC + \angle ACB = \angle ACB - \angle ABC$.

$AB = AK$, так как ΔKBA – равнобедренный, значит, $MN = KA + AC = AB + AC$, следовательно, наши построения верны

</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">III этап. Итоги урока. Рефлексия</th></tr>
<tr><th>Деятельность учителя</th><th>Деятельность учащихся</th></tr>
<tr><td>(Ф/И)
– Какой этап в задачах на построение у вас вызывает наибольшее затруднение?
– Оцените свою работу на уроке</td><td>(И) Домашнее задание: решить задачи № 352, 356, 361 (одну задачу решить по полной схеме)</td></tr>
</table>

Уроки 69–70. Тема: ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬНЫЙ ТЕСТ

Цель деятельности учителя	Создать условия для приведения в систему знаний, умений, навыков за курс геометрии 7 класса; совершенствовать навыки решения задач
Термины и понятия	Углы, равнобедренный треугольник, прямоугольный треугольник, высота, медиана, биссектриса, параллельные прямые

Планируемые результаты

Предметные умения	**Универсальные учебные действия**
Умеют применять изученные понятия, методы для решения задач практического характера	*Познавательные:* проводят сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям. *Регулятивные:* вносят необходимые коррективы в действие после его завершения на основе учета характера сделанных ошибок; осуществляют самоанализ и самоконтроль. *Коммуникативные:* учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве. *Личностные:* осознают важность и необходимость знаний в жизни человека

Организация пространства

Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Задания для теста

I этап. Актуализация опорных знаний

Цель деятельности	Совместная деятельность
Проверить правильность выполнения домашней работы	(Ф/И) Ответить на вопросы по домашнему заданию

II этап. Итоговый тест (с взаимопроверкой)

Цель деятельности	Тестовые задания
Проверить уровень сформированности теоретических знаний учащихся за курс 7 класса и умение применять полученные знания при решении задач	(И) Учащиеся выполняют тестовые задания *(см. Ресурсный материал)*

III этап. Итоги урока. Рефлексия

Деятельность учителя	Деятельность учащихся
– Оцените работы. – Составьте синквейн к изученному за 7 класс материалу	Домашнее задание: отработать задачи, вызвавшие наибольшие затруднения в решении

Ресурсный материал

Тест

1. Прямые m и n параллельны, k – секущая. По данным рисунка 1 найдите значение y.

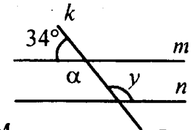


Рис. 1

2. По данным рисунка 2 найдите PK, если расстояние между прямыми MK и PT равно 10 см.

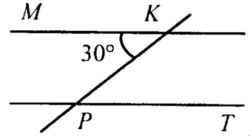


Рис. 2

3. Отрезки MN и KB пересекаются в точке A. Точка A является серединой отрезка KB, и угол AKN равен углу ABM. Найдите угол KNA, если угол BMA равен 53°.

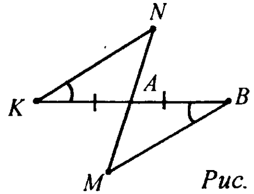


Рис. 3

4. *(Задание оценивается в 4 балла.)*

В равнобедренном треугольнике ABC $AB = AC$. Прямая PF пересекает боковые стороны AB и AC в точках P и F соответственно. Длина отрезка AP равна 31 дм. Угол B треугольника ABC равен углу APF. Найдите длину отрезка AP.

5. *(Задание оценивается в 5 баллов.)*

Укажите номера верных утверждений.

1) Катет прямоугольного треугольника является высотой.

2) Вертикальные углы равны.

3) В треугольнике против угла в 87° лежит бóльшая сторона.

4) Если даны две параллельные прямые, то третья прямая всегда их пересекает.

5) У любого треугольника больше одного острого угла.

6. *(Задание оценивается в 6 баллов.)*

В равнобедренном треугольнике MNK с основанием NM проведена медиана KD. Найдите углы треугольника KDM и угол MKN, если внешний угол треугольника MNK при вершине N равен 130°.

Ответы: 1 – 146°; 2 – 20 см; 3 – 53°; 4 – 31 см; 5 – 1, 2, 5; 6 – 90°, 50°, 40°, 80°.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Атанасян, Л. С.* Изучение геометрии в 7–9 классах : пособие для учителей общеобразоват. учрежд. / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, Ю. А. Глазков, В. Б. Некрасов, И. И. Юдина. – 7-е изд. – М. : Просвещение, 2009.

2. *Балаян, Э. Н.* Геометрия : задачи на готовых чертежах для подготовки к ГИА и ЕГЭ : 7–9 классы / Э. Н. Балаян. – 5-е изд., испр. и доп. – Ростов н/Д : Феникс, 2013.

3. *Геометрия.* Сборник рабочих программ. 7–9 классы : пособие для учителей общеобразоват. учрежд. / сост. Т. А. Бурмистрова. – М. : Просвещение, 2011.

4. *Зив, Б. Г.* Задачи по геометрии : пособие для учащихся 7–11 классов / Б. Г. Зив, В. М. Мейлер, А. Г. Баханский. – М. : Просвещение, 2003.

5. *Примерные* программы по учебным предметам. Математика. 5–9 классы : проект. – 3-е изд., перераб. – М. : Просвещение, 2011.

6. *Рабинович, Е. М.* Геометрия. 7–9 классы. Задачи и упражнения на готовых чертежах / Е. М. Рабинович. – Харьков : Гимназия, 1998.

СОДЕРЖАНИЕ

ГЕОМЕТРИЯ

7 класс

Технологические карты уроков по учебнику
Л. С. Атанасяна, В. Ф. Бутузова, С. Б. Кадомцева,
Э. Г. Позняка, И. И. Юдиной

Автор-составитель
Галина Юрьевна Ковтун

Ответственные за выпуск
Л. Е. Гринин, Н. Е. Волкова-Алексеева
Редакторы-методисты **Г. П. Попова, Е. А. Виноградова**
Технический редактор **Н. М. Болдырева**
Редактор-корректор **М. И. Ромаданова**
Компьютерная верстка **С. А. Волобуевой**
Дизайн обложки **Н. А. Цибановой**

Издательство «Учитель»
400079, г. Волгоград, ул. Кирова, 143

Подписано в печать 05.08.14. Формат 60 × 84/8.
Бумага газетная. Гарнитура Тип Таймс. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 23,25. Тираж 6 000 экз. (1-й з-д 1–2 000). Заказ № 802.

Отпечатано с оригинал-макета в ОАО «Калачевская типография».
404507, Волгоградская обл., г. Калач-на-Дону, ул. Кравченко, 7.