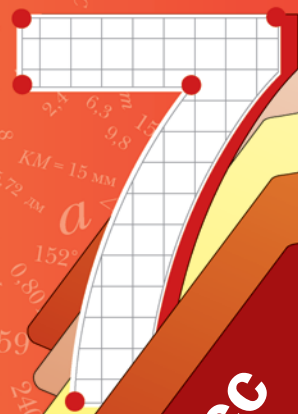


Е.В. Буцко
А.Г. Мерзляк
В.Б. Полонский
М.С. Якир



класс

Геометрия

Методическое
пособие



вентана
граф

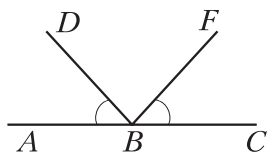


Алгоритм успеха

Е.В. Буцко
А.Г. Мерзляк
В.Б. Полонский
М.С. Якир

Геометрия

Методическое пособие



7 класс



Москва
Издательский центр
«Вентана-Граф»
2016

ББК 74.262.21
Б94

Буцко Е.В.

Б94 Геометрия : 7 класс : методическое пособие / Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2016. — 128 с. : ил.

ISBN 978-5-360-07613-1

Пособие содержит примерное планирование учебного материала, технологические карты уроков, методические рекомендации к каждому параграфу, комментарии к упражнениям, математические диктанты, контрольные работы и решения задач раздела «Наблюдайте, рисуйте, конструируйте, фантазируйте».

Пособие используется в комплекте с учебником «Геометрия. 7 класс» (авт. А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир) и входит в систему учебно-методических комплектов «Алгоритм успеха».

Соответствует федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования (2010 г.).

ББК 74.262.21

Учебно-методическое пособие

Буцко Елена Владимировна
Мерзляк Аркадий Григорьевич
Полонский Виталий Борисович
Якир Михаил Семёнович

Геометрия

7 класс

Методическое пособие

Редактор *Е.В. Буцко*. Художественный редактор *Д.Э. Буланкин*
Компьютерная вёрстка *О.В. Поповой*. Технический редактор *Л.В. Коновалова*
Корректоры *А.С. Цибулина, Ю.С. Борисенко*

Подписано в печать 11.02.16. Формат 70×90/16. Гарнитура NewBaskervilleC
Печать офсетная. Бумага офсетная № 1. Печ. л. 8,0. Тираж 700 экз. Заказ №

ООО Издательский центр «Вентана-Граф»
127422, Москва, ул. Тимирязевская, д. 1, стр. 3
Тел./факс: (499) 641-55-29, (495) 234-07-53
E-mail: info@vgf.ru, <http://www.vgf.ru>



ISBN 978-5-360-07613-1

© Буцко Е.В., Мерзляк А.Г., Полонский В.Б.,
Якир М.С., 2014
© Издательский центр «Вентана-Граф», 2014

От авторов

Данное методическое пособие адресовано учителям, работающим по учебнику «Геометрия. 7 класс» (авторы А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир).

Цель пособия – помочь учителю наиболее эффективно организовывать, осуществлять и контролировать учебный процесс на уроках геометрии в 7 классе.

Книга состоит из пяти разделов.

Раздел «Примерное поурочное планирование учебного материала» содержит таблицу распределения учебного времени по изучаемым темам с учётом часов, выделенных на контрольные работы.

Раздел «Технологические карты уроков» состоит из технологических карт всех уроков, за исключением контрольных работ и уроков по повторению и систематизации учебного материала. В технологической карте каждого урока указаны тема, тип, цели урока, обозначены планируемые результаты, основные понятия, изучаемые на уроке, организационная структура урока, представленная в виде таблицы, а также даны методические комментарии к тексту соответствующего параграфа учебника и некоторым упражнениям. В таблице организационной структуры урока используются следующие условные обозначения:

УД — учебная деятельность;

Ф — фронтальная;

И — индивидуальная;

П — парная.

Такие подробные сценарии с планами уроков являются эффективной помощью учителю при организации учебной деятельности.

Раздел «Математические диктанты» содержит 11 математических диктантов, охватывающих весь учебный материал курса геометрии 7 класса. В зависимости от уровня математической подготовки класса учитель может использовать математические диктанты по темам, а также выбрать часть заданий диктанта на своё усмотрение. Этап учебного процесса, на котором целесообразно провести математический диктант, определяется учителем самостоятельно.

Раздел «Контрольные работы» состоит из пяти контрольных работ в соответствии с планированием учебного материала. Каждая работа содержит четыре варианта. Такой обширный материал поможет учителю организовать объективный и эффективный контроль знаний.

Раздел «Решение задач рубрики „Наблюдайте, рисуйте, конструируйте, фантазируйте“» содержит подробные решения задач из данной рубрики учебника.

Примерное поурочное планирование учебного материала

Номер параграфа	Номер урока	Название параграфа	Количество часов
Глава 1. Простейшие геометрические фигуры и их свойства (15 ч)			
1	1–2	Точки и прямые	2
2	3–5	Отрезок и его длина	3
3	6–8	Луч. Угол. Измерение углов	3
4	9–11	Смежные и вертикальные углы	3
5	12	Перпендикулярные прямые	1
6	13	Аксиомы	1
	14	Повторение и систематизация учебного материала	1
	15	Контрольная работа № 1	1
Глава 2. Треугольники (18 ч)			
7	16–17	Равные треугольники. Высота, медиана, биссектриса треугольника	2
8	18–22	Первый и второй признаки равенства треугольников	5
9	23–26	Равнобедренный треугольник и его свойства	4
10	27–28	Признаки равнобедренного треугольника	2
11	29–30	Третий признак равенства треугольников	2
12	31	Теоремы	1
	32	Повторение и систематизация учебного материала	1
	33	Контрольная работа № 2	1

Глава 3. Параллельные прямые. Сумма углов треугольника (16 ч)			
13	34	Параллельные прямые	1
14	35–36	Признаки параллельности двух прямых	2
15	37–39	Свойства параллельных прямых	3
16	40–43	Сумма углов треугольника	4
17	44–45	Прямоугольный треугольник	2
18	46–47	Свойства прямоугольного треугольника	2
	48	Повторение и систематизация учебного материала	1
	49	Контрольная работа № 3	1
Глава 4. Окружность и круг. Геометрические построения (16 ч)			
19	50–51	Геометрическое место точек. Окружность и круг	2
20	52–54	Некоторые свойства окружности. Касательная к окружности	3
21	55–57	Описанная и вписанная окружности треугольника	3
22	58–60	Задачи на построение	3
23	61–63	Метод геометрических мест точек в задачах на построение	3
	64	Повторение и систематизация учебного материала	1
	65	Контрольная работа № 4	1
Повторение и систематизация учебного материала (5 ч)			
		Повторение и систематизация учебного материала курса геометрии 7 класса	4
		Итоговая контрольная работа	1

Технологические карты уроков

Глава 1. Простейшие геометрические фигуры и их свойства

§ 1. Точки и прямые

Технологическая карта урока № 1

Тема урока	Точки и прямые
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	<p>Предметные: сформировать представление учащихся о новом школьном предмете геометрии, познакомить учащихся со свойствами точки и прямой, с такими видами математических терминов, как «определение» и «теорема», начать формировать навыки доказательных рассуждений.</p> <p>Личностные: формировать интерес к изучению геометрии и потребность применять приобретённые знания и умения.</p> <p>Метапредметные: формировать первоначальные представления об идеях и о методах геометрии как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится применять свойства точки и прямой при решении задач, оперировать терминами «определение» и «теорема», доказывать теорему о двух пересекающихся прямых.
Основные понятия	Точка, прямая, основное свойство прямой, определение, пересекающиеся прямые, доказательство, теорема, теорема о пересекающихся прямых.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Актуализация знаний		Беседа «Что изучает геометрия?», с. 6–8		
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 1		
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 1, 3, 5, 6		
	И		№ 2, 4, 5	
	П		№ 3	
6. Итоги урока		§ 1, вопросы 1–7		
7. Информация о домашнем задании		§ 1, вопросы 1–7, № 2, 4, 7		

Методические комментарии

В начале урока следует предложить учащимся перечислить известные им геометрические фигуры. Важно отметить, что каждая фигура обладает определёнными свойствами. Учащиеся могут назвать фигуру и сформулировать некоторые её свойства, изученные в 5 и 6 классах. Например, каждый из углов прямоугольника равен 90° , все стороны квадрата равны и т. п.

Такая подготовительная работа позволит облегчить формирование у учащихся представления о геометрии как о науке, изучающей свойства геометрических фигур.

Изучение § 1 можно начать с вопросов: «Является ли точка геометрической фигурой?», «Что отличает точку от других геометрических фигур?».

В первых параграфах учебника не вводится термин «аксиома», а используется интуитивно более понятный термин «основное свойство».

Говоря об основном свойстве прямой, целесообразно предложить учащимся назвать фигуры, которые любыми своими двумя точками задаются однозначно.

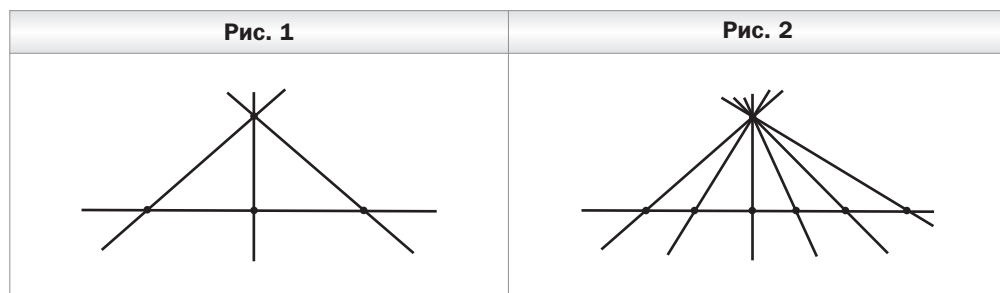
В курсе математики 5 и 6 классов учащиеся встречались с определениями. Так, им знакомы определения равных фигур, простого числа, модуля числа и т. д. Это надо напомнить учащимся, вводя термин «определение».

Утверждение теоремы 1.1 очевидно и не вызывает сложностей в его понимании. Поэтому на примере этой теоремы ученик не сможет почувствовать необходимость в проведении доказательства. Однако эта теорема удобна тем, что уже на первом уроке геометрии можно продемонстрировать доказательные рассуждения.

Комментарии к упражнениям

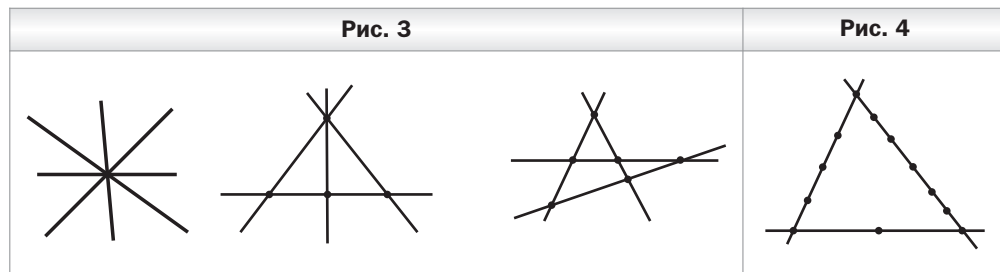
№ 7. Как правило, трудности вызывает пункт 2. Соответствующая конфигурация изображена на рисунке 1.

№ 12. См. рис. 2.



№ 14. См. рис. 3.

№ 17. См. рис. 4.



Технологическая карта урока № 2

Тема урока	Точки и прямые
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить навыки применения свойств точки и прямой.</p> <p>Личностные: формировать интерес к изучению геометрии и потребность применять приобретённые знания и умения.</p> <p>Метапредметные: формировать первоначальные представления об идеях и о методах геометрии как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится применять свойства точек и прямой при решении задач.
Основные понятия	Точка, прямая, основное свойство прямой, определение, пересекающиеся прямые, доказательство, теорема, теорема о пересекающихся прямых.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	Ф	Устно: № 8, 9		
	И		№ 1	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 10–12, 14, 16–18		
	И		№ 9–11	
	П		№ 6, 7	

1	2	3	4	5
6. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывания об уроке. 1. Самым интересным на уроке для меня было 2. Я научился (научилась) 3. Я хотел(а) бы ещё узнать		
7. Информация о домашнем задании		§ 1, № 13, 15		

§ 2. Отрезок и его длина

Технологическая карта урока № 3

Тема урока	Отрезок и его длина
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	<p>Предметные: познакомить учащихся с понятием отрезка, основным свойством отрезка, научить измерять и сравнивать отрезки.</p> <p>Личностные: формировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием.</p> <p>Метапредметные: формировать умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится распознавать отрезки на чертежах, строить отрезки, сравнивать отрезки.
Основные понятия	Отрезок, концы отрезка, внутренняя точка отрезка, лежать между ... , равные отрезки, единичный отрезок, длина отрезка, основное свойство длины отрезка, расстояние между точками, середина отрезка.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	Ф		№ 8	
5. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 2		
6. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 20, 22–24, 26 (1, 2), 27, 28		
	И		№ 13, 15, 19	
	П		№ 14, 16, 17	
7. Итоги урока		Вопросы 1–10		
8. Информация о домашнем задании		§ 2, вопросы 1–10, № 21, 25, 29		

Методические комментарии

Во многом материал этого параграфа знаком учащимся из курса математики 5 класса, поэтому его восприятие не вызывает затруднений.

В параграфе не приведено формальное определение отрезка. Это связано с тем, что на начальном этапе изучения геометрии учащимся сложно понять, зачем давать определение хорошо знакомой геометрической фигуры.

В учебнике под равными фигурами понимают такие фигуры, которые совпадают при наложении. Поэтому определение равных отрезков не связано с их длинами. Связь между равными отрезками и их длинами сформулирована в виде отдельного свойства.

В учебнике реализуется принцип частичной аксиоматизации, поэтому в параграфе в явном виде сформулировано лишь одно основное свойство — свойство длины отрезка. При этом в параграфе содержатся ещё два утверждения, относящиеся к аксиомам и описывающие свойства отрезка: 1) для любых двух точек существует единственный отрезок, для которого эти точки являются концами; 2) каждый отрезок имеет определённую длину.

Технологическая карта урока № 4

Тема урока	Отрезок и его длина
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить знания учащихся об отрезке, основном свойстве отрезка, навыки сравнения отрезков.</p> <p>Личностные: формировать умение соотносить полученный результат с поставленной целью.</p> <p>Метапредметные: формировать умение выдвигать гипотезы при решении задачи и понимание необходимости их проверки.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится распознавать отрезки на чертежах, строить отрезки, сравнивать отрезки.
Основные понятия	Отрезок, концы отрезка, внутренняя точка отрезка, лежать между ... , равные отрезки, единичный отрезок, длина отрезка, основное свойство длины отрезка, расстояние между точками, середина отрезка.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				

1	2	3	4	5
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	И		№ 12	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 30, 32, 34, 36, 38		
	И		№ 20–24	
6. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Какие этапы урока вы считаете наиболее удачными и почему?		
7. Информация о домашнем задании		§ 2, № 31, 33, 35, 37		

Технологическая карта урока № 5

Тема урока	Отрезок и его длина
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить знания учащихся об отрезке, основном свойстве отрезка, навыки измерения и сравнения отрезков.</p> <p>Личностные: формировать умение соотносить полученный результат с поставленной целью.</p> <p>Метапредметные: формировать умение выдвигать гипотезы при решении задачи и понимание необходимости их проверки.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится распознавать отрезки на чертежах, строить отрезки, сравнивать отрезки.
Основные понятия	Отрезок, концы отрезка, внутренняя точка отрезка, лежать между ... , равные отрезки, единичный отрезок, длина отрезка, основное свойство длины отрезка, расстояние между точками, середина отрезка.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	И		№ 18	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 40–42, 44, 46		
	И		№ 25–28	
6. Контроль и коррекция знаний				№ 8 (1), 12
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывания об уроке. 1. На уроке для меня было важно 2. На уроке мне было сложно 3. Урок помог задуматься о		
8. Информация о домашнем задании		§ 2, № 43, 45, 47		

Комментарии к упражнениям

№ 40, 42. Если в задаче № 39 заданный вопрос является подсказкой к тому, что условие задачи не однозначно определяет взаимное расположение точек, то в этих задачах учащиеся самостоятельно должны обнаружить существование двух случаев расположения точек *A*, *B* и *C*.

§ 3. Луч. Угол. Измерение углов

Технологическая карта урока № 6

Тема урока	Луч. Угол
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	<p>Предметные: познакомить учащихся с понятиями луча, угла, развёрнутого угла, равных углов, биссектрисы угла.</p> <p>Личностные: формировать умение работать в коллективе и находить согласованные решения.</p> <p>Метапредметные: формировать умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится распознавать лучи, углы, биссектрису угла, изображать и обозначать лучи и углы.
Основные понятия	Луч, полупрямая, начало луча, дополнительные лучи, угол, стороны угла, вершина угла, развёрнутый угол, равные углы, биссектриса угла.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 3, с. 20–22		
4. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 49, 51, 53, 56, 58, 59		
	И		№ 35, 40, 42	
	П		№ 34, 36–38, 41	

1	2	3	4	5
5. Повторение	И	№ 39		
6. Итоги урока		Вопросы 1–9		
7. Информация о домашнем задании		§ 3, вопросы 1–9, № 50, 52, 57		

Методические комментарии

С такой геометрической фигурой, как луч, учащиеся знакомы из курса математики 5 класса. Они умеют находить луч на рисунках, обозначать лучи. Поэтому начало изучения этой темы сводится к повторению ранее пройденного материала.

Определённые затруднения может вызывать введение нового понятия «дополнительные лучи». Для лучшего усвоения этого понятия следует рассмотреть различные ситуации: два луча имеют общее начало, но их объединением не является прямая; объединением двух лучей является прямая, но эти лучи не имеют общего начала.

В учебной литературе есть два подхода к определению угла:

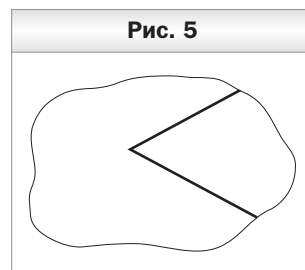
- 1) угол — это фигура, образованная двумя лучами, имеющими общее начало;
- 2) угол — это часть плоскости, ограниченная двумя лучами, имеющими общее начало.

Учебник придерживается второго определения. Преимущества такого подхода станут ощутимыми в 8 классе при рассмотрении углов невыпуклых многоугольников, а также при изучении центральных углов окружности.

Для того чтобы учащиеся усвоили, что два луча, имеющие общее начало, ограничивают два угла, можно предложить выполнить следующую практическую работу. Нарисовать на листе бумаги два луча с общим началом (рис. 5) и разрезать лист по лучам. Образовавшиеся два куска бумаги будут являться моделями двух углов.

В зависимости от возможностей класса можно предложить учащимся самостоятельно выявить характеристические особенности для выпуклого и невыпуклого углов.

Так же как и в случае с определением равных отрезков, под равными понимают такие уг-



лы, которые совпадают при наложении. Связь между равными углами и их величинами сформулирована в виде отдельного свойства.

Технологическая карта урока № 7

Тема урока	Измерение углов
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	<p>Предметные: познакомить учащихся с понятиями единичного угла, градуса, острого угла, прямого угла, тупого угла, основного свойства величины угла.</p> <p>Личностные: формировать умение работать в коллективе и находить согласованные решения.</p> <p>Метапредметные: развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится распознавать, строить и обозначать лучи и углы.
Основные понятия	Единичный угол, градус, острый угол, прямой угол, тупой угол, основное свойство величины угла.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Актуализация знаний	И		№ 33, 39 (1, 2), 48	
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 3, с. 23, 24		

1	2	3	4	5
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 60, 62, 65, 67–69		
	И		№ 43–46, 49	
	П		№ 47	
6. Повторение	И	№ 39		
7. Итоги урока		Вопросы 1–9		
8. Информация о домашнем задании		§ 3, вопросы 1–9, № 50, 52, 57		

Методические комментарии

В параграфе в явном виде сформулировано лишь одно основное свойство величины угла. В тексте присутствует аксиома, утверждающая, что каждый угол имеет определённую величину и величина развёрнутого угла равна 180° .

Технологическая карта урока № 8

Тема урока	Луч. Угол. Измерение углов
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить знания учащихся о понятии единичного угла, градуса, острого угла, прямого угла, тупого угла, основного свойства величины угла.</p> <p>Личностные: формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения.</p> <p>Метапредметные: формировать умение использовать приобретённые знания в практической деятельности.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится распознавать, строить и обозначать лучи и углы.
Основные понятия	Единичный угол, градус, острый угол, прямой угол, тупой угол, основное свойство величины угла.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	И		№ 39 (3–13)	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 71, 73, 75, 77, 79, 80		
	И		№ 50–53	
6. Контроль и коррекция знаний	И			№ 19, 25, 28
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Перечислите основные проблемы и трудности, с которыми вы столкнулись во время урока. Какими способами вы их преодолевали?		
8. Информация о домашнем задании		§ 3, № 72, 74, 76		

Комментарии к упражнениям

№ 80. Воспользуйтесь тем, что $180^\circ - 2 \cdot 70^\circ = 40^\circ$.

№ 81, 3. Воспользуйтесь тем, что $180^\circ - 4 \cdot 40^\circ = 20^\circ$.

§ 4. Смежные и вертикальные углы

Технологическая карта урока № 9

Тема урока	Смежные углы
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	<p>Предметные: познакомить учащихся с понятием смежных углов, изучить свойства смежных углов.</p> <p>Личностные: формировать умение соотносить полученный результат с поставленной целью.</p> <p>Метапредметные: формировать умения определять понятия, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится распознавать на чертежах смежные углы, изображать смежные углы, формулировать и доказывать теорему о свойстве смежных углов.
Основные понятия	Смежные углы, свойство смежных углов.

Организационная структура урока

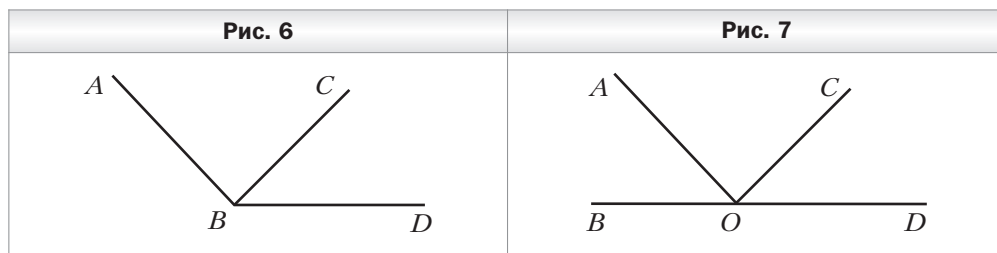
Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Актуализация знаний	Ф	Проведите прямую AB , отметьте на ней точку O , проведите луч OC , не совпадающий с лучами OA и OB . Назовите образовавшиеся углы		
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 4, с. 29–30 (до определения вертикальных углов)		

1	2	3	4	5
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 86, 88, 91, 92, 97		
	И		№ 64, 67	
	П		№ 66	
6. Повторение	И	№ 82		
7. Итоги урока		Вопросы 1, 2		
8. Информация о домашнем задании		§ 4, вопросы 1, 2, № 90, 95, 98		

Методические комментарии

Уже на первых этапах изучения геометрии учащихся следует приучать к тому, что каждое слово определения или теоремы может играть существенную роль.

Так, работая над определением смежных углов, надо привести примеры углов, не являющихся смежными, но при этом имеющих или общую сторону (рис. 6), или две стороны, которые являются дополнительными лучами (рис. 7).



Технологическая карта урока № 10

Тема урока	Вертикальные углы
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	Предметные: познакомить учащихся с понятием вертикальных углов, изучить свойства вертикальных углов.

Личностные: формировать умение соотносить полученный результат с поставленной целью.

Метапредметные: формировать умения определять понятия, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.

Планируемые результаты

Учащийся научится распознавать на чертежах вертикальные углы, строить вертикальные углы, формулировать и доказывать теорему о свойстве вертикальных углов.

Основные понятия

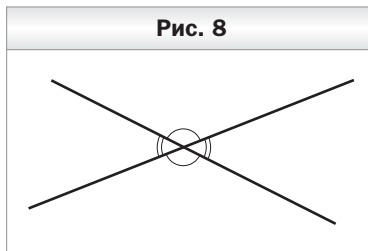
Вертикальные углы, свойство вертикальных углов.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Актуализация знаний	Ф	Устно: № 93		
	И		№ 62 (1, 2)	
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 4, с. 30–31		
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 87, 96, 100, 101, 103, 106		
	И		№ 72–75	
6. Итоги урока		Вопросы 3, 4		
7. Информация о домашнем задании		§ 4, вопросы 3, 4, № 102, 104, 107		

Методические комментарии

Обратим внимание на то, что в определении вертикальных углов из рассмотрения исключены развёрнутые углы. Это ограничение снимает неудобство в следующей ситуации. Естественно считать, что при пересечении двух прямых образуется две пары вертикальных углов (рис. 8). Но если считать, что развёрнутые углы могут образовывать пару вертикальных углов, то на самом деле на рисунке 8 есть четыре пары вертикальных углов.



Также отсутствие вышеуказанного ограничения привело бы к тому, что во многих задачах и теоремах пришлось бы делать оговорки, рассматривать частные случаи. Так, доказательство теоремы 4.2 требовало бы рассмотрения частного случая — развёрнутых углов.

Технологическая карта урока № 11

Тема урока	Смежные и вертикальные углы
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить знания учащихся о вертикальных и смежных углах, закрепить навыки решения задач.</p> <p>Личностные: формировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием.</p> <p>Метапредметные: формировать умение выдвигать гипотезы при решении задачи и понимание необходимости их проверки.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится изображать вертикальные углы, формулировать и доказывать теорему о свойстве вертикальных углов.
Основные понятия	Вертикальные углы, свойство вертикальных углов.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	И		№ 68, 69	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 99, 105, 108, 110, 112		
	И		№ 77, 78	
6. Контроль и коррекция знаний	И			№ 40, 43
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывания об уроке. 1. Мне понравился сегодняшний урок, но 2. Для меня тема трудная, вот если бы 3. Для меня тема лёгкая, и я		
8. Информация о домашнем задании		§ 4, № 109, 111		

Комментарии к упражнениям

№ 105. Надо обратить внимание учащихся, что результат, полученный в этой задаче, может быть использован при решении других задач.

№ 112. В зависимости от возможностей класса эту задачу можно усложнить, предложив ответить на вопрос: «Какое условие нужно добавить, чтобы рассматриваемые углы стали смежными?»

§ 5. Перпендикулярные прямые

Технологическая карта урока № 12

Тема урока	Перпендикулярные прямые
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	<p>Предметные: познакомить учащихся с определением перпендикулярных прямых, перпендикулярных отрезков; ввести понятия угла между прямыми, перпендикуляра, наклонной, расстояния от точки до прямой; изучить свойства прямой, перпендикулярной данной и проходящей через точку, лежащую на данной прямой.</p> <p>Личностные: формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения.</p> <p>Метапредметные: формировать умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, строить логическое рассуждение.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится распознавать и строить перпендикулярные прямые и отрезки, находить расстояние от точки до прямой, формулировать и доказывать свойство прямой, перпендикулярной данной и проходящей через точку, лежащую на данной прямой.
Основные понятия	Перпендикулярные прямые, перпендикулярные отрезки, угол между прямыми, перпендикуляр, основание перпендикуляра, расстояние от точки до прямой, наклонная, свойство прямой проходящей через точку, лежащую на данной прямой и перпендикулярной данной.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				

1	2	3	4	5
3. Актуализация знаний	Ф	1. Постройте угол AOB , равный 90° . 2. С помощью угольника найдите прямой угол на рисунке. <div style="text-align: center;"> </div>		
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 5		
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 114, 118, 120–123, 125, 126, 128, 129		
	И		№ 83–86, 88	
	П		№ 87, 89	
6. Итоги урока		Вопросы 1–8		
7. Информация о домашнем задании		§ 5, вопросы 1–8, № 115, 124, 127, 130		

Методические комментарии

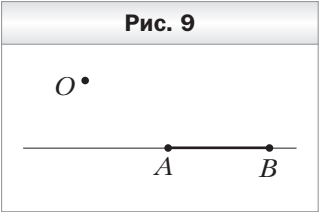
Прежде чем сформулировать определение перпендикулярных прямых, надо предложить учащимся доказать утверждение, сформулированное в первом абзаце параграфа. Тогда станет понятным, почему в определении перпендикулярных прямых достаточно потребовать наличия одного прямого угла, образованного при пересечении прямых.

Надо обратить внимание учащихся на то, что ответ на вопрос «Что называют углом между двумя пересекающимися прямыми?» состоит из двух частей: определяется угол между неперпендикулярными прямыми и рассматривается частный случай, когда прямые перпендикулярны.

Учащиеся трудно воспринимают понятие перпендикулярных геометрических объектов, не имеющих общих точек (рис. 94, б; 95). Эти понятия можно отработать с помощью математического диктанта № 4 и задач № 118 и 119.

Учащиеся часто называют прямую, проходящую через данную точку и перпендикулярную данной прямой, перпендикуляром. В целях профилактики этой ошибки следует подчеркнуть, что перпендикуляр, опущенный из данной точки на данную прямую, — это геометрическая фигура, являющаяся отрезком.

В учебнике при определении расстояния от точки до отрезка (луча) не рассматривается случай, отображённый на рисунке 9. В этом случае расстоянием от точки O до отрезка AB (луча AB) является длина отрезка OA . В зависимости от возможностей класса этот случай можно рассмотреть.



Учащиеся умеют с помощью угольника проводить прямую, перпендикулярную данной, проходящую через данную точку. Опыт им подсказывает, что такая прямая единственная. Тогда возникает естественный вопрос: почему теорема 5.1 сформулирована только для точки, принадлежащей данной прямой? Дело в том, что основных свойств (аксиом), известных учащимся на этот момент изучения геометрии, недостаточно для доказательства нужного утверждения. Поэтому доказательство соответствующей теоремы рассматривается в § 7.

Комментарии к упражнениям

- № 128.** Выполнение рисунка по условию задачи может вызвать затруднения у учащихся. Желательно рисунок заранее подготовить.
- № 130.** Воспользуйтесь тем, что $90^\circ - 4 \cdot 20^\circ = 10^\circ$.

§ 6. Аксиомы

Технологическая карта урока № 13

Тема урока	Аксиомы
Тип урока	Комбинированный урок.
Формируемые результаты	<p>Предметные: сформировать представление учащихся о роли аксиом при построении системы геометрических знаний, разъяснить, что с помощью одних свойств фигуры можно доказывать другие её свойства.</p> <p>Личностные: формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики.</p>

Метапредметные: формировать первоначальные представления об идеях и о методах геометрии как об универсальном языке науки и техники.

Планируемые результаты

Учащийся получит представление о роли аксиом при построении системы геометрических знаний, будет понимать, что с помощью одних свойств фигуры можно доказывать другие её свойства.

Основные понятия

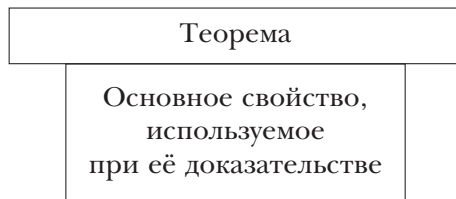
Аксиома, основные свойства.

Организационная структура урока

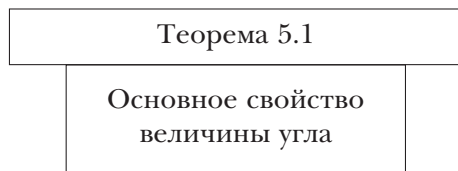
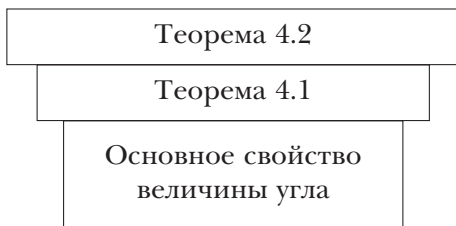
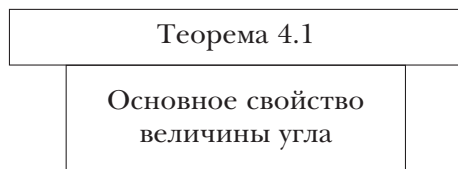
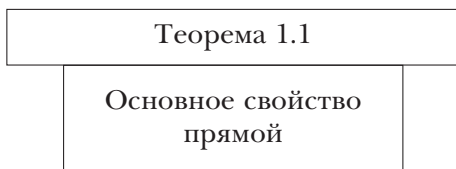
Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	И		№ 82	
5. Контроль и коррекция знаний				№ 49, 51
6. Изучение нового материала		Теоретический материал § 6		
7. Первичное закрепление нового материала			№ 97	
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывания об уроке. 1. Знания, полученные на уроке, мне необходимы 2. Я получил(а) полезную информацию о том, что		
9. Информация о домашнем задании		§ 6	№ 80, 90, 91	

Методические комментарии

Для того чтобы учащиеся поняли необходимость введения аксиом, можно предложить заполнить следующую схему.



Результат может выглядеть так.



В зависимости от возможностей класса можно разъяснить учащимся необходимость рассмотрения в геометрии неопределяемых понятий: точка, прямая, плоскость.

Урок № 14

Тема урока

Повторение и систематизация учебного материала

Урок № 15

Контрольная работа № 1

Глава 2. Треугольники

§ 7. Равные треугольники.

Высота, медиана, биссектриса треугольника

Технологическая карта урока № 16

Тема урока	Равные треугольники
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	<p>Предметные: обобщить и углубить знания учащихся о треугольнике, ввести понятия периметра треугольника, остроугольного треугольника, прямоугольного треугольника, тупоугольного треугольника, равных треугольников, изучить основное свойство равенства треугольников и свойство прямой, проходящей через заданную точку, не лежащую на данной прямой, и перпендикулярной данной.</p> <p>Личностные: формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения.</p> <p>Метапредметные: формировать умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится распознавать элементы треугольника, находить периметр треугольника, распознавать треугольники по видам углов, доказывать свойства прямой, проходящей через заданную точку, не лежащую на данной прямой и перпендикулярную данной.
Основные понятия	Треугольник, вершина треугольника, стороны треугольника, углы треугольника, периметр треугольника, остроугольный треугольник, прямоугольный треугольник, тупоугольный треугольник, равные треугольники, основное свойство равенства треугольников, свойство прямой, проходящей через заданную точку, не лежащую на данной прямой и перпендикулярную данной.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 7, с. 46–49 (до определения высоты треугольника)		
4. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 137, 139, 140, 142, 143, 145		
	П		№ 99, 100	
	И		№ 106	
5. Повторение	И	№ 151		
6. Итоги урока		Вопросы 1–7		
7. Информация о домашнем задании		§ 7, вопросы 1–7, № 138, 141, 144		

Методические комментарии

В параграфе не оформлено определение треугольника в виде отдельного предложения, выделенного жирным шрифтом. Поэтому не следует задавать учащимся вопрос «Какую фигуру называют треугольником?».

В 5 классе изучалась тема «Треугольник». Поэтому можно предложить учащимся вспомнить названия основных элементов треугольника (стороны, вершины, углы), а также классификацию треугольников по виду их углов.

Поскольку термины «соответственные стороны» и «соответственные углы» равных треугольников будут в дальнейшем часто использоваться, то введению этих понятий надо уделить особое внимание.

Обратим внимание, что основное свойство равенства треугольников не только гарантирует существование треугольника, равного данному. Оно позволяет строить треугольник, равный данному, в любом месте плоскости.

Использование этого свойства проиллюстрировано при доказательстве теоремы 7.1. Был рассмотрен треугольник, равный данному и расположенный в заданной полуплоскости относительно луча AB . Если бы в основном свойстве утверждалось только существование равного треугольника, то доказательство теоремы 7.1 было бы незаконченным.

Технологическая карта урока № 17

Тема урока	Высота, медиана, биссектриса треугольника
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	<p>Предметные: ввести понятия: высота треугольника, медиана треугольника, биссектриса треугольника.</p> <p>Личностные: формировать ответственное отношение к получению новой информации, готовность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.</p> <p>Метапредметные: формировать умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится проводить высоты, медианы и биссектрисы треугольника, решать задачи, используя определения высоты, медианы и биссектрисы треугольника.
Основные понятия	Треугольник, высота треугольника, медиана треугольника, биссектриса треугольника.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				

1	2	3	4	5
3. Актуализация знаний	И		№ 98 (1–10)	
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 7, с. 49–50		
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 132, 133, 135, 136, 146, 147, 149		
	П		№ 99, 100	
	И		№ 101–105	
6. Повторение	И	№ 152		
7. Итоги урока			№ 98 (11–14)	
8. Информация о домашнем задании		§ 7, вопросы 8–12, № 134, 148, 150		

Методические комментарии

Вводя понятие высоты треугольника, надо, кроме рисунка 116, рассмотреть случай, когда данный треугольник является остроугольным и прямоугольным.

Комментарии к упражнениям

№ 134–136. Желательно сообщить учащимся, что в любом треугольнике медианы пересекаются в одной точке. Аналогично пересекаются в одной точке биссектрисы; пересекаются в одной точке прямые, содержащие высоты. Эти факты будут доказаны позже. Надо обратить внимание на то, что в общем случае эти точки пересечения не совпадают.

§ 8. Первый и второй признаки равенства треугольников

Технологическая карта урока № 18

Тема урока	Первый признак равенства треугольников
Тип урока	Комбинированный урок.
Формируемые результаты	<p>Предметные: изучить первый признак равенства треугольников, свойство серединного перпендикуляра отрезка, научить учащихся применять первый признак равенства треугольников при решении задач.</p> <p>Личностные: формировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием.</p> <p>Метапредметные: формировать умения определять понятия, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится доказывать первый признак равенства треугольников, свойство серединного перпендикуляра отрезка, применять первый признак равенства треугольников при решении задач.
Основные понятия	Первый признак равенства треугольников, серединный перпендикуляр отрезка, свойство серединного перпендикуляра отрезка.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Контроль и коррекция знаний	И			№ 55, 56
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 8, с. 53–54	№ 114, 115	

1	2	3	4	5
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 154, 160, 162, 164		
	И		№ 109, 110	
6. Итоги урока			№ 108 (1–3)	
7. Информация о домашнем задании		§ 8, вопросы 1–3, № 155, 161, 163		

Методические комментарии

В этом параграфе учащиеся впервые встречаются с таким типом теорем, как теоремы-признаки. В начале урока желательно предложить учащимся привести примеры из повседневной жизни, где по определённому набору признаков можно однозначно определить объект (здесь могут помочь различные загадки).

Мотивируя необходимость введения признаков равенства треугольников, необходимо подчеркнуть, что речь идёт о поиске тех элементов треугольника, которые его задают однозначно.

Обратим внимание на то, что доказательство теоремы 8.2 начинается с рассмотрения частного случая, когда точка X совпадает с серединой отрезка AB . Обращение к треугольникам AXM и BXM возможно лишь тогда, когда точка X отлична от середины отрезка AB .

Теорема, обратная теореме 8.2, будет доказана в § 11.

Технологическая карта урока № 19

Тема урока	Первый признак равенства треугольников
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить знания первого признака равенства треугольников, свойства серединного перпендикуляра отрезка, навыки применения первого признака равенства треугольников при решении задач.</p> <p>Личностные: формировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием.</p> <p>Метапредметные: формировать умение, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.</p>

**Планируемые
результаты**

Учащийся научится применять первый признак равенства треугольников при решении задач.

**Основные
понятия**

Первый признак равенства треугольников, серединный перпендикуляр отрезка, свойство серединного перпендикуляра отрезка.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	Ф	Вопросы 1–3		
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 166, 174, 177, 180		
	И		№ 118	
6. Повторение	И	№ 193		
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Перечислите основные проблемы и трудности, которые вы испытывали во время урока. Как вы их преодолевали?		
8. Информация о домашнем задании		§ 8, № 167, 176		

Технологическая карта урока № 20

Тема урока

Второй признак равенства треугольников

Тип урока

Урок изучения нового материала.

**Формируемые
результаты**

Предметные: сформулировать и доказать второй признак равенства треугольников, научить учащихся применять второй признак равенства треугольников при решении задач.

Личностные: формировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием.

Метапредметные: формировать умение строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.

**Планируемые
результаты**

Учащийся научится доказывать второй признак равенства треугольников, применять второй признак равенства треугольников при решении задач.

**Основные
понятия**

Второй признак равенства треугольников.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Актуализация знаний	Ф	№ 156		
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 8, с. 54–55	№ 116	
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 168, 170, 172, 175, 178		
	И		№ 117, 121	
6. Итоги урока			№ 108 (4)	
7. Информация о домашнем задании		§ 8, вопрос 4, № 169, 171, 173		

Комментарии к упражнениям

№ 178, 179. Соответствующее свойство, касающееся высот треугольника, не сформулировано, так как при его доказательстве используется признак равенства прямоугольных треугольников.

Технологическая карта урока № 21

Тема урока	Первый и второй признаки равенства треугольников
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить навыки применения первого и второго признаков равенства треугольников при решении задач.</p> <p>Личностные: формировать умение соотносить полученный результат с поставленной целью.</p> <p>Метапредметные: формировать умение выдвигать гипотезы при решении задачи и понимание необходимости их проверки.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится применять первый и второй признаки равенства треугольников при решении задач.
Основные понятия	Первый и второй признаки равенства треугольников.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Закрепление изученного материала	Ф	№ 181–183, 185		
	И		№ 120	

1	2	3	4	5
5. Контроль и коррекция знаний	И			№ 61, 67
6. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Перечислите основные проблемы и трудности, которые вы испытывали во время урока. Как вы их преодолевали?		
7. Информация о домашнем задании		§ 8, № 179, 184		

Комментарии к упражнениям

№ 182. После решения этой задачи можно сделать такой вывод: серединные перпендикуляры двух сторон треугольника пересекаются в точке, равноудалённой от всех его вершин.

Технологическая карта урока № 22

Тема урока	Первый и второй признаки равенства треугольников
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить навыки применения первого и второго признаков равенства треугольников при решении задач.</p> <p>Личностные: формировать умение соотносить полученный результат с поставленной целью.</p> <p>Метапредметные: формировать умение выдвигать гипотезы при решении задачи и понимание необходимости их проверки.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится применять первый и второй признаки равенства треугольников при решении задач.
Основные понятия	Первый и второй признаки равенства треугольников.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Закрепление изученного материала	Ф	№ 186, 188, 190–192		
	И		№ 122, 123	
5. Повторение	И	№ 194		
6. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Перечислите основные проблемы и трудности, которые вы испытывали во время урока. Как вы их преодолевали?		
7. Информация о домашнем задании		§ 8, № 179, 184		

Комментарии к упражнениям

№ 190. Задачи такого плана способствуют более глубокому усвоению признаков равенства треугольников. Аналогичные задачи можно найти в рабочей тетради.

№ 192. В треугольниках OBC и ODA угол O общий, $OB = OD$, $OC = OA$. Следовательно, эти треугольники равны по первому признаку равенства треугольников. Отсюда $\angle OBC = \angle ODA$, $\angle OAD = \angle OCB$. Тогда углы BAM и DCM равны, так как равны смежные с ними углы. Получаем, что треугольники AMB и CMD равны по второму признаку равенства треугольников. Отсюда $BM = DM$. Получаем, что треугольники OBM и ODM равны по первому признаку равенства треугольников. Отсюда $\angle BOM = \angle DOM$.

§ 9. Равнобедренный треугольник и его свойства

Технологическая карта урока № 23

Тема урока	Равнобедренный, равносторонний и разносторонний треугольники
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	<p>Предметные: познакомить учащихся с понятиями равнобедренного, равностороннего и разностороннего треугольников, элементами равнобедренного треугольника.</p> <p>Личностные: формировать умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации.</p> <p>Метапредметные: формировать ответственное отношение к получению новой информации, готовность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится распознавать треугольники в зависимости от количества разных сторон, изображать разные виды треугольников, находить элементы равнобедренного треугольника (стороны, периметр).
Основные понятия	Равнобедренный треугольник; боковые стороны, основание, вершина, углы при основании равнобедренного треугольника; равносторонний треугольник, разносторонний треугольник.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 9, с. 61–62 (до теоремы 9.1),		

1	2	3	4	5
Ф		определение разностороннего треугольника на с. 63		
4. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 196, 199 (1), 201, 216		
	И		№ 125–128	
5. Повторение	И	№ 229		
6. Итоги урока		Вопросы 1–4		
7. Информация о домашнем задании		§ 9, вопросы 1–4, № 197, 198, 200		

Методические комментарии

Из курса математики 5 класса учащиеся знакомы с классификацией треугольников по количеству равных сторон. Поэтому текст параграфа до теоремы 9.1 можно рассматривать как повторение ранее изученного материала.

Технологическая карта урока № 24

Тема урока	Свойства равнобедренного и равностороннего треугольников
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	<p>Предметные: сформулировать и доказать свойства равнобедренного и равностороннего треугольников, научить учащихся применять эти свойства при решении задач.</p> <p>Личностные: формировать умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности.</p> <p>Метапредметные: формировать умение строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится доказывать свойства равнобедренного и равностороннего треугольников, применять эти свойства при решении задач.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Актуализация знаний	И		№ 124 (1–7)	
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 9, с. 62–63		
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 203, 204, 206, 207, 209, 212		
	И		№ 129, 130	
6. Повторение	И	№ 230		
7. Итоги урока			№ 124 (8–14)	
8. Информация о домашнем задании		§ 9, вопросы 5–9, № 205, 208, 210		

Методические комментарии

Советуем все четыре следствия из теоремы 9.1 доказать с учащимися в устной форме.

В зависимости от возможностей класса после доказательства первой части теоремы 9.1 можно во второй части формулировки теоремы в качестве упражнения поменять местами слова «биссектриса» и «медиана». Заметим, что если заменить биссектрису на высоту, то без признака равенства прямоугольных треугольников полученное утверждение доказать нельзя.

Технологическая карта урока № 25

Тема урока	Свойства равнобедренного и равностороннего треугольников
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить знания свойств равнобедренного и равностороннего треугольников, навыки применения этих свойств при решении задач.</p> <p>Личностные: формировать умение представлять результат своей деятельности.</p> <p>Метапредметные: формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится применять свойства равнобедренного и равностороннего треугольников при решении задач.
Основные понятия	Равнобедренный треугольник, равносторонний треугольник, свойства равнобедренного и равностороннего треугольников.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	Ф	Вопросы 5–9, № 211		
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 214, 220, 222		
	И		№ 131	
6. Контроль и коррекция знаний	И			№ 71, 75

1	2	3	4	5
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		На уроке я: а) отвечал(а) по просьбе учителя, но дал(а) неверный ответ; б) отвечал(а) по просьбе учителя, дал(а) верный ответ; в) отвечал(а) по своей инициативе, но дал(а) неверный ответ; г) отвечал(а) по своей инициативе, дал(а) верный ответ; д) не отвечал(а).		
8. Информация о домашнем задании		§ 9, № 215, 221		

Комментарии к упражнениям

№ 220, 221. Соответствующее утверждение, касающееся высот равнобедренного треугольника, без признака равенства прямоугольных треугольников доказать нельзя.

Технологическая карта урока № 26

Тема урока	Свойства равнобедренного и равностороннего треугольников
Тип урока	Урок обобщения и систематизации знаний.
Формируемые результаты	<p>Предметные: обобщить и систематизировать знания свойств равнобедренного и равностороннего треугольников, углубить навыки применения этих свойств при решении задач.</p> <p>Личностные: формировать умение представлять результат своей деятельности.</p> <p>Метапредметные: формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится применять свойства равнобедренного и равностороннего треугольников при решении задач.
Основные понятия	Равнобедренный треугольник, равносторонний треугольник, свойства равнобедренного и равностороннего треугольников.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	Ф	№ 213		
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 218, 223, 225, 226, 228		
	И		№ 132, 133	№ 76–79
6. Рефлексия учебной деятельности на уроке		На уроке я: а) отвечал(а) по просьбе учителя, но дал(а) неверный ответ; б) отвечал(а) по просьбе учителя, дал(а) верный ответ; в) отвечал(а) по своей инициативе, но дал(а) неверный ответ; г) отвечал(а) по своей инициативе, дал(а) верный ответ; д) не отвечал(а).		
7. Информация о домашнем задании		§ 9, № 219, 224		

Комментарии к упражнениям

№ 224. Надо обратить внимание учащихся на то, что эта задача имеет два решения. В зависимости от возможностей учащихся задачу № 224 можно решить в классе, а задачу № 223 — дома.

№ 228. В первую очередь учащиеся должны объяснить, почему медиана проведена к боковой стороне, а не к основанию. Также надо пояснить причину того, что ответ не однозначный: из условия не ясно, какой отрезок больше: основание или боковая сторона равнобедренного треугольника.

§ 10. Признаки равнобедренного треугольника

Технологическая карта урока № 27

Тема урока	Признаки равнобедренного треугольника
Тип урока	Урок-лекция.
Формируемые результаты	<p>Предметные: изучить признаки равнобедренного треугольника, научить применять признаки равнобедренного треугольника при решении задач.</p> <p>Личностные: формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики.</p> <p>Метапредметные: формировать умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится доказывать признаки равнобедренного треугольника.
Основные понятия	Признаки равнобедренного треугольника.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 10, теоремы 10.1, 10.2	№ 150, 151	
4. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 232, 233		

1	2	3	4	5
5. Итоги урока		Вопросы 1, 2		
6. Информация о домашнем задании		§ 10, вопросы 1, 2, № 236, 237		

Методические комментарии

Поскольку признаки равнобедренного треугольника изучаются после свойств равнобедренного треугольника, то целесообразно разъяснить различие между теоремами о свойствах объекта и теоремами – признаками этого объекта.

В зависимости от возможностей класса можно в качестве упражнений предложить учащимся провести доказательства теорем 10.1 и 10.2 самостоятельно.

Доказательство теоремы 10.3 существенно сложнее. При доказательстве теоремы необходимо рассмотреть три случая. Первый случай подробно разбирается в тексте. Можно предложить учащимся провести аналогичное доказательство для второго случая с той же степенью подробности. Важно, чтобы в конце доказательства каждого из этих случаев учащиеся подробно пояснили, в чём заключается противоречие с основным свойством величины угла.

Доказательство теоремы 10.4 – одно из самых сложных в курсе геометрии 7 класса. Надо стремиться к тому, чтобы все учащиеся поняли это доказательство, но требовать его воспроизведения от всех учеников нецелесообразно.

В основе доказательства теоремы 10.4 лежит распространённый приём «удвоение медианы». Следует на этом зафиксировать внимание учащихся, так как данное дополнительное построение будет ещё не раз применяться.

Технологическая карта урока № 28

Тема урока	Признаки равнобедренного треугольника
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	Предметные: закрепить навыки применения признаков равнобедренного треугольника при решении задач.

Личностные: развивать готовность к самообразованию и решению творческих задач.

Метапредметные: формировать умение выдвигать гипотезы при решении задачи и понимание необходимости их проверки.

**Планируемые
результаты**

Учащийся научится применять признаки равнобедренного треугольника при решении задач.

**Основные
понятия**

Признаки равнобедренного треугольника.

Организационная структура урока

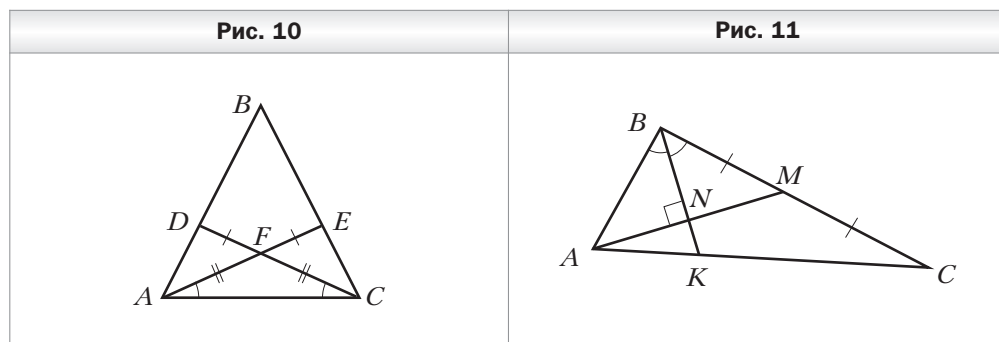
Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	И		№ 144	
	Ф	№ 235, 239		
5. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 10, теоремы 10.3, 10.4		
6. Закрепление изученного материала	Ф	№ 238, 240, 242, 244, 246–248		
7. Контроль и коррекция знаний	И		№ 145, 146	
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Я думаю, что домашнее задание для меня будет: а) лёгким/трудным; б) интересным/неинтересным.		

1	2	3	4	5
9. Информация о домашнем задании		§ 10, № 241, 243		

Комментарии к упражнениям

№ 242. Треугольник AFC – равнобедренный (рис. 10). Тогда $AF = CF$. Получаем, что $AE = CD$. Следовательно, треугольники AEC и CDA равны по первому признаку равенства треугольников. Отсюда $\angle BCA = \angle BAC$.

№ 244. В треугольнике ABM биссектриса BN является его высотой (рис. 11). Следовательно, $\triangle ABM$ – равнобедренный. Отсюда $AB = BM = \frac{1}{2}BC = 8$ см.



§ 11. Третий признак равенства треугольников

Технологическая карта урока № 29

Тема урока

Третий признак равенства треугольников

Тип урока

Урок изучения нового материала.

Формируемые результаты

Предметные: изучить третий признак равенства треугольников, свойство точек, равноудалённых от концов отрезка, научить учащихся применять третий признак равенства треугольников при решении задач.

Личностные: формировать умение формулировать собственное мнение.

Метапредметные: формировать умение строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.

Планируемые результаты

Учащийся научится доказывать третий признак равенства треугольников, свойство точек, равноудалённых от конца отрезка, и применять их при решении задач.

Основные понятия

Третий признак равенства треугольников, свойство точек, равноудалённых от конца отрезка.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 11	№ 162	
4. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 252, 254, 259, 261		
	И		№ 159, 160	
5. Повторение	И	№ 266		
6. Итоги урока		Вопросы 1, 2		
7. Информация о домашнем задании		§ 11, вопросы 1, 2, № 253, 255		

Методические комментарии

При доказательстве теоремы 11.1 следует рассмотреть три случая. Первый случай подробно разобран в тексте. Можно предложить учащимся самостоятельно оформить в тетради доказательства второго и третьего слу-

чаев. Такая работа будет способствовать более глубокому усвоению доказательства теоремы.

Говоря о жёсткости фигуры, имеющей форму треугольника, не надо ограничиваться примером, показанным на рисунке 180 учебника. Можно предложить учащимся самостоятельно найти изображения архитектурных сооружений и инженерных конструкций, в которых используется это свойство. Учитель также может заранее подготовить для демонстрации несколько изображений хорошего качества.

Изучая теорему 11.2, следует обратить внимание учащихся на связь этой теоремы с теоремой 8.2.

При доказательстве теоремы 11.2 важно подчеркнуть необходимость рассмотрения двух случаев: точка X не принадлежит прямой AB и точка X ей принадлежит.

Технологическая карта урока № 30

Тема урока	Третий признак равенства треугольников
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить знание третьего признака равенства треугольников, навыки применения третьего признака равенства треугольников при решении задач.</p> <p>Личностные: формировать умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности.</p> <p>Метапредметные: формировать умение соотносить полученный результат с поставленной целью.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится применять третий признак равенства треугольников при решении задач.
Основные понятия	Третий признак равенства треугольников, свойство точек, равноудалённых от концов отрезка.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	Ф	Устно: № 256, 258		
			№ 158	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 262–265		
	И		№ 161, 163, 164	
6. Контроль и коррекция знаний	И			№ 80, 81
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Перечислите основные проблемы и трудности, которые вы испытывали во время урока. Как вы их преодолевали?		
8. Информация о домашнем задании		§ 11, № 257, 260		

Комментарии к упражнениям

№ 263. Надо подчеркнуть, что середины отрезков BC и MN не совпадают. Тогда точка A принадлежит серединным перпендикулярам отрезков BC и MN . Получили, что через точку A проходят две прямые, перпендикулярные прямой BN .

§ 12. Теоремы

Технологическая карта урока № 31

Тема урока	Теоремы
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	<p>Предметные: сформировать представление учащихся о структуре теоремы, познакомить с основными видами теорем, научить распознавать взаимно обратные теоремы, разъяснить, в чём заключается метод доказательства от противного.</p> <p>Личностные: формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики.</p> <p>Метапредметные: формировать первоначальные представления об идеях и о методах геометрии как об универсальном языке науки и техники.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится выделять условие и заключение теоремы, определять виды теорем, формулировать утверждение, обратное данному, распознавать взаимно обратные теоремы, разъяснять, в чём заключается метод доказательства от противного.
Основные понятия	Теорема, условие теоремы, заключение теоремы, теорема-свойство, теорема-признак, теорема-следствие, прямая теорема, обратная теорема, взаимно обратные теоремы, доказательство от противного, приём дополнительного построения.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 12		

1	2	3	4	5
4. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 269–271, 273, 275, 277, 279, 281		
	И		№ 167, 170	
	П		№ 168, 169	
5. Повторение	И	№ 282		
6. Итоги урока		Вопросы 1–7		
7. Информация о домашнем задании		§ 12, вопросы 1–7, № 272, 274, 276		

Методические комментарии

Можно предложить учащимся прочитать самостоятельно § 12 и ответить на вопросы параграфа. Далее основные его положения прокомментировать на примерах, используя упражнения № 269–271.

Чтобы иметь возможность оперировать большим количеством примеров, целесообразно предложить ряд утверждений, которые можно рассматривать в качестве теорем. Например, ключевые задачи этого учебника, рассмотренные в предыдущих параграфах, а также некоторые утверждения из курса алгебры, такие как:

1. Если последняя цифра натурального числа равна 0 или 5, то это число делится нацело на 5.

2. Если натуральное число делится нацело на 5, то его последняя цифра равна 0 или 5.

3. Сумма двух чётных чисел является чётным числом.

4. Если m и n – натуральные числа, то $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$.

Урок № 32

Тема урока

Повторение и систематизация учебного материала

Урок № 33

Контрольная работа № 2

Глава 3. Параллельные прямые.

Сумма углов треугольника

§ 13. Параллельные прямые

Технологическая карта урока № 34

Тема урока	Параллельные прямые
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	<p>Предметные: сформировать понятия параллельных прямых, отрезков, лучей, изучить признак параллельности двух прямых, связанный с их перпендикулярностью третьей прямой, познакомиться учащихся с аксиомой параллельных прямых и транзитивностью параллельности прямых.</p> <p>Личностные: формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики.</p> <p>Метапредметные: формировать умение использовать приобретённые знания в практической деятельности.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится распознавать и строить параллельные прямые, применять признак параллельности двух прямых, связанный с их перпендикулярностью третьей прямой, при решении задач.
Основные понятия	Параллельные прямые, параллельные отрезки, параллельные лучи, аксиома параллельных прямых, признак параллельности двух прямых, связанный с их перпендикулярностью третьей прямой.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 13	№ 174	

1	2	3	4	5
4. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 285, 286, 288, 290, 291, 293, 295		
	И		№ 176–180	
5. Повторение	И	№ 296		
6. Итоги урока		Вопросы 1–8		
7. Информация о домашнем задании		§ 13, вопросы 1–8, № 289, 292, 294		

Методические комментарии

Материал § 13 до теоремы 13.1 знаком учащимся из курса математики 6 класса. Однако в 6 классе в определении параллельных прямых присутствовало требование для прямых принадлежать одной плоскости. Можно обратить внимание учащихся, что они изучают курс планиметрии, в котором рассматриваются только фигуры на плоскости, поэтому в данном определении это требование опущено.

Теорема 13.1 — основополагающая. Она является признаком параллельности прямых, и с её помощью в § 14 будут доказаны другие признаки параллельности прямых.

В доказательстве следствия из теоремы 13.1 заложен алгоритм построения прямой, параллельной данной и проходящей через заданную точку.

В зависимости от возможностей класса может оказаться уместным при рассмотрении аксиомы параллельных прямых провести соответствующий исторический экскурс, рассказав о роли этой аксиомы в истории математики.

Надо обратить внимание учащихся на то, что теорема 13.2 тоже является теоремой-признаком, а разобранный в тексте параграфа задача является свойством параллельных прямых.

Комментарии к упражнениям

№ 285, 286. При решении этих задач используется алгоритм, описанный в доказательстве следствия из теоремы 13.1.

№ 287. Учащиеся должны обосновать параллельность прямых m и n , используя теорему 13.2.

§ 14. Признаки параллельности двух прямых

Технологическая карта урока № 35

Тема урока	Признаки параллельности двух прямых
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	<p>Предметные: познакомить учащихся с понятиями: односторонних углов, накрест лежащих углов, соответственных углов, изучить признаки параллельности двух прямых, научить учащихся применять признаки параллельности двух прямых при решении задач.</p> <p>Личностные: формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения, формировать умение объективно оценивать труд одноклассников.</p> <p>Метапредметные: формировать умение строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится распознавать и строить односторонние углы, накрест лежащие углы, соответственные углы, доказывать признаки параллельности двух прямых, применять признаки параллельности двух прямых при решении задач.
Основные понятия	Секущая, односторонние углы, накрест лежащие углы, соответственные углы, признаки параллельности двух прямых.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Актуализация знаний			№ 173	

1	2	3	4	5
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 14	№ 186	
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 300, 302, 304, 305, 307, 309		
	И		№ 189, 190	
	П		№ 184	
6. Повторение	И	№ 322		
7. Итоги урока			№ 185	
8. Информация о домашнем задании		§ 14, вопросы 1–3, № 303, 306, 308		

Методические комментарии

Для того чтобы учащиеся запомнили названия углов, образованных при пересечении двух прямых третьей, можно после введения терминов решить упражнения № 300 и 302.

Наибольшие трудности может вызвать доказательство теоремы 14.1. Это следует учесть при распределении учебного времени. Следует обратить внимание учащихся на необходимость рассмотрения частного случая, когда $\angle 1 = \angle 2 = 90^\circ$.

В зависимости от возможностей класса доказательства теорем 14.2 и 14.3 можно предложить провести самостоятельно.

Технологическая карта урока № 36

Тема урока	Признаки параллельности двух прямых
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить знания признаков параллельности двух прямых, навыки применения признаков параллельности двух прямых при решении задач.</p> <p>Личностные: развивать готовность к самообразованию и решению творческих задач.</p>

Метапредметные: формировать умение сравнивать, анализировать, обобщать по разным основаниям, моделировать выбор способов деятельности.

Планируемые результаты

Учащийся научится применять признаки параллельности двух прямых при решении задач.

Основные понятия

Секущая, односторонние углы, накрест лежащие углы, соответственные углы, признаки параллельности двух прямых.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний			№ 188	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 310, 312, 313, 315–318, 320		
	И		№ 192–195	
6. Повторение	И	№ 323		
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Перечислите основные проблемы и трудности, которые вы испытывали во время урока. Как вы их преодолевали?		
8. Информация о домашнем задании		§ 14, № 311, 314, 319		

Комментарии к упражнениям

№ 317. Всё зависит от положения точки D (рис. 12). Прямые могут как быть, так и не быть параллельными.

№ 318. Нет. См. рис. 13.

№ 319. Нет. См. рис. 14.

Рис. 12

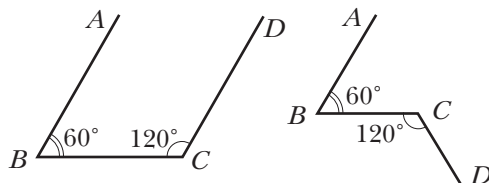


Рис. 13

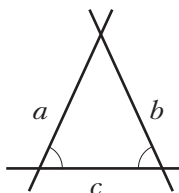
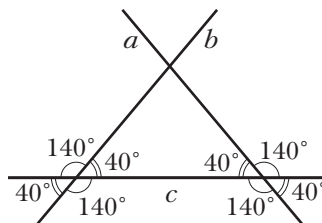


Рис. 14



§ 15. Свойства параллельных прямых

Технологическая карта урока № 37

Тема урока

Свойства параллельных прямых

Тип урока

Комбинированный урок.

Формируемые
результаты

Предметные: изучить свойства параллельных прямых, научить учащихся применять свойства параллельных прямых при решении задач.

Личностные: формировать ответственное отношение к учению, готовность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.

Метапредметные: формировать умение выдвигать гипотезы при решении задачи и понимание необходимости их проверки.

Планируемые
результаты

Учащийся научится доказывать свойства параллельных прямых, применять свойства параллельных прямых при решении задач.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Контроль и коррекция знаний				№ 92, 94
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 15	№ 197	
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 326, 328, 330, 332, 333		
	И		№ 200–202	
6. Повторение	И	№ 353	204	
7. Итоги урока		Вопросы 1–5		
8. Информация о домашнем задании		§ 15, вопросы 1–5, № 327, 329, 331		

Методические комментарии

Важно сформировать у учащихся понимание того, что теоремы 15.1–15.3 являются обратными соответственно теоремам 14.1–14.3.

Теорема 15.1 является ключевой. С помощью этой теоремы легко доказываются теоремы 15.2 и 15.3.

Можно предложить учащимся выполнить доказательства теорем 15.2 и 15.3 самостоятельно в качестве несложных упражнений.

В ключевой задаче параграфа сформулировано важное свойство параллельных прямых, которое в дальнейшем неоднократно будет приме-

няться. В частности, эта ключевая задача является основой для принятого в учебнике определения расстояния между двумя параллельными прямыми.

Технологическая карта урока № 38

Тема урока	Свойства параллельных прямых
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить знание свойств параллельных прямых, навыки применения свойств параллельных прямых при решении задач.</p> <p>Личностные: формировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием.</p> <p>Метапредметные: формировать умение выдвигать гипотезы при решении задачи и понимание необходимости их проверки.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится применять свойства параллельных прямых при решении задач.
Основные понятия	Свойства параллельных прямых, расстояние между параллельными прямыми.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний			№ 198, 199	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 335, 338, 340, 341, 343		

1	2	3	4	5
	И		№ 206–210	
6. Повторение	И	№ 354		
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		На уроке я: а) отвечал(а) по просьбе учителя, но дал(а) неверный ответ; б) отвечал(а) по просьбе учителя, дал(а) верный ответ; в) отвечал(а) по своей инициативе, но дал(а) неверный ответ; г) отвечал(а) по своей инициативе, дал(а) верный ответ; д) не отвечал(а).		
8. Информация о домашнем задании		§ 15, № 336, 339, 342		

Комментарии к упражнениям

№ 338, 339. В этих задачах доказываются свойство и признак параллелограмма. Поэтому при необходимости список подобных задач можно расширить за счёт других свойств и признаков параллелограмма.

№ 341. Эту задачу можно рассматривать как подготовительную к доказательству теоремы о сумме углов треугольника.

Технологическая карта урока № 39

Тема урока

Свойства параллельных прямых

Тип урока

Урок обобщения и систематизации знаний.

Формируемые результаты

Предметные: обобщить и систематизировать знания свойств параллельных прямых, умения применять свойства параллельных прямых при решении задач.

Личностные: формировать умение соотносить полученный результат с поставленной целью.

Метапредметные: формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата.

**Планируемые
результаты**

Учащийся научится применять свойства параллельных прямых при решении задач.

**Основные
понятия**

Свойства параллельных прямых, расстояние между параллельными прямыми.

Организационная структура урока

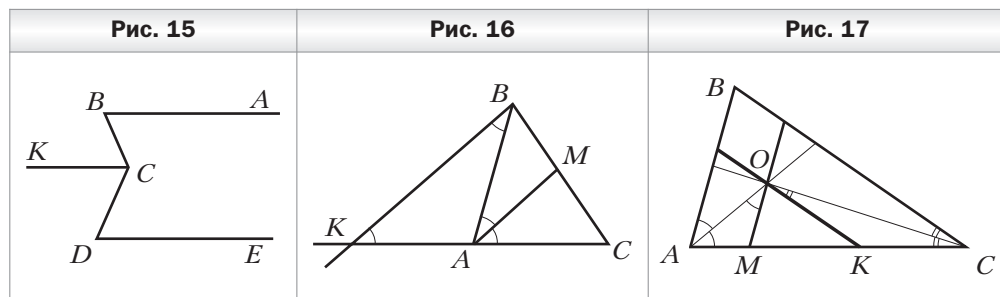
Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	Ф	№ 337	№ 205	
5. Обобщение и систематизация знаний	Ф	№ 345, 346, 348, 350, 351		
	И		№ 211–215	
6. Контроль и коррекция знаний				№ 99, 100
7. Повторение	И	№ 355		
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Что вам более всего удалось во время урока? Какие виды деятельности были выполнены наиболее успешно? Назовите наиболее эффективные из них.		
9. Информация о домашнем задании		§ 15, № 347, 349, 352		

Комментарии к упражнениям

№ 348. Через точку C проведите прямую CK , параллельную прямой BA . Тогда $\angle BCD = \angle BCK + \angle KCD$ (рис. 15).

№ 350. Углы KBA и BAM равны как накрест лежащие при параллельных прямых KB и AM и секущей AB (рис. 16). Углы BKA и MAC равны как соответственные при параллельных прямых KB и AM и секущей KA .

№ 352. Докажите, что треугольники AMO и OKC равнобедренные (рис. 17).



§ 16. Сумма углов треугольника

Технологическая карта урока № 40

Тема урока

Сумма углов треугольника

Тип урока

Урок изучения нового материала.

Формируемые
результаты

Предметные: сформулировать и доказать теорему о сумме углов треугольника и теорему о свойстве углов треугольника, научить учащихся применять их при решении задач.

Личностные: формировать ответственное отношение к учению, готовность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.

Метапредметные: формировать умение строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.

Планируемые
результаты

Учащийся научится доказывать теорему о сумме углов треугольника, научится применять свойства углов треугольника при решении задач.

Основные
понятия

Сумма углов треугольника, свойство углов треугольника.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Актуализация знаний	Ф	Постройте треугольник. Измерьте каждый угол треугольника.		
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 16, с. 102–103 (до определения внешнего угла)		
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 357, 358, 360, 362–364, 369		
	И		№ 220–222	
	П		№ 219	
6. Повторение	И	№ 421		
7. Итоги урока		Вопросы 1, 2		
8. Информация о домашнем задании		§ 16, вопросы 1, 2, № 359, 361, 365		

Методические комментарии

Самое сложное в доказательстве теоремы 16.1 – это догадаться выполнить дополнительное построение, то есть провести через вершину треугольника прямую, параллельную противоположной стороне. После этого шага завершение доказательства теоремы можно рассматривать как несложное упражнение.

Технологическая карта урока № 41

Тема урока	Внешний угол треугольника
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	<p>Предметные: ввести понятие внешнего угла, изучить свойства внешнего угла треугольника, научить учащихся применять свойства внешнего угла при решении задач.</p> <p>Личностные: формировать способность осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории обучения.</p> <p>Метапредметные: формировать умение определять понятия, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится доказывать теорему о внешнем угле треугольника, научится применять свойства внешнего угла треугольника при решении задач.
Основные понятия	Внешний угол треугольника, свойство внешнего угла треугольника.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Актуализация знаний	Ф	№ 366		
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 16, с. 103–104 (до теоремы 16.3)		
	И		№ 218	

1	2	3	4	5
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 375–381, 383, 388		
	И		№ 223–225	
6. Контроль и коррекция знаний	И		№ 217	
7. Итоги урока		§ 16, вопросы 3–5		
8. Информация о домашнем задании		§ 16, вопросы 3–5, № 382, 389		

Методические комментарии

В зависимости от возможностей класса можно предложить учащимся доказать теорему о внешнем угле треугольника самостоятельно.

Технологическая карта урока № 42

Тема урока	Неравенство треугольника
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	<p>Предметные: изучить неравенство треугольника, соотношение между сторонами и углами треугольника; научить учащихся применять изученные теоремы при решении задач.</p> <p>Личностные: формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики.</p> <p>Метапредметные: формировать умение строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится доказывать теоремы о неравенстве треугольника и соотношении между сторонами и углами треугольника, научится применять эти теоремы при решении задач.
Основные понятия	Неравенство треугольника, свойство соотношений между сторонами и углами треугольника.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Актуализация знаний	Ф	§ 16, вопросы 1–5		
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 16, с. 104–106		
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 368, 384, 385, 390, 392, 408, 417		
	И		№ 226, 227	
	П		№ 228	
6. Повторение	И	№ 422		
7. Итоги урока		Вопросы 6, 7		
8. Информация о домашнем задании		§ 16, вопросы 6, 7, № 386, 391, 409		

Методические комментарии

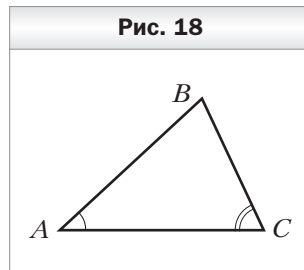
Перед доказательством теоремы 16.3 советуем доказать такое свойство: в равнобедренном треугольнике углы при основании являются острыми.

При доказательстве теоремы 16.3 надо показать, что равенство $AB = AC + CB$ противоречиво. При его выполнении точки C_1 и C_2 совпадут и образуются два смежных угла, каждый из которых является острым.

Приведём доказательство второй части теоремы 16.4 методом от противного.

Рассмотрим треугольник ABC , у которого $\angle C > \angle A$. Докажем, что $AB > BC$ (рис. 18).

Рис. 18



Предположим, что $AB \leq BC$. Тогда в силу первой части теоремы 16.4 угол, противолежащий стороне BC , не меньше угла, противолежащего стороне AB , то есть $\angle A \geq \angle C$, что противоречит условию. Следовательно, $AB > AC$.

Технологическая карта урока № 43

Тема урока	Сумма углов треугольника
Тип урока	Урок обобщения и систематизации знаний.
Формируемые результаты	<p>Предметные: обобщить и систематизировать знания свойств углов треугольника, свойств внешнего угла, неравенства треугольника.</p> <p>Личностные: формировать ответственное отношение к учению, готовность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.</p> <p>Метапредметные: формировать умение строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится применять свойства углов треугольника, свойства внешнего угла, неравенство треугольника при решении задач.
Основные понятия	Сумма углов треугольника, свойство углов треугольника, внешний угол треугольника, свойство внешнего угла треугольника, неравенство треугольника, свойство соотношений между сторонами и углами треугольника.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				

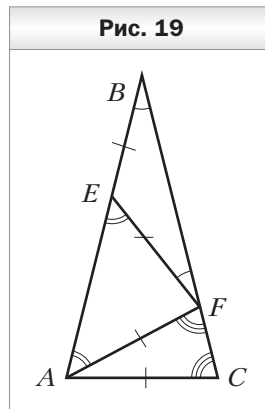
1	2	3	4	5
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	И		№ 216	
5. Обобщение и систематизация знаний	Ф	№ 393–395, 398, 400, 410, 412, 413, 415, 416, 418		
	И		№ 231–234	
6. Контроль и коррекция знаний				№ 114, 126
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Перечислите основные проблемы и трудности, которые вы испытывали во время урока. Как вы их преодолевали?		
8. Информация о домашнем задании		§ 16, № 396, 397, 404		

Комментарии к упражнениям

- № 410.** В зависимости от возможностей класса можно предложить учащимся решить более общую задачу. Пусть биссектрисы углов A и C пересекаются в точке O . Если $\angle ABC = \beta$, то $\angle AOC = 90^\circ + \frac{\beta}{2}$. Отсюда следует, что угол между биссектрисами углов треугольника не может быть прямым.
- № 411.** Если предположить, что такие биссектрисы существуют, то они будут перпендикулярными, что противоречит результату, полученному при решении задачи № 410.
- № 412.** Надо рассмотреть два случая: 1) $AB = BC$; 2) $AC = CB$.
- № 413.** Эту задачу можно рассматривать как критерий принадлежности трёх точек одной прямой.
- № 415.** Перед решением этой задачи желательно доказать следующий факт: сторона треугольника больше модуля разности двух других его сторон.

№ 416. Сумма внешних углов при вершинах B и C равна $180^\circ + \alpha$. Тогда $\angle OBC + \angle OCB = 90^\circ + \frac{\alpha}{2}$.
Отсюда $\angle BOC = 90^\circ - \frac{\alpha}{2}$.

№ 418. Пусть $\angle ABC = \beta$. Тогда $\angle BFE = \beta$. Угол AEF является внешним углом треугольника EBF (рис. 19). Отсюда $\angle AEF = 2\beta$. Тогда $\angle EAF = 2\beta$. Угол AFC является внешним углом треугольника ABF . Отсюда $\angle AFC = 3\beta$. Тогда $\angle ACF = 3\beta$. Имеем: $\angle BAC = \angle BCA = 3\beta$. Теперь можно записать $3\beta + 3\beta + \beta = 180^\circ$.



§ 17. Прямоугольный треугольник

Технологическая карта урока № 44

Тема урока

Прямоугольный треугольник

Тип урока

Урок изучения нового материала.

Формируемые результаты

Предметные: познакомить учащихся с понятиями катета и гипотенузы, изучить признаки равенства прямоугольных треугольников, научить учащихся применять признаки равенства прямоугольных треугольников для решения задач.

Личностные: формировать ответственное отношение к учению, готовность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, формировать умение работать в коллективе и находить согласованные решения.

Метапредметные: формировать умение определять понятия, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.

Планируемые результаты

Учащийся научится распознавать и строить прямоугольный треугольник и его элементы, доказывать признаки равенства прямоугольных треугольников, применять признаки равенства прямоугольных треугольников для решения задач.

Основные понятия

Катет, гипотенуза, признаки равенства прямоугольных треугольников.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Актуализация знаний		С помощью линейки и транспортира постройте треугольник, две стороны которого равны 4,5 см и 6 см, а угол между ними — 90°.		
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 17		
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 424, 426, 428, 429, 431, 433, 436		
	И		№ 244–246	
	П		№ 242, 243	
6. Повторение	И	№ 453		
7. Итоги урока		Вопросы 1–8		
8. Информация о домашнем задании		§ 17, вопросы 1–8, № 425, 427, 430		

Методические комментарии

Теорему 17.1 надо разобрать подробно вместе с учащимися. Остальные признаки равенства прямоугольных треугольников являются следствиями из признаков равенства треугольников и теоремы о сумме углов треугольника. Желательно, чтобы учащиеся в устной форме доказали каждый из признаков равенства прямоугольных треугольников.

Технологическая карта урока № 45

Тема урока	Прямоугольный треугольник
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить знание признаков равенства прямоугольных треугольников, навыки применения признаков равенства прямоугольных треугольников при решении задач.</p> <p>Личностные: формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения.</p> <p>Метапредметные: формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится применять признаки равенства прямоугольных треугольников при решении задач.
Основные понятия	Катет, гипотенуза, признаки равенства прямоугольных треугольников.

Организационная структура урока

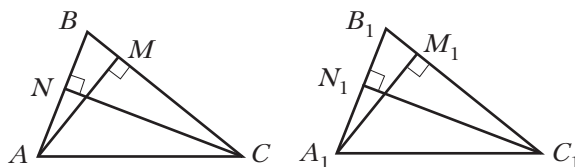
Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	И		№ 241	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 434, 438, 440, 442, 444, 445, 447, 449, 451		
	И		№ 247 – 249	

1	2	3	4	5
6. Контроль и коррекция знаний	И			№ 131, 133
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Что вам более всего удалось во время урока? Какие виды деятельности были выполнены наиболее успешно? Назовите наиболее эффективные из них.		
8. Информация о домашнем задании		§ 17, № 435, 437, 446		

Комментарии к упражнениям

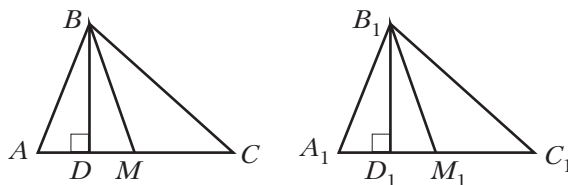
№ 445. В треугольниках ABC и $A_1B_1C_1$ известно, что $AC = A_1C_1$, AM и AN – высоты треугольника ABC , A_1M_1 и A_1N_1 – высоты треугольника $A_1B_1C_1$, $AM = A_1M_1$, $AN = A_1N_1$ (рис. 20). Треугольники AMC и $A_1M_1C_1$ равны по гипотенузе и катету. Отсюда $\angle ACM = \angle A_1C_1M_1$. Аналогично доказывается, что $\angle BAC = \angle B_1A_1C_1$. Получаем, что $\triangle ABC = \triangle A_1B_1C_1$ по второму признаку равенства треугольников.

Рис. 20



№ 446. В треугольниках ABC и $A_1B_1C_1$ известно, что $AC = A_1C_1$, BD и BM – соответственно высота и медиана треугольника ABC , B_1D_1 и B_1M_1 – соответственно высота и медиана треугольника $A_1B_1C_1$.

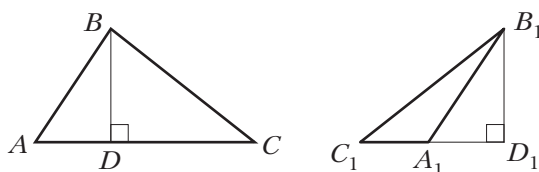
Рис. 21



и B_1M_1 — соответственно высота и медиана треугольника $A_1B_1C_1$, $BD = B_1D_1$, $BM = B_1M_1$ (рис. 21). Треугольники BDM и $B_1D_1M_1$ равны по катету и гипотенузе. Отсюда $DM = D_1M_1$. Поскольку $AM = A_1M_1$, то $AD = A_1D_1$. Тогда треугольники ADB и $A_1D_1B_1$ равны по двум катетам. Отсюда $\angle A = \angle A_1$. Аналогично доказывается, что $\angle C = \angle C_1$. Получаем, что $\triangle ABC = \triangle A_1B_1C_1$ по второму признаку равенства треугольников.

№ 451. Утверждать нельзя. На рисунке 22 $BA = B_1A_1$, $BC = B_1C_1$, $BD \perp AC$, $B_1D_1 \perp A_1C_1$, $BD = B_1D_1$. Однако треугольники ABC и $A_1B_1C_1$ не равны.

Рис. 22



§ 18. Свойства прямоугольного треугольника

Технологическая карта урока № 46

Тема урока	Свойства прямоугольного треугольника
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	<p>Предметные: изучить свойства прямоугольного треугольника, научить учащихся применять свойства прямоугольного треугольника при решении задач.</p> <p>Личностные: формировать способность осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории обучения.</p> <p>Метапредметные: формировать умение использовать приобретённые знания в практической деятельности.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится доказывать свойства прямоугольного треугольника, применять свойства прямоугольного треугольника при решении задач.
Основные понятия	Свойства прямоугольного треугольника.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Актуализация знаний		С помощью линейки и транспортира постройте прямоугольный треугольник, катеты которого равны 6 см и 8 см. Измерьте гипотенузу и сравните её с катетами.		
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 18		
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 457, 458, 460, 462, 464		
	И		№ 259–262	
6. Повторение	И	№ 472		
7. Итоги урока		Вопросы 1–3		
8. Информация о домашнем задании		§ 18, вопросы 1–3, № 459, 461, 463		

Методические комментарии

Теорему 18.1 и следствия из неё учащиеся должны доказать самостоятельно. Эту работу можно подготовить, предварительно дав задание на дом повторить теорему 16.4.

Надо обратить внимание учащихся на то, что ключевые задачи № 1 и 2 являются взаимно обратными теоремами. Традиционно эти задачи являются основой для составления значительной части дидактического материала по данной теме.

Технологическая карта урока № 47

Тема урока	Свойства прямоугольного треугольника
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить знание свойств прямоугольного треугольника, навыки применения свойств прямоугольного треугольника при решении задач.</p> <p>Личностные: развивать навыки самостоятельной работы, анализа своей работы.</p> <p>Метапредметные: формировать умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится применять свойства прямоугольного треугольника при решении задач.
Основные понятия	Свойства прямоугольного треугольника.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	Ф	№ 465	№ 258	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 466, 468–470		
6. Контроль и коррекция знаний	И			№ 141, 143

1	2	3	4	5
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Какие этапы урока вы считаете наиболее удачными и почему?		
8. Информация о домашнем задании		§ 18, № 467, 471		

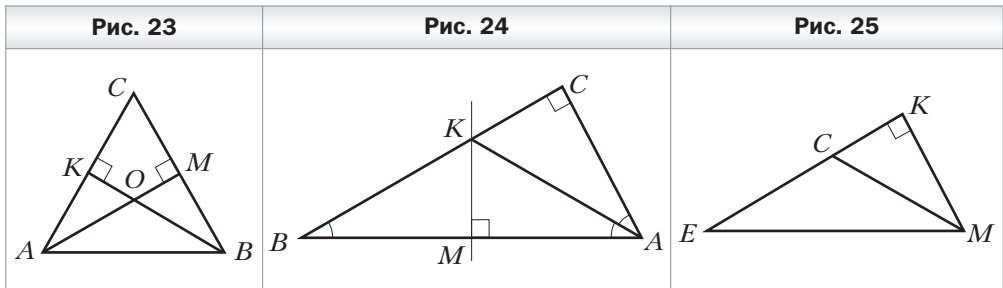
Комментарии к упражнениям

№ 468. В равностороннем треугольнике ABC биссектрисы AM и BK являются высотами (рис. 23). Легко показать, что $AM = BK$.

В треугольнике ABO имеем: $\angle OAB = \angle OBA = 30^\circ$. Следовательно, этот треугольник равнобедренный. Тогда $AO = OB$. В прямоугольном треугольнике AOK имеем: $\angle KAO = 30^\circ$. Тогда $AO : OK = 2 : 1$. Поскольку $OK = OM$, то $AO : OM = 2 : 1$.

№ 469. Точка K принадлежит проведённому серединному перпендикуляру (рис. 24). Тогда $KB = KA$, $\angle KAM = \angle KBM = 30^\circ$. Поскольку $\angle BAC = 60^\circ$, то $\angle KAC = 30^\circ$. Тогда из прямоугольного треугольника AKC получаем, что $KC = \frac{1}{2}KA$. Но $KA = KB$. Отсюда $KC = \frac{1}{2}KB$. Тогда $KB = \frac{2}{3}BC$. Из прямоугольного треугольника KBM получаем, что $KM = \frac{1}{2}KB = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}BC = \frac{1}{3}BC$.

№ 470. Имеем: $\angle CEM = \angle CME = 30^\circ$ (рис. 25). Тогда $MC = EC$. Из прямоугольного треугольника MCK получаем, что $CK = \frac{1}{2}MC = \frac{1}{2}EC$. Тогда $MC = EC = \frac{2}{3}EK = 8$ см.



Урок № 48

Тема урока

Повторение и систематизация учебного материала

Урок № 49

Контрольная работа № 3

Глава 4. Окружность и круг.

Геометрические построения

§ 19. Геометрическое место точек. Окружность и круг

Технологическая карта урока № 50

Тема урока	Геометрическое место точек. Окружность и круг
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	<p>Предметные: сформировать представление учащихся о геометрическом месте точек, изучить свойство серединного перпендикуляра, свойство биссектрисы угла, дать понятие окружности, круга и их элементов.</p> <p>Личностные: формировать ответственное отношение к учению, готовность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.</p> <p>Метапредметные: формировать умение использовать приобретённые знания в практической деятельности.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится доказывать свойство серединного перпендикуляра, свойство биссектрисы угла, распознавать и строить элементы окружности и круга, решать задачи на нахождение элементов окружности и круга.
Основные понятия	Геометрическое место точек, свойство серединного перпендикуляра, свойство биссектрисы угла, окружность, радиус, хорда, диаметр, круг.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				

1	2	3	4	5
3. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 19		
4. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 476, 477, 480, 481, 483, 485, 487, 489		
	П		№ 267	
	П		№ 268, 269	
5. Повторение	И	№ 502		
6. Итоги урока		Вопросы 1–14		
7. Информация о домашнем задании		§ 19, вопросы 1–14, № 482, 484, 488		

Методические комментарии

В начале параграфа формируется представление учащихся о геометрической фигуре как об определённом множестве точек.

Понятие ГМТ, как правило, сложно усваивается учащимися. Поэтому в начале изучения темы целесообразно привести много простых примеров. Два примера такого плана приводятся в тексте параграфа. Предложим ещё несколько примеров, формирующих ГМТ.

Укажите фигуру, все точки которой и только они обладают следующими свойствами:

- 1) принадлежать одновременно двум данным пересекающимся прямым;
- 2) принадлежать сторонам данного угла и находиться на расстоянии 1 см от его вершины;
- 3) принадлежать данному отрезку и быть равноудалёнными от его концов;
- 4) одновременно принадлежать двум сторонам данного треугольника.

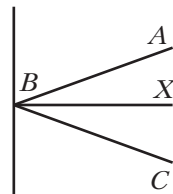
Пояснить необходимость доказательства двух взаимно обратных теорем при поиске ГМТ может помочь следующий пример.

Рассматриваются такие точки данного отрезка, которые делят его на два отрезка, один из которых в два раза больше другого. Таких точек две. Указание только одной из искомых точек является ошибкой.

В формулировке теоремы 19.2 требование принадлежности точек искомого ГМТ данному углу является существенным. Если это условие снять, то искомое ГМТ дополнится полуплоскостью, граница которой проходит через вершину угла и перпендикулярна биссектрисе угла (рис. 26).

Понятия окружности и круга хорошо знакомы учащимся из курса математики 6 класса. Здесь с помощью понятия ГМТ этим фигурам даётся строгое определение.

Рис. 26



Технологическая карта урока № 51

Тема урока	Геометрическое место точек. Окружность и круг
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить представление учащихся о геометрическом месте точек, навыки решения задач на нахождение элементов окружности и круга, научить доказывать, что данная фигура является ГМТ.</p> <p>Личностные: формировать умение соотносить полученный результат с поставленной целью.</p> <p>Метапредметные: формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится решать задачи на нахождение элементов окружности и круга, доказывать, что данная фигура является ГМТ.
Основные понятия	Геометрическое место точек, свойство серединного перпендикуляра, свойство биссектрисы угла, окружность, радиус, хорда, диаметр, круг.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	Ф		№ 266	
5. Контроль и коррекция знаний	И			№ 152, 154
6. Закрепление изученного материала	Ф	№ 491, 493, 495, 497–500		
	И		№ 271–273	
7. Повторение	И	№ 503		
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывания об уроке. 1. Знания, полученные на уроке, мне необходимы 2. Я получил(а) полезную информацию о том, что		
9. Информация о домашнем задании		§ 19, № 492, 494, 496		

Комментарии к упражнениям

№ 494. Центр каждой из проведённых окружностей равноудалён от двух данных точек. Следовательно, все центры лежат на серединном перпендикуляре отрезка, соединяющего данные точки. Осталось показать, что любая точка указанного серединного перпендикуляра может служить центром окружности, проходящей через две данные точки.

№ 497. В основе решения лежит тот факт, что все точки одной из двух параллельных прямых находятся на одинаковом расстоянии от другой прямой.

№ 499. Можно предложить учащимся и другое решение, отличное от того, которое следует из указания, приведённого в учебнике. Можно воспользоваться ключевой задачей № 2 § 18.

§ 20. Некоторые свойства окружности. Касательная к окружности

Технологическая карта урока № 52

Тема урока	Некоторые свойства окружности. Касательная к окружности
Тип урока	Урок-лекция.
Формируемые результаты	<p>Предметные: ввести основные свойства окружности, познакомить учащихся с понятием касательной к окружности, её свойством и признаками.</p> <p>Личностные: формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики.</p> <p>Метапредметные: формировать умения определять понятия, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится доказывать основные свойства окружности, свойство и признаки касательной к окружности, строить касательную к окружности.
Основные понятия	Свойства окружности, касательная к окружности, свойство касательной к окружности, признаки касательной к окружности.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				

1	2	3	4	5
3. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 20	№ 276–278	
4. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 507, 509, 511, 512, 514, 515		
	И		№ 279, 280	
5. Итоги урока		Вопросы 1–7		
6. Информация о домашнем задании		§ 20, вопросы 1–7, № 508, 513, 516		

Методические комментарии

Распространённой является следующая ошибка: считать утверждение, обратное теореме 20.1, верным. Если диаметр делит хорду, являющуюся диаметром, пополам, то он не обязательно перпендикулярен этой хорде. Поэтому в формулировке теоремы 20.2 дано соответствующее ограничение.

Замечание о том, что касательная к окружности имеет только одну общую точку с кругом, ограниченным этой окружностью, является существенным. Этот факт используется при доказательстве теоремы 20.3.

Поясним, почему в доказательстве теоремы 20.3 в рассуждениях фигурирует круг, а не окружность. Мы предположили, что отрезок OA — наклонная к прямой a , и провели перпендикуляр OM . Выпуклость круга гарантирует то, что точка M не попадёт внутрь окружности.

Теорема 20.4 (признак касательной к окружности) применяется довольно редко. А вот следствие из этой теоремы имеет достаточно широкое применение.

Технологическая карта урока № 53

Тема урока	Некоторые свойства окружности. Касательная к окружности
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	Предметные: закрепить знания основных свойств окружности, свойства касательной к окружности и её признаков, развивать навыки решения задач на применение этих свойств и признаков.

Личностные: формировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием.

Метапредметные: формировать умение выдвигать гипотезы при решении задачи и понимание необходимости их проверки.

Планируемые результаты

Учащийся научится применять основные свойства окружности, свойство и признаки касательной к окружности при решении задач.

Основные понятия

Свойства окружности, касательная к окружности, свойство касательной к окружности, признаки касательной к окружности.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	Ф	№ 517		
	И		№ 275	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 518–521, 523, 525, 527		
	И		№ 281–283, 285, 286	
6. Повторение	И	№ 535		
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Какие этапы урока вы считаете наиболее удачными и почему?		
8. Информация о домашнем задании		§ 20, № 522, 524, 526		

Технологическая карта урока № 54

Тема урока	Некоторые свойства окружности. Касательная к окружности
Тип урока	Урок обобщения и систематизации знаний.
Формируемые результаты	<p>Предметные: обобщить и систематизировать знания основных свойств окружности, свойства касательной к окружности и её признаков, углубить навыки решения задач на применение этих свойств и признаков.</p> <p>Личностные: развивать готовность к самообразованию и решению творческих задач.</p> <p>Метапредметные: формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится применять основные свойства окружности, свойство и признаки касательной к окружности при решении задач.
Основные понятия	Свойства окружности, касательная к окружности, свойство касательной к окружности, признаки касательной к окружности.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	Ф		№ 284	
5. Обобщение и систематизация знаний	Ф	№ 528, 531–533		
	И		№ 288–293	

1	2	3	4	5
6. Контроль и коррекция знаний				№ 164, 165
7. Повторение	И	№ 537		
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывания об уроке. 1. Я научился (научилась) 2. Я понял(а), что могу		
9. Информация о домашнем задании		§ 20, № 530, 534		

Комментарии к упражнениям

№ 534. Имеем: $DA = DM$, $EB = EM$. Периметр треугольника DEC равен $CD + DM + ME + EC = DC + DA + BE + EC = CA + CB = 2CA$.

§ 21. Описанная и вписанная окружности треугольника

Технологическая карта урока № 55

Тема урока	Описанная и вписанная окружности треугольника
Тип урока	Урок-лекция.
Формируемые результаты	<p>Предметные: познакомить учащихся с понятиями вписанной и описанной окружностей треугольника и их свойствами.</p> <p>Личностные: формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения.</p> <p>Метапредметные: формировать умение использовать приобретённые знания в практической деятельности.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится распознавать описанную и вписанную окружности треугольника, доказывать теоремы об описанной и вписанной окружностях, находить центры описанной и вписанной окружностей.
Основные понятия	Окружность, описанная около треугольника; теорема об окружности, описанной около треугольника; свойства серединных перпендикуляров сторон треугольника; окружность, вписанная в треугольник; теорема об окружности, вписанной в треугольник; свойства биссектрис углов треугольника.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Актуализация знаний		1. Постройте треугольник и проведите серединные перпендикуляры каждой стороне. 2. Постройте треугольник и проведите биссектрисы его углов.		
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 21		
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 540, 541, 545, 546		
6. Итоги урока		§ 20, вопросы 1–8		
7. Информация о домашнем задании		§ 20, вопросы 1–8, № 541, 544, 547		

Методические комментарии

При подготовке к изучению этой темы надо повторить теоремы 19.1 и 19.2.

После доказательства теорем 21.1 и 21.2 желательно выполнить упражнения № 540 и 543 соответственно.

Также важно рассмотреть положение центров вписанной и описанной окружностей для частных видов треугольника. Следует подчеркнуть, что центр вписанной окружности всегда находится внутри треугольника, а центр описанной окружности может находиться внутри треугольника, лежать на стороне треугольника или не принадлежать треугольнику.

Технологическая карта урока № 56

Тема урока	Описанная и вписанная окружности треугольника
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить знания о вписанной и описанной окружностях треугольника и их свойствах, закрепить навыки применения этих свойств при решении задач.</p> <p>Личностные: умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности.</p> <p>Метапредметные: формировать умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебной и познавательной деятельности.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится применять свойства вписанной и описанной окружностей при решении задач.
Основные понятия	Окружность, описанная около треугольника; теорема об окружности, описанной около треугольника; свойства серединных перпендикуляров сторон треугольника; окружность, вписанная в треугольник; теорема об окружности, вписанной в треугольник; свойства биссектрис углов треугольника.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	Ф	№ 548		
	И		№ 294	

1	2	3	4	5
5. Контроль и коррекция знаний			№ 295, 296	
6. Закрепление изученного материала	Ф	№ 543, 551, 552, 554, 556, 564		
	И		№ 297, 300, 301, 304, 305	
	П		№ 302, 303	
7. Повторение	И	№ 569		
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывания об уроке. 1. Самым интересным на уроке для меня было ... 2. Я научился (научилась) ... 3. Я хотел(а) бы ещё узнать ...		
9. Информация о домашнем задании		§ 21, № 553, 555		

Технологическая карта урока № 57

Тема урока

Описанная и вписанная окружности треугольника

Тип урока

Урок обобщения и систематизации знаний.

Формируемые результаты

Предметные: обобщить и систематизировать знания о вписанной и описанной окружностях треугольника и их свойствах, углубить навыки применения этих свойств при решении задач.

Личностные: формировать критичность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении задач.

Метапредметные: формировать умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Планируемые результаты

Учащийся научится применять свойства вписанной и описанной окружностей при решении задач.

**Основные
понятия**

Окружность, описанная около треугольника; теорема об окружности, описанной около треугольника; свойства серединных перпендикуляров сторон треугольника; окружность, вписанная в треугольник; теорема об окружности, вписанной в треугольник; свойства биссектрис углов треугольника.

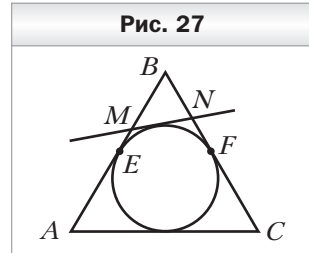
Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	Ф	№ 549		
5. Обобщение и систематизация знаний	Ф	№ 557, 559, 560, 562, 565–567		
	И		№ 309–312	
6. Контроль и коррекция знаний				№ 168, 172
7. Повторение	И	№ 570		
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Что вам более всего удалось во время урока? Какие виды деятельности были выполнены наиболее успешно? Назовите наиболее эффективные из них.		
9. Информация о домашнем задании		§ 21, № 558, 563		

Комментарии к упражнениям

№ 559. В зависимости от возможностей класса учащимся можно предложить решить более общую задачу: доказать, что треугольник, вершины которого являются точками касания вписанной окружности со сторонами треугольника, является остроугольным.

№ 563. На рисунке 27 MN – касательная к окружности, вписанной в равносторонний треугольник ABC . Периметр треугольника MBN равен $2BE$ (см. задачу № 534). Поскольку $BE = \frac{a}{2}$, то искомый периметр равен a .



§ 22. Задачи на построение

Технологическая карта урока № 58

Тема урока	Задачи на построение
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	<p>Предметные: познакомить учащихся с правилами, по которым решаются задачи на построение, со структурой задач на построение, формировать навыки решения задач на построение.</p> <p>Личностные: формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения.</p> <p>Метапредметные: формировать умение использовать приобретённые знания в практической деятельности.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится строить угол, равный данному, серединный перпендикуляр данного отрезка, середину данного отрезка, прямую, перпендикулярную данной, биссектрису угла.
Основные понятия	Правила построения, решить задачу на построение, основные задачи на построение.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 22, задачи 1–6		
4. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 574, 576, 578, 580, 582		
	И		№ 316	
5. Повторение	И	№ 617		
6. Итоги урока		§ 22, вопросы 1, 2		
7. Информация о домашнем задании		§ 22, вопросы 1, 2, № 575, 577, 579		

Методические комментарии

Первые шесть задач, разобранные в параграфе, являются базовыми задачами на построение. Поскольку в этих задачах построение состоит из небольшого количества шагов, то в оформлении их решений отсутствует такой этап, как анализ, в котором составляется план построения. При этом доказательство того, что полученная фигура является искомой, присутствует в каждой задаче.

Следует обратить особое внимание на замечание в задаче № 1. В этом замечании фактически разъясняется, когда можно считать, что задача на построение имеет более одного решения.

Обратим внимание на то, что задача на построение серединного перпендикуляра отрезка позволяет решить другие базовые задачи на построение: деление отрезка пополам; построение прямой, перпендикулярной данной и проходящей через заданную точку. Этот факт определяет по-

следовательность ознакомления учащихся с задачами, разобранными в параграфе.

Технологическая карта урока № 59

Тема урока	Задачи на построение
Тип урока	Комбинированный урок.
Формируемые результаты	<p>Предметные: сформировать навыки построения треугольника по заданным элементам, закрепить навыки решения задач на построение.</p> <p>Личностные: формировать умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности.</p> <p>Метапредметные: формировать умение определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится строить треугольник по заданным элементам.
Основные понятия	Правила построения, решить задачу на построение, основные задачи на построение.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	И		№ 315	

1	2	3	4	5
5. Изучение нового материала	Ф	§ 22, задачи № 7–9		
6. Закрепление изученного материала	Ф	№ 583, 584, 586–588, 590, 592		
	И		№ 317–319, 321	
7. Повторение	И	№ 618		
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывание об уроке. Я работал(а) на уроке на оценку		
9. Информация о домашнем задании		§ 22, № 591, 593, 594		

Методические рекомендации

Поскольку задача № 8 сложнее, чем предыдущие задачи № 1–7, и требует предварительного составления плана построения, то при оформлении её решения вводится такой этап, как анализ задачи на построение. Здесь же применяется эффективный приём решения задач на построение: по данным элементам строятся треугольники, содержащие неизвестные элементы искомой фигуры. В задаче № 8 это треугольники AA_1C и AC_1C . В дальнейшем в задачах на построение следует нацеливать учащихся на поиск такого рода «вспомогательных» треугольников. Например, в задаче № 9 роль такого треугольника играет треугольник DBK .

Технологическая карта урока № 60

Тема урока	Задачи на построение
Тип урока	Урок обобщения и систематизации знаний.
Формируемые результаты	<p>Предметные: обобщить и систематизировать знания о задачах на построение, углубить навыки решения задач на построение.</p> <p>Личностные: развивать познавательный интерес к математике.</p>

Метапредметные: формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата.

Планируемые результаты

Учащийся научится решать задачи на построение.

Основные понятия

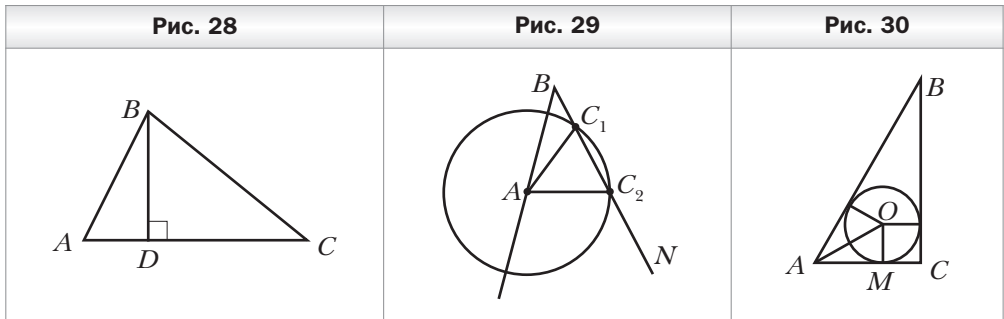
Правила построения, решить задачу на построение, основные задачи на построение.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Обобщение и систематизация знаний	Ф	№ 599, 600, 602, 605, 607, 610, 611		
	И		№ 322–324	
5. Контроль и коррекция знаний				№ 175, 177
6. Повторение	И	№ 619		
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Задания на уроке были: а) лёгкие; б) трудные.		
8. Информация о домашнем задании		§ 22, № 601, 603, 606		

Комментарии к упражнениям

- № 603.** В треугольнике ABC (рис. 28) стороны AB , AC и высота DB — данные элементы. Постройте вспомогательный треугольник ABD по гипотенузе и катету.
- № 605.** Рассмотрите два случая: данная высота принадлежит треугольнику и ему не принадлежит.
- № 607.** Строим угол B , равный данному. На одной из сторон откладываем отрезок BA , равный одной из данных сторон. Далее строим окружность с центром в точке A , радиус которой равен второй данной стороне (рис. 29). Если построенная окружность пересекает луч BN в двух точках, то задача имеет два решения. После решения этой задачи целесообразно обсудить с учащимися, почему «не работает» признак равенства треугольников по двум сторонам и углу.
- № 610.** Постройте вспомогательный треугольник по катету и противолежащему острому углу. Здесь катет — это данная высота, острый угол — это или данный угол, или угол, ему смежный. Гипотенуза полученного треугольника является одной из сторон искомого треугольника.
- № 611.** На рисунке 30 изображена окружность, вписанная в прямоугольный треугольник ABC , M — точка касания с данным катетом AC . Отрезок MC равен радиусу вписанной окружности. Имеем: $AM = AC - MC$. Построив по двум катетам вспомогательный треугольник AOM , получим угол OAM , равный половине острого угла искомого прямоугольного треугольника.



§ 23. Метод геометрических мест точек в задачах на построение

Технологическая карта урока № 61

Тема урока	Метод геометрических мест точек в задачах на построение
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	<p>Предметные: познакомить учащихся с методом ГМТ в задачах на построение, научить применять этот метод при решении задач.</p> <p>Личностные: формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения.</p> <p>Метапредметные: формировать умение использовать приобретённые знания в практической деятельности.</p>
Планируемые результаты	Учащийся научится применять метод ГМТ при решении задач.
Основные понятия	Метод геометрических мест точек в задачах на построение.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 23		
4. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 622, 624, 626–628		
	И		№ 326–328	

1	2	3	4	5
5. Повторение	И	№ 660		
6. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Что вам более всего удалось во время урока? Какие виды деятельности были выполнены наиболее успешно? Назовите наиболее эффективные из них.		
7. Информация о домашнем задании		§ 23, № 623, 625, 628		

Методические комментарии

В начале изучения темы учащиеся должны чётко усвоить, что точка, принадлежащая двум фигурам, каждая из которых является ГМТ, обладает одновременно двумя свойствами. Здесь представляется полезным разобрать примеры, в которых рассматриваются общие точки: 1) двух окружностей; 2) серединного перпендикуляра данного отрезка и окружности; 3) серединных перпендикуляров двух отрезков, имеющих общий конец, и т. п. Учащиеся должны описать словами, что представляет собой искомое ГМТ и/или какими свойствами обладает. Например, во втором примере это — множество точек данной окружности, каждая из которых равноудалена от концов данного отрезка.

После усвоения идеи ГМТ в задачах на построение учащиеся могут самостоятельно прочитать четыре задачи параграфа, которые иллюстрируют рассматриваемый метод.

Технологическая карта урока № 62

Тема урока	Метод геометрических мест точек в задачах на построение
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	<p>Предметные: закрепить знания учащихся о методе ГМТ в задачах на построение, углубить навыки применения этого метода при решении задач.</p> <p>Личностные: формировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием.</p> <p>Метапредметные: формировать умение определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.</p>

**Планируемые
результаты**

Учащийся научится применять метод ГМТ при решении задач.

**Основные
понятия**

Метод геометрических мест точек в задачах на построение.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Закрепление изученного материала	Ф	№ 631, 633, 634, 636, 638, 644		
	И		№ 329, 330	
5. Повторение	И	№ 661		
6. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывания об уроке. 1. Я узнал(а) 2. Я научился (научилась) 3. Я понял(а), что могу		
7. Информация о домашнем задании		§ 23, № 632, 635, 637		

Технологическая карта урока № 63

Тема урока

Метод геометрических мест точек в задачах на построение

Тип урока

Урок обобщения и систематизации знаний.

**Формируемые
результаты**

Предметные: обобщить и систематизировать знания о методе ГМТ в задачах на построение, углубить навыки применения этого метода при решении задач.

Личностные: формировать умение представлять результат своей деятельности.

Метапредметные: формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата.

**Планируемые
результаты**

Учащийся научится применять метод ГМТ при решении задач.

**Основные
понятия**

Метод геометрических мест точек в задачах на построение.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания, выполнение которых приведёт учащихся к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Обобщение и систематизация знаний	Ф	№ 639, 641–643, 647, 655		
5. Контроль и коррекция знаний			№ 331, 332	
6. Повторение	И	№ 662		
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Какие этапы урока вы считаете наиболее удачными и почему?		
8. Информация о домашнем задании		§ 23, № 640, 649, 656		

Комментарии к упражнениям

№ 641. Две вершины искомого треугольника — это концы одного из данных отрезков. Третья вершина принадлежит двум окружностям. Одна ок-

ружность — это описанная окружность треугольника, в которой проведена хорда, равная выбранной стороне треугольника. Вторая окружность имеет центр в одном из концов проведённой хорды и радиус, равный второй стороне треугольника.

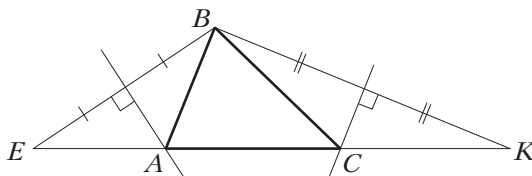
№ 642. Две вершины искомого треугольника — это концы данной стороны. Третья вершина принадлежит описанной окружности и ГМТ, равноудалённых от прямой, содержащей данную сторону, то есть двум параллельным прямым.

№ 644. Задача имеет четыре решения.

№ 649. Сведите решение этой задачи к задаче № 648.

№ 655. Построим треугольник EBK , у которого сторона EK равна периметру искомого треугольника, величины углов BEK и EKB — половинам величин данных углов (рис. 31). Проведём серединные перпендикуляры сторон EB и KB . Пусть они пересекают сторону EK в точках A и C соответственно. Треугольник ABC — искомый.

Рис. 31



Урок № 64

Тема урока

Повторение и систематизация учебного материала

Урок № 65

Контрольная работа № 4

Уроки № 66–69

Тема урока

Повторение курса геометрии 7 класса

Урок № 70

Итоговая контрольная работа

Математические диктанты

Диктант 1

Точки и прямые. Отрезок и его длина

1. Сколько прямых можно провести через заданную точку?
2. Сколько прямых можно провести через три точки, лежащие на одной прямой?
3. Сколько прямых задают четыре точки, никакие три из которых не лежат на одной прямой?
4. Как называют утверждение, разъясняющее смысл какого-то термина (понятия)?
5. Сколько общих точек имеют две пересекающиеся прямые?
6. Какая фигура определяется однозначно любыми двумя своими точками?
7. Как называют точку, принадлежащую отрезку, но не совпадающую с его концами?
8. Запишите, что длина отрезка AB больше длины отрезка CD .
9. Длина отрезка AB в два раза больше длины отрезка CD . Чему равна длина отрезка CD , если отрезок AB – единичный?

Диктант 2

Луч. Угол. Измерение углов

1. Каково другое название луча?
2. На прямой отметили три точки. Сколько при этом образовалось лучей?
3. Как называют лучи, имеющие общее начало, объединением которых является прямая?
4. На сколько углов делят плоскость два луча, имеющие общее начало?
5. Как с помощью одной буквы обозначить угол AMC ?
6. Как называют угол, стороны которого являются дополнительными лучами?
7. Переведите в градусы $3^{\circ}12'$.
8. Переведите в минуты $0,4^{\circ}$.
9. Какой угол можно разделить лучом, выходящим из его вершины, на острый и прямой углы?

Диктант 3

Смежные и вертикальные углы

1. Какова градусная мера угла, смежного с углом 42° ?
2. Какова градусная мера угла, вертикального углу 156° ?
3. Нарисуйте два угла, имеющие общую сторону, но не являющиеся смежными.
4. Нарисуйте два равных неперпендикулярных угла так, чтобы сторона одного угла являлась дополнительным лучом к стороне другого угла.
5. Сколько существует углов, смежных с данным?
6. Сколько существует углов, вертикальных с данным?
7. Для данного угла построили смежный и вертикальный с ним углы. Оказалось, что градусные меры построенных углов равны. Найдите градусную меру данного угла.
8. Сумма двух углов, образованных при пересечении двух прямых, равна 180° . Обязательно ли эти углы будут смежными?

Диктант 4

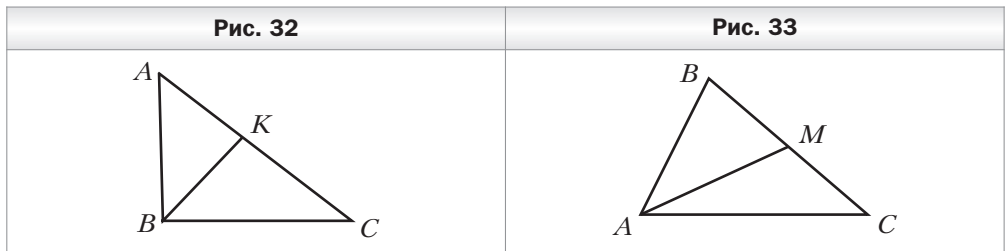
Перпендикулярные прямые

1. Сколько прямых углов может образоваться при пересечении двух прямых?
2. При пересечении двух прямых образовался угол, равный 73° . Чему равен угол между этими прямыми?
3. При пересечении двух прямых образовался угол, равный 91° . Чему равен угол между этими прямыми?
4. Нарисуйте отрезок и перпендикулярную ему прямую так, чтобы они не имели общих точек.
5. Нарисуйте луч и перпендикулярный ему отрезок так, чтобы один из концов отрезка принадлежал лучу.
6. Точки A и B равноудалены от прямой a . Может ли отрезок AB пересекать прямую a ? Ответ проиллюстрируйте рисунком.
7. Нарисуйте перпендикулярные прямые a и b . На прямой b отметьте все точки, которые удалены от прямой a на 2 см.
8. Сколько можно провести наклонных из данной точки к данной прямой?

Диктант 5

Треугольники. Равные треугольники

1. Какой угол противолежит стороне MN в треугольнике MNP ?
2. Какая сторона противолежит углу F в треугольнике EKF ?
3. Какие углы прилежат к стороне CD в треугольнике CKD ?
4. Как может называться треугольник, в котором нет тупого угла?
5. Нарисуйте треугольник ABC . На стороне AC треугольника ABC отметьте точки M и N так, чтобы треугольники ABC и MBN имели общую медиану.
6. Нарисуйте треугольник ABC . На стороне AC треугольника ABC отметьте точки M и N так, чтобы треугольники ABC и MBN имели общую биссектрису.
7. Нарисуйте треугольник ABC . На стороне AC треугольника ABC отметили точку M и провели отрезок BM . Назовите все треугольники, имеющие общую высоту.
8. Биссектриса BK треугольника ABC образовала со стороной AB угол, величина которого равна 47° (рис. 32). Определите вид треугольника ABC .
9. Отрезок AM — медиана треугольника ABC (рис. 33). Разность периметров треугольников AMC и AMB равна 8 см. Найдите $AC - AB$.



Диктант 6

Первый и второй признаки равенства треугольников

1. Две стороны одного треугольника равны двум сторонам другого треугольника, но сами треугольники не равны. Что можно сказать об углах между этими сторонами?
2. Если две стороны и угол одного треугольника соответственно равны двум сторонам и углу другого треугольника, то равны ли такие треугольники? Свой ответ подтвердите рисунком.

3. Если три угла одного треугольника соответственно равны трём углам другого треугольника, то равны ли такие треугольники? Свой ответ подтвердите рисунком.
4. Треугольники ABC и MNK равны. Может ли сторона AB не быть равной стороне MN ? Свой ответ подтвердите рисунком.
5. Треугольники ABC и MNK не равны. Известно, что $\angle A = \angle M$, $\angle B = \angle N$. Что можно сказать о сторонах AB и MN ?
6. Если сторона и два угла одного треугольника соответственно равны стороне и двум углам другого треугольника, то равны ли такие треугольники? Свой ответ подтвердите рисунком.
7. Сколько серединных перпендикуляров имеет данный отрезок?

Диктант 7

Свойства и признаки равнобедренного треугольника

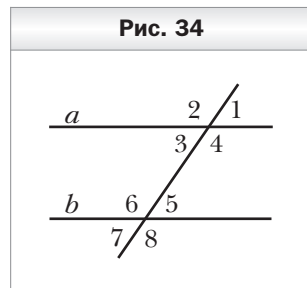
1. В равнобедренном треугольнике ABC ($AB = BC$) проведена биссектриса BK . Найдите угол BKC .
2. В равнобедренном треугольнике EFK отрезки EF и FK являются боковыми сторонами. Укажите равные углы треугольника EFK .
3. В равнобедренном треугольнике MNK отрезок MK — основание. Укажите равные углы треугольника MNK .
4. На основании какого свойства равнобедренного треугольника можно доказать, что медиана равнобедренного треугольника, проведённая к его основанию, принадлежит серединному перпендикуляру основания?
5. На основании какого свойства равнобедренного треугольника можно доказать, что каждая точка биссектрисы равнобедренного треугольника, проведённой к его основанию, равноудалена от вершин углов при основании?
6. В треугольнике ABC биссектриса и медиана, проведённые из вершины A , совпадают. Также совпадают биссектриса и медиана, проведённые из вершины B . Докажите, что биссектриса и медиана, проведённые из вершины C , также совпадают.
7. Определите вид треугольника, в котором ни одна высота не совпадает ни с одной медианой.
8. Дан отрезок AB . Какую фигуру образуют все такие точки X , что треугольник AXB — равнобедренный с основанием AB ?

Диктант 8

Признаки и свойства параллельных прямых

1. Нарисуйте два луча, не имеющие общих точек и не являющиеся параллельными.
2. Прямая a перпендикулярна прямой b , прямая b перпендикулярна прямой c . Каково взаимное расположение прямых a и c ?
3. Прямые a и b параллельны. Прямая c не имеет общих точек с прямой b . Каково взаимное расположение прямых a и c ?
4. Любая прямая, проходящая через точку M , пересекает прямую AB . Каково взаимное расположение точки M и прямой AB ?
5. Точка M принадлежит прямой AB , но не принадлежит лучу AB . Сколько лучей, параллельных лучу AB , можно провести через точку M ?
6. Точка M не принадлежит прямой AB . Сколько лучей, параллельных лучу AB , можно провести через точку M ?
7. Гарантирует ли данное условие параллельность прямых a и b (рис. 34):
 - 1) $\angle 1 = \angle 3$;
 - 2) $\angle 7 = \angle 1$;
 - 3) $\angle 6 = \angle 5$ и $\angle 2 = \angle 1$;
 - 4) $\angle 3 = \angle 4$?
8. Гарантирует ли данное условие параллельность прямых a и b (рис. 34):
 - 1) $\angle 1 + \angle 3 = 180^\circ$ и $\angle 6 + \angle 8 = 180^\circ$;
 - 2) $\angle 2 + \angle 8 = 180^\circ$;
 - 3) $\angle 2 + \angle 7 = 180^\circ$?
9. Сумма двух соответственных углов при двух параллельных прямых и секущей равна 180° . Найдите эти углы.
10. Точки M и N лежат соответственно на двух параллельных прямых a и b . Расстояние от точки M до прямой b равно 10 см. Найдите расстояние от точки N до прямой a .

Рис. 34



Диктант 9

Сумма углов треугольника

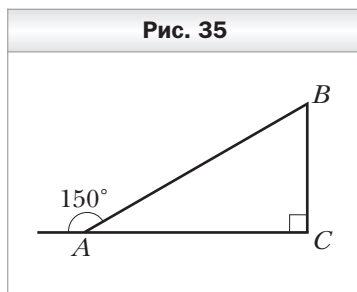
1. Определите вид треугольника, если два его угла равны:
 - 1) 30° и 40° ;
 - 2) 25° и 65° .

2. Найдите углы прямоугольного треугольника, в котором один из острых углов в два раза больше другого острого угла.
3. Найдите углы при основании равнобедренного треугольника, если угол при вершине равен 40° .
4. Найдите угол между боковой стороной равнобедренного треугольника и медианой, проведённой к основанию, если угол при основании равнобедренного треугольника равен 50° .
5. В равнобедренном треугольнике медиана, проведённая к основанию, равна его половине. Найдите углы равнобедренного треугольника.
6. Внешние углы треугольника ABC при вершинах A и C равны по 100° . Какова величина внешнего угла при вершине B ?
7. Сумма внешних углов при вершинах A и B треугольника ABC равна 270° . Определите вид треугольника ABC .
8. Две стороны равнобедренного треугольника равны 4 см и 9 см. Найдите третью сторону треугольника.
9. В треугольнике ABC известно, что $\angle A = 29^\circ$, $\angle B = 81^\circ$. Запишите стороны треугольника ABC в порядке возрастания их длин.

Диктант 10

Прямоугольный треугольник и его свойства

1. Стороны прямоугольного треугольника равны 5 см, 12 см, 13 см. Найдите гипотенузу этого треугольника.
2. Высота равнобедренного прямоугольного треугольника, проведённая к гипотенузе, равна 10 см. Найдите гипотенузу этого треугольника.
3. В прямоугольном треугольнике ABC гипотенуза AB равна 8 см (рис. 35). Внешний угол при вершине A равен 150° . Найдите катет BC .
4. В равнобедренном треугольнике высота, проведённая из вершины, в два раза меньше боковой стороны. Найдите углы равнобедренного треугольника.
5. Верно ли, что если катет и острый угол одного прямоугольного треугольника равны катету и острому углу другого, то такие треугольники равны? Свой ответ проиллюстрируйте рисунком.



Диктант 11

Геометрическое место точек, окружность и её свойства

1. Какой фигурой является ГМТ, принадлежащих углу и удалённых от его вершины на 3 см?
2. Укажите ГМТ, равноудалённых от вершин данного треугольника.
3. Укажите ГМТ, равноудалённых от сторон данного треугольника.
4. В каком отношении делит диаметр хорду, которой он перпендикулярен?
5. Диаметр AB пересекает хорду CD , отличную от диаметра, в её середине. Найдите угол между прямыми AB и CD .
6. Хорда AB окружности с центром в точке O равна радиусу этой окружности. Найдите угол OAB .
7. Хорда AB окружности перпендикулярна радиусу OC и делит его пополам (рис. 36). Найдите угол OAB .
8. Две прямые касаются окружности в точках A и B , где A и B — концы диаметра. Каково взаимное расположение этих касательных?
9. Из точки A к окружности с центром O проведены две касательные AM и AN , M и N — точки касания (рис. 37). Известно, что $\angle MON = 100^\circ$. Найдите $\angle MAO$.

Рис. 36

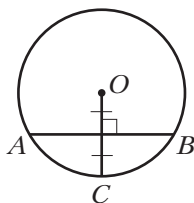
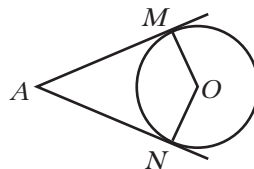


Рис. 37



10. Укажите точку, в которой пересекаются серединные перпендикуляры катетов прямоугольного треугольника.

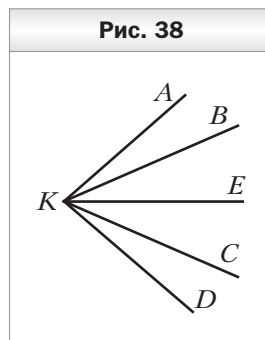
Контрольные работы

Контрольная работа № 1

Простейшие геометрические фигуры и их свойства.

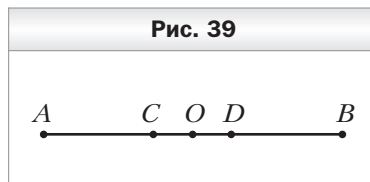
Вариант 1

1. Точка C принадлежит отрезку BD . Найдите длину отрезка BC , если $BD = 10,3$ см, $CD = 7,8$ см.
2. Один из углов, образовавшихся при пересечении двух прямых, равен 94° . Найдите градусные меры остальных углов.
3. Один из смежных углов на 48° меньше другого. Найдите эти углы.
4. На рисунке 38 углы AKB и DKC равны, луч KE – биссектриса угла AKD . Докажите, что $\angle BKE = \angle CKE$.
5. Какой угол образует биссектриса угла, равного 136° , с лучом, дополнительным к одной из его сторон?
6. Точки A , B и C лежат на одной прямой, $BC = 48$ см, отрезок AB в 7 раз меньше отрезка AC . Найдите отрезок AB .



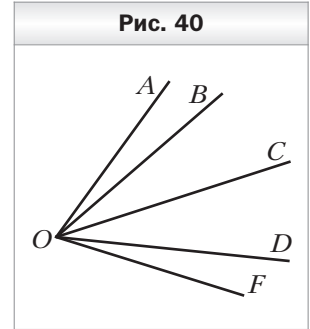
Вариант 2

1. Луч OM проходит между сторонами угла AOB , $\angle AOB = 84^\circ$, $\angle AOM = 35^\circ$. Найдите величину угла BOM .
2. Один из углов, образовавшихся при пересечении двух прямых, равен 118° . Найдите градусные меры остальных углов.
3. Один из смежных углов на 34° больше другого. Найдите эти углы.
4. На рисунке 39 отрезки AO и BO равны, точка O – середина отрезка CD . Докажите, что $AC = BD$.
5. Угол между биссектрисой данного угла и лучом, дополнительным к одной из его сторон, равен 134° . Найдите данный угол.
6. Известно, что $\angle ABC = 36^\circ$, угол CBD в 3 раза больше угла ABD . Найдите $\angle ABD$.



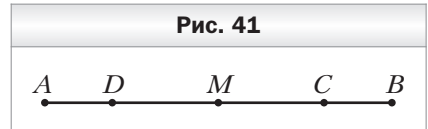
Вариант 3

1. Точка F принадлежит отрезку AB . Найдите длину отрезка AF , если $FB = 5,4$ см, $AB = 8,3$ см.
2. Один из углов, образовавшихся при пересечении двух прямых, равен 53° . Найдите градусные меры остальных углов.
3. Один из смежных углов в 2 раза больше другого. Найдите эти углы.
4. На рисунке 40 $\angle AOC = \angle FOC$, $\angle BOC = \angle DOC$. Докажите, что $\angle AOB = \angle FOD$.
5. Какой угол образует биссектриса угла, равного 94° , с лучом, дополнительным к одной из его сторон?
6. Точки M , K и P лежат на одной прямой, $MK = 35$ см, отрезок MP в 6 раз больше отрезка KP . Найдите отрезок KP .



Вариант 4

1. Луч KF проходит между сторонами угла MKN , $\angle MKN = 128^\circ$, $\angle NKF = 37^\circ$. Найдите величину угла FKM .
2. Один из углов, образовавшихся при пересечении двух прямых, равен 151° . Найдите градусные меры остальных углов.
3. Один из смежных углов в 3 раза меньше другого. Найдите эти углы.
4. На рисунке 41 отрезки AD и BC равны, точка M — середина отрезка AB . Докажите, что $DM = MC$.
5. Угол между биссектрисой данного угла и лучом, дополнительным к одной из его сторон, равен 126° . Найдите данный угол.
6. Известно, что $\angle COE = 24^\circ$, угол DOE в 5 раз больше угла COD . Найдите $\angle COD$.



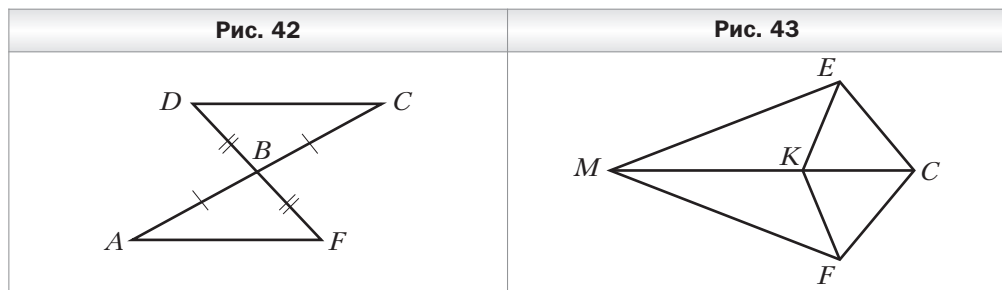
Контрольная работа № 2

Треугольники

Вариант 1

1. Докажите равенство треугольников ABF и CBD (рис. 42), если $AB = BC$ и $BF = BD$.

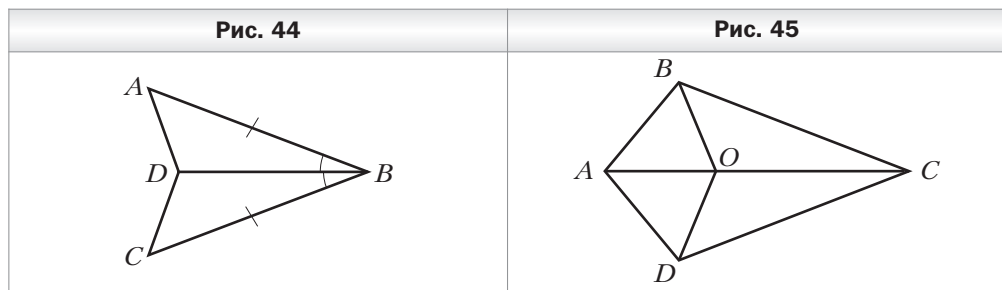
- Найдите стороны равнобедренного треугольника, если его периметр равен 33 см, а основание на 3 см меньше боковой стороны.
- На боковых сторонах AB и BC равнобедренного треугольника ABC отметили соответственно точки D и E так, что $\angle ACD = \angle CAE$. Докажите, что $AD = CE$.
- Известно, что $EK = FK$ и $EC = FC$ (рис. 43). Докажите, что $\angle EMK = \angle FMK$.



- Срединный перпендикуляр стороны AB треугольника ABC пересекает его сторону AC в точке M . Найдите сторону AC треугольника ABC , если $BC = 8$ см, а периметр треугольника MBC равен 25 см.

Вариант 2

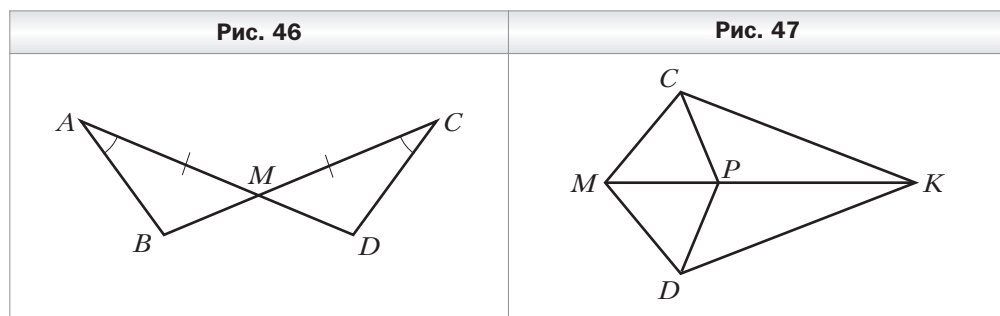
- Докажите равенство треугольников ABD и CBD (рис. 44), если $AB = BC$ и $\angle ABD = \angle CBD$.
- Найдите стороны равнобедренного треугольника, если его периметр равен 30 см, а боковая сторона на 6 см меньше основания.
- На основании AC равнобедренного треугольника ABC отметили точки M и K так, что $\angle ABM = \angle CBK$, точка M лежит между точками A и K . Докажите, что $AM = CK$.
- Известно, что $AB = AD$ и $BC = DC$ (рис. 45). Докажите, что $BO = DO$.



5. Медиана BM треугольника ABC перпендикулярна его биссектрисе AD . Найдите сторону AC , если $AB = 7$ см.

Вариант 3

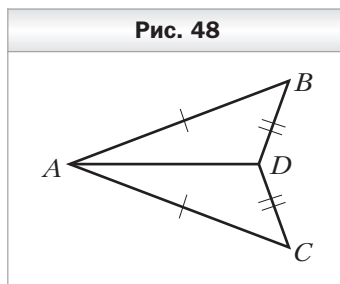
1. Докажите равенство треугольников ABM и CDM (рис. 46), если $AM = CM$ и $\angle BAM = \angle DCM$.
2. Найдите стороны равнобедренного треугольника, если его периметр равен 49 см, а основание на 7 см больше боковой стороны.
3. На боковых сторонах AB и BC равнобедренного треугольника ABC отметили соответственно точки M и K так, что $BM = BK$. Докажите, что $\angle BAK = \angle BCM$.
4. Известно, что $CK = DK$ и $\angle CKP = \angle DKP$ (рис. 47). Докажите, что $\angle MCP = \angle MDP$.



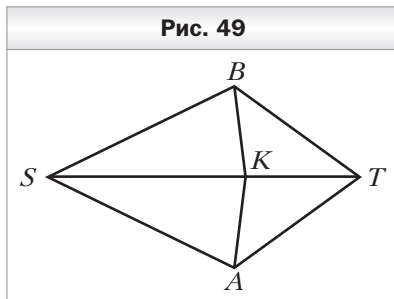
5. Серединный перпендикуляр стороны AC треугольника ABC пересекает его сторону BC в точке D . Найдите периметр треугольника ABD , если $AB = 10$ см, $BC = 15$ см.

Вариант 4

1. Докажите равенство треугольников ABD и ACD (рис. 48), если $AB = AC$ и $BD = CD$.
2. Найдите стороны равнобедренного треугольника, если его периметр равен 40 см, а боковая сторона на 2 см больше основания.
3. На основании AC равнобедренного треугольника ABC отметили точки D и E так, что $AD = CE$, точка D лежит между точками A и E . Докажите, что $\angle ABD = \angle CBE$.



4. Известно, что $\angle BST = \angle AST$ и $\angle STB = \angle STA$ (рис. 49). Докажите, что $BK = AK$.
5. Прямая, проведённая через вершину A треугольника ABC , перпендикулярна его медиане CM и делит её пополам. Найдите сторону AC , если $AB = 18$ см.

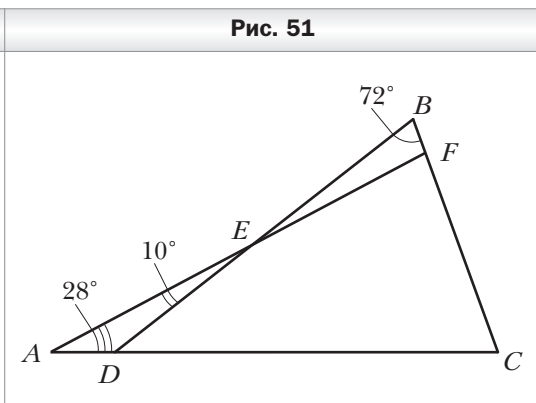
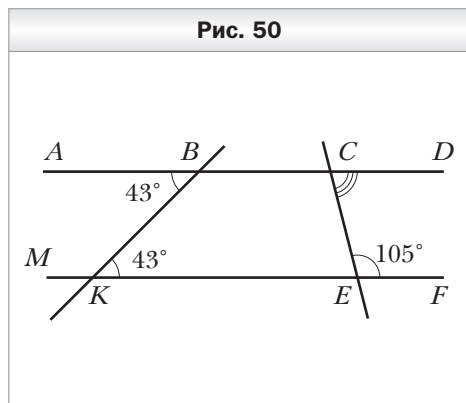


Контрольная работа № 3

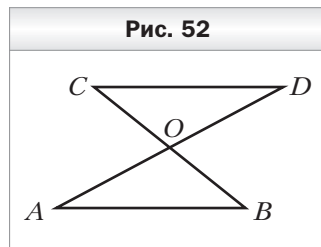
Параллельные прямые. Сумма углов треугольника

Вариант 1

- Угол при вершине равнобедренного треугольника равен 52° . Найдите углы при основании этого треугольника.
- Найдите градусную меру угла DCE (рис. 50).
- Какова градусная мера угла C , изображённого на рисунке 51?



- Докажите, что $AB = CD$ (рис. 52), если известно, что $AB \parallel CD$ и $BO = CO$.
- В треугольнике ABC известно, что $\angle C = 90^\circ$, $\angle A = 60^\circ$. На катете BC отмети точку K такую, что $\angle AKC = 60^\circ$. Найдите отрезок CK , если $BK = 12$ см.



Вариант 2

1. Угол при основании равнобедренного треугольника равен 38° . Найдите угол при вершине этого треугольника.
2. Найдите градусную меру угла CFN (рис. 53).
3. Какова градусная мера угла F , изображённого на рисунке 54?

Рис. 53	Рис. 54

4. Докажите, что $\angle A = \angle C$ (рис. 55), если известно, что $AB \parallel CD$ и $BC \parallel AD$.
5. В треугольнике MNF известно, что $\angle N = 90^\circ$, $\angle M = 30^\circ$, отрезок FD – биссектриса треугольника. Найдите катет MN , если $FD = 20$ см.

Вариант 3

1. Угол при вершине равнобедренного треугольника равен 104° . Найдите углы при основании этого треугольника.
2. Найдите градусную меру угла BDT (рис. 56).

Рис. 55	Рис. 56

3. Какова градусная мера угла B , изображённого на рисунке 57?
4. Докажите, что $AO = CO$ (рис. 58), если известно, что $AB = CD$ и $AB \parallel CD$.

Рис. 57

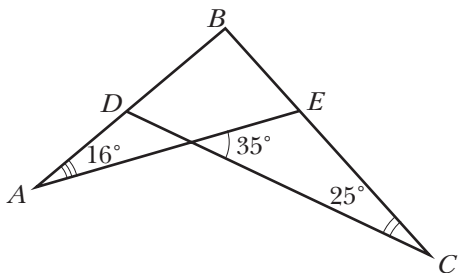
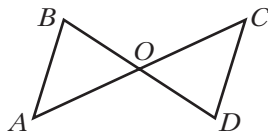


Рис. 58



5. В треугольнике DAB известно, что $\angle A = 90^\circ$, $\angle D = 30^\circ$, отрезок BT – биссектриса треугольника. Найдите катет DA , если $DT = 8$ см.

Вариант 4

1. Угол при основании равнобедренного треугольника равен 82° . Найдите угол при вершине этого треугольника.
2. Найдите градусную меру угла BMF (рис. 59).
3. Какова градусная мера угла B , изображённого на рисунке 60?

Рис. 59

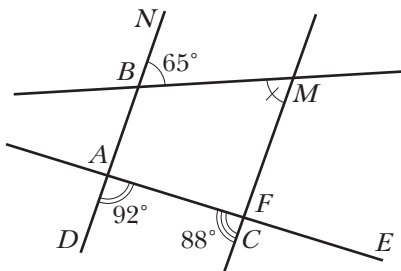
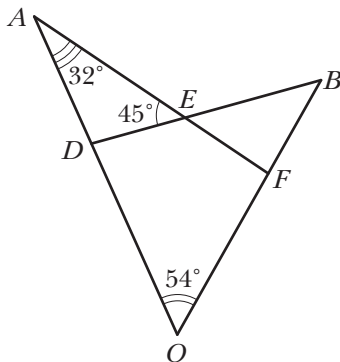
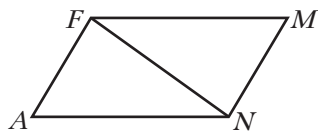


Рис. 60



4. Докажите, что $\angle AFN = \angle MNF$ (рис. 61), если известно, что $AN = FM$ и $AN \parallel FM$.
5. В треугольнике ABC известно, что $\angle B = 90^\circ$, $\angle ACB = 60^\circ$, отрезок CD – биссектриса треугольника. Найдите катет AB , если $BD = 5$ см.

Рис. 61



Контрольная работа № 4

Окружность и круг. Геометрические построения

Вариант 1

1. На рисунке 62 точка O — центр окружности, $\angle ABC = 28^\circ$. Найдите угол AOC .
2. К окружности с центром O проведена касательная CD (D — точка касания). Найдите отрезок OC , если радиус окружности равен 6 см и $\angle DCO = 30^\circ$.
3. В окружности с центром O проведены диаметр AB и хорды AC и AD так, что $\angle BAC = \angle BAD$ (рис. 63). Докажите, что $AC = AD$.
4. Постройте равнобедренный треугольник по боковой стороне и медиане, проведённой к ней.
5. Даны окружность и две точки вне её. Найдите на окружности точку, равноудалённую от этих двух точек. Сколько решений может иметь задача?

Рис. 62

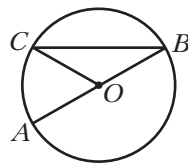
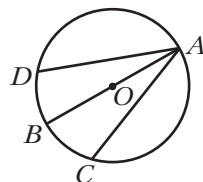


Рис. 63



Вариант 2

1. На рисунке 64 точка O — центр окружности, $\angle MON = 68^\circ$. Найдите угол MKN .
2. К окружности с центром O проведена касательная AB (A — точка касания). Найдите радиус окружности, если $OB = 10$ см и $\angle ABO = 30^\circ$.
3. В окружности с центром O проведены диаметр MN и хорды NF и NK так, что $NF = NK$ (рис. 65). Докажите, что $\angle MNK = \angle MNF$.
4. Постройте треугольник по двум сторонам и медиане, проведённой к одной из них.
5. Даны прямая и две точки вне её. Найдите на этой прямой точку, равноудалённую от этих двух точек. Сколько решений может иметь задача?

Рис. 64

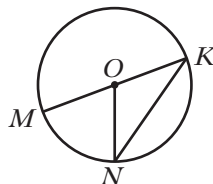
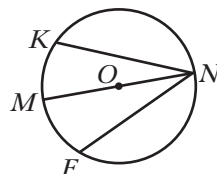


Рис. 65



Вариант 3

1. На рисунке 66 точка O — центр окружности, $\angle OAD = 34^\circ$. Найдите угол FOA .
2. К окружности с центром O проведена касательная MN (M — точка касания). Найдите отрезок MN , если $ON = 12$ см и $\angle NOM = 30^\circ$.
3. В окружности с центром O проведены диаметр DK и хорды KA и KB так, что $\angle OAK = \angle OBK$ (рис. 67). Докажите, что $AK = BK$.
4. Постройте равнобедренный треугольник по основанию и медиане, проведённой к нему.
5. Даны угол и окружность. Найдите на окружности точку, принадлежащую углу и равноудалённую от его сторон. Сколько решений может иметь задача?

Рис. 66

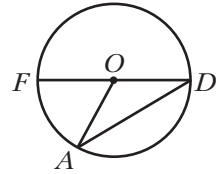
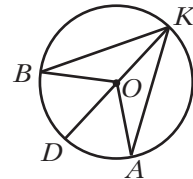


Рис. 67



Вариант 4

1. На рисунке 68 точка O — центр окружности, $\angle BOC = 40^\circ$. Найдите угол OBD .
2. К окружности с центром O проведена касательная FK (K — точка касания). Найдите отрезок FK , если радиус окружности равен 14 см и $\angle FOK = 45^\circ$.
3. В окружности с центром O проведены диаметр KB и хорды BC и BD так, что $\angle BOC = \angle BOD$ (рис. 69). Докажите, что $BC = BD$.
4. Постройте равнобедренный треугольник по боковой стороне и высоте, проведённой к ней.
5. Даны угол и две точки. Найдите точку, принадлежащую углу, равноудалённую от его сторон и равноудалённую от двух данных точек. Сколько решений может иметь задача?

Рис. 68

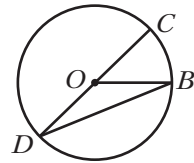
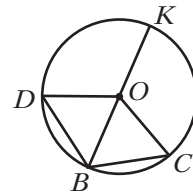


Рис. 69



Контрольная работа № 5

Обобщение и систематизация знаний учащихся

Вариант 1

1. В треугольнике CDE известно, что $\angle C = 28^\circ$, $\angle E = 72^\circ$. Укажите верное неравенство:

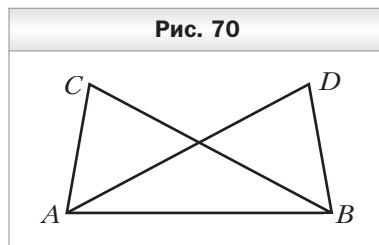
- 1) $DE > CD$; 3) $CE > DE$;
2) $CD > CE$; 4) $DE > CE$.

2. Докажите, что $AC = BD$ (рис. 70), если $AD = BC$ и $\angle DAB = \angle CBA$.

3. В треугольнике ABC известно, что $\angle A = 70^\circ$, $\angle B = 50^\circ$. Биссектриса угла A пересекает сторону BC в точке M . Найдите угол AMC .

4. Боковая сторона равнобедренного треугольника делится точкой касания вписанной окружности в отношении $2 : 7$, считая от вершины угла при основании треугольника. Найдите стороны треугольника, если его периметр равен 110 см.

5. Точка O — середина биссектрисы AM треугольника ABC . На стороне AC отмечена точка D такая, что $DO \perp AM$. Докажите, что $DM \parallel AB$.



Вариант 2

1. В треугольнике CDE известно, что $\angle C = 55^\circ$, $\angle D = 110^\circ$. Укажите верное неравенство:

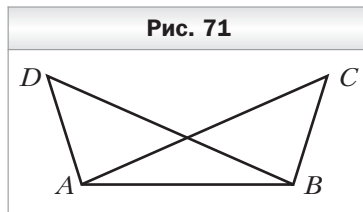
- 1) $CE < CD$; 3) $DE < CD$;
2) $CE < DE$; 4) $CD < DE$.

2. Докажите, что $\angle ACB = \angle BDA$ (рис. 71), если $AD = BC$ и $\angle BAD = \angle ABC$.

3. В треугольнике MNK известно, что $\angle N = 50^\circ$. Биссектриса угла N пересекает сторону MK в точке F , $\angle MFN = 74^\circ$. Найдите угол MKN .

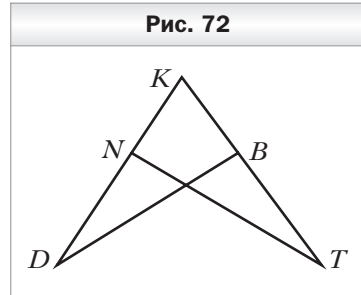
4. Боковая сторона равнобедренного треугольника делится точкой касания вписанной окружности в отношении $4 : 5$, считая от вершины угла при основании треугольника. Найдите стороны треугольника, если его периметр равен 104 см.

5. На основании AC равнобедренного треугольника ABC отметили точку M , а на стороне AB — точку K такие, что $BK = KM$ и $KM \parallel BC$. Докажите, что $AM = MC$.



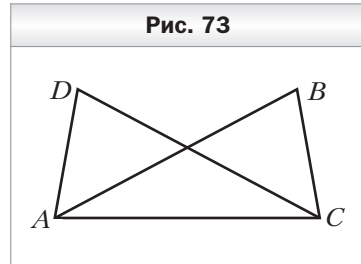
Вариант 3

- В треугольнике MNK известно, что $\angle M = 35^\circ$, $\angle N = 80^\circ$. Укажите верное неравенство:
 1) $MK < MN$; 3) $MN < KN$;
 2) $MN < MK$; 4) $MK < KN$.
- Докажите, что $BD = NT$ (рис. 72), если $KD = KT$ и $\angle KDB = \angle KTN$.
- В треугольнике DFC известно, что $\angle C = 62^\circ$. Биссектриса угла F пересекает сторону DC в точке K , $\angle FKD = 100^\circ$. Найдите угол DFC .
- Боковая сторона равнобедренного треугольника делится точкой касания вписанной окружности в отношении $5 : 2$, считая от вершины угла при основании треугольника. Найдите стороны треугольника, если его периметр равен 72 см.
- В треугольнике ABC известно, что $AB = AC$, отрезок AE – высота. На стороне AC отметили точку F такую, что $FE = AF$. Докажите, что $EF \parallel AB$.



Вариант 4

- В треугольнике ABC известно, что $\angle B = 70^\circ$, $\angle C = 36^\circ$. Укажите верное неравенство:
 1) $AC > BC$; 3) $AC > AB$;
 2) $AB > BC$; 4) $AB > AC$.
- Докажите, что $AB = CD$ (рис. 73), если $AD = BC$ и $\angle DAC = \angle BCA$.
- В треугольнике DBC известно, что $\angle D = 40^\circ$, $\angle B = 74^\circ$. Биссектриса угла C пересекает сторону BD в точке N . Найдите угол CNB .
- Боковая сторона равнобедренного треугольника делится точкой касания вписанной окружности в отношении $8 : 3$, считая от вершины угла при основании треугольника. Найдите стороны треугольника, если его периметр равен 76 см.
- На стороне AB треугольника ABC отметили точку M так, что $BM = CM$. Отрезок MK – биссектриса треугольника AMC . Докажите, что $MK \parallel BC$.



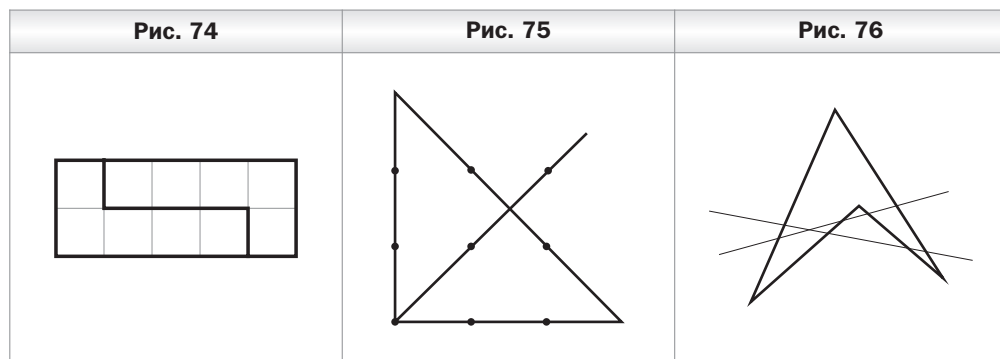
Решение задач рубрики «Наблюдайте, рисуйте, конструируйте, фантазируйте»

№ 19. Из двух «уголков» можно сложить прямоугольник 2×5 (рис. 74). Из 10 таких прямоугольников можно сложить квадрат 10×10 .

№ 48. Общее количество клеток, которое содержат все данные прямоугольники, равно $1 + 2 + \dots + 13 = 91$. Число 91 можно единственным способом представить в виде произведения двух множителей, отличных от единицы: $91 = 13 \cdot 7$. Теперь ясно, что длина искомого прямоугольника должна составлять 13 клеток, а ширина — 7 клеток. Двенадцать прямоугольников 1×1 , 1×2 , 1×3 , ..., 1×12 разобьём на пары: 1×1 и 1×12 , 1×2 и 1×11 , ..., 1×6 и 1×7 . Из каждой пары можно составить полосу 1×13 . Тогда имеем семь прямоугольников 1×13 , из которых легко получить прямоугольник 7×13 .

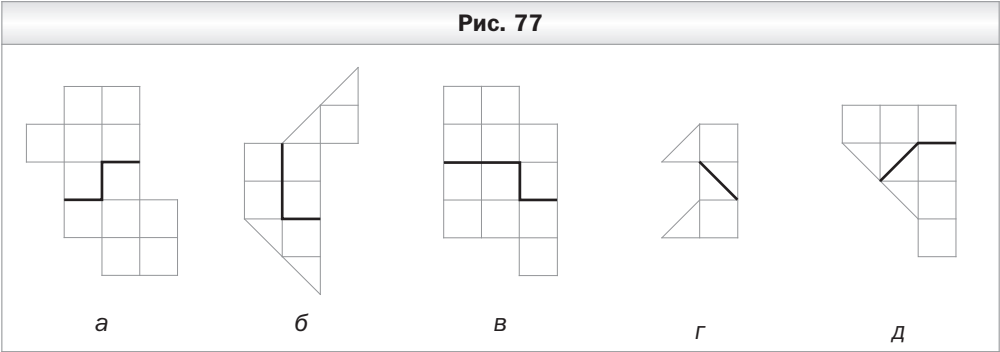
№ 85. Решение изображено на рисунке 75.

№ 113. Решение изображено на рисунке 76.



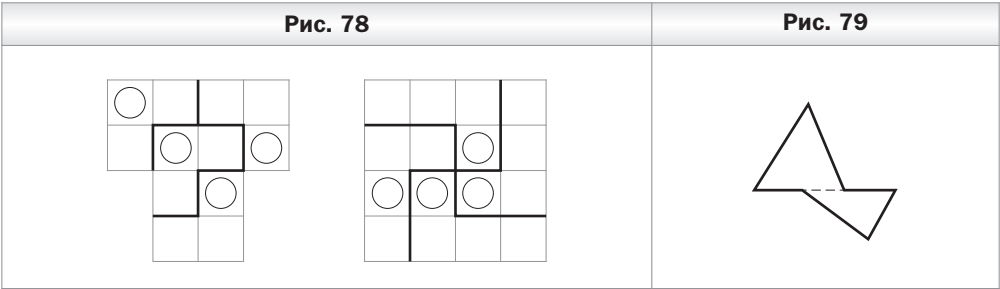
№ 131. Не может. *Решение.* Предположим, что такая прямая существует. Рассмотрим 13 точек её пересечения со сторонами тринадцатиугольника. Они делят прямую на 14 частей — 12 отрезков и 2 луча. Если эти части последовательно пронумеровать, то либо все части с чётными номерами, либо все части с нечётными номерами должны принадлежать тринадцатиугольнику. Однако части с номерами 1 и 14 — лучи, которые очевидно принадлежать многоугольнику не могут.

№ 153. Решение изображено на рисунке 77.

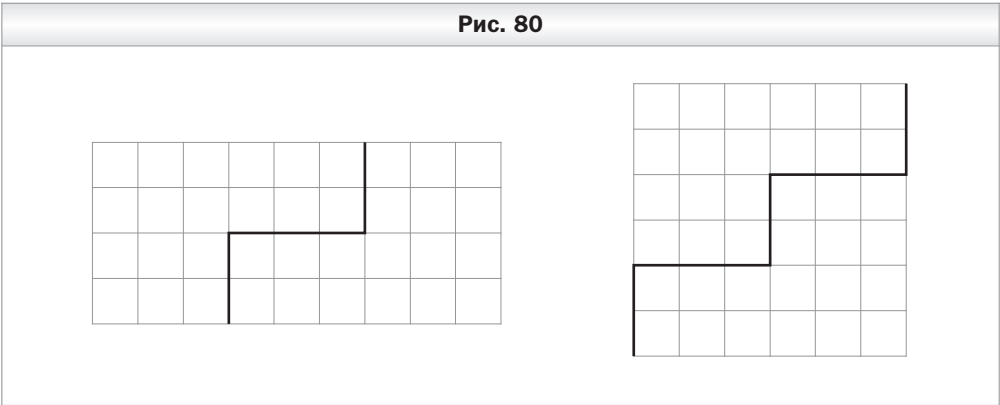


№ 195. Решение изображено на рисунке 78.

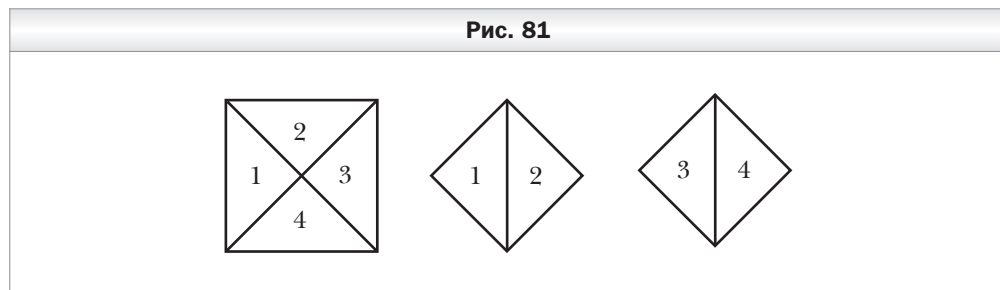
№ 231. Решение изображено на рисунке 79.



№ 251. Решение изображено на рисунке 80. Найти решение помогают следующие соображения: площадь прямоугольника равна 36, а значит, сторона квадрата должна быть равной 6.



№ 268. Решение изображено на рисунке 81.



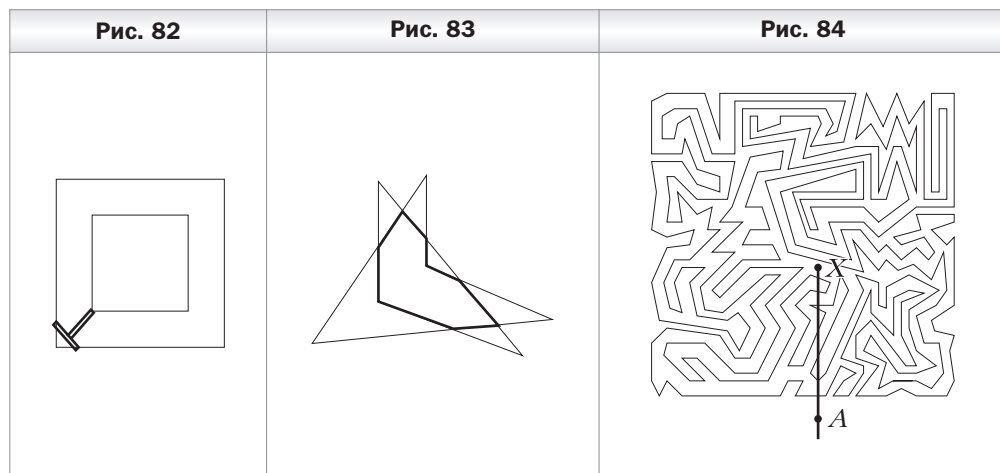
№ 284. 14 см. Следует заметить, что сумма длин всех вертикальных отрезков равна удвоенной ширине прямоугольника, а сумма всех горизонтальных отрезков — удвоенной длине прямоугольника.

№ 299. Решение изображено на рисунке 82.

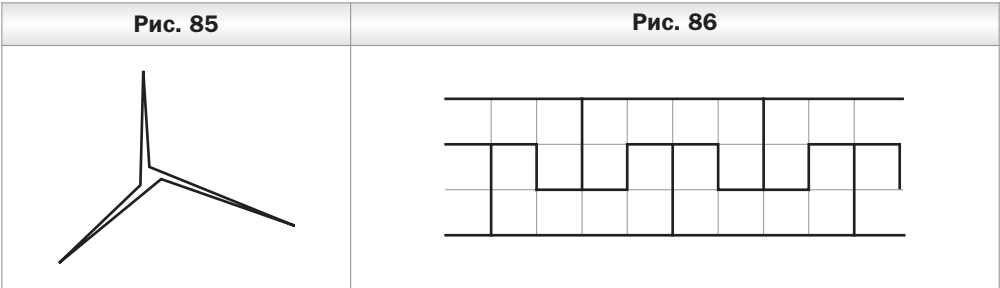
№ 325. Решение изображено на рисунке 83.

№ 356. Достаточно провести луч с началом в исследуемой точке X (рис. 84) и посчитать количество точек пересечения этого луча со сторонами многоугольника. Если это количество является числом чётным, то данная точка многоугольнику не принадлежит, а если нечётным — то принадлежит.

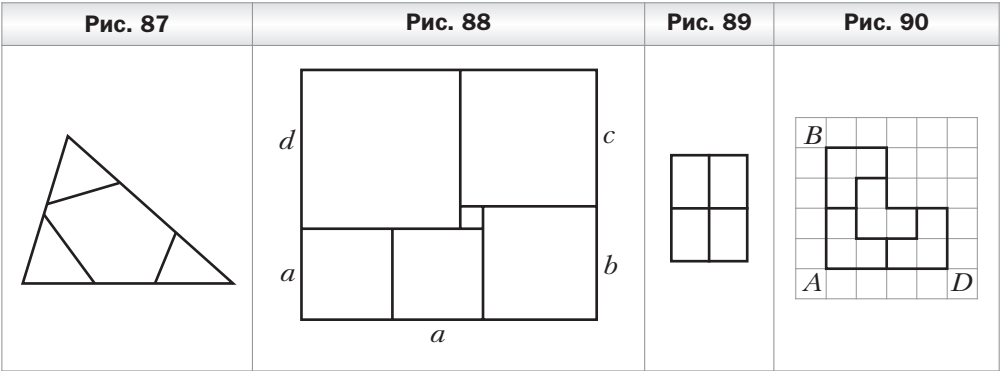
Эти выводы следуют из таких соображений. Если перемещаться по лучу от точки A к точке X и последовательно нумеровать точки пересечения луча со сторонами многоугольника, то каждая нечётная по счёту точка означает «вход» в многоугольник, а чётная — «выход» из него.



- № 423.** Существует, например, изображённый на рисунке 85.
- № 456.** Можно. На рисунке 86 показано, как из данных фигур можно сложить бесконечную полосу шириной 3 клетки. Ясно, что такими полосами можно замостить плоскость.



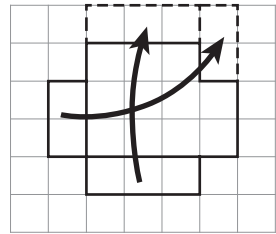
- № 475.** Отрежьте от данного треугольника три равнобедренных треугольника так, как показано на рисунке 87, и переверните их.
- № 506.** Обозначим через a, b, c, d стороны квадратов, как показано на рисунке 88. Получаем:
 $b = a + 1$;
 $c = b + 1$, отсюда $c = a + 2$;
 $d = c + 1$, отсюда $d = a + 3$.
 Но $d + 1 = 2a$. Отсюда $a + 3 + 1 = 2a$; $a = 4$.
 Значит, стороны квадратов равны 4, 5, 6 и 7.
- № 539.** Каждая фигура – это стилизованная цифра, отображённая симметрично относительно вертикальной оси, проходящей через её крайнюю правую точку. Последняя из использованных цифр – 7, значит, следующая цифра – 8. Следующая фигура выглядит так, как показано на рисунке 89.
- № 573.** Решение изображено на рисунке 90.



№ 621. Любой отрезок, содержащийся в равностороннем треугольнике, меньше, чем его сторона. По принципу Дирихле две вершины исходного треугольника лежат в одном из двух треугольников, которые его покрывают. Значит, сторона этого треугольника больше стороны исходного. Таким образом, этого треугольника будет достаточно для покрытия исходного треугольника.

№ 664. Решение изображено на рисунке 91.

Рис. 91



Оглавление

От авторов	3
Примерное поурочное планирование учебного материала	4
Технологические карты уроков	6
Глава 1. Простейшие геометрические фигуры и их свойства	6
Глава 2. Треугольники	30
Глава 3. Параллельные прямые. Сумма углов треугольника	56
Глава 4. Окружность и круг. Геометрические построения	82
Математические диктанты	106
Контрольные работы	113
Решение задач рубрики «Наблюдайте, рисуйте, конструируйте, фантазируйте»	124