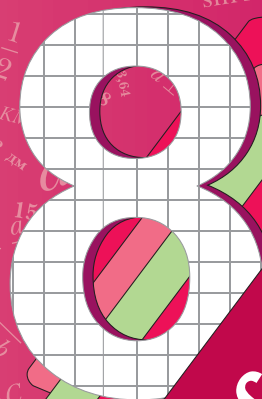


Е.В. Буцко
А.Г. Мерзляк
В.Б. Полонский
М.С. Якир



класс

Геометрия

Методическое
пособие



вентана
граф



российский
учебник

Алгоритм успеха

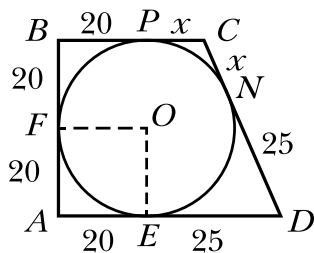
Е.В. Буцко
А.Г. Мерзляк
В.Б. Полонский
М.С. Якир

Геометрия

Методическое пособие



8 класс



Москва
Издательский центр
«Вентана-Граф»
2018

УДК 373.3.016:514
ББК 74.262.21
Б94

Буцко Е.В.
Б94 Геометрия : 8 класс : методическое пособие / Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский и др. — М. : Вентана-Граф, 2018. — 152 с. : ил. — (Российский учебник).

ISBN 978-5-360-09789-1

Пособие содержит примерное поурочное 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. 8 класс» (авторы А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир), входящим в систему «Алгоритм успеха».

Соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования.

УДК 373.3.016:514

ББК 74.262.21

ISBN 978-5-360-09789-1

© Буцко Е.В., Мерзляк А.Г., Полонский В.Б.,
Якир М.С., 2015

© Издательский центр «Вентана-Граф», 2015

От авторов

Данное методическое пособие адресовано учителям, работающим по учебнику «Геометрия. 8 класс» авторов А.Г. Мерзляка, В.Б. Полонского, М.С. Якира.

Цель пособия — помочь учителю наиболее эффективно организовывать, осуществлять и контролировать учебный процесс на уроках геометрии в 8 классе.

Книга состоит из восьми разделов.

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

Раздел «Организация учебной деятельности» 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, предложены задания для выполнения на уроке и дома, организационная структура урока, представленная в виде таблицы, а также даны методические комментарии к тексту соответствующего параграфа учебника и некоторым упражнениям. В таблице «Организационная структура урока» используются следующие условные обозначения:

УД — учебная деятельность;

Ф — фронтальная;

И — индивидуальная;

П — парная.

Такие подробные сценарии с планами уроков являются эффективной помощью учителю в организации учебной деятельности, при этом нужно учитывать, что выполнение объёма заданий на уроке и дома должно корректироваться учителем в зависимости от уровня подготовки учащихся.

В разделе «Методические рекомендации по оценке образовательных достижений учащихся» представлены методы контроля в учебном процессе.

В разделе «Методические рекомендации по формированию ИКТ-компетентности учащихся» предлагаем технологическую карту урока, на котором используются ИКТ.

В раздел «Методические рекомендации по организации учебно-исследовательской и проектной деятельности учащихся» включены технологические карты организации проведения учебно-исследовательской и проектной деятельности, критерии оценки этой деятельности.

Раздел «Математические диктанты» содержит 20 математических диктантов, охватывающих весь учебный материал курса геометрии 8 класса.

В зависимости от математической подготовки класса учитель может использовать математические диктанты по темам, а также выбрать часть заданий диктанта по своему усмотрению. Этап учебного процесса, на котором целесообразно провести математический диктант, определяется учителем самостоятельно.

Раздел «Контрольные работы» состоит из семи 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

2 часа в неделю, всего 70 часов

Номер параграфа	Номер урока	Название параграфа	Количество часов
1	2	3	4
Глава 1. Четырёхугольники			
1	1, 2	Четырёхугольник и его элементы	2
2	3–5	Параллелограмм. Свойства параллелограмма	3
3	6, 7	Признаки параллелограмма	2
4	8, 9	Прямоугольник	2
5	10, 11	Ромб	2
6	12, 13	Квадрат	2
	14	Контрольная работа № 1	1
7	15, 16	Средняя линия треугольника	2
8	17–20	Трапеция	4
9	21, 22	Центральные и вписанные углы	2

1	2	3	4
10	23, 24	Описанная и вписанная окружности четырёхугольника	2
	25	Повторение и систематизация учебного материала	1
	26	Контрольная работа № 2	1
Глава 2. Подобие треугольников			
11	27 – 29	Теорема Фалеса. Теорема о пропорциональных отрезках	3
12	30	Подобные треугольники	1
13	31 – 34	Первый признак подобия треугольников	4
14	35, 36	Второй и третий признаки подобия треугольников	2
	37	Повторение и систематизация учебного материала	1
	38	Контрольная работа № 3	1
Глава 3. Решение прямоугольных треугольников			
15	39, 40	Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике	2
16	41 – 44	Теорема Пифагора	4
	45	Контрольная работа № 4	1

17	46–48	Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника	3
18	49–51	Решение прямоугольных треугольников	3
	52	Повторение и систематизация учебного материала	1
	53	Контрольная работа № 5	1
Глава 4. Многоугольники. Площадь многоугольника			12
19	54	Многоугольники	1
20	55	Понятие площади многоугольника. Площадь прямоугольника	1
21	56, 57	Площадь параллелограмма	2
22	58–60	Площадь треугольника	3
23	61–63	Площадь трапеции	3
	64	Повторение и систематизация учебного материала	1
	65	Контрольная работа № 6	1
Повторение и систематизация учебного материала			5
	66–69	Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии 8 класса	4
	70	Итоговая контрольная работа	1

Организация учебной деятельности

Глава 1. Четырёхугольники

§ 1. Четырёхугольник и его элементы

Технологическая карта урока № 1

Тема урока	Четырёхугольник и его элементы
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение распознавать и строить четырёхугольник и его элементы, доказывать и применять теорему о сумме углов треугольника. Личностные: формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения. Метапредметные: формировать первоначальные представления об идеях и методах геометрии как об универсальном языке науки и техники.
Планируемые результаты	Учащийся научится распознавать и строить четырёхугольник и его элементы, доказывать и применять теорему о сумме углов треугольника.
Основные понятия	Четырёхугольник, вершины, стороны, соседние стороны, соседние вершины, противолежащие стороны, противолежащие вершины, периметр четырёхугольника, диагональ, углы четырёхугольника, выпуклый четырёхугольник, противолежащие углы, сумма углов четырёхугольника.

Организационная структура урока

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

1	2	3	4	5
3. Актуализация знаний	Ф	Устно. 1. Как называют и обозначают треугольник? 2. Что называют периметром треугольника? 3. Какие существуют виды треугольников в зависимости от вида их углов? 4. Какой треугольник называют прямоугольным; тупоугольным; остроугольным? 5. Какие два треугольника называют равными? 6. Как называют пары сторон и пары углов равных треугольников, которые совмещаются при наложении? 7. Что называют высотой треугольника? 8. Что называют медианой треугольника? 9. Что называют биссектрисой треугольника? 10. Сколько у каждого треугольника высот; медиан; биссектрис?		
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 1		
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11		№ 1, 2
	И		№ 3, 4	
6. Повторение	И	№ 35		
7. Итоги урока		Вопросы 1–9, с. 9		
8. Информация о домашнем задании		§ 1, № 3, 9, 12		

Методические комментарии

Перед изучением этой темы целесообразно повторить, каким образом вводилось понятие треугольника и его элементов.

В учебнике определение четырёхугольника не оформлено в виде текста, выделенного жирным шрифтом. Понятие четырёхугольника вводится описательно. Поэтому нецелесообразно задавать учащимся вопрос: «Какую

фигуру называют четырёхугольником?» Лучше спросить так: «Объясните, какую фигуру называют четырёхугольником».

В учебнике перед введением определения четырёхугольника даётся понятие соседних отрезков. Это сделано с целью облегчить описание понятия четырёхугольника.

Все данные в этом параграфе термины интуитивно понятны или знакомы учащимся из предыдущих классов.

Существует несколько способов введения определения выпуклого многоугольника. В учебнике это понятие формулируется с помощью такого характеристического свойства, как наличие или отсутствие угла, градусная мера которого больше 180° .

Доказательство теоремы о сумме углов четырёхугольника основано на интуитивно понятном свойстве: одна из диагоналей любого четырёхугольника ему целиком принадлежит.

Технологическая карта урока № 2

Тема урока	Четырёхугольник и его элементы
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение находить элементы четырёхугольника. Личностные: формировать умение представлять результат своей деятельности. Метапредметные: формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами.
Планируемые результаты	Учащийся научится решать задачи на нахождение элементов четырёхугольника.
Основные понятия	Четырёхугольник, вершины, стороны, соседние стороны, соседние вершины, противолежащие стороны, противолежащие вершины, периметр четырёхугольника, диагональ, углы четырёхугольника, выпуклый четырёхугольник, противолежащие углы, сумма углов четырёхугольника.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	И		№ 1, 2	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 13, 14, 16, 17, 20, 22, 23, 24, 26, 27, 29		
	И		№ 5, 6, 7, 8	№ 4, 5, 8, 9, 10
6. Контроль и коррекция знаний				№ 3, 7
7. Повторение	И	№ 30, 31		
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Перечислите задания, которые повысили активность вашей работы на уроке.		
9. Информация о домашнем задании		§ 1, № 15, 18, 19, 21, 25, 28		

Комментарии к упражнениям

№ 24. Пусть BM и DN – биссектрисы углов B и D данного четырёхугольника. Легко показать, что прямые BM и DN образуют равные углы с прямой AD . Это означает, что прямые BM и DN или параллельны, или совпадают. Возможность совпадения желательно проиллюстрировать на отдельном рисунке, например, рассмотрев случай, когда $ABCD$ – квадрат.

№ 27. Пусть даны стороны AB , BC и AD и диагонали AC и BD четырёхугольника $ABCD$. Треугольники ABC и ABD можно построить по трём сторонам. В результате такого построения будут получены вершины C и D .

§ 2. Параллелограмм. Свойства параллелограмма

Технологическая карта урока № 3

Тема урока	Параллелограмм. Свойства параллелограмма
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение распознавать параллелограмм и его элементы, доказывать и применять свойства параллелограмма. Личностные: формировать умение формулировать собственное мнение. Метапредметные: формировать умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.
Планируемые результаты	Учащийся научится распознавать параллелограмм и его элементы, доказывать и применять свойства параллелограмма.
Основные понятия	Параллелограмм, свойство противоположных сторон параллелограмма, свойство противоположных углов параллелограмма, свойство диагоналей параллелограмма, высота параллелограмма.

Организационная структура урока

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

1	2	3	4	5
3. Актуализация знаний	Ф	Устно. № 32, 33		
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 2	№ 12, 13, 14	
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43		
	И		№ 15–20	№ 11, 12
6. Повторение	И	№ 86		
7. Итоги урока		Вопросы 1–5, с. 16		
8. Информация о домашнем задании		§ 2, № 41, 44		

Методические комментарии

Определение параллелограмма воспринимается учащимися естественно и легко. Учащиеся должны понимать, что в определении параллелограмма заложено одно из его свойств.

При доказательстве свойств параллелограмма используются признаки равенства треугольников. Поэтому перед изучением этого материала целесообразно повторить соответствующий материал курса геометрии 7 класса.

При доказательстве следствия из теоремы 2.2 учащиеся должны показать, что каждый угол параллелограмма меньше развёрнутого.

Определение высоты параллелограмма воспринимается учащимися с некоторыми затруднениями. Им сложно понять, что отрезок, иногда не имеющий общих точек с параллелограммом, может являться его высотой. При этом в процессе решения задач чаще всего бывает целесообразно проводить высоту параллелограмма из его вершины. Этот опыт сформируется у учеников постепенно.

Учащиеся должны уметь разъяснять, почему в формулировке ключевой задачи параграфа речь идёт не о высотах треугольника, а о прямых, содержащих высоты.

Технологическая карта урока № 4

Тема урока	Параллелограмм. Свойства параллелограмма
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение использовать определение и применять свойства параллелограмма при решении задач. Личностные: формировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием. Метапредметные: формировать умение сравнивать, анализировать, обобщать по разным основаниям, моделировать выбор способов деятельности.
Планируемые результаты	Учащийся научится использовать определение и применять свойства параллелограмма при решении задач.
Основные понятия	Параллелограмм, свойство противоположных сторон параллелограмма, свойство противоположных углов параллелограмма, свойство диагоналей параллелограмма, высота параллелограмма.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	Ф		№ 11	№ 16
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 45, 47, 48, 50, 51, 52, 54, 55, 57		
	И		№ 22–24	№ 13, 17, 20
6. Повторение	И	№ 87		

1	2	3	4	5
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Перечислите критерии, с помощью которых можно оценить вашу работу на уроке. Оцените вашу работу на уроке.		
8. Информация о домашнем задании		§ 2, № 46, 49, 53, 56, 58		

Технологическая карта урока № 5

Тема урока	Параллелограмм. Свойства параллелограмма
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение использовать определение и применять свойства параллелограмма при решении задач. Личностные: формировать умение соотносить полученный результат с поставленной целью. Метапредметные: формировать умение выдвигать гипотезы при решении задачи и понимание необходимости их проверки.
Планируемые результаты	Учащийся научится использовать определение и применять свойства параллелограмма при решении задач.
Основные понятия	Параллелограмм, свойство противоположных сторон параллелограмма, свойство противоположных углов параллелограмма, свойство диагоналей параллелограмма, высота параллелограмма.

Организационная структура урока

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

1	2	3	4	5
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	Ф		№ 21	№ 18
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 59, 61, 63, 64, 65, 68, 69, 71, 73, 74, 75, 80, 83		
	И		№ 25–36	№ 21–23
6. Контроль и коррекция знаний				№ 14 (3, 5), 19
7. Повторение	И	№ 88		
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Выберите утверждение, которое характеризует результаты вашей деятельности на уроке. 1. Я могу (не могу) применять знания, полученные на данном уроке, в практической деятельности. 2. Я могу (не могу) обосновывать каждый этап решения задачи по данной теме.		
9. Информация о домашнем задании		§ 2, № 60, 62, 66, 67, 70, 72		

Комментарии к упражнениям

- № 80 (1).** Эта задача сводится к построению треугольника по двум сторонам и высоте, проведённой к одной из этих сторон. При необходимости можно сослаться на задачу 603 из учебника геометрии для 7 класса¹.
- № 80 (2).** Эта задача сводится к построению треугольника по двум сторонам и высоте, проведённой к третьей стороне. При необходимости можно сослаться на задачу 606 из учебника «Геометрия. 7 класс».
- № 83.** Эта задача сводится к построению треугольника по стороне, сумме двух других сторон и углу, заключённому между ними (см. задачу 653 из учебника «Геометрия. 7 класс»).

¹ Геометрия : 7 класс : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2012. — 192 с. : ил. Далее все ссылки с пометкой «Геометрия. 7 класс» сделаны на указанный учебник.

§ 3. Признаки параллелограмма

Технологическая карта урока № 6

Тема урока	Признаки параллелограмма
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение доказывать и применять признаки параллелограмма. Личностные: формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения. Метапредметные: формировать умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.
Планируемые результаты	Учащийся научится доказывать и применять признаки параллелограмма.
Основные понятия	Признаки параллелограмма, параллелограмм Уатта.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации уд	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Актуализация знаний	Ф	Устно. 1. Из каких двух частей состоит формулировка теоремы? 2. Как называют теоремы, в которых перечислены свойства, позволяющие отнести фигуру к какому-то виду (классу)? 3. Как называют теоремы, в которых условие и заключение поменяли местами?		
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 3	№ 39, 40, 41	

1	2	3	4	5
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 90, 92, 93, 95, 97		
	И		№ 42–45	№ 28
6. Повторение	И	№ 108		
7. Итоги урока		Вопросы 1–3, с. 24		
8. Информация о домашнем задании		§ 3, № 91, 94, 96		

Методические комментарии

Учащиеся должны понимать, что теоремы-признаки — это инструмент для распознавания некоторого множества объектов. Перед изучением этой темы целесообразно на примере параллельных прямых напомнить, как связаны между собой теоремы-свойства и теоремы-признаки.

Также целесообразно напомнить учащимся понятия прямой и обратной теорем.

В зависимости от возможностей класса учащимся можно предложить самостоятельно сформулировать теоремы, обратные к теоремам о свойствах параллелограмма. Также можно предложить самостоятельно доказать признаки параллелограмма.

Ключевую задачу, приведённую в параграфе, можно также рассматривать как признак параллелограмма. Следует обратить внимание учащихся, что при решении задач для распознавания параллелограмма служат как его признаки, так и определение.

Технологическая карта урока № 7

Тема урока	Признаки параллелограмма
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение применять признаки параллелограмма при решении задач. Личностные: формировать умение соотносить полученный результат с поставленной целью.

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

Планируемые результаты Учащийся научится применять признаки параллелограмма при решении задач.

Основные понятия Признаки параллелограмма, параллелограмм Уатта.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	Ф		№ 38	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 98–101, 103, 105, 107		
	И		№ 46–54	№ 31
6. Контроль и коррекция знаний				№ 29, 30
7. Повторение	И	№ 109, 110		
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывания об уроке. 1. Моё настроение в течение урока 2. Моя уверенность в течение урока 3. Моё внимание в течение урока		
9. Информация о домашнем задании		§ 3, № 102, 104, 106		

Комментарии к упражнениям

№ 105, 106. При решении этих задач следует воспользоваться таким фактом: точка пересечения диагоналей параллелограмма является серединой отрезка, проходящего через эту точку, концы которого лежат на сторонах параллелограмма.

§ 4. Прямоугольник

Технологическая карта урока № 8

Тема урока	Прямоугольник
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение распознавать прямоугольник и его элементы, доказывать и применять свойства и признаки прямоугольника. Личностные: формировать умение формулировать собственное мнение. Метапредметные: формировать умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.
Планируемые результаты	Учащийся научится распознавать прямоугольник и его элементы, доказывать и применять свойства и признаки прямоугольника.
Основные понятия	Прямоугольник, свойство противоположных сторон прямоугольника, свойства диагоналей прямоугольника, признаки прямоугольника.

Организационная структура урока

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

1	2	3	4	5
3. Актуализация знаний	Ф	Устно. 1. Сформулируйте свойство противоположащих сторон параллелограмма. 2. Сформулируйте свойство противоположащих углов параллелограмма. 3. Сформулируйте свойство диагоналей параллелограмма.		
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 4		
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 111–115, 117, 119		
	И		№ 58–61	№ 32, 34
6. Повторение	И	№ 132, 134		
7. Итоги урока	И		№ 55	
8. Информация о домашнем задании		§ 4, № 116, 118, 120		

Методические комментарии

Перед изучением этой темы следует напомнить учащимся ситуации, когда одна из фигур является частным случаем другой фигуры. Здесь важно подчеркнуть, что фигура частного вида обладает всеми свойствами, которые имеет фигура более общего вида, однако при этом может иметь свои особенные свойства.

Теоремы 4.1 и 4.3 являются ещё одним поводом продемонстрировать учащимся связь между теоремой-свойством и теоремой-признаком. При этом важно подчеркнуть, что данные теоремы не являются взаимно обратными.

В учебнике прямоугольник определён как четырёхугольник, у которого все углы прямые. Теорема 4.2 показывает, что прямоугольник можно определить иначе: как параллелограмм, у которого есть хотя бы один прямой угол. Однако такое определение является «невыгодным». Например,

при таком определении корректное изображение прямоугольника требует дополнительных обоснований.

Технологическая карта урока № 9

Тема урока	Прямоугольник
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение применять свойства и признаки прямоугольника 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 и признаки прямоугольника при решении задач.
Основные понятия	Прямоугольник, свойство противоположных сторон прямоугольника, свойства диагоналей прямоугольника, признаки прямоугольника.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	Ф	Вопросы 1–4, с. 30		
	И		№ 56, 57	

1	2	3	4	5
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 121, 123, 124, 125, 127, 129, 130, 131		
	И		№ 62–75	№ 38–40
6. Контроль и коррекция знаний	И			№ 33, 35
7. Повторение	И	№ 133		
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Перечислите задания, которые повысили познавательный интерес к предмету.		
9. Информация о домашнем задании		§ 4, № 122, 126, 128		

Комментарии к упражнениям

- № 124.** Эта задача в дальнейшем будет активно использоваться, поэтому ей следует уделить значительное внимание. Здесь также можно рассмотреть решение и обратной задачи: если медиана, проведённая к стороне, равна её половине, то этот треугольник прямоугольный. Для доказательства надо продлить медиану, увеличив вдвое её длину. При этом показать, что образуется параллелограмм с равными диагоналями.
- № 129.** Целесообразно задать учащимся вопрос: «Почему в формулировке задачи присутствует ограничение, требующее неравенства соседних сторон?»

§ 5. Ромб

Технологическая карта урока № 10

Тема урока	Ромб
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение распознавать ромб и его элементы, доказывать и применять свойства и признаки ромба. Личностные: формировать умение доказывать собственное мнение. Метапредметные: формировать умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.
Планируемые результаты	Учащийся научится распознавать ромб и его элементы, доказывать и применять свойства и признаки ромба.
Основные понятия	Ромб, свойство противоположных углов ромба, свойства диагоналей ромба, признаки ромба.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Актуализация знаний	Ф	Устно. 1. Сформулируйте свойства равнобедренного треугольника. 2. Сформулируйте признаки равнобедренного треугольника.		
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 5		

1	2	3	4	5
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 136, 137, 139, 141, 142, 144, 146		
	И		№ 78–83	№ 42, 44
6. Повторение	И	№ 162, 164		
7. Итоги урока		Вопросы 1–4, с. 34		
8. Информация о домашнем задании		§ 5, № 138, 140, 143, 145, 147		

Методические комментарии

Текст параграфа, приведённый сразу после определения ромба, подчёркивает, что ромб – это частный случай параллелограмма.

Доказательства всех свойств и признаков ромба, рассмотренные в этом параграфе, основаны на свойствах и признаках равнобедренного треугольника. Поэтому перед изучением данной темы целесообразно повторить соответствующий учебный материал из курса геометрии 7 класса. Это особенно важно сделать, поскольку учащимся предлагается доказать теоремы 5.2 и 5.3 самостоятельно.

Комментарии к упражнениям

№ 137, 138. Эти задачи можно рассматривать как признаки ромба.

Технологическая карта урока № 11

Тема урока	Ромб
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение применять свойства и признаки ромба при решении задач. Личностные: развивать навыки самостоятельной работы, анализа своей работы.

Метапредметные: формировать умение определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Планируемые результаты

Учащийся научится применять свойства и признаки ромба при решении задач.

Основные понятия

Ромб, свойство противоположных углов ромба, свойства диагоналей ромба, признаки ромба.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	И		№ 76, 77	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 148–150, 152, 153, 155, 157, 158, 160, 161		
	И		№ 84–88	№ 45, 47
6. Контроль и коррекция знаний	И			№ 43, 46
7. Повторение	И	№ 163		
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывания об уроке. 1. Самым интересным на уроке для меня было 2. На уроке я научился (научилась) 3. Я хотел (хотела) бы ещё узнать		

1	2	3	4	5
9. Информация о домашнем задании		§ 5, № 151, 154, 156, 159		

Комментарии к упражнениям

№ 160 (2). Задача сводится к построению прямоугольного треугольника по данному острому углу α и разности катетов. Для решения этой задачи достаточно построить треугольник по стороне, равной разности катетов, и двум углам, один из которых равен 135° , а другой представляет собой данный острый угол (рис. 1).

№ 160 (3). Задача сводится к построению прямоугольного треугольника по данному острому углу α и сумме катета и гипотенузы. План построения этой задачи следует из рисунка 2: построить треугольник ACD по стороне и двум прилежащим к ней углам.

Рис. 1

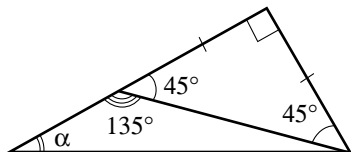
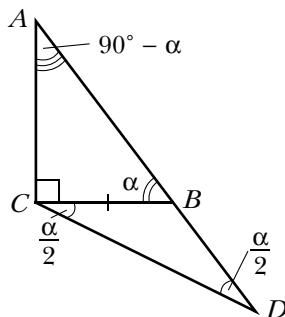


Рис. 2



№ 160 (4). Задача сводится к построению прямоугольного треугольника по гипотенузе и сумме катетов. См. задачу 646 из учебника «Геометрия. 7 класс».

№ 160 (6). Задача сводится к построению прямоугольного треугольника по гипотенузе и разности катетов. См. задачу 647 из учебника «Геометрия. 7 класс».

§ 6. Квадрат

Технологическая карта урока № 12

Тема урока	Квадрат
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение распознавать квадрат и его элементы, доказывать и применять свойства квадрата. Личностные: формировать умение формулировать собственное мнение. Метапредметные: формировать умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.
Планируемые результаты	Учащийся научится распознавать квадрат и его элементы, доказывать и применять свойства квадрата.
Основные понятия	Квадрат, свойства квадрата.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Актуализация знаний	Ф	Устно. Верно ли утверждение? 1. Любой ромб является параллелограммом. 2. Любой ромб является прямоугольником. 3. Любой прямоугольник является параллелограммом. 4. Если диагонали четырёхугольника равны, то он является прямоугольником. 5. Если диагонали четырёхугольника перпендикулярны, то он является ромбом.		

1	2	3	4	5
		6. Если диагонали четырёхугольника не равны, то он не является прямоугольником.		
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 6		
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 165, 167, 168, 170, 171, 172, 173, 175		
	И		№ 94–96	№ 48, 49
6. Повторение	И	№ 186, 188		
7. Итоги урока		Вопросы 1–3, с. 36		
8. Информация о домашнем задании		§ 6, № 166, 169, 174		

Методические комментарии

В определении, данном в учебнике, квадрат рассматривается как отдельный вид прямоугольника. Из текста, приведённого сразу после определения, следует, что квадрат можно рассматривать и как отдельный вид ромба.

В зависимости от возможностей класса можно разъяснить учащимся, что допустимо и другое определение квадрата: как ромба, у которого все углы равны. Важно, чтобы учащиеся осознанно воспринимали схему, изображённую на рисунке 51 учебника.

Комментарии к упражнениям

№ 165, 166. Эти задачи показывают возможность выбора другого определения квадрата.

Технологическая карта урока № 13

Тема урока	Квадрат
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение применять свойства и признаки квадрата при решении задач. Личностные: развивать навыки самостоятельной работы, анализа своей работы. Метапредметные: формировать умение определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.
Планируемые результаты	Учащийся научится применять свойства и признаки квадрата при решении задач.
Основные понятия	Квадрат, свойства квадрата.

Организационная структура урока

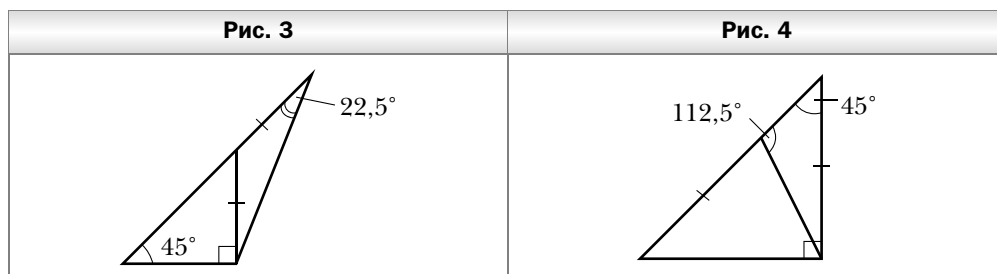
Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	И		№ 91, 92, 93	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 176, 177, 178, 179, 181, 182, 183, 184, 185		
	И		№ 97, 98	№ 52, 53

1	2	3	4	5
6. Контроль и коррекция знаний	И			№ 50, 51
7. Повторение	И	№ 187		
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывание об уроке. Я работал (работала) на уроке на оценку		
9. Информация о домашнем задании		§ 6, № 180	№ 99, 100	

Комментарии к упражнениям

№ 183 (1). Задача сводится к построению равнобедренного прямоугольного треугольника по сумме катета и гипотенузы. Эта задача, в свою очередь, сводится к построению треугольника по стороне, равной сумме катета и гипотенузы, и двум прилежащим углам, равным 45° и $22,5^\circ$ (рис. 3).

№ 183 (2). Задача сводится к построению равнобедренного прямоугольного треугольника по разности гипотенузы и катета. Эта задача, в свою очередь, сводится к построению треугольника по стороне, равной разности гипотенузы и катета, и двум прилежащим углам, равным 45° и $112,5^\circ$ (рис. 4).



Урок № 14

Контрольная работа № 1

§ 7. Средняя линия треугольника

Технологическая карта урока № 15

Тема урока	Средняя линия треугольника
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение распознавать и строить среднюю линию треугольника, доказывать и применять свойства средней линии треугольника. Личностные: формировать ответственное отношение к обучению. Метапредметные: формировать умение определять понятия, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.
Планируемые результаты	Учащийся научится распознавать и строить среднюю линию треугольника, доказывать и применять свойства средней линии треугольника.
Основные понятия	Средняя линия треугольника, свойство средней линии треугольника.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Актуализация знаний	Ф	Устно. Сформулируйте признаки параллелограмма.		
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 7		

1	2	3	4	5
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 189, 190, 191, 192, 193, 195, 196, 197, 198		
	И		№ 102–104	№ 56
6. Повторение	И	№ 212		
7. Итоги урока	И		№ 101	
8. Информация о домашнем задании		§ 7, № 194, 199, 213		

Методические комментарии

Свойство средней линии треугольника широко используется как при доказательстве теорем, так и при решении задач. Поэтому важно при изучении этой темы сформировать у учащихся прочные навыки решения задач на применение свойства средней линии треугольника.

При доказательстве теоремы о свойстве средней линии треугольника используется нетривиальное дополнительное построение. Такое доказательство способствует формированию у учащихся геометрического зрения и нестандартного мышления.

Отметим также, что при доказательстве теоремы о средней линии используется значительный объём ранее изученного материала. Это следует учесть при подготовке к уроку.

На рисунке 58 учебника изображён выпуклый четырёхугольник. При решении ключевой задачи параграфа факт выпуклости не используется. Это означает, что утверждение остаётся справедливым и для невыпуклого четырёхугольника. Это можно проиллюстрировать с помощью соответствующего рисунка.

Технологическая карта урока № 16

Тема урока	Средняя линия треугольника
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение применять свойства средней линии треугольника при решении задач.

Личностные: развивать навыки самостоятельной работы, эмоциональной сферы, анализа своей работы.

Метапредметные: формировать умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности.

Планируемые результаты

Учащийся научится применять свойства средней линии треугольника при решении задач.

Основные понятия

Средняя линия треугольника, свойство средней линии треугольника.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	Ф	Вопросы 1–3, с. 41		№ 54, 55
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 200, 202, 203, 205, 206, 207, 208, 210, 211		
	И		№ 105–114	№ 59–62
6. Контроль и коррекция знаний	И			№ 57, 58
7. Повторение	И	№ 214, 215		

1	2	3	4	5
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывание об уроке. Я работал (работала) на уроке на оценку		
9. Информация о домашнем задании		§ 7, № 201, 204, 209		

Комментарии к упражнениям

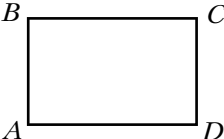
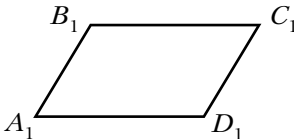
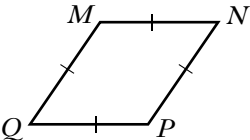
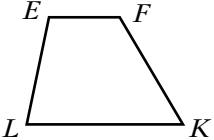
№ 203, 204. В зависимости от возможностей класса можно обобщить эти задачи, предложив учащимся установить следующий факт: середины сторон ромба являются вершинами прямоугольника, а середины сторон прямоугольника являются вершинами ромба.

§ 8. Трапеция

Технологическая карта урока № 17

Тема урока	Трапеция
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение распознавать трапецию и её элементы, строить трапецию. Личностные: формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения. Метапредметные: формировать умение определять понятия, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.
Планируемые результаты	Учащийся научится распознавать трапецию и её элементы, строить трапецию.
Основные понятия	Трапеция, основание трапеции, боковые стороны трапеции, углы при основании трапеции, высота трапеции, равнобокая (равнобедренная) трапеция, прямоугольная трапеция.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Актуализация знаний	Ф	Устно. Какие из данных фигур являются параллелограммами?		
		   		
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 8, с. 43–44 (до определения средней линии)		
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 216, 218, 220, 222, 223, 225, 226		
	И		№ 116–120	№ 64, 66
6. Повторение	И	№ 272		
7. Итоги урока		Вопросы 1–6, с. 46		
8. Информация о домашнем задании		§ 8, № 217, 219, 221, 224, 227		

Методические комментарии

Следует уделить достаточно внимания работе над определением трапеции. В первую очередь надо обратить внимание учащихся на то, что данное определение не позволяет считать параллелограмм (а следовательно, также прямоугольник, ромб и квадрат) частным видом трапеции.

Следует обратить внимание на трапецию, изображённую справа на рисунке 62, тем самым не допустить формирования у учащихся ошибочного стереотипа, что угол при меньшем основании трапеции не может быть острым.

После данного определения высоты параллелограмма учащиеся легко воспринимают определение высоты трапеции.

Схема, показывающая связь между разными видами четырёхугольников (рис. 67 учебника), довольно сложна для восприятия. Её разъяснению следует уделить достаточно внимания.

Технологическая карта урока № 18

Тема урока	Трапеция
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение решать задачи на нахождение элементов трапеции. Личностные: формировать умение соотносить полученный результат с поставленной целью. Метапредметные: формировать умение выдвигать гипотезы при решении задачи и понимание необходимости их проверки.
Планируемые результаты	Учащийся научится решать задачи на нахождение элементов трапеции.
Основные понятия	Трапеция, основание трапеции, боковые стороны трапеции, углы при основании трапеции, высота трапеции, равнобокая (равнобедренная) трапеция, прямоугольная трапеция.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	И		№ 115 (1–7)	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 229, 230, 232, 233, 235, 237, 239, 248, 249		
	И		№ 122, 123, 125, 126	№ 71, 72, 74
6. Повторение	И	№ 273, 274		
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Оцените активность своей работы на уроке. На уроке я а) активно работал (работала) б) работал (работала), но не активно в) был (была) пассивен (пассивна)		
8. Информация о домашнем задании		§ 8, № 231, 234, 236, 238, 240		

Комментарии к упражнениям

№ 230. Эту задачу можно использовать как признак равнобедренной трапеции.

№ 248. Эту задачу можно использовать как свойство равнобедренной трапеции.

Технологическая карта урока № 19

Тема урока	Средняя линия трапеции
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение доказывать и применять свойство средней линии трапеции, свойства равнобокой трапеции. Личностные: формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения. Метапредметные: формировать умение определять понятия, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.
Планируемые результаты	Учащийся научится доказывать и применять свойство средней линии трапеции, свойства равнобокой трапеции.
Основные понятия	Трапеция, основание трапеции, боковые стороны трапеции, углы при основании трапеции, высота трапеции, равнобокая (равнобедренная) трапеция, прямоугольная трапеция, средняя линия трапеции, свойство средней линии трапеции.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Актуализация знаний	Ф			Устно. № 63
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 8, с. 44–45 (начиная с определения средней линии трапеции)		

1	2	3	4	5
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 241, 242, 243, 245, 246, 259, 261, 262, 264, 266		
	И		№ 124, 131	№ 69, 70, 75
6. Повторение	И	№ 275		
7. Итоги урока		Вопросы 7–9, с. 46		
8. Информация о домашнем задании		§ 8, № 244, 247, 263, 265		

Методические комментарии

При доказательстве теоремы о средней линии трапеции можно мотивировать проведение дополнительного построения, предложив учащимся воспользоваться для доказательства свойством средней линии треугольника.

Факты, рассмотренные в ключевой задаче параграфа, имеют самостоятельное теоретическое значение и широко используются при решении задач.

Технологическая карта урока № 20

Тема урока	Трапеция
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение применять свойство средней линии трапеции, свойства равнобокой трапеции 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 свойство средней линии трапеции, свойства равнобокой трапеции при решении задач.

**Основные
понятия**

Трапеция, основания трапеции, боковые стороны трапеции, углы при основании трапеции, высота трапеции, равнобокая (равнобедренная) трапеция, прямоугольная трапеция, средняя линия трапеции, свойство средней линии трапеции.

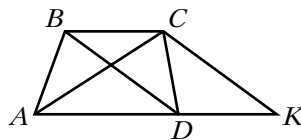
Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	Ф			Устно. № 67, 68
	И		№ 115 (8–12)	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 250, 252, 253, 255, 256, 257, 267, 268, 271		
	И		№ 127–130, 132	№ 77–79
6. Контроль и коррекция знаний	И			№ 65, 76
7. Повторение	И	№ 276, 277		
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Оцените сложность заданий, выполненных на уроке. Задания на уроке были а) лёгкие б) трудные		
9. Информация о домашнем задании		§ 8, № 251, 254, 258, 269, 270		

Комментарии к упражнениям

№ 270 (1). Проведём через вершину C прямую CK , параллельную BD (рис. 5). Очевидно, что четырёхугольник $DBCK$ — параллелограмм. В треугольнике ACK известны все три стороны. С построения этого треугольника начинается построение искомой трапеции.

Рис. 5



§ 9. Центральные и вписанные углы

Технологическая карта урока № 21

Тема урока	Центральные и вписанные углы
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение распознавать центральные и вписанные углы, доказывать и применять свойство градусной меры вписанного угла, свойство вписанных углов, опирающихся на одну и ту же дугу, свойство вписанного угла, опирающегося на диаметр. Личностные: формировать умение соотносить полученный результат с поставленной целью. Метапредметные: формировать умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать.
Планируемые результаты	Учащийся научится распознавать центральные и вписанные углы, доказывать и применять свойство градусной меры вписанного угла, свойство вписанных углов, опирающихся на одну и ту же дугу, свойство вписанного угла, опирающегося на диаметр.
Основные понятия	Центральный угол; дуга; концы дуги; угол, опирающийся на дугу; градусная мера дуги; полуокружность; хорда, стягивающая дугу; вписанный угол; свойство градусной меры вписанного угла; свойство вписанных углов, опирающихся на одну и ту же дугу; свойство вписанного угла, опирающегося на диаметр.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Актуализация знаний	Ф	Устно. № 273		
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 9		
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 278, 279, 281–286, 288–290		
	И		№ 136–140	№ 80–82, 84
6. Повторение	И	№ 322		
7. Итоги урока		Вопросы 1–12, с. 56		
8. Информация о домашнем задании		§ 9, № 280, 287, 291		

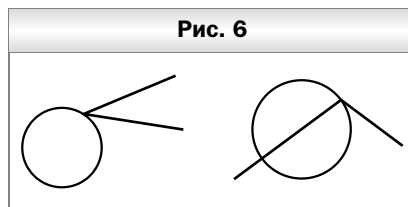
Методические комментарии

Этот параграф информационно насыщен. Здесь вводится большое количество новых понятий и терминов. Поэтому следует уделить достаточное внимание работе над понятиями.

В первую очередь следует добиться от учащихся понимания того, когда дугу можно обозначать двумя буквами, а в каких случаях следует использовать третью букву.

Здесь учащиеся также узнают, что градусная мера используется не только для измерения углов, но и для измерения дуг окружности.

Следует обратить внимание учащихся на то, что дуги окружностей разного радиуса, имеющие одинаковую градусную меру, не равны между собой. Поскольку определение равных фигур будет введено позже, то на данном этапе можно проиллюстрировать этот факт на примерах.



При работе над определением вписанного угла следует обратить внимание на условие, которое требует, чтобы стороны вписанного угла пересекали окружность. Здесь может помочь рисунок 6.

На факт, изложенный в теореме 9.1, учащиеся реагируют достаточно эмоционально, поскольку он интуитивно не очевиден.

В зависимости от возможностей класса можно предложить учащимся доказать теорему 9.1 самостоятельно как для второго случая, так и для первого.

Следствия 1 и 2 из теоремы 9.1 имеют важное самостоятельное значение.

Ключевая задача параграфа широко используется при решении задач.

Комментарии к упражнениям

№ 290. Нередко факт, изложенный в этой задаче, формулируют так: равные хорды стягивают равные дуги. Однако это неверно, поскольку одна хорда стягивает две дуги, которые не равны между собой для хорды, отличной от диаметра.

Технологическая карта урока № 22

Тема урока

Центральные и вписанные углы

Тип урока

Урок закрепления знаний.

Формируемые результаты

Предметные: формировать умение применять свойство градусной меры вписанного угла, свойство вписанных углов, опирающихся на одну и ту же дугу, свойство вписанного угла, опирающегося на диаметр, при решении задач.

Личностные: развивать навыки самостоятельной работы, анализа своей работы.

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

**Планируемые
результаты**

Учащийся научится распознавать центральные и вписанные углы, доказывать и применять свойство градусной меры вписанного угла, свойство вписанных углов, опирающихся на одну и ту же дугу, свойство вписанного угла, опирающегося на диаметр, при решении задач.

**Основные
понятия**

Центральный угол; дуга; концы дуги; угол, опирающийся на дугу; градусная мера дуги; полуокружность; хорда, стягивающая дугу; вписанный угол; свойство градусной меры вписанного угла; свойство вписанных углов, опирающихся на одну и ту же дугу; свойство вписанного угла, опирающегося на диаметр.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма органи- зации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализа- ция знаний	И		№ 135, 145	
5. Закрепле- ние изученно- го материала	Ф	№ 292, 294, 296, 297, 299, 300, 302, 304, 306, 307		
	И		№ 141–144, 146–152	№ 91, 94, 95, 98
6. Контроль и коррекция знаний				№ 73, 89
7. Повторение	И	№ 323		

1	2	3	4	5
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Выберите утверждение, которое, по вашему мнению, будет характеризовать домашнее задание. Я думаю, домашнее задание для меня будет а) лёгким (трудным) б) интересным (неинтересным)		
9. Информация о домашнем задании		§ 9, № 293, 295, 298, 301, 303, 305, 308		

§ 10. Описанная и вписанная окружности четырёхугольника

Технологическая карта урока № 23

Тема урока	Описанная окружность четырёхугольника
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение описывать окружность около четырёхугольника, доказывать свойство четырёхугольника, вписанного в окружность, и признак существования окружности, описанной около четырёхугольника. Личностные: формировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием. Метапредметные: формировать умение строить логическое рассуждение, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации.
Планируемые результаты	Учащийся научится описывать окружность около четырёхугольника, доказывать свойство четырёхугольника, вписанного в окружность, и признак существования окружности, описанной около четырёхугольника.
Основные понятия	Окружность, описанная около четырёхугольника; свойство четырёхугольника, вписанного в окружность; признак существования окружности, описанной около четырёхугольника.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Актуализация знаний	Ф	Устно. 1. Какую окружность называют описанной около треугольника? 2. Какой треугольник называют вписанным в окружность? 3. Около какого треугольника можно описать окружность? 4. Какая точка является центром окружности, описанной около треугольника?		
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 10, с. 61–62; ключевая задача, с. 64	№ 156	
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 326, 327, 330, 332, 333, 334, 335, 346, 347, 352, 353		
	И		№ 158, 160, 161, 163, 165	№ 100–103
6. Повторение	И	№ 364, 367		
7. Итоги урока	Ф		№ 155 (1–5)	
8. Информация о домашнем задании		§ 10, с. 65, вопросы 1–4, № 331, 348		

Методические комментарии

Перед изучением этой темы целесообразно повторить определение описанной и вписанной окружностей треугольника.

Доказательство теоремы 10.1, как правило, не вызывает затруднений у учащихся.

Для доказательства теоремы 10.3 используется ключевая задача § 20 учебника «Геометрия. 7 класс». Поэтому факт, изложенный в этой задаче, надо напомнить учащимся.

Следует обратить внимание учащихся на то, что вокруг любого треугольника можно описать окружность и в любой треугольник можно вписать окружность. Однако четырёхугольники таким свойством не обладают.

Доказательства теорем 10.2 и 10.4 сложно воспринимаются учащимися. Возможно, те части теорем, которые предлагаются для самостоятельного доказательства, следует разобрать в классе.

Ключевую задачу параграфа можно рассматривать как ещё один признак четырёхугольника, вокруг которого можно описать окружность.

Учитель должен иметь в виду, что понятия «вписанный» и «описанный» формально вводились только для окружности и треугольника/четырёхугольника. Однако часто в задачах используются формулировки типа «параллелограмм вписан в треугольник». Определение многоугольников, один из которых вписан в другой, не даётся, учащиеся должны воспринимать такую ситуацию интуитивно. Когда такая формулировка впервые встретится учащимся, следует разъяснить её им. В частности, обратить внимание на два фактора: 1) все вершины вписанного многоугольника принадлежат вершинам либо сторонам описанного; 2) все точки вписанного многоугольника принадлежат описанному.

Технологическая карта урока № 24

Тема урока	Вписанная окружность четырёхугольника
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение вписывать окружность в четырёхугольник, доказывать свойство четырёхугольника, описанного около окружности, и признак существования окружности, вписанной в четырёхугольник. Личностные: формировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием. Метапредметные: формировать умение строить логическое рассуждение, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации.

**Планируемые
результаты**

Учащийся научится вписывать окружность в четырёхугольник, доказывать свойство четырёхугольника, описанного около окружности, и признак существования окружности, вписанной в четырёхугольник.

**Основные
понятия**

Окружность, вписанная в четырёхугольник; свойство четырёхугольника, описанного около окружности; признак существования окружности, вписанной в четырёхугольник.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации уд	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Актуализация знаний	Ф	Устно. 1. Какую окружность называют вписанной в треугольник? 2. Какой треугольник называют описанным около окружности? 3. В какой треугольник можно вписать окружность? 4. Какая точка является центром окружности, вписанной в треугольник?		
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 10, с. 62–64	№ 157	
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 328, 336, 337, 338, 340, 341, 342, 344, 350, 355, 359		
	И		№ 159, 162, 167, 168	№ 107–110
6. Повторение	И	№ 365, 366		

1	2	3	4	5
7. Итоги урока	Ф		№ 155 (6–10)	
8. Информация о домашнем задании		§ 10, с. 65, вопросы 5–8, № 339, 343, 351, 356		

Комментарии к упражнениям

№ 356. Поскольку $\angle ABO = 90^\circ = \angle ACO$ (рис. 7), то вокруг четырёхугольника $ABOC$ можно описать окружность. Тогда $\angle BAO = \angle BCO$ как вписанные, опирающиеся на одну дугу.

№ 359. Поскольку $\angle ACB + \angle AOB = 180^\circ$ (рис. 8), то вокруг четырёхугольника $ACBO$ можно описать окружность. Хорды AO и BO этой окружности равны, следовательно, $\cup AO = \cup BO$. Вписанные углы ACO и BCO опираются на дуги, имеющие равные градусные меры. Следовательно, $\angle ACO = \angle BCO$.

Рис. 7

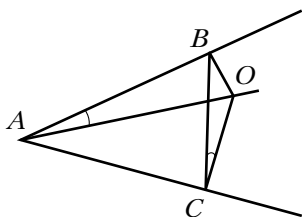
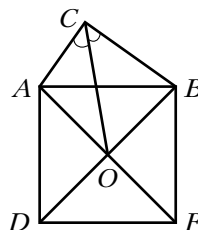


Рис. 8



Урок № 25

Тема урока

Повторение и систематизация учебного материала

Урок № 26

Контрольная работа № 2

Глава 2. Подобие треугольников

§ 11. Теорема Фалеса

Теорема о пропорциональных отрезках

Технологическая карта урока № 27

Тема урока	Теорема Фалеса. Теорема о пропорциональных отрезках
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение доказывать и применять теорему Фалеса и её обобщение, теорему о пропорциональных отрезках, свойства медиан треугольника и биссектрисы треугольника. Личностные: формировать ответственное отношение к обучению. Метапредметные: формировать умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.
Планируемые результаты	Учащийся научится доказывать и применять теорему Фалеса и её обобщение, теорему о пропорциональных отрезках, свойства медиан треугольника и биссектрисы треугольника.
Основные понятия	Теорема Фалеса, отношение двух отрезков, теорема о пропорциональных отрезках, свойство медиан треугольника, свойство биссектрисы треугольника.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Актуализация знаний	Ф	Устно. Сформулируйте аксиому параллельности прямых.		

1	2	3	4	5
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 11	№ 184–186	
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 368, 370, 372–375, 377, 379, 381		
	И		№ 172–178	№ 113–117
6. Повторение	И	№ 420		
7. Итоги урока			№ 171	
8. Информация о домашнем задании		§ 11, с. 78, вопросы 1–6, № 369, 371, 376, 378, 380, 382		

Методические комментарии

Доказательство теоремы Фалеса, приведённое в параграфе, основано на свойствах средней линии треугольника и средней линии трапеции. Эти теоремы учащиеся изучали недавно. Однако в доказательстве также используется аксиома параллельных прямых, и её следует повторить перед изучением этой темы.

При рассмотрении теоремы о пропорциональных отрезках даётся разъяснение формулировок в виде трёх пропорций. Именно такого рода отношения чаще всего применяются при решении задач.

Подчеркнём, что приведённые рассуждения не являются полным доказательством теоремы о пропорциональных отрезках. Следует разъяснить учащимся, в чём заключается полное доказательство. Учащиеся должны понимать, что проведённые рассуждения касаются только соизмеримых отрезков.

Следует также обратить внимание учащихся на то, что теорема о медианах треугольника является не только важным, но и красивым фактом. Дополнительные построения, используемые при доказательстве этой теоремы, используются во многих задачах этой темы.

Технологическая карта урока № 28

Тема урока	Теорема Фалеса. Теорема о пропорциональных отрезках
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение применять теорему Фалеса и её обобщение, теорему о пропорциональных отрезках, свойства медиан треугольника и биссектрисы треугольника при решении задач. Личностные: формировать 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 применять теорему Фалеса и её обобщение, теорему о пропорциональных отрезках, свойства медиан треугольника и биссектрисы треугольника при решении задач.
Основные понятия	Теорема Фалеса, отношение двух отрезков, теорема о пропорциональных отрезках, свойство медиан треугольника, свойство биссектрисы треугольника.

Организационная структура урока

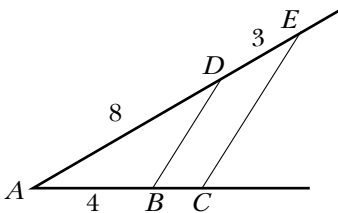
Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	Ф	Устно. Вопросы 1–6, с. 78		
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 383, 385, 387, 388, 390, 391, 392, 394, 396		
	И		№ 179–183	№ 118–121

1	2	3	4	5
6. Повторение	И	№ 421		
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Оцените работу своего класса на уроке.		
8. Информация о домашнем задании		§ 11, № 384, 386, 389, 393, 395, 397		

Технологическая карта урока № 29

Тема урока	Теорема Фалеса. Теорема о пропорциональных отрезках
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение применять теорему Фалеса и её обобщение, теорему о пропорциональных отрезках, свойства медиан треугольника и биссектрисы треугольника при решении задач. Личностные: формировать умение соотносить полученный результат с поставленной целью. Метапредметные: формировать умение корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.
Планируемые результаты	Учащийся научится применять теорему Фалеса и её обобщение, теорему о пропорциональных отрезках, свойства медиан треугольника и биссектрисы треугольника при решении задач.
Основные понятия	Теорема Фалеса, отношение двух отрезков, теорема о пропорциональных отрезках, свойство медиан треугольника, свойство биссектрисы треугольника.

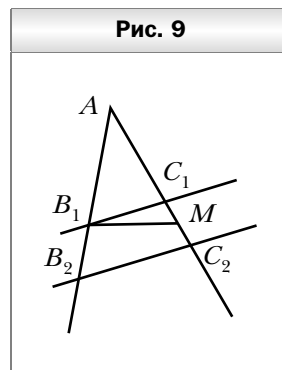
Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	Ф	Устно. На рисунке $BD \parallel CE$, $AB = 4$ см, $DE = 3$ см, $AD = 8$ см. Найдите отрезок BC. 		
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 398, 400, 401, 403, 404, 405, 407, 411, 413, 418		
	И		№ 187–197	№ 123–125, 128
6. Контроль и коррекция знаний				№ 122, 126
7. Повторение	И	№ 422		
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывания об уроке. 1. Самым интересным на уроке для меня было 2. На уроке я научился (научилась) 3. Я хотел (хотела) бы ещё узнать		
9. Информация о домашнем задании		§ 11, № 399, 402, 406, 412		

Комментарии к упражнениям

№ 411, 412. При решении этих задач используется дополнительное построение, аналогичное тому, которое было сделано при доказательстве теоремы 11.3.

№ 418. Пусть прямые B_1C_1 и B_2C_2 не параллельны (рис. 9). Тогда через точку B_1 проведём прямую B_1M , параллельную прямой B_2C_2 . Используя теорему о пропорциональных отрезках, можно записать: $\frac{AB_1}{B_1B_2} = \frac{AM}{MC_2}$. Но по условию $\frac{AB_1}{B_1B_2} = \frac{AC_1}{C_1C_2}$. Следовательно, точки M и C_1 делят отрезок AC_2 в одном и том же отношении, считая от точки A . Значит, точки M и C_1 совпадают.

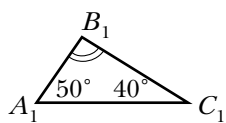
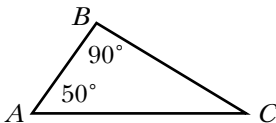


§ 12. Подобные треугольники

Технологическая карта урока № 30

Тема урока	Подобные треугольники
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение оперировать понятием «подобные треугольники», доказывать и применять лемму о подобных треугольниках. Личностные: формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения. Метапредметные: формировать умение определять понятия, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.
Планируемые результаты	Учащийся научится оперировать понятием «подобные треугольники», доказывать и применять лемму о подобных треугольниках.
Основные понятия	Соответственные стороны, подобные треугольники, коэффициент подобия, лемма о подобных треугольниках.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Актуализация знаний	Ф	Устно. Используя данные рисунка, найдите углы C и B_1 . 		
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 12	№ 200, 207	
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 423–426, 429, 430, 432, 433, 435		
	И		№ 201–206	№ 133–140
6. Повторение	И	№ 448		
7. Итоги урока		Вопросы 1–3, с. 86		
8. Информация о домашнем задании		§ 12, № 427, 428, 431, 434		

Методические комментарии

Желательно привести значительное число примеров моделей подобных фигур, встречающихся в повседневной жизни.

Заметим, что на данном этапе изучения геометрии нельзя дать строгое определение подобных фигур. При этом хотя определение подобных

треугольников и является строгим, однако в дальнейшем это определение не удаётся обобщить для произвольных фигур.

В этом параграфе учащиеся впервые знакомятся с понятием леммы. Следует разъяснить им, в каких случаях используется этот термин.

Заметим, что отношение подобия является рефлексивным, т. е. если $\triangle ABC \sim \triangle A_1B_1C_1$, то $\triangle A_1B_1C_1 \sim \triangle ABC$. Однако, если над знаком $\sim$ записан коэффициент подобия, то из записи $\triangle ABC \overset{k}{\sim} \triangle A_1B_1C_1$ не следует, что $\triangle A_1B_1C_1 \overset{k}{\sim} \triangle ABC$. Это следует разъяснить учащимся.

В сильном классе можно предложить учащимся, пользуясь определением подобных треугольников, сделать вывод, что если $\triangle ABC \overset{k}{\sim} \triangle A_1B_1C_1$, то из этого следует, что $\triangle A_1B_1C_1 \sim \triangle ABC$ с коэффициентом подобия, равным $\frac{1}{k}$.

Комментарии к упражнениям

№ 435. В зависимости от возможностей класса можно предложить близкую по содержанию, но более сложную задачу: доказать, что любые два равнобедренных прямоугольных треугольника подобны. Эту задачу можно решить, наложив один из этих прямоугольных треугольников на другой, а далее воспользоваться леммой о подобных треугольниках.

§ 13. Первый признак подобия треугольников

Технологическая карта урока № 31

Тема урока	Первый признак подобия треугольников
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение доказывать и применять первый признак подобия треугольников. Личностные: формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения. Метапредметные: формировать умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.
Планируемые результаты	Учащийся научится доказывать и применять первый признак подобия треугольников.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Актуализация знаний	Ф	Устно. 1. Из каких двух частей состоит формулировка теоремы? 2. Как называют теорему, непосредственно следующую из аксиомы или другой теоремы?		
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 13	№ 224	
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 449, 450, 452, 453, 455		
	И		№ 218–220	№ 143
6. Повторение	И	№ 485		
7. Итоги урока		Вопросы 1–3, с. 91		
8. Информация о домашнем задании		§ 13, № 451, 454, 456		

Методические комментарии

Доказательство теоремы 13.1 основано на лемме о подобных треугольниках. Этот факт может послужить поводом для разъяснения, в каких случаях целесообразно называть математические утверждения леммами.

Ключевые задачи, рассмотренные в параграфе, имеют самостоятельное теоретическое значение и широко применяются при решении многих задач.

Заметим, что первый признак подобия треугольников является наиболее эффективным из всех признаков и используется наиболее часто. Это связано с тем, что первый признак содержит небольшой список требований, предъявляемых для установления подобия треугольников.

Следует уделить значительное внимание формированию навыков составления пропорций после того, как был установлен факт подобия треугольников.

Технологическая карта урока № 32

Тема урока	Первый признак подобия треугольников
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение применять первый признак подобия треугольников при решении задач. Личностные: формировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием. Метапредметные: формировать умение определять способы действий в рамках предложенных условий и требований.
Планируемые результаты	Учащийся научится применять первый признак подобия треугольников при решении задач.
Основные понятия	Первый признак подобия треугольников.

Организационная структура урока

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

1	2	3	4	5
4. Актуализация знаний	Ф	Устно. № 457, 459	№ 217	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 458, 461, 463, 465, 467		
	И		№ 221–223	№ 144, 145
6. Повторение	И	№ 486		
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Перечислите задания, при решении которых у вас: а) не возникло затруднений; б) возникли затруднения.		
8. Информация о домашнем задании		§ 13, № 460, 462, 464, 466		

Технологическая карта урока № 33

Тема урока	Первый признак подобия треугольников
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение применять первый признак подобия треугольников при решении задач. Личностные: формировать умение формулировать собственное мнение. Метапредметные: формировать умение использовать приобретённые знания в практической деятельности.
Планируемые результаты	Учащийся научится применять первый признак подобия треугольников при решении задач.
Основные понятия	Первый признак подобия треугольников.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	Ф	№ 470		
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 469, 471, 473, 474, 475		
	И		№ 225–228	№ 147–149
6. Повторение	И	№ 487		
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Перечислите задания, которые повысили активность вашей работы на уроке.		
8. Информация о домашнем задании		§ 13, № 468, 472, 476		

Технологическая карта урока № 34

Тема урока

Первый признак подобия треугольников

Тип урока

Урок обобщения и систематизации знаний.

Формируемые результаты

Предметные: формировать умение применять первый признак подобия треугольников при решении задач.

Личностные: развивать навыки самостоятельной работы, анализа своей работы.

Метапредметные: формировать умение корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

**Планируемые
результаты**

Учащийся научится применять первый признак подобия треугольников при решении задач.

**Основные
понятия**

Первый признак подобия треугольников.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	Ф			Устно. № 141, 142
5. Обобщение и систематизация знаний	Ф	№ 477, 479, 481, 483		
	И		№ 229–231	№ 151–153
6. Контроль и коррекция знаний				№ 146, 150
7. Повторение	И	№ 488		
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Ответьте на вопросы. Какие этапы урока вы считаете наиболее удачными? Почему?		
9. Информация о домашнем задании		§ 13, № 478, 480, 482, 484		

Комментарии к упражнениям

№ 477, 478. В зависимости от возможностей класса эти задачи можно обобщить, доказав, что рассматриваемое произведение равно $r^2 - d^2$, где r — радиус окружности, d — расстояние от точки пересечения хорд до центра окружности.

№ 481 (1). Эта задача обобщает ключевую задачу 2 параграфа.

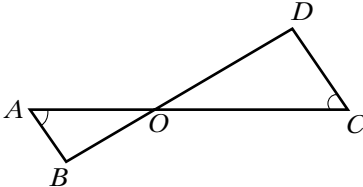
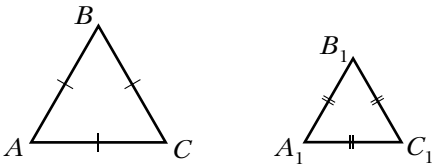
§ 14. Второй и третий признаки подобия треугольников

Технологическая карта урока № 35

Тема урока	Второй и третий признаки подобия треугольников
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение доказывать и применять второй и третий признаки подобия треугольников. Личностные: формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения. Метапредметные: формировать умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.
Планируемые результаты	Учащийся научится доказывать и применять второй и третий признаки подобия треугольников.
Основные понятия	Второй признак подобия треугольников, третий признак подобия треугольников.

Организационная структура урока

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

1	2	3	4	5
3. Актуализация знаний	Ф	Устно. а) Докажите, что треугольники ABO и CDO подобны.  б) Докажите, что треугольники ABC и $A_1B_1C_1$ подобны. 		
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 14	№ 240, 241	
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 489–491, 494, 496		
	И		№ 235–239	№ 155, 156, 158
6. Повторение	И	№ 506, 509		
7. Итоги урока	И		№ 234	
8. Информация о домашнем задании		§ 14, с. 102, вопросы 1, 2, № 492, 493, 495		

Методические комментарии

По сравнению с первым признаком подобия треугольников второй и третий признаки находят своё применение гораздо реже. Это связано с тем, что эти признаки содержат больше требований. Поэтому применять их учащимся сложнее. Использование этих признаков требует от учащихся хорошего геометрического зрения и определённого опыта.

При доказательстве теоремы 14.1 факт параллельности прямых A_2C_2 и AC можно установить, сославшись на ключевую задачу 418.

В задаче, разобранной в параграфе, подобие треугольников ABC и A_1BC_1 можно установить с помощью первого признака подобия. Для этого надо доказать, что вокруг четырёхугольника AC_1A_1C можно описать окружность. Далее показать, то $\angle C_1AC = \angle BA_1C$.

Технологическая карта урока № 36

Тема урока	Второй и третий признаки подобия треугольников
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение применять второй и третий признаки подобия треугольников при решении задач. Личностные: развивать навыки самостоятельной работы, анализа своей работы. Метапредметные: формировать умение корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.
Планируемые результаты	Учащийся научится применять второй и третий признаки подобия треугольников при решении задач.
Основные понятия	Второй признак подобия треугольников, третий признак подобия треугольников.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	Ф	Устно. Вопросы 1, 2, с. 102		№ 154, 157

1	2	3	4	5
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 498, 499, 500, 502, 503, 504		
	И		№ 242–247	№ 160, 162
6. Контроль и коррекция знаний				№ 159, 161
7. Повторение	И	№ 507, 508		
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Продолжите высказывания об уроке. 1. Моё настроение в течение урока ... 2. Моя уверенность в течение урока ... 3. Моё внимание в течение урока ...		
9. Информация о домашнем задании		§ 14, № 497, 501, 505		

Комментарии к упражнениям

№ 504. Треугольники AMD и CMB подобны по второму признаку. Из этого следует, что углы DAM и BCM равны. Далее следует воспользоваться ключевой задачей § 10.

Урок № 37

Тема урока

Повторение и систематизация учебного материала

Урок № 38

Контрольная работа № 3

Глава 3. Решение прямоугольных треугольников

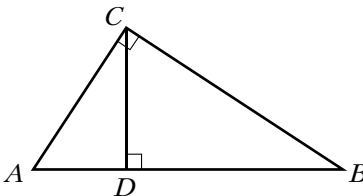
§ 15. Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике

Технологическая карта урока № 39

Тема урока	Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение доказывать и применять соотношения, устанавливающие связь между элементами прямоугольника и проекциями катетов на гипотенузу. Личностные: формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения. Метапредметные: формировать умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.
Планируемые результаты	Учащийся научится доказывать и применять соотношения, устанавливающие связь между элементами прямоугольника и проекциями катетов на гипотенузу.
Основные понятия	Проекция катета на гипотенузу, метрические соотношения в прямоугольном треугольнике.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Актуализация знаний	Ф	Устно. 1. Какой треугольник называют прямоугольным?		

1	2	3	4	5
		2. Назовите катеты треугольника ABC, изображённого на рисунке. 3. Назовите гипотенузу прямоугольного треугольника ABC, изображённого на рисунке. 4. Назовите высоты прямоугольного треугольника ABC, изображённого на рисунке. 		
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 15	№ 253	
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 510, 512, 514, 516		
	И		№ 249–252	№ 163, 164
6. Повторение	И	№ 525, 528		
7. Итоги урока			№ 248	
8. Информация о домашнем задании		§ 15, с. 112, вопросы 1, 2, № 511, 513, 515		

Методические комментарии

В зависимости от возможностей класса доказательство леммы параграфа можно рассмотреть на уроке.

Доказывая теорему 15.1, можно разобрать только первую её часть. Вторую часть можно предложить учащимся доказать самостоятельно, воспользовавшись уже показанной идеей.

Задача, разобранный в параграфе, является красивой, поскольку идея её решения для учащихся совершенно неожиданная. Поэтому она, как правило, вызывает у учащихся положительные эмоции.

Технологическая карта урока № 40

Тема урока	Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение применять соотношения, устанавливающие связь между элементами прямоугольника и проекциями катетов на гипотенузу, при решении задач. Личностные: формировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием. Метапредметные: формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами.
Планируемые результаты	Учащийся научится применять соотношения, устанавливающие связь между элементами прямоугольника и проекциями катетов на гипотенузу, при решении задач.
Основные понятия	Проекция катета на гипотенузу, метрические соотношения в прямоугольном треугольнике.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	Ф	Устно. Вопросы 1, 2, с. 112		
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 517, 518, 520, 522, 524		
	И		№ 254–260	№ 168–170

1	2	3	4	5
6. Повторение	И	№ 526, 527		
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Перечислите критерии, с помощью которых можно оценить вашу работу на уроке. Оцените её.		
8. Информация о домашнем задании		§ 15, № 519, 521, 523		

Комментарии к упражнениям

№ 521. При решении этой задачи надо воспользоваться таким фактом: основание высоты равнобокой трапеции, проведённой из вершины, делит большее основание на отрезки, один из которых равен полусумме оснований трапеции, а другой – полуразности её оснований.

§ 16. Теорема Пифагора

Технологическая карта урока № 41

Тема урока	Теорема Пифагора
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение доказывать и применять теорему Пифагора. Личностные: формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики. Метапредметные: формировать умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.
Планируемые результаты	Учащийся научится доказывать и применять теорему Пифагора.
Основные понятия	Теорема Пифагора.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Актуализация знаний	Ф	Устно. В прямоугольном треугольнике MNP из прямого угла M проведена высота MH . Верно ли равенство: а) $MH^2 = NH \cdot HP$; б) $MN^2 = NH \cdot HP$; в) $MP^2 = NP \cdot HP$?		
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 16		
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 529, 530, 532, 534, 536, 537		
	И		№ 264–267	№ 173, 174
6. Повторение	И	№ 578		
7. Итоги урока		Вопросы 1–4, с. 115		
8. Информация о домашнем задании		§ 16, № 531, 533, 535, 538		

Методические комментарии

Теорема Пифагора по праву считается самой популярной теоремой школьного курса планиметрии. И это не случайно. Она проста, доступна и широко применима.

Доказательство теоремы Пифагора подготовлено теоремой 15.1. Поэтому учащимся можно предложить самостоятельно доказать теорему Пифагора, лишь подсказав, какими соотношениями надо воспользоваться.

Технологическая карта урока № 42

Тема урока	Теорема Пифагора
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение применять теорему Пифагора при решении задач. Личностные: развивать познавательный интерес к математике. Метапредметные: формировать умение выдвигать гипотезы при решении задачи и понимание необходимости их проверки.
Планируемые результаты	Учащийся научится применять теорему Пифагора при решении задач.
Основные понятия	Теорема Пифагора.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации уд	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	И		№ 262, 263	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 539, 541, 542, 544, 546, 548, 550		
	И		№ 268–273	№ 176–177, 180
6. Повторение	И	№ 576 (1, 2)		

1	2	3	4	5
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Перечислите задания, которые повысили активность вашей работы на уроке.		
8. Информация о домашнем задании		§ 16, № 540, 543, 545, 547, 549		

Технологическая карта урока № 43

Тема урока	Теорема Пифагора
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение применять теорему Пифагора при решении задач. Личностные: формировать ответственное отношение к обучению, 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 применять теорему Пифагора при решении задач.
Основные понятия	Теорема Пифагора.

Организационная структура урока

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

1	2	3	4	5
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	Ф			№ 171
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 552, 554, 556, 558, 560, 562, 564		
	И		№ 274–279	№ 181–186
6. Повторение	И	№ 577		
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Ответьте на вопросы. Какие этапы урока вы считаете наиболее удачными? Почему?		
8. Информация о домашнем задании		§ 16, № 553, 555, 557, 559, 561, 563		

Технологическая карта урока № 44

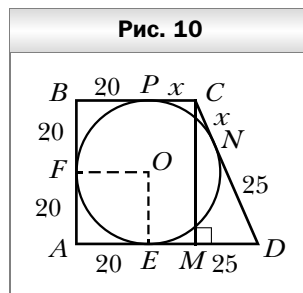
Тема урока	Теорема Пифагора
Тип урока	Урок обобщения и систематизации знаний.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение применять теорему Пифагора при решении задач. Личностные: развивать готовность к самообразованию и решению творческих задач. Метапредметные: формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата.
Планируемые результаты	Учащийся научится применять теорему Пифагора при решении задач.
Основные понятия	Теорема Пифагора.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	Ф			№ 172
5. Обобщение и систематизация знаний	Ф	№ 565, 567, 569, 570, 572, 573, 575		
	И		№ 280–286	№ 187–192
6. Контроль и коррекция знаний				№ 175, 178
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Ответьте на вопрос. Способствовала ли ваша деятельность на уроке формированию умения строить логическое рассуждение?		
8. Информация о домашнем задании		§ 16, № 566, 568, 571, 574		

Комментарии к упражнениям

№ 570. Пусть вписанная окружность касается сторон трапеции в точках E, F, P, N (рис. 10). Тогда по условию $AE = 20$, $DE = 25$. По свойству касательных, проведённых к окружности из одной точки, можно записать: $AF = AE = 20$, $DN = DE = 25$. Пусть $CN = x$. Тогда $CP = x$. Очевидно, что радиус окру-



ности равен 20 см. Проведём высоту CM трапеции. Имеем: $DM = AD - BC = 45 - (20 + x) = 25 - x$. Запишем $CM^2 + MD^2 = CD^2$ или $40^2 + (25 - x)^2 = (x + 25)^2$.

Урок № 45

Контрольная работа № 4

§ 17. Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника

Технологическая карта урока № 46

Тема урока	Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение формулировать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса острого угла прямоугольного треугольника, записывать тригонометрические формулы, выражающие связь между тригонометрическими функциями одного и того же угла, выводить основное тригонометрическое тождество, находить тригонометрические функции углов 30°, 45°, 60°. Личностные: формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики. Метапредметные: формировать умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации.
Планируемые результаты	Учащийся научится формулировать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса острого угла прямоугольного треугольника, записывать тригонометрические формулы, выражающие связь между тригонометрическими функциями одного и того же угла, выводить основное тригонометрическое тождество, находить тригонометрические функции углов 30° , 45° , 60° .
Основные понятия	Катет, противолежащий острому углу прямоугольного треугольника; катет, прилежащий к острому углу прямоугольного треугольника; синус острого угла прямоугольного треугольника; косинус острого угла прямоугольного треугольника; тангенс острого угла

прямоугольного треугольника; котангенс острого угла прямоугольного треугольника; тригонометрическая функция; основное тригонометрическое тождество; тригонометрические формулы, выражающие связь между тригонометрическими функциями одного и того же угла; значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса для углов 30° , 45° и 60° .

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Актуализация знаний	Ф	Устно. № 576 (3, 4)		
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 17		
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 579, 581, 583		
	И		№ 289, 290	№ 193
6. Повторение	И	№ 603		
7. Итоги урока			№ 287	
8. Информация о домашнем задании		§ 17, вопросы 1–13, с. 124, № 580, 582, 584		

Методические комментарии

Материал этого параграфа нелегко воспринимается учащимися. Это связано с тем, что на данном этапе изучения математики сложно мотивировать необходимость введения тригонометрических функций. Также мате-

риал параграфа насыщен определениями, новыми терминами и формулами. Всё это следует учесть при подготовке к уроку.

Целью изучения материала этого параграфа является формирование аппарата для решения прямоугольных треугольников, что значительно расширит класс геометрических задач, решение которых доступно учащимся.

Прежде всего важно, чтобы учащиеся уяснили, что значение тригонометрической функции не следует связывать с конкретным прямоугольным треугольником.

Важно подчеркнуть функциональную зависимость между величинами острых углов и значениями синуса, косинуса, тангенса и котангенса этих углов.

Выводя первые тригонометрические тождества, не следует ставить цель сформировать у учащихся навыки преобразования тригонометрических выражений. В первую очередь нужно подчеркнуть, что между значениями тригонометрических функций одного и того же угла существует связь, представленная в виде тригонометрических тождеств.

Таблицу значений тригонометрических функций, приведённую в параграфе, учащиеся должны запомнить.

Технологическая карта урока № 47

Тема урока	Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение применять тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника при решении задач. Личностные: формировать ответственное отношение к обучению, 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 применять тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника при решении задач.
Основные понятия	Катет, противолежащий острому углу прямоугольного треугольника; катет, прилежащий к острому углу прямоугольного треугольника; синус острого угла прямоугольного треугольника; косинус острого угла прямоугольного треугольника; тангенс острого угла

прямоугольного треугольника; котангенс острого угла прямоугольного треугольника; тригонометрическая функция; основное тригонометрическое тождество; тригонометрические формулы, выражающие связь между тригонометрическими функциями одного и того же угла; значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса для углов 30° , 45° и 60° .

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	Ф	Устно. Вопросы 1–13, с. 124		
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 585, 587, 589, 590, 592, 594		
	И		№ 291–295, 297, 298	№ 194, 195
6. Повторение	И	№ 604, 606		
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Перечислите критерии, с помощью которых можно оценить вашу работу на уроке. Оцените вашу работу на уроке.		
8. Информация о домашнем задании		§ 17, № 586, 588, 591, 593		

Технологическая карта урока № 48

Тема урока	Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение применять тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника при решении задач. Личностные: формировать умение соотносить полученный результат с поставленной целью. Метапредметные: формировать умение сравнивать, анализировать, обобщать по разным основаниям, моделировать выбор способов деятельности, группировать.
Планируемые результаты	Учащийся научится применять тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника при решении задач.
Основные понятия	Катет, противолежащий острому углу прямоугольного треугольника; катет, прилежащий к острому углу прямоугольного треугольника; синус острого угла прямоугольного треугольника; косинус острого угла прямоугольного треугольника; тангенс острого угла прямоугольного треугольника; котангенс острого угла прямоугольного треугольника; тригонометрическая функция; основное тригонометрическое тождество; тригонометрические формулы, выражающие связь между тригонометрическими функциями одного и того же угла; значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса для углов 30° , 45° и 60° .

Организационная структура урока

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

1	2	3	4	5
4. Актуализация знаний	Ф		№ 296	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 596, 598, 599, 600, 602		
	И		№ 299–305	№ 197, 199
6. Контроль и коррекция знаний				№ 196, 198
7. Повторение	И	№ 605		
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Ответьте на вопросы. Какие этапы урока вы считаете наиболее удачными? Почему?		
9. Информация о домашнем задании		§ 17, № 595, 597, 601		

Комментарии к упражнениям

№ 599. Эта задача чрезвычайно полезна. В процессе её решения учащиеся повторяют много ранее изученных фактов.

§ 18. Решение прямоугольных треугольников

Технологическая карта урока № 49

Тема урока	Решение прямоугольных треугольников
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение решать прямоугольные треугольники.
	Личностные: формировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием.
	Метапредметные: формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами.

**Планируемые
результаты**

Учащийся научится решать прямоугольные треугольники.

**Основные
понятия**

Решение прямоугольных треугольников.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Актуализация знаний	Ф	Устно. Катет и гипотенуза прямоугольного треугольника соответственно равны 5 м и 13 м. Найдите: а) синус угла, противолежащего данному катету; б) второй катет; в) тангенс угла, противолежащего данному катету.		
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 18		
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 607, 609, 611, 613		
	И		№ 307–315	№ 200
6. Повторение	И	№ 637		
7. Итоги урока			№ 306	
8. Информация о домашнем задании		§ 18, вопросы 1–6, с. 129, № 608, 610, 612, 614		

Методические комментарии

Текст, выделенный жирным шрифтом, учащиеся должны знать, но не обязаны заучивать наизусть, следует добиться от них понимания того, из какого соотношения берётся каждое правило.

Лучше всего проверить знание учащимися выделенных правил, предлагая выполнить конкретные упражнения на поиск сторон прямоугольного треугольника при заданных мерах угла и стороны.

Решения задач 1 и 2, разобранные в тексте параграфа, можно рассматривать как образцы задач на решение прямоугольных треугольников.

Учащиеся должны уметь с помощью калькулятора находить значения тригонометрических функций, а также решать обратную задачу: находить величину острого угла по значению одной из тригонометрических функций этого угла. Вообще говоря, обратная задача приводит к использованию функций арксинус, аркосинус и т. д., которые в 8 классе ещё не изучаются. Поэтому следует уделить особое внимание объяснению учащимся того, каким образом выполнять эти действия на калькуляторе.

Как правило, такие результаты, полученные с помощью калькулятора, являются приближёнными. Поэтому следует повторить с учащимися правила округления десятичных дробей.

В задаче 1 указано, что значения тригонометрических функций следует округлить до сотых, а значения длин сторон — до десятых. Этих же требований следует придерживаться и при решении других задач данного параграфа.

Следует добиться, чтобы учащиеся понимали, когда при оформлении решения задачи следует применять знак строгого равенства и когда — знак приближённого равенства.

Технологическая карта урока № 50

Тема урока	Решение прямоугольных треугольников
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение решать прямоугольные треугольники. Личностные: формировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием. Метапредметные: формировать умение использовать приобретённые знания в практической деятельности.
Планируемые результаты	Учащийся научится решать прямоугольные треугольники.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	Ф	Устно. Вопросы 1–6, с. 129		
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 615, 617, 619, 621, 623, 625		
	И		№ 316–322	№ 201 (1, 2), 203–206
6. Повторение	И	№ 638		
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Перечислите задания, при решении которых у вас: а) не возникло затруднений; б) возникли затруднения.		
8. Информация о домашнем задании		§ 18, № 616, 618, 620, 622, 624, 626		

Технологическая карта урока № 51

Тема урока

Решение прямоугольных треугольников

Тип урока

Урок закрепления знаний.

Формируемые результаты

Предметные: формировать умение решать прямоугольные треугольники.

Личностные: развивать навыки самостоятельной работы, анализа своей работы.

Метапредметные: формировать умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

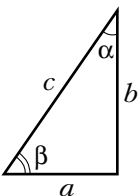
Планируемые результаты

Учащийся научится решать прямоугольные треугольники.

Основные понятия

Решение прямоугольных треугольников.

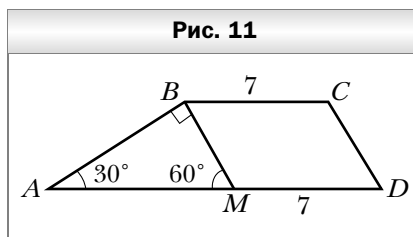
Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	Ф	Устно. Укажите верные равенства для треугольника, изображённого на рисунке:  а) $c = \frac{a}{\sin \alpha}$; б) $a = b \operatorname{ctg} \alpha$; в) $a = b \operatorname{tg} \alpha$; г) $b = c \cos \beta$.		

1	2	3	4	5
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 627, 629, 630, 632, 634, 635		
	И		№ 323–330	№ 207–210
6. Контроль и коррекция знаний				№ 201 (3, 4), 202
7. Повторение	И	№ 639		
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Перечислите критерии, с помощью которых можно оценить вашу работу на уроке. Оцените вашу работу на уроке.		
9. Информация о домашнем задании		§ 18, № 628, 631, 633, 636		

Комментарии к упражнениям

№ 636. Через вершину тупого угла трапеции проведите прямую, параллельную боковой стороне (рис. 11). Образовался прямоугольный треугольник ABM , в котором известны острые углы и гипотенуза. Следует обратить внимание учащихся на использованный приём – разбиение трапеции на параллелограмм и треугольник. Этот приём будет эффективным при решении целого ряда задач.



Урок № 52

Тема урока

Повторение и систематизация учебного материала

Урок № 53

Контрольная работа № 5

Глава 4. Многоугольники. Площадь многоугольника

§ 19. Многоугольники

Технологическая карта урока № 54

Тема урока	Многоугольники
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение распознавать многоугольник и его элементы, доказывать теорему о сумме углов многоугольника, строить окружность, описанную около многоугольника, и окружность, вписанную в многоугольник. Личностные: формировать умение представлять результат своей деятельности. Метапредметные: формировать умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливая аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации.
Планируемые результаты	Учащийся научится распознавать многоугольник и его элементы, доказывать теорему о сумме углов многоугольника, строить окружность, описанную около многоугольника, и окружность, вписанную в многоугольник.
Основные понятия	Многоугольник, вершины многоугольника, стороны многоугольника, соседние стороны многоугольника, соседние вершины многоугольника, углы многоугольника, периметр многоугольника, диагонали многоугольника, выпуклый многоугольник, свойства выпуклого многоугольника, сумма углов, окружность, описанная около многоугольника, окружность, вписанная в многоугольник.

Организационная структура урока

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

1	2	3	4	5
3. Актуализация знаний	Ф	Устно. 1. Объясните, какую фигуру называют четырёхугольником. 2. Какие стороны четырёхугольника называют соседними; противоположными? 3. Какие вершины четырёхугольника называют соседними; противоположными? 4. Что называют диагональю четырёхугольника? 5. Какой четырёхугольник называют выпуклым; невыпуклым? 6. Сформулируйте теорему о сумме углов четырёхугольника. 7. Что называют периметром четырёхугольника?		
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 19	№ 332	
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 641, 642, 644, 646, 647, 649, 651, 652, 654, 659		
	И		№ 333–343	№ 211–218
6. Повторение	И	№ 662		
7. Итоги урока	И		№ 331	
8. Информация о домашнем задании		§ 19, вопросы 1–10, с. 140, № 643, 645, 648, 650, 653		

Методические комментарии

Содержание этого параграфа во многом обобщает материал, рассмотренный в § 1 и 10. Поэтому, объясняя новый материал, надо проводить соответствующие параллели с ранее изученным материалом.

В параграфе приведены два характеристических свойства выпуклого многоугольника. В зависимости от возможностей класса можно разъяс-

нить, что эти свойства позволяют дать другие определения выпуклого многоугольника.

Доказательство теоремы 19.1 начинается с рассмотрения частного случая, когда $n = 3$. Это связано с тем, что дальнейшее доказательство теоремы предполагает наличие у многоугольника диагоналей.

Комментарии к упражнениям

№ 654 (3). Рассмотрим произвольную вершину n -угольника. Из неё можно провести $n - 3$ диагонали. Таким свойством обладает любая вершина. Таким образом, общее количество диагоналей, проведённых из всех вершин, равно $n(n - 3)$. Однако при таком подсчёте каждая диагональ учтена дважды. Следовательно, искомое количество диагоналей равно $\frac{n(n - 3)}{2}$.

№ 659. Для данного n -угольника можно составить такое уравнение: $180(n - 2) = 300 + 120(n - 3)$. Отсюда $n = 5$.

§ 20. Понятие площади многоугольника.

Площадь прямоугольника

Технологическая карта урока № 55

Тема урока	Понятие площади многоугольника. Площадь прямоугольника
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение доказывать теорему о площади прямоугольника, находить площадь прямоугольника, распознавать равновеликие многоугольники. Личностные: формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики. Метапредметные: формировать умение определять понятия, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.
Планируемые результаты	Учащийся научится доказывать теорему о площади прямоугольника, находить площадь прямоугольника, распознавать равновеликие многоугольники.
Основные понятия	Площадь многоугольника, площадь квадрата, площадь прямоугольника, равновеликие многоугольники.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Актуализация знаний	Ф	Устно. Во сколько раз увеличится периметр прямоугольника, если каждую его сторону увеличить в 5 раз?		
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 20		
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 666, 668, 669, 671, 672, 674, 687		
	И		№ 350–361	№ 221–228
6. Повторение	И	№ 693, 696		
7. Итоги урока			№ 349	
8. Информация о домашнем задании		§ 20, вопросы 1–8, с. 145, № 667, 670, 673, 675		

Методические комментарии

Понятие площади многоугольника интуитивно понятно учащимся. С этим понятием учащиеся неоднократно работали в предыдущих классах. Поэтому учащиеся легко воспринимают необходимость формализации этого понятия в виде определения.

Важно подчеркнуть учащимся, что в определении площади многоугольника отражены все знакомые им свойства площади.

Доказательство теоремы 20.1 для учащихся очень трудное.

В первую очередь следует добиться понимания того, почему нельзя ограничиться случаем, когда стороны многоугольника являются соизмеримыми отрезками.

Нельзя требовать от всех учащихся умения воспроизводить доказательство этой теоремы.

Комментарии к упражнениям

№ 687. Поскольку длины соседних сторон прямоугольника выражаются целым числом сантиметров, запишем все возможные варианты разложения числа 12 на два натуральных множителя. Имеем: $12 = 12 \cdot 1 = 6 \cdot 2 = 3 \cdot 4$. Значит, существует три прямоугольника, удовлетворяющих условиям задачи. Квадрат с площадью, равной 4 см^2 , имеет сторону, равную 2 см.

Из прямоугольника, стороны которого равны 1 см и 12 см, вырезать квадрат со стороной, равной 2 см, нельзя.

Из прямоугольника со сторонами, равными 2 см и 6 см, можно вырезать три таких квадрата.

Из прямоугольника, стороны которого равны 3 см и 4 см, можно вырезать два таких квадрата.

§ 21. Площадь параллелограмма

Технологическая карта урока № 56

Тема урока	Площадь параллелограмма
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение доказывать и применять теорему о площади параллелограмма. Личностные: формировать ответственное отношение к обучению, готовность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию. Метапредметные: формировать умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.
Планируемые результаты	Учащийся научится доказывать и применять теорему о площади параллелограмма.
Основные понятия	Площадь параллелограмма.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Актуализация знаний	Ф	Устно. 1. Какой отрезок называют высотой параллелограмма? 2. Сколько высот можно провести в параллелограмме?		
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 21		
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 697, 699, 700, 701, 702, 704		
	И		№ 371–376	№ 233, 234
6. Повторение	И	№ 717, 720		
7. Итоги урока		Вопросы 1, 2, с. 149		
8. Информация о домашнем задании		§ 21, № 698, 703, 718		

Методические комментарии

Идея доказательства теоремы 21.1 основана на понятии равновеликих фигур, рассмотренном в предыдущем параграфе. В зависимости от возможностей класса случаи, не разобранные в доказательстве теоремы 21.1, можно рассмотреть на уроке.

Технологическая карта урока № 57

Тема урока	Площадь параллелограмма
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение применять формулу площади параллелограмма при решении задач. Личностные: развивать навыки самостоятельной работы, анализа своей работы. Метапредметные: формировать умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности.
Планируемые результаты	Учащийся научится применять формулу площади параллелограмма при решении задач.
Основные понятия	Площадь параллелограмма.

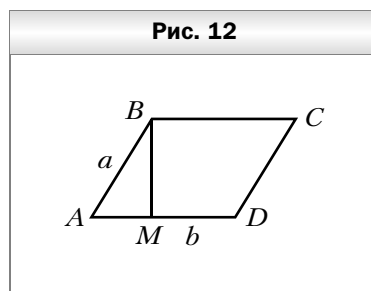
Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	Ф			№ 231, 232
	И		№ 370	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 705, 706, 708, 709, 711, 713, 714, 716		
	И		№ 377–387	№ 237, 238

1	2	3	4	5
6. Контроль и коррекция знаний				№ 235, 236
7. Повторение	И	№ 719		
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Ответьте на вопрос. Способствовала ли ваша деятельность на уроке формированию умения строить логическое рассуждение?		
9. Информация о домашнем задании		§ 21, № 707, 710, 712, 715		

Комментарии к упражнениям

№ 716. Рассмотрим параллелограмм $ABCD$, в котором $AB = a$, $AD = b$, BM – высота (рис. 12). Если точка M совпадает с точкой A , то параллелограмм является прямоугольником и его площадь равна ab .
Если точка M отлична от точки A , то $BM < a$. Площадь параллелограмма в этом случае меньше, чем ab .



§ 22. Площадь треугольника

Технологическая карта урока № 58

Тема урока	Площадь треугольника
Тип урока	Урок изучения нового материала.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение доказывать и применять теорему о площади треугольника. Личностные: формировать ответственное отношение к обучению, готовность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.

Метапредметные: формировать умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.

Планируемые результаты

Учащийся научится доказывать и применять теорему о площади треугольника.

Основные понятия

Площадь треугольника.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 1	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Актуализация знаний	Ф	Устно. 1. Какой отрезок называют высотой треугольника? 2. Сколько высот можно провести в треугольнике?		
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 22		
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 721, 722, 723, 725, 726, 728, 730		
	И		№ 390–397	№ 239–242, 244
6. Повторение	И	№ 768		
7. Итоги урока		Вопросы 1, 2, с. 153		
8. Информация о домашнем задании		§ 22, вопросы 1, 2, с. 153, № 724, 727, 729		

Методические комментарии

Доказательство теоремы 22.1 достаточно простое. Поэтому можно предложить учащимся самостоятельно прочитать это доказательство по учебнику.

Доказательство следствия из теоремы учащиеся могут выполнить самостоятельно.

Технологическая карта урока № 59

Тема урока	Площадь треугольника
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение применять формулу площади треугольника при решении задач. 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 формулу площади треугольника при решении задач.
Основные понятия	Площадь треугольника.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	И		№ 388, 389	

1	2	3	4	5
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 731, 733, 735, 737, 739, 741, 743, 744, 745, 747, 748		
	И		№ 398–407	№ 245, 247–251
6. Повторение	И	№ 769, 771		
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Ответьте на вопросы. Какие этапы урока вы считаете наиболее удачными? Почему?		
8. Информация о домашнем задании		§ 22, № 732, 734, 736, 738, 740, 742, 746		

Технологическая карта урока № 60

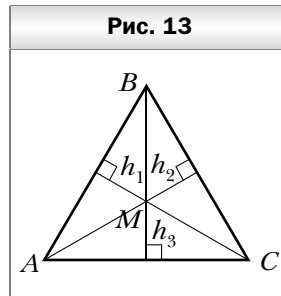
Тема урока	Площадь треугольника
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение применять формулу площади треугольника при решении задач. Личностные: развивать навыки самостоятельной работы, анализа своей работы. Метапредметные: формировать умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности.
Планируемые результаты	Учащийся научится применять формулу площади треугольника при решении задач.
Основные понятия	Площадь треугольника.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	Ф			№ 246
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 749, 750, 752, 753, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 762, 767		
	И		№ 408–416	№ 253–259
6. Контроль и коррекция знаний				№ 243, 252
7. Повторение	И	№ 770		
8. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Перечислите задания, при решении которых у вас: а) не возникло затруднений; б) возникли затруднения.		
9. Информация о домашнем задании		§ 22, № 754, 761, 763		

Комментарии к упражнениям

№ 767. Пусть M — произвольная точка, лежащая внутри равностороннего треугольника ABC со стороной a . Обозначим через h_1, h_2, h_3 расстояния от точки M до сторон треугольника (рис. 13). Имеем: $S_{ABC} = S_{AMB} + S_{BMC} + S_{CMA} =$
 $= \frac{1}{2}h_1a + \frac{1}{2}h_2a + \frac{1}{2}h_3a$. Отсюда $h_1 + h_2 + h_3 =$
 $= \frac{2S_{ABC}}{a}$.



§ 23. Площадь трапеции

Технологическая карта урока № 61

Тема урока

Площадь трапеции

Тип урока

Урок изучения нового материала.

Формируемые результаты

Предметные: формировать умение доказывать и применять теорему о площади трапеции.

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

Метапредметные: формировать умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.

Планируемые результаты

Учащийся научится доказывать и применять теорему о площади трапеции.

Основные понятия

Площадь трапеции.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1	2	3	4	5
1. Организационный этап				

1	2	3	4	5
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Актуализация знаний	Ф	Устно. 1. Какой отрезок называют высотой трапеции? 2. Сколько высот можно провести в трапеции?		
4. Изучение нового материала	Ф	Теоретический материал § 23		
5. Первичное закрепление нового материала	Ф	№ 772, 774, 776, 777, 779, 780		
	И		№ 422–427	№ 264, 265
6. Повторение	И	№ 802		
7. Итоги урока		Вопросы 1, 2, с. 159		
8. Информация о домашнем задании		§ 23, вопросы 1, 2, с. 159, № 773, 775, 778, 781		

Методические комментарии

Работу по доказательству теоремы 23.1 можно организовать следующим образом. Провести высоты AM и CN трапеции, а дальше предложить учащимся доказать теорему самостоятельно.

Технологическая карта урока № 62

Тема урока	Площадь трапеции
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение применять формулу площади трапеции при решении задач.

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 формулу площади трапеции при решении задач.

Основные понятия

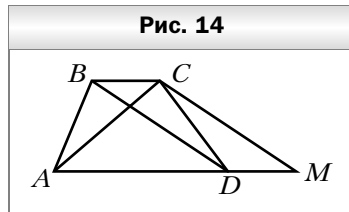
Площадь трапеции.

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов		
		Учебник	Рабочая тетрадь № 2	Дидактические материалы
1. Организационный этап				
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся				
3. Проверка домашнего задания				
4. Актуализация знаний	Ф		№ 420, 421	
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 782, 784, 786, 788, 790, 791		
	И		№ 428–432	№ 267–269, 271
6. Повторение	И	№ 803, 805		
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Перечислите критерии, с помощью которых можно оценить вашу работу на уроке. Оцените вашу работу на уроке.		
8. Информация о домашнем задании		§ 23, № 783, 785, 787, 789, 792		

Комментарии к упражнениям

№ 792. Проведём прямую CM , параллельную прямой BD . Четырёхугольник $DBCM$ – параллелограмм. Тогда $DM = BC$. Отрезок AM равен сумме оснований трапеции. Следовательно, треугольник ACM и трапеция $ABCD$ равновелики.



Технологическая карта урока № 63

Тема урока	Площадь трапеции
Тип урока	Урок закрепления знаний.
Формируемые результаты	Предметные: формировать умение применять формулу площади трапеции при решении задач. Личностные: развивать навыки самостоятельной работы, анализа своей работы. Метапредметные: формировать умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности.
Планируемые результаты	Учащийся научится применять формулу площади трапеции при решении задач.
Основные понятия	Площадь трапеции.

Организационная структура урока

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

1	2	3	4	5
4. Актуализация знаний	И			№ 263
5. Закрепление изученного материала	Ф	№ 793, 795, 796, 797, 799, 801		
	И		№ 433–440	№ 272–277
6. Повторение	И	№ 804		
7. Рефлексия учебной деятельности на уроке		Ответьте на вопрос. Способствовала ли ваша деятельность на уроке формированию умения строить логическое рассуждение?		
8. Информация о домашнем задании		§ 23, № 794, 798, 800		

Урок № 64

Тема урока

Повторение и систематизация учебного материала

Урок № 65

Контрольная работа № 6

Уроки № 66–69

Тема уроков

Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии 8 класса

Урок № 70

Итоговая контрольная работа

Методические рекомендации по оценке образовательных достижений учащихся

Одним из направлений оценочной деятельности в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (2010 г.) (далее – Стандарт) является оценка образовательных достижений обучающихся.

Система оценки достижения планируемых результатов по математике направлена на обеспечение качества математического образования. Она должна позволять отслеживать индивидуальную динамику развития учащихся, обеспечивать обратную связь для учителей, учащихся и родителей.

Формирование **личностных результатов** обеспечивается в ходе реализации всех компонентов образовательного процесса, включая внеурочную деятельность, реализуемую семьёй и школой.

Основным **объектом** оценки **личностных результатов** служит сформированность универсальных учебных действий, включаемых в следующие три основных блока:

- 1) *сформированность* основ гражданской идентичности *личности*;
- 2) *готовность к переходу к самообразованию* на основе учебно-познавательной мотивации, в том числе готовность к выбору направления профильного образования;
- 3) сформированность *социальных компетенций*, включая ценностно-смысловые установки и моральные нормы, опыт социальных и межличностных отношений, правосознание.

Основными **объектами** оценки **метапредметных результатов** являются:

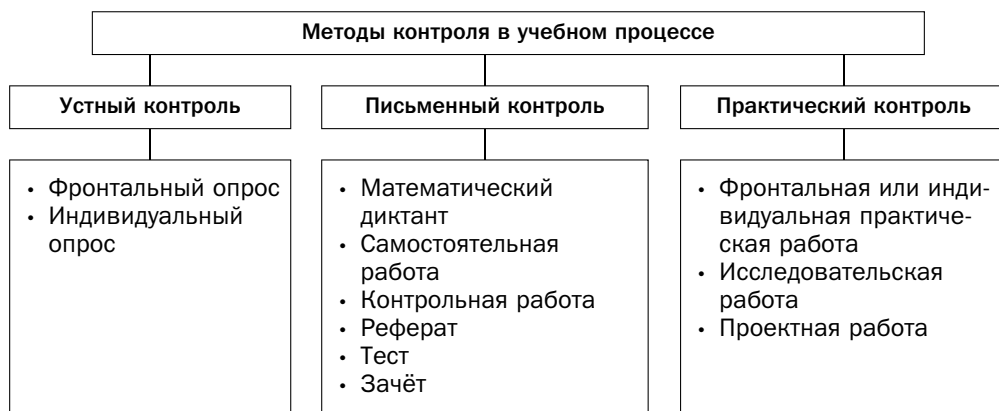
- способность и готовность к освоению систематических знаний по математике, их самостоятельному пополнению, переносу и интеграции;
- способность к сотрудничеству и коммуникации в ходе учебной и внеучебной деятельности;
- способность и готовность к использованию ИКТ в целях обучения и развития;
- способность к самоорганизации, саморегуляции и рефлексии.

Основным **объектом** оценки **предметных результатов** по математике в соответствии с требованиями Стандарта является способность к решению учебно-познавательных и учебно-практических задач, основанных на изучаемом учебном материале, с использованием способов действий, релевантных содержанию учебных предметов, в том числе метапредметных (познавательных, регулятивных, коммуникативных) действий.

Основными видами оценивания образовательных достижений по математике являются стартовое, текущее и итоговое.

Стартовое оценивание позволяет учителю спланировать личностно-ориентированное обучение, индивидуализировать образовательный процесс.

Текущее оценивание позволяет определить уровень усвоения нового материала, степень самостоятельности обучающихся при решении задач, характер применения рациональных способов решения задач и др. Для текущего оценивания можно использовать следующие методы контроля.



Итоговое оценивание может проводиться после завершения изучения темы, раздела, учебного курса основной или старшей школы (в частности, в виде итоговой аттестации). Итоговая отметка за освоение обучающимися основной образовательной программы выставляется по результатам промежуточной и итоговой аттестации и формируется на основе:

- результатов внутришкольного мониторинга образовательных достижений по математике, зафиксированных в оценочных листах, в том числе за промежуточные и итоговые работы на межпредметной основе;
- отметки за выполнение итоговых работ по математике;
- отметки за выполнение и защиту индивидуального проекта;
- отметок за работы, выносимые на государственную итоговую аттестацию (ГИА) и единый государственный экзамен (ЕГЭ).

Методические рекомендации по формированию ИКТ-компетентности учащихся

ИКТ-компетентность учащихся — умение самостоятельно работать с информацией, способность решать учебно-познавательные задачи, используя средства ИКТ.

ИКТ-компетентность учителя — умение, способность и готовность решать профессиональные задачи, используя распространённые в данной профессиональной области средства ИКТ.

В целях формирования ИКТ-компетентности учащихся при обучении математике использовать средства ИКТ можно:

- на уроках математики;
- во внеурочной деятельности;
- в учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- при контроле и оценке планируемых результатов.

Для того чтобы значительно *расширить дидактические возможности урока математики, учитель может использовать следующие средства ИКТ*: мультимедийные фрагменты теоретических материалов, электронные дидактические материалы, *моделирование геометрических фигур*, готовые программные продукты (компьютерные тренажёры, интерактивные курсы, коллекции ЭОР и др.). В помощь учителю предлагаем форму технологической карты урока (см. с. 108), на котором используются ИКТ.

Для успешного осуществления внеурочной, учебно-исследовательской и проектной деятельности учащиеся осуществляют поиск необходимой информации в сети Интернет, работу с электронными учебниками и приложениями к ним, создают и редактируют компьютерные презентации, веб-страницы.

Использование средств ИКТ при обучении математике способствует:

- повышению интереса к предмету, мотивации обучения, познавательного интереса;
- расширению возможностей использования источников информации;
- созданию возможностей для дифференцированного, индивидуального и личностно-ориентированного обучения;
- повышению эффективности анализа результатов обучения.

Применение средств ИКТ в обучении математике формирует ИКТ-компетентность учащихся, в результате чего учащийся научится:

- использовать калькулятор для вычислений;
- осуществлять редактирование и структурирование текста, применяя средства текстового редактора;

- создавать и редактировать таблицы, используя средства текстового редактора и редактора таблиц;
- создавать различные геометрические объекты, задействуя возможности специальных инструментов компьютерных программ;
- создавать графические объекты;
- осуществлять поиск информации в Интернете;
- соблюдать требования техники безопасности при работе с устройствами ИКТ.

Приложение 1

Технологическая карта урока №

Тема урока	_____
Тип урока	_____
Формируемые результаты	Предметные: _____ Личностные: _____ Метапредметные: _____
Планируемые результаты	_____ _____
Основные понятия	_____ _____
Средства ИКТ, используемые на уроке	_____ _____
Программное обеспечение	_____ _____
Образовательные интернет-ресурсы	_____ _____

Организационная структура урока

Этапы проведения урока	Форма организации УД	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению планируемых результатов			Средства ИКТ
		Учебник	Рабочая тетрадь	Дидактические материалы	
1. Организационный этап					
2. Постановка формируемых результатов и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся					
3. Актуализация знаний					
4. Изучение нового материала					
5. Первичное закрепление нового материала					
6. Итоги урока					
7. Информация о домашнем задании					

Методические рекомендации по организации учебно-исследовательской и проектной деятельности учащихся

Проект – это вид учебной деятельности, направленный на решение конкретной учебно-познавательной проблемы с заранее запланированным результатом.

Учебно-исследовательская работа – это решение исследовательской задачи с заранее неизвестным результатом, представляющее собой самостоятельную творческую работу, имитирующую настоящее научное исследование (в частности, обучающиеся учатся выдвигать гипотезы и предлагать способы их проверки, планировать и работать по плану, искать оптимальные и нестандартные решения поставленной задачи и др.).

Учебно-исследовательская и проектная деятельность на уроках математики направлена:

- на повышение интереса учащихся к предмету, мотивации учебной деятельности, развитие познавательной деятельности;
- развитие коммуникативных умений;
- формирование исследовательских умений: выявлять проблему, ставить цели и задачи исследования, выдвигать гипотезы;
- формирование умений осуществлять планирование, самоконтроль, рефлексия и самоанализ своей деятельности.

При выполнении учебных проектов по математике обучающийся научится:

- анализировать фрагменты работ учёных-математиков;
- описывать историю математических открытий;
- оценивать вклад выдающихся учёных-математиков в развитие науки;
- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости;
- рассматривать практические приложения математических знаний;
- применять математические знания в быту и в технике;
- анализировать связь математики с другими естественными науками.

Критерии оценки проектной и учебно-исследовательской деятельности учащихся

1. Обоснование проблемы проекта (исследования) и планирование способов её решения.
2. Постановка целей и задач исследования, глубина раскрытия темы проекта (исследования).

3. Вариативность представленных источников информации, методов исследования, целесообразность их использования.

4. Анализ хода работы, формулировка выводов и оценок, выявление перспектив дальнейшего исследования.

5. Оригинальность высказанных идей, реализация рациональных и нестандартных решений.

6. Оформление проектного продукта (результатов исследования), качество проведения презентации.

7. Практическая направленность полученных результатов.

При оценке проекта (исследования) следует оценивать прежде всего качество работы в целом, а также проявленные при этом умения проектирования учебной деятельности. Отметим, что учитель может устанавливать и другие критерии на основе своего опыта и математической подготовки учащихся.

Технология организации проведения учебно-исследовательской и проектной деятельности

План организации проектной деятельности

(рекомендации для учителя)

Название проекта _____

Цели проекта _____

Планируемые результаты **Предметные:** _____

Личностные: _____

Метапредметные: _____

Общая характеристика проекта

Тип проекта: _____

Виды деятельности учащихся: _____

Форма организации: _____

Продолжительность выполнения: _____

Результат (продукт) деятельности: _____

План реализации проекта

Этап	Содержание этапа	Деятельность учащихся	Деятельность учителя
1	2	3	4
1. Организация деятельности			
Погружение в проект	Определение темы и целей проекта. Формирование групп (группы)	Обсуждение темы проекта в группе (группах) и с учителем	Мотивирует учащихся на проектную деятельность. Рассказывает, что такое проект и метод проектов. Помогает в постановке проблемы. Помогает формировать группу (группы)
Планирование	Определение объема работ для каждой группы (членов группы). Составление плана работы: определение источников информации; определение способов сбора данных; определение способа представления результата; определение критериев и регламента оценки работы	Распределение обязанностей внутри группы. Каждая группа выбирает тему работы и источники информации, составляет план работы над проектом, вырабатывает критерии регламента и оценки работы	Оказывает необходимую организационную и консультативную помощь
2. Осуществление деятельности			
Сбор информации	Сбор информации различными методами: метод опроса, наблюдение, изучение документации и т. д.	Выполняют работу над проектом	Помогает в изучении информации. Наблюдает, советует. Анализирует групповые взаимоотношения

1	2	3	4
Обобщение результатов, выводы	Анализ полученной информации, подготовка к её представлению	Анализируют полученную информацию, выполняют оформление проектной работы в группе	Контролирует, наблюдает, советует
3. Представление результатов и их оценка			
Презентация	Отчёт участников проекта о проделанной работе	Представляют проект	Слушает, при необходимости задаёт вопросы, обобщает, комментирует выступления
Оценка процесса и результатов работы	Оценка конечного результата коллективной деятельности. Анализ достижения поставленной цели. Рефлексия	Оценивают работу каждого члена группы (каждой группы). Анализируют, была ли достигнута поставленная цель. Проводят рефлекссию своей деятельности (см. бланк рефлексии, с. 114)	Участствует в коллективном анализе и оценке результатов проекта. Проводит рефлекссию. Оценивает свою деятельность по педагогическому руководству взаимодействия детей

Карта оценки проектной деятельности

Название проекта _____

Группа: _____

Параметры	Самооценка ¹	Взаимооценка ¹	Оценка учителя ¹	Средний балл
1	2	3	4	5
Выполнение работы по проекту				
Математическая точность				

¹ Оценивается по пятибалльной системе.

1	2	3	4	5
Оформление результатов проекта				
Качество представления результатов (анализ выступления)				
Итоговый балл				

Бланк рефлексии

Вопрос	Ответ
1. Понравилось ли вам участвовать в проектной деятельности?	
2. Какой этап работы над проектом оказался для вас самым интересным?	
3. Какой этап работы над проектом оказался для вас самым сложным? Почему?	
4. Какие знания вы получили в ходе работы над проектом?	
5. Довольны ли вы своим участием в работе группы (если нет, то почему)?	
6. Как вы оцените взаимоотношения в вашей группе во время работы над проектом?	

Математические диктанты

Диктант 1

Четырёхугольник и его элементы

1. Запишите окончание предложения.
 - 1) Два отрезка называют соседними, если
 - 2) Соседними сторонами четырёхугольника называют
 - 3) Соседними вершинами четырёхугольника называют
 - 4) Противолежащими сторонами четырёхугольника называют
 - 5) Противолежащими вершинами четырёхугольника называют
 - 6) Периметром четырёхугольника называют
 - 7) Диагональю четырёхугольника называют
 - 8) Четырёхугольник называют выпуклым, если
2. Сформулируйте теорему о сумме углов четырёхугольника.
3. Запишите стороны четырёхугольника $DEFK$, являющиеся соседними со стороной EF .
4. Запишите сторону четырёхугольника $MPON$, являющуюся противолежащей стороне MP .
5. Запишите вершины четырёхугольника $BCKD$, являющиеся соседними с вершиной D .
6. Запишите вершину четырёхугольника $BCKD$, являющуюся противолежащей вершине P .
7. Начертите четырёхугольник, обозначьте его вершины последовательно буквами A , M , K и F . Запишите какие-либо три обозначения этого четырёхугольника.
8. Начертите четырёхугольник, у которого один угол тупой, один угол — прямой, а два других — острые.
9. Начертите четырёхугольник, у которого диагонали перпендикулярны и точкой пересечения делятся пополам.
10. Чему равен четвёртый угол четырёхугольника, если три его угла равны 50° , 70° и 130° ?
11. Чему равны стороны четырёхугольника, если каждая из них меньше его периметра на 12 см?

Диктант 2

Параллелограмм. Свойства параллелограмма

1. Запишите окончание предложения.
 - 1) Параллелограммом называют
 - 2) Высотой параллелограмма называют
2. Сформулируйте свойство противоположащих сторон параллелограмма.
3. Сформулируйте свойство противоположащих углов параллелограмма.
4. Сформулируйте свойство диагоналей параллелограмма.
5. Начертите произвольный треугольник и проведите через каждую его вершину прямую, параллельную противоположащей стороне. Сколько параллелограммов образовалось на рисунке?
6. Проведите три параллельные прямые и ещё две параллельные прямые, которые пересекаются с первыми тремя прямыми. Сколько параллелограммов образовалось на рисунке?
7. Найдите периметр параллелограмма, стороны которого равны 16 см и 14 см.
8. Периметр параллелограмма равен 70 см, а сумма двух его сторон — 50 см. Найдите меньшую сторону параллелограмма.
9. Сумма трёх сторон параллелограмма равна 40 см. Найдите стороны параллелограмма, если его периметр равен 52 см.
10. Один из углов параллелограмма равен 20° . Запишите градусные меры трёх остальных его углов.
11. Сумма двух углов параллелограмма равна 150° . Найдите больший угол параллелограмма.
12. Найдите углы параллелограмма, если сумма трёх его углов равна 280° .
13. Верно ли, что любой параллелограмм имеет два угла, сумма которых равна 180° ? Ответ обоснуйте.
14. Верно ли, что любой параллелограмм имеет два острых и два тупых угла? Ответ обоснуйте.
15. В параллелограмме $ABCD$ $\angle B + \angle D < 180^\circ$. Укажите тупые углы параллелограмма.
16. Диагонали параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке O .
 - 1) Какой отрезок является медианой треугольника ABD ?
 - 2) Медианой какого треугольника является отрезок DO ?
17. Точка пересечения диагоналей параллелограмма удалена от одной из его вершин на 7 см, а от другой — на 10 см. Какова длина диагоналей параллелограмма?

Диктант 3

Прямоугольник

1. Запишите окончание предложения.
 - 1) Прямоугольником называют
 - 2) Параллелограмм является прямоугольником, если один из его углов
 - 3) Параллелограмм является прямоугольником, если его диагонали
2. Запишите свойства, которыми обладает прямоугольник как любой параллелограмм.
3. Запишите свойства прямоугольника, которыми не обладает параллелограмм, отличный от прямоугольника.
4. Является ли прямоугольником параллелограмм, имеющий прямой угол?
5. Всякий ли четырёхугольник, имеющий прямой угол, является прямоугольником?
6. Сделайте рисунок, опровергающий утверждение.
 - 1) Четырёхугольник, имеющий два прямых угла, является прямоугольником.
 - 2) Четырёхугольник, диагонали которого равны, является прямоугольником.
7. В прямоугольнике $ABCD$ $AB = 4$ см, $AD = 9$ см. Чему равно расстояние:
 - 1) от вершины C до прямой AD ;
 - 2) от вершины B до прямой CD ?
8. Сумма длин диагоналей прямоугольника равна 15 см. Чему равна длина его диагонали?
9. Диагональ прямоугольника образует с одной из его сторон угол 24° . Какой угол образует эта диагональ с другой стороной прямоугольника?
10. Угол между диагоналями прямоугольника равен 40° . Какие углы образует диагональ прямоугольника с его сторонами?
11. Периметр прямоугольника равен 24 см, а одна из его сторон — 4 см. Найдите сторону прямоугольника, соседнюю с данной его стороной.
12. Диагонали прямоугольника $ABCD$ пересекаются в точке O , $OC = 8$ см. Какова длина диагонали BD ?

Диктант 4

Ромб

1. Запишите окончание предложения.
 - 1) Ромбом называют
 - 2) Параллелограмм является ромбом, если его диагонали
 - 3) Параллелограмм является ромбом, если его диагональ
2. Запишите свойства, которыми обладает ромб как любой параллелограмм.
3. Запишите свойства, которыми не обладает параллелограмм, отличный от ромба.
4. Диагонали ромба $ABCD$ пересекаются в точке O . Укажите:
 - 1) биссектрису треугольника BCD ;
 - 2) медиану треугольника ABC ;
 - 3) высоту треугольника ADC .
5. Угол между диагональю ромба и его стороной равен 24° . Чему равен угол между другой диагональю ромба и той же стороной?
6. Найдите сторону ромба, если его периметр на 27 см больше этой стороны.
7. Может ли прямоугольник быть ромбом? Если да, то укажите, в каком случае это возможно.
8. Может ли диагональ ромба быть перпендикулярной его стороне? Ответ обоснуйте.
9. Может ли диагональ ромба быть равной его стороне? Ответ обоснуйте.
10. Периметр ромба $ABCD$ равен 36 см, а его диагональ BD равна 9 см. Какова градусная мера угла C ?
11. Сделайте рисунок, опровергающий утверждение:
 - 1) четырёхугольник, диагонали которого перпендикулярны, является ромбом;
 - 2) четырёхугольник, диагональ которого делит его угол пополам, является ромбом.

Диктант 5

Квадрат

1. Запишите свойства квадрата, которыми не обладает прямоугольник, отличный от квадрата.
2. Запишите свойства квадрата, которыми не обладает ромб, отличный от квадрата.
3. Сделайте рисунок, опровергающий утверждение: четырёхугольник, диагонали которого равны и перпендикулярны, является квадратом.
4. Найдите периметр квадрата, если он на 18 см больше его стороны.
5. Диагонали квадрата $ABCD$ пересекаются в точке O , $BD = 24$ см. Чему равна длина отрезка CO ?
6. Как, используя только циркуль, проверить, является ли четырёхугольник квадратом?

Диктант 6

Средняя линия треугольника

1. Запишите окончание предложения.
 - 1) Средней линией треугольника называют
 - 2) Средняя линия треугольника, соединяющая середины двух его сторон, параллельна
 - 3) Средняя линия треугольника, соединяющая середины двух его сторон, равна
2. Сторона треугольника равна 7 см. Чему равна средняя линия треугольника, параллельная этой стороне?
3. Точки M , K и N — середины сторон треугольника ABC . Периметр треугольника MKN равен 16 см. Чему равен периметр треугольника ABC ?
4. Чему равен периметр равностороннего треугольника, средняя линия которого равна 6 см?
5. Существует ли треугольник, в котором две средние линии равны? В случае утвердительного ответа укажите вид этого треугольника.
6. Существует ли треугольник, в котором все средние линии равны? В случае утвердительного ответа укажите вид этого треугольника.
7. Сделайте рисунок, опровергающий утверждение: если концы отрезка лежат на двух сторонах треугольника, а длина этого отрезка равна половине третьей стороны, то этот отрезок — средняя линия треугольника.
8. Диагональ квадрата равна 9 см. Найдите периметр четырёхугольника, вершинами которого являются середины сторон данного квадрата.

Диктант 7

Трапеция

1. Запишите окончание предложения.
 - 1) Трапецией называют четырёхугольник, у которого
 - 2) Основаниями трапеции называют
 - 3) Боковыми сторонами трапеции называют
 - 4) Высотой трапеции называют
 - 5) равнобокой называют трапецию, у которой
 - 6) Прямоугольной называют трапецию, у которой
 - 7) Средней линией трапеции называют
 - 8) Средняя линия трапеции параллельна
 - 9) Средняя линия трапеции равна
 - 10) Углы при каждом основании равнобокой трапеции
 - 11) Диагонали равнобокой трапеции
2. Можно ли утверждать, что четырёхугольник, у которого есть две параллельные стороны, является трапецией? Ответ обоснуйте.
3. Могут ли быть равными соседние углы трапеции? Ответ обоснуйте.
4. Могут ли быть равными противолежащие углы трапеции? Ответ обоснуйте.
5. Существует ли трапеция, у которой:
 - 1) один прямой угол;
 - 2) два прямых угла;
 - 3) один острый угол;
 - 4) два острых угла;
 - 5) один тупой угол;
 - 6) два тупых угла;
 - 7) три тупых угла?
6. Может ли один из углов при большем основании трапеции быть острым, а другой — тупым? В случае утвердительного ответа изобразите такую трапецию.
7. Два угла трапеции равны 70° и 150° . Чему равны два других угла трапеции?
8. Сумма трёх углов равнобокой трапеции равна 220° . Найдите углы трапеции.
9. Две противолежащие стороны равнобокой трапеции равны 3 см и 7 см, а третья сторона равна 4 см. Чему равен периметр трапеции?
10. Найдите периметр равнобокой трапеции, боковая сторона которой равна 8 см, а средняя линия — 12 см.
11. Периметр равнобокой трапеции равен 26 см, а боковая сторона — 6 см. Чему равна средняя линия трапеции?

Диктант 8

Центральные и вписанные углы

1. Запишите окончание предложения.
 - 1) Центральным углом окружности называют
 - 2) Градусную меру дуги считают равной градусной мере
 - 3) Вписанным углом окружности называют
 - 4) Градусная мера вписанного угла равна
 - 5) Вписанные углы, опирающиеся на одну и ту же дугу,
 - 6) Вписанный угол, опирающийся на диаметр (полуокружность), является
2. Сделайте рисунок, опровергающий утверждение:
 - 1) если вершина угла лежит на окружности, то этот угол является вписанным углом окружности;
 - 2) если стороны угла пересекают окружность, то этот угол является вписанным углом окружности.
3. Начертите окружность произвольного радиуса и какой-либо её вписанный угол DEF . Постройте ещё два вписанных угла, равных углу DEF .
4. Могут ли не быть равными вписанные в одну окружность углы ABC и ADC ? В случае утвердительного ответа проиллюстрируйте его рисунком.
5. Могут ли быть равными два вписанных в одну окружность угла, если они не опираются на одну дугу? В случае утвердительного ответа проиллюстрируйте его рисунком.
6. Каким углом, острым, прямым или тупым, является вписанный угол, если дуга, на которую он опирается:
 - 1) больше полуокружности;
 - 2) меньше полуокружности;
 - 3) равна полуокружности?
7. Определите вид вписанного угла, если одна из его сторон проходит через центр окружности.
8. Чему равна градусная мера центрального угла окружности, опирающегося на дугу, которая составляет: 1) $\frac{1}{12}$ окружности; 2) $\frac{1}{3}$ окружности; 3) $\frac{17}{36}$ окружности; 4) $\frac{5}{6}$ окружности?
9. Чему равна градусная мера вписанного угла окружности, опирающегося на дугу, которая составляет: 1) $\frac{1}{4}$ окружности; 2) $\frac{1}{18}$ окружности; 3) $\frac{7}{12}$ окружности; 4) $\frac{8}{9}$ окружности?

10. Какова градусная мера центрального угла окружности, если он на 40° больше вписанного угла, опирающегося на ту же дугу, что и центральный угол?

Диктант 9

Описанная и вписанная окружности четырёхугольника

1. Запишите окончание предложения.
 - 1) Окружность называют описанной около четырёхугольника, если
 - 2) Если четырёхугольник является вписанным в окружность, то сумма его противоположных углов
 - 3) Около четырёхугольника можно описать окружность, если
 - 4) Центр описанной окружности четырёхугольника равноудалён от
 - 5) Чтобы найти центр описанной окружности четырёхугольника, достаточно найти точку пересечения
 - 6) Окружность называют вписанной в четырёхугольник, если
 - 7) Если четырёхугольник является описанным около окружности, то сумма его противоположных сторон
 - 8) В выпуклый четырёхугольник можно вписать окружность, если
 - 9) Центр вписанной окружности четырёхугольника равноудалён от
 - 10) Чтобы найти центр вписанной окружности четырёхугольника, достаточно найти точку пересечения
2. В какой прямоугольник можно вписать окружность?
3. Можно ли описать окружность около четырёхугольника, у которого только один прямой угол? Ответ обоснуйте.
4. Можно ли описать окружность около четырёхугольника, у которого только два прямых угла? Ответ обоснуйте.
5. Можно ли описать окружность около прямоугольной трапеции? Ответ обоснуйте.
6. Найдите неизвестные углы вписанного четырёхугольника, если два его угла равны 36° и 145° .
7. Найдите неизвестные углы вписанной трапеции, если один из её углов равен 75° .
8. Во вписанном в окружность четырёхугольнике $ABCD$ угол C является наименьшим. Какой угол является наибольшим углом этого четырёхугольника?
9. Около какого ромба можно описать окружность?
10. Можно ли вписать окружность в трапецию, три стороны которой равны? Ответ обоснуйте.

11. Найдите периметр четырёхугольника, описанного около окружности, три последовательные стороны которого равны 8 см, 10 см и 13 см.
12. Три последовательные стороны четырёхугольника, в который вписана окружность, равны 5 см, 6 см и 8 см. Чему равна четвёртая сторона четырёхугольника?
13. Боковые стороны трапеции, описанной около окружности, равны 12 см и 26 см. Найдите среднюю линию трапеции.
14. Периметр равнобокой трапеции, описанной около окружности, равен 48 см. Чему равна средняя линия трапеции?
15. В описанном около окружности четырёхугольнике $ABCD$ сторона BC является наибольшей. Какая сторона является наименьшей стороной этого четырёхугольника?
16. Радиус окружности, вписанной в трапецию, равен 14 см. Чему равно расстояние между прямыми, на которых лежат основания трапеции?

Диктант 10

Теорема Фалеса. Теорема о пропорциональных отрезках

1. Запишите окончание предложения.
 - 1) Если параллельные прямые, пересекающие стороны угла, отсекают на одной его стороне равные отрезки, то
 - 2) Отношением двух отрезков называют
 - 3) Если параллельные прямые пересекают стороны угла, то отрезки, образовавшиеся на одной стороне угла, пропорциональны
 - 4) Три медианы треугольника пересекаются в одной точке, которая делит каждую из них
 - 5) Биссектриса треугольника делит его сторону на отрезки
2. Три параллельные прямые пересекают стороны угла так, что на одной из его сторон образовались три равных отрезка, а один из отрезков, образовавшийся на второй стороне, равен 12 см. Чему равна сумма длин всех трёх отрезков, образовавшихся на второй стороне?
3. Три параллельные прямые пересекают стороны угла так, что на одной из его сторон образовались два отрезка длиной 16 см и 28 см, а один из отрезков, образовавшихся на второй стороне, равен 56 см. Найдите неизвестный отрезок, образовавшийся на второй стороне угла. Сколько решений имеет задача?
4. Точка пересечения медиан треугольника делит одну из медиан на отрезки, один из которых на 6 см больше другого. Какова длина этой медианы?

5. В каком отношении высоты равностороннего треугольника делятся точкой их пересечения?
6. Через точку пересечения медиан треугольника проведена прямая, параллельная одной из сторон треугольника. В каком отношении эта прямая делит каждую из двух других сторон треугольника?
7. Биссектриса равностороннего треугольника равна 12 см. Чему равен радиус окружности, описанной около этого треугольника?
8. Отрезок AD – биссектриса треугольника ABC , $AB > AC$. Сравните отрезки BD и CD .
9. Две стороны треугольника равны 20 см и 45 см, а биссектриса угла между ними делит третью сторону на отрезки, меньший из которых равен 16 см. Найдите неизвестную сторону треугольника.

Диктант 11

Подобные треугольники

1. Запишите окончание предложения.
 - 1) Два треугольника называют подобными, если
 - 2) Коэффициентом подобия двух подобных треугольников называют число, которое равно
 - 3) Любые два равных треугольника подобны с коэффициентом подобия, равным
 - 4) Прямая, параллельная стороне треугольника и пересекающая две другие его стороны, отсекает от
2. Запишите, используя соответствующую символику, что треугольник DEF подобен треугольнику MNK с коэффициентом подобия, равным 4,5.
3. Начертите какие-нибудь два подобных, но неравных треугольника.
4. Треугольник ABC подобен треугольнику $A_1B_1C_1$ с коэффициентом подобия, равным $\frac{2}{3}$, стороны BC и B_1C_1 являются соответственными. Найдите сторону BC , если $B_1C_1 = 9$ см.
5. Могут ли быть подобными остроугольный и прямоугольный треугольники? Ответ обоснуйте.
6. Могут ли быть подобными разносторонний и равнобедренный треугольники? Ответ обоснуйте.
7. Подобны ли два треугольника, если стороны одного равны 2 см, 3 см и 4 см, а другого – 14 см, 21 см и 32 см? Ответ обоснуйте.
8. Треугольник ABC подобен треугольнику $A_1B_1C_1$, стороны AB и A_1B_1 соответственные, $AB = 16$ см, $A_1B_1 = 12$ см. С каким коэффициентом подобия треугольник ABC подобен треугольнику $A_1B_1C_1$?

9. Треугольник ABC подобен треугольнику DEF с коэффициентом подобия, равным $\frac{1}{6}$. Соответственные стороны какого треугольника больше и во сколько раз?
10. Треугольник ABC подобен треугольнику $A_1B_1C_1$ с коэффициентом подобия, равным 1,5. Стороны треугольника $A_1B_1C_1$ равны 25 см, 20 см и 15 см. Найдите периметр треугольника ABC .
11. Точки M и K — середины сторон AB и BC треугольника ABC соответственно. Подобны ли треугольники ABC и MBK ? Ответ обоснуйте. В случае утвердительного ответа укажите коэффициент подобия.
12. В треугольнике проведены все средние линии. Сколько образовалось треугольников, подобных данному?

Диктант 12

Первый признак подобия треугольников

1. Сформулируйте первый признак подобия треугольников.
2. Даны треугольники ABC и DEF . Известно, что $\angle A = \angle D$, $\angle B = \angle E$, $AB : DE = 3 : 2$, $AC = 18$ см. Чему равна сторона DF ?
3. Могут ли быть подобными треугольник с углом 20° и треугольник с углом 110° ? Ответ обоснуйте.
4. Могут ли быть подобными треугольник с углом 40° и треугольник с углом 140° ? Ответ обоснуйте.
5. Подобны ли два прямоугольных треугольника, если один из них имеет угол 25° , а другой — 65° ? Ответ обоснуйте.
6. Могут ли быть подобными два треугольника, один из которых равнобедренный, а другой — тупоугольный? Ответ обоснуйте.
7. Можно ли утверждать, что любые два равнобедренных прямоугольных треугольника подобны? Ответ обоснуйте.

Диктант 13

Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике

1. Запишите окончание предложения.
 - 1) Высота прямоугольного треугольника, проведённая к гипотенузе, делит треугольник на
 - 2) Квадрат высоты прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе, равен произведению
 - 3) Квадрат катета равен произведению

2. Начертите прямоугольный треугольник, обозначьте его вершины буквами M , K и D , где D – вершина прямого угла. Проведите высоту DA треугольника.
 - 1) Запишите отрезок, являющийся проекцией катета DM на гипотенузу.
 - 2) Запишите отрезок, являющийся проекцией катета DK на гипотенузу.
3. Проекции катетов прямоугольного треугольника на гипотенузу равны 18 см и 32 см. Найдите меньший катет данного треугольника.
4. Чему равна высота прямоугольного треугольника, проведённая к гипотенузе, если проекции катетов на гипотенузу равны 2 см и 72 см?
5. Чему равна гипотенуза прямоугольного треугольника, если один из его катетов равен 6 см, а проекция этого катета на гипотенузу равна 4 см?
6. Чему равна проекция катета прямоугольного треугольника на гипотенузу, если этот катет равен 9 см, а гипотенуза – 27 см?

Диктант 14

Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника

1. Запишите окончание предложения.
 - 1) Синусом острого угла прямоугольного треугольника называют
 - 2) Косинусом острого угла прямоугольного треугольника называют
 - 3) Тангенсом острого угла прямоугольного треугольника называют
 - 4) Котангенсом острого угла прямоугольного треугольника называют
 - 5) Синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла зависят только от
 - 6) Синус и косинус острого угла меньше
2. Запишите тождество, связывающее тангенс, синус и косинус одного и того же угла.
3. Запишите тождество, связывающее котангенс, синус и косинус одного и того же угла.
4. Запишите тождество, связывающее тангенс и котангенс одного и того же угла.
5. Запишите основное тригонометрическое тождество.
6. Запишите, чему равен:

1) $\sin(90^\circ - \alpha)$;	3) $\operatorname{tg}(90^\circ - \alpha)$;
2) $\cos(90^\circ - \alpha)$;	4) $\operatorname{ctg}(90^\circ - \alpha)$.

7. Запишите, какому числу равен:
1) $\sin 45^\circ$; 2) $\cos 45^\circ$; 3) $\operatorname{tg} 45^\circ$; 4) $\operatorname{ctg} 45^\circ$.
8. Запишите, какому числу равен:
1) $\sin 30^\circ$; 2) $\cos 30^\circ$; 3) $\operatorname{tg} 30^\circ$; 4) $\operatorname{ctg} 30^\circ$.
9. Запишите, какому числу равен:
1) $\sin 60^\circ$; 2) $\cos 60^\circ$; 3) $\operatorname{tg} 60^\circ$; 4) $\operatorname{ctg} 60^\circ$.
10. Известно, что $\operatorname{tg} \alpha = \frac{3}{7}$. Чему равен $\operatorname{ctg} \alpha$?
11. Известно, что $\cos \alpha = \frac{\sqrt{6}}{5}$. Чему равен $\sin \alpha$?
12. Найдите значение выражения:
1) $\sin^2 26^\circ + \sin^2 64^\circ$; 2) $\operatorname{tg}^2 70^\circ \operatorname{ctg}^2 20^\circ$.
13. Стороны прямоугольного треугольника равны 6 см, 8 см и 10 см. Найдите:
1) синус меньшего острого угла треугольника;
2) косинус большего острого угла треугольника;
3) тангенс меньшего острого угла треугольника;
4) котангенс меньшего острого угла треугольника.
14. Существует ли такой угол α , что:
1) $\sin \alpha = \frac{13}{17}$; 3) $\operatorname{tg} \alpha = 0,35$;
2) $\cos \alpha = \frac{19}{17}$; 4) $\operatorname{ctg} \alpha = 2000$?
15. В треугольнике DEF с прямым углом D $DE > DF$. Какой из острых углов треугольника имеет:
1) больший синус; 2) больший котангенс?
16. В треугольнике ABC с прямым углом C $\sin A = 0,2$. Чему равен $\cos B$?
17. В треугольнике ABC с прямым углом C $\operatorname{tg} A = 4$. Чему равно произведение $\operatorname{tg} A \operatorname{ctg} B$?
18. Может ли синус острого угла прямоугольного треугольника быть равным его тангенсу? Ответ обоснуйте.
19. Синус острого угла вдвое больше его косинуса. Чему равен тангенс данного угла?

Диктант 15

Решение прямоугольных треугольников

1. Запишите окончание предложения.
 - 1) Катет прямоугольного треугольника равен произведению гипотенузы на синус угла,
 - 2) Катет прямоугольного треугольника равен произведению гипотенузы на косинус угла,
 - 3) Катет прямоугольного треугольника равен произведению другого катета на тангенс угла,
 - 4) Катет прямоугольного треугольника равен произведению другого катета на котангенс угла,
 - 5) Гипотенуза прямоугольного треугольника равна частному от делении катета на синус
 - 6) Гипотенуза прямоугольного треугольника равна частному от делении катета на косинус
2. Можно ли решить прямоугольный треугольник:
 - 1) по двум сторонам;
 - 2) по двум острым углам;
 - 3) по стороне и острому углу?
3. Чему равен катет прямоугольного треугольника, гипотенуза которого равна 10 см, а прилежащий к искомому катету острый угол — 45° ?
4. Чему равен катет прямоугольного треугольника, второй катет которого равен $\sqrt{3}$ см, а противолежащий искомому катету острый угол — 60° ?
5. Чему равна гипотенуза прямоугольного треугольника, катет которого равен $2\sqrt{3}$ см, а прилежащий к данному катету острый угол — 30° ?
6. В треугольнике ABC с прямым углом C $AC = 12$ см, $\operatorname{ctg} B = 6$. Чему равен катет BC ?
7. В треугольнике DEF с прямым углом D $EF = 8$ см, $\sin F = 0,4$. Чему равен катет DE ?
8. В треугольнике DEF с прямым углом D $DE = 8$ см, $\sin F = 0,4$. Чему равна гипотенуза EF ?
9. Высота равнобедренного треугольника, проведённая к основанию, равна h , угол при основании треугольника равен β . Чему равно основание треугольника?
10. Боковая сторона равнобедренного треугольника равна a , угол при вершине треугольника равен α . Чему равна высота треугольника, проведённая к основанию?

Диктант 16

Многоугольники

1. Запишите окончание предложения.
 - 1) Периметром многоугольника называют
 - 2) Диагональю многоугольника называют отрезок, соединяющий
 - 3) Выпуклым называют многоугольник, все углы которого
 - 4) Выпуклый многоугольник расположен в одной полуплоскости относительно
 - 5) Сумма углов выпуклого n -угольника равна
 - 6) Окружность называют описанной около многоугольника, если
 - 7) Около многоугольника можно описать окружность, если существует точка, равноудалённая от
 - 8) Если серединные перпендикуляры всех сторон многоугольника пересекаются в одной точке, то
 - 9) Окружность называют вписанной в многоугольник, если
 - 10) В выпуклый многоугольник можно вписать окружность, если существует точка, равноудалённая от
 - 11) Если биссектрисы всех углов выпуклого многоугольника пересекаются в одной точке, то
2. Начертите произвольный выпуклый пятиугольник.
3. Начертите произвольный пятиугольник, не являющийся выпуклым.
4. Начертите восьмиугольник, каждый угол которого равен 135° , а каждая сторона — 3 см. Опишите около этого восьмиугольника окружность и впишите в него окружность.
5. Чему равна сумма углов выпуклого 102-угольника?
6. Сколько сторон имеет выпуклый многоугольник, сумма углов которого равна 1260° ?
7. Диагональ разбивает выпуклый шестиугольник на два многоугольника, один из которых является четырёхугольником. Определите вид другого многоугольника.
8. Диагональ разбивает выпуклый n -угольник на два многоугольника, один из которых является треугольником. Определите вид другого многоугольника.
9. Периметр семиугольника, все стороны которого равны, на 42 см больше его стороны. Чему равна сторона семиугольника?
10. При каком значении n любой n -угольник является выпуклым?

Диктант 17

Понятие площади многоугольника. Площадь прямоугольника

1. Запишите окончание предложения.
 - 1) Площадью многоугольника называют положительную величину, которая обладает следующими свойствами
 - 2) Измерить площадь многоугольника — это значит
 - 3) Числовое значение площади называют
 - 4) Площадь прямоугольника равна
 - 5) Равновеликими называют многоугольники, имеющие
2. Многоугольник разделён на три многоугольника, площади которых равны 10 см^2 , 20 см^2 и 30 см^2 . Чему равна площадь данного многоугольника?
3. Найдите площадь прямоугольника, стороны которого равны 0,8 м и 30 см.
4. Найдите неизвестную сторону прямоугольника, если его площадь и одна из сторон соответственно равны 270 см^2 и 3 дм.
5. Стороны прямоугольника равны 4 см и 9 см. Чему равна сторона равновеликого ему квадрата?
6. Сделайте рисунок, опровергающий утверждение: если два прямоугольника имеют равные периметры, то они являются равновеликими.
7. Верно ли утверждение?
 - 1) Два равновеликих прямоугольника равны.
 - 2) Два равновеликих квадрата равны.
8. Сторона квадрата равна большей стороне прямоугольника. Какой из этих четырёхугольников имеет бóльшую площадь?
9. Как изменится площадь квадрата, если его сторону: 1) утроить; 2) уменьшить вдвое?
10. Во сколько раз надо уменьшить сторону квадрата, чтобы его площадь уменьшилась в 36 раз?
11. Как изменится площадь прямоугольника, если:
 - 1) каждую его сторону увеличить в 4 раза;
 - 2) две его противоположные стороны уменьшить в 5 раз;
 - 3) две его противоположные стороны увеличить в 6 раз, а две другие — уменьшить в 3 раза?

Диктант 18

Площадь параллелограмма

1. Запишите окончание предложения.
Площадь параллелограмма равна произведению
2. Запишите формулу, по которой вычисляют площадь S параллелограмма, сторона которого равна a , а проведённая к ней высота — h .
3. Чему равна площадь параллелограмма, сторона которого равна 12 см, а проведённая к ней высота — 50 мм?
4. Площадь параллелограмма равна 40 см^2 , а его стороны — 8 см и 10 см. Чему равна большая высота параллелограмма?
5. Площадь параллелограмма равна 48 см^2 , а его высоты — 4 см и 6 см. Чему равна меньшая сторона параллелограмма?

Диктант 19

Площадь треугольника

1. Запишите окончание предложения.
1) Площадь треугольника равна
2) Площадь прямоугольного треугольника равна
2. Запишите формулу, по которой вычисляют площадь S треугольника, сторона которого равна a , а проведённая к ней высота — h .
3. Запишите формулу, по которой можно вычислить площадь S прямоугольного треугольника, катеты которого равны a и b .
4. Запишите формулу, по которой можно вычислить площадь S ромба, диагонали которого равны d_1 и d_2 .
5. Чему равна площадь треугольника, сторона которого равна 18 см, а проведённая к ней высота — 6 см?
6. Чему равна сторона треугольника, площадь которого равна 20 см^2 , а проведённая к искомой стороне высота — 8 см?
7. Чему равна высота треугольника, площадь которого равна 24 см^2 , а сторона, к которой проведена искомая высота, — 4 см?
8. Найдите площадь прямоугольного треугольника, катеты которого равны 20 см и 30 см.
9. Чему равна площадь ромба, диагонали которого равны 6 см и 14 см?
10. Сторона и проведённая к ней высота треугольника равны соответственно стороне и проведённой к ней высоте параллелограмма. Чему равно отношение площади данного треугольника к площади параллелограмма?

11. Площадь треугольника ABC равна 64 см^2 , отрезок BM — медиана этого треугольника. Чему равна площадь треугольника ABM ?
12. Может ли биссектриса треугольника делить его на два равновеликих треугольника? Ответ обоснуйте.
13. Может ли высота треугольника делить его на два равновеликих треугольника? Ответ обоснуйте.
14. Что такое геометрическое место точек, являющихся вершинами равновеликих треугольников, имеющих общую сторону AB ?

Диктант 20

Площадь трапеции

1. Запишите окончание предложения.
Площадь трапеции равна произведению
2. Запишите формулу, по которой вычисляют площадь S трапеции, основания которой равны a и b , а высота — h .
3. Чему равна площадь трапеции, основания которой равны 7 см и 8 см , а высота — 6 см ?
4. Найдите высоту трапеции, основания которой равны 6 см и 14 см , а площадь — 90 см^2 .
5. Найдите среднюю линию трапеции, площадь которой равна 40 см^2 , а высота — 8 см .
6. Высота равнобокой трапеции, равная 10 см и проведённая из вершины тупого угла трапеции, делит её основание на отрезки, больший из которых равен 21 см . Чему равна площадь трапеции?
7. Боковые стороны прямоугольной трапеции, в которую можно вписать окружность, равны 8 см и 12 см . Чему равна площадь трапеции?
8. Боковая сторона равнобокой трапеции, в которую можно вписать окружность, равна 9 см , а площадь трапеции — 72 см^2 . Найдите радиус окружности, вписанной в трапецию.
9. Диагональ равнобокой трапеции равна 6 см . Чему равна площадь трапеции, если её диагонали перпендикулярны?

Контрольные работы

Контрольная работа № 1

Тема. Параллелограмм и его виды

Вариант 1

1. Одна из сторон параллелограмма в 3 раза меньше другой, а его периметр равен 72 см. Найдите стороны параллелограмма.
2. Диагонали прямоугольника $ABCD$ пересекаются в точке O , $AB = 10$ см, $BD = 12$ см. Найдите периметр треугольника COD .
3. Один из углов ромба равен 64° . Найдите углы, которые образует сторона ромба с его диагоналями.
4. На диагонали BD параллелограмма $ABCD$ отметили точки M и K так, что $\angle BAM = \angle DCK$ (точка M лежит между точками B и K). Докажите, что $BM = DK$.
5. Биссектриса угла D параллелограмма $ABCD$ пересекает сторону BC в точке M , $BM : MC = 4 : 3$. Найдите периметр параллелограмма, если $BC = 28$ см.
6. Через середину K гипотенузы AB прямоугольного треугольника ABC проведены прямые, параллельные его катетам. Одна из них пересекает катет AC в точке D , а другая — катет BC в точке E . Найдите отрезок DE , если $AB = 12$ см.

Вариант 2

1. Одна из сторон параллелограмма на 7 см меньше другой, а его периметр равен 54 см. Найдите стороны параллелограмма.
2. Диагонали прямоугольника $ABCD$ пересекаются в точке O , $BC = 16$ см, $AC = 24$ см. Найдите периметр треугольника AOD .
3. Сторона ромба образует с одной из его диагоналей угол 18° . Найдите углы ромба.
4. На диагонали AC параллелограмма $ABCD$ отметили точки E и F так, что $AE = CF$ (точка E лежит между точками A и F). Докажите, что $BE = DF$.
5. Биссектриса угла B параллелограмма $ABCD$ пересекает сторону AD в точке K , $AK : KD = 3 : 2$. Найдите периметр параллелограмма, если $AB = 12$ см.
6. Через середину O гипотенузы AB прямоугольного треугольника ABC проведены прямые, параллельные его катетам. Одна из них пересекает катет AC в точке M , а другая — катет BC в точке N . Найдите гипотенузу AB , если $MN = 7$ см.

Вариант 3

1. Одна из сторон параллелограмма в 6 раз больше другой, а его периметр равен 84 см. Найдите стороны параллелограмма.
2. Диагонали прямоугольника $ABCD$ пересекаются в точке O , $AD = 18$ см, $BD = 22$ см. Найдите периметр треугольника BOC .
3. Один из углов ромба равен 132° . Найдите углы, которые образует сторона ромба с его диагоналями.
4. На диагонали AC параллелограмма $ABCD$ отметили точки N и P так, что $\angle ABN = \angle CDP$ (точка N лежит между точками A и P). Докажите, что $BN = DP$.
5. Биссектриса угла C параллелограмма $ABCD$ пересекает сторону AD в точке F , $AF : FD = 1 : 5$. Найдите периметр параллелограмма, если $AD = 18$ см.
6. Через середину P гипотенузы AB прямоугольного треугольника ABC проведены прямые, параллельные его катетам. Одна из них пересекает катет AC в точке F , а другая — катет BC в точке K . Найдите отрезок FK , если $AB = 16$ см.

Вариант 4

1. Одна из сторон параллелограмма на 5 см больше другой, а его периметр равен 66 см. Найдите стороны параллелограмма.
2. Диагонали прямоугольника $ABCD$ пересекаются в точке O , $CD = 15$ см, $AC = 20$ см. Найдите периметр треугольника AOB .
3. Сторона ромба образует с одной из его диагоналей угол 68° . Найдите углы ромба.
4. На диагонали BD параллелограмма $ABCD$ отметили точки K и M так, что $BK = DM$ (точка K лежит между точками B и M). Докажите, что $\angle BCK = \angle DAM$.
5. Биссектриса угла A параллелограмма $ABCD$ пересекает сторону CD в точке N , $CN : ND = 5 : 4$. Найдите периметр параллелограмма, если $AD = 20$ см.
6. Через середину D гипотенузы AB прямоугольного треугольника ABC проведены прямые, параллельные его катетам. Одна из них пересекает катет AC в точке E , а другая — катет BC в точке F . Найдите гипотенузу AB , если $EF = 9$ см.

Контрольная работа № 2

Тема. Средняя линия треугольника. Трапеция. Вписанные и описанные четырёхугольники

Вариант 1

1. Точки M и K — середины сторон AB и AC треугольника ABC соответственно. Найдите периметр треугольника AMK , если $AB = 12$ см, $BC = 8$ см, $AC = 14$ см.
2. Одно из оснований трапеции на 6 см больше другого, а её средняя линия равна 9 см. Найдите основания трапеции.
3. Две противоположные стороны четырёхугольника равны 9 см и 16 см. Чему равен периметр четырёхугольника, если в него можно вписать окружность?
4. Большее основание равнобокой трапеции равно 10 см, а её боковая сторона — 6 см. Найдите периметр трапеции, если её диагональ делит острый угол трапеции пополам.
5. Найдите углы четырёхугольника $ABCD$, вписанного в окружность, если $\angle ACB = 36^\circ$, $\angle ABD = 48^\circ$, $\angle BAC = 85^\circ$.
6. Диагонали равнобокой трапеции перпендикулярны, её высота равна 7 см, а периметр — 30 см. Найдите боковую сторону трапеции.

Вариант 2

1. Точки F и E — середины сторон BC и BA треугольника ABC соответственно. Найдите периметр треугольника ABC , если $BE = 10$ см, $BF = 16$ см, $EF = 14$ см.
2. Одно из оснований трапеции в 2 раза больше другого, а её средняя линия равна 6 см. Найдите основания трапеции.
3. Две противоположные стороны четырёхугольника равны 10 см и 14 см. Чему равен периметр четырёхугольника, если в него можно вписать окружность?
4. Меньшее основание равнобокой трапеции равно 4 см, а её боковая сторона — 5 см. Найдите периметр трапеции, если её диагональ делит тупой угол трапеции пополам.
5. Найдите углы четырёхугольника $ABCD$, вписанного в окружность, если $\angle ADB = 62^\circ$, $\angle ACD = 54^\circ$, $\angle CBD = 27^\circ$.
6. Диагонали равнобокой трапеции перпендикулярны, её боковая сторона равна 12 см, а периметр — 42 см. Найдите высоту трапеции.

Вариант 3

1. Точки A и B – середины сторон MN и MK треугольника MNK соответственно. Найдите периметр треугольника AMB , если $MN = 14$ см, $MK = 12$ см, $NK = 20$ см.
2. Одно из оснований трапеции на 10 см меньше другого, а её средняя линия равна 13 см. Найдите основания трапеции.
3. Две противоположные стороны четырёхугольника равны 7 см и 13 см. Чему равен периметр четырёхугольника, если в него можно вписать окружность?
4. Найдите периметр равнобокой трапеции, если её основания равны 9 см и 14 см, а диагональ делит острый угол трапеции пополам.
5. Найдите углы четырёхугольника $ABCD$, вписанного в окружность, если $\angle ABD = 34^\circ$, $\angle BDC = 73^\circ$, $\angle CAD = 24^\circ$.
6. Диагонали равнобокой трапеции перпендикулярны, её высота равна 12 см, а боковая сторона – 15 см. Найдите периметр трапеции.

Вариант 4

1. Точки C и D – середины сторон FA и FN треугольника FAN соответственно. Найдите периметр треугольника FAN , если $FC = 20$ см, $FD = 22$ см, $CD = 10$ см.
2. Одно из оснований трапеции в 3 раза меньше другого, а её средняя линия равна 18 см. Найдите основания трапеции.
3. Две противоположные стороны четырёхугольника равны 11 см и 19 см. Чему равен периметр четырёхугольника, если в него можно вписать окружность?
4. Найдите периметр равнобокой трапеции, если её основания равны 12 см и 18 см, а диагональ делит тупой угол трапеции пополам.
5. Найдите углы четырёхугольника $ABCD$, вписанного в окружность, если $\angle ACB = 58^\circ$, $\angle ABD = 16^\circ$, $\angle BAC = 44^\circ$.
6. Диагонали равнобокой трапеции перпендикулярны, её периметр равен 50 см, а боковая сторона – 14 см. Найдите высоту трапеции.

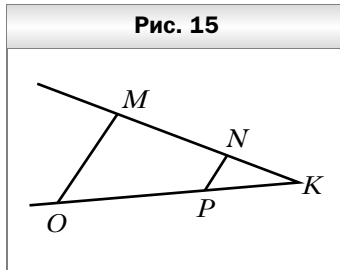
Контрольная работа № 3

Тема. Теорема Фалеса. Подобие треугольников

Вариант 1

1. На рисунке 15 $MO \parallel NP$, $OP = 20$ см, $PK = 8$ см, $MN = 15$ см. Найдите отрезок NK .
2. Треугольники ABC и $A_1B_1C_1$ подобны, причём сторонам AB и AC соответствуют стороны A_1B_1 и A_1C_1 . Найдите неизвестные стороны этих треугольников, если $AB = 12$ см, $AC = 18$ см, $A_1C_1 = 12$ см, $B_1C_1 = 18$ см.
3. Отрезок BM – биссектриса треугольника ABC , $AB = 30$ см, $AM = 12$ см, $MC = 14$ см. Найдите сторону BC .
4. На стороне AB треугольника ABC отметили точку D так, что $AD : BD = 5 : 3$. Через точку D провели прямую, которая параллельна стороне AC треугольника и пересекает сторону BC в точке E . Найдите отрезок DE , если $AC = 16$ см.
5. В трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC диагонали пересекаются в точке O , $BC = 6$ см, $AD = 14$ см, а отрезок BO на 2 см меньше отрезка OD . Найдите диагональ BD трапеции.
6. Через точку A , находящуюся на расстоянии 5 см от центра окружности радиуса 11 см, проведена хорда, которую точка A делит на отрезки, длины которых относятся как 2 : 3. Найдите длину этой хорды.

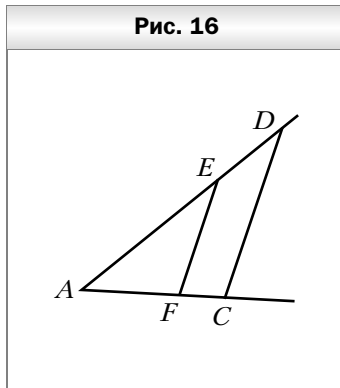
Рис. 15



Вариант 2

1. На рисунке 16 $EF \parallel DC$, $AE = 40$ см, $AF = 24$ см, $FC = 9$ см. Найдите отрезок ED .
2. Треугольники ABC и $A_1B_1C_1$ подобны, причём сторонам AB и BC соответствуют стороны A_1B_1 и B_1C_1 . Найдите неизвестные стороны этих треугольников, если $BC = 22$ см, $AC = 14$ см, $B_1C_1 = 33$ см, $A_1B_1 = 15$ см.
3. Отрезок AE – биссектриса треугольника ABC , $AB = 32$ см, $AC = 16$ см, $CE = 6$ см. Найдите отрезок BE .

Рис. 16

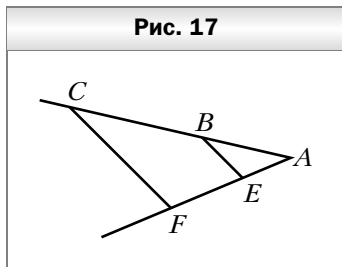


4. На стороне AC треугольника ABC отметили точку E так, что $AE : CE = 2 : 7$. Через точку E провели прямую, которая параллельна стороне AB треугольника и пересекает сторону BC в точке F . Найдите сторону AB , если $EF = 21$ см.
5. В трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC диагонали пересекаются в точке O , $AO = 10$ см, $OC = 4$ см. Найдите основания трапеции, если их сумма равна 42 см.
6. Через точку B , лежащую внутри окружности, проведена хорда, которая делится точкой B на отрезки длиной 8 см и 12 см. Найдите радиус окружности, если точка B удалена от её центра на 5 см.

Вариант 3

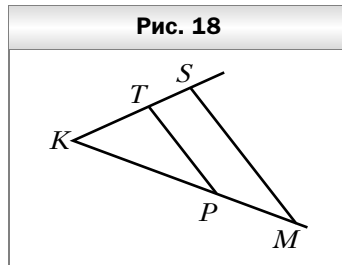
1. На рисунке 17 $CF \parallel BE$, $AE = 6$ см, $EF = 14$ см, $BC = 35$ см. Найдите отрезок AB .
2. Треугольники ABC и $A_1B_1C_1$ подобны, причём сторонам AC и BC соответствуют стороны A_1C_1 и B_1C_1 . Найдите неизвестные стороны этих треугольников, если $AC = 28$ см, $AB = 49$ см, $B_1C_1 = 24$ см, $A_1C_1 = 16$ см.
3. Отрезок CK – биссектриса треугольника ABC , $AC = 45$ см, $AK = 18$ см, $BK = 10$ см. Найдите сторону BC .
4. На стороне AB треугольника ABC отметили точку M так, что $AM : MB = 4 : 9$. Через точку M провели прямую, которая параллельна стороне BC треугольника и пересекает сторону AC в точке K . Найдите отрезок MK , если $BC = 26$ см.
5. В трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC диагонали пересекаются в точке O , $BO = 15$ см, $OD = 18$ см, основание BC на 5 см меньше основания AD . Найдите основания трапеции.
6. Через точку C , находящуюся на расстоянии 11 см от центра окружности радиуса 13 см, проведена хорда, делящаяся точкой C на отрезки, длины которых относятся как 1 : 3. Найдите длину этой хорды.

Рис. 17



Вариант 4

1. На рисунке 18 $TP \parallel SM$, $KP = 25$ см, $PM = 20$ см, $KT = 10$ см. Найдите отрезок TS .
2. Треугольники ABC и $A_1B_1C_1$ подобны, причём сторонам AB и AC соответствуют стороны A_1B_1 и A_1C_1 . Найдите неизвестные стороны этих треугольников, если $AC = 9$ см, $BC = 27$ см, $B_1C_1 = 36$ см, $A_1B_1 = 28$ см.
3. Отрезок BD – биссектриса треугольника ABC , $AB = 48$ см, $BC = 32$ см, $AD = 36$ см. Найдите отрезок CD .
4. На стороне BC треугольника ABC отметили точку P так, что $BP : PC = 5 : 6$. Через точку P провели прямую, которая параллельна стороне AC треугольника и пересекает сторону AB в точке N . Найдите сторону AC , если $PN = 15$ см.
5. В трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC диагонали пересекаются в точке O , $AO = 24$ см, $OC = 16$ см, а отрезок OD на 9 см больше отрезка BO . Найдите диагональ BD трапеции.
6. Через точку D , лежащую внутри окружности, проведена хорда, которая делится точкой D на отрезки длиной 3 см и 4 см. Найдите расстояние от точки D до центра окружности, если радиус окружности равен 4 см.



Контрольная работа № 4

Тема. Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике.

Теорема Пифагора

Вариант 1

1. Катет прямоугольного треугольника равен 10 см, а его проекция на гипотенузу – 8 см. Найдите гипотенузу треугольника.
2. В прямоугольном треугольнике катеты равны 20 см и 21 см. Найдите периметр треугольника.
3. Сторона ромба равна $3\sqrt{5}$ см, а одна из диагоналей – 12 см. Найдите вторую диагональ ромба.
4. Основания равнобокой трапеции равны 33 см и 51 см, а её диагональ – 58 см. Найдите боковую сторону трапеции.
5. Из точки к прямой проведены две наклонные, длины которых равны 11 см и 16 см. Найдите проекции данных наклонных, если одна из проекций на 9 см меньше другой.

6. Найдите боковую сторону равнобокой трапеции, основания которой равны 14 см и 18 см, а диагонали перпендикулярны боковым сторонам.

Вариант 2

1. Катет прямоугольного треугольника равен 16 см, а гипотенуза — 20 см. Найдите проекцию данного катета на гипотенузу.
2. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 41 см, а один из катетов — 9 см. Найдите периметр треугольника.
3. Диагонали ромба равны 16 см и 8 см. Найдите сторону ромба.
4. Основания равнобокой трапеции равны 21 см и 11 см, а боковая сторона — 13 см. Найдите диагональ трапеции.
5. Из точки к прямой проведены две наклонные, проекции которых на прямую равны 15 см и 6 см. Найдите данные наклонные, если одна из них на 7 см больше другой.
6. Найдите высоту равнобокой трапеции, основания которой равны 5 см и 13 см, а диагонали перпендикулярны боковым сторонам.

Вариант 3

1. Катет прямоугольного треугольника равен 12 см, а его проекция на гипотенузу — 10 см. Найдите гипотенузу треугольника.
2. В прямоугольном треугольнике катеты равны 15 см и 20 см. Найдите периметр треугольника.
3. Сторона ромба равна $\sqrt{34}$ см, а одна из диагоналей — 6 см. Найдите вторую диагональ ромба.
4. Основания равнобокой трапеции равны 6 см и 34 см, а диагональ — 52 см. Найдите боковую сторону трапеции.
5. Из точки к прямой проведены две наклонные, длины которых равны 25 см и 17 см. Найдите проекции данных наклонных, если их длины относятся как 5 : 2.
6. Найдите диагональ равнобокой трапеции, основания которой равны 20 см и 12 см, а диагонали перпендикулярны боковым сторонам.

Вариант 4

1. Катет прямоугольного треугольника равен 6 см, а гипотенуза — 9 см. Найдите проекцию данного катета на гипотенузу.
2. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 37 см, а один из катетов — 35 см. Найдите периметр треугольника.
3. Диагонали ромба равны 4 см и 20 см. Найдите сторону ромба.
4. Основания равнобокой трапеции равны 18 см и 30 см, а её боковая сторона — $2\sqrt{34}$ см. Найдите диагональ трапеции.

5. Из точки к прямой проведены две наклонные, проекции которых на прямую равны 12 см и 30 см. Найдите данные наклонные, если их длины относятся как 10 : 17.
6. Найдите боковую сторону равнобокой трапеции, основания которой равны 7 см и 25 см, а диагонали перпендикулярны боковым сторонам.

Контрольная работа № 5

**Тема. Тригонометрические функции острого угла
прямоугольного треугольника.**

Решение прямоугольных треугольников

Вариант 1

1. В треугольнике ABC $\angle C = 90^\circ$, $AB = 13$ см, $AC = 5$ см. Найдите: 1) $\sin B$; 2) $\operatorname{tg} A$.
2. Найдите гипотенузу прямоугольного треугольника ABC ($\angle C = 90^\circ$), если $BC = 6$ см, $\cos B = \frac{3}{7}$.
3. Найдите значение выражения $\sin^2 37^\circ + \cos^2 37^\circ - \sin^2 45^\circ$.
4. В равнобокой трапеции $ABCD$ $AB = CD = 6$ см, $BC = 8$ см, $AD = 12$ см. Найдите синус, косинус, тангенс и котангенс угла A трапеции.
5. Высота BD треугольника ABC делит его сторону AC на отрезки AD и CD . Найдите отрезок CD , если $AB = 2\sqrt{3}$ см, $BC = 7$ см, $\angle A = 60^\circ$.
6. Диагональ равнобокой трапеции перпендикулярна боковой стороне и образует с высотой трапеции угол α . Найдите высоту трапеции, если радиус окружности, описанной около трапеции, равен R .

Вариант 2

1. В треугольнике ABC $\angle B = 90^\circ$, $AC = 17$ см, $BC = 8$ см. Найдите: 1) $\cos C$; 2) $\operatorname{ctg} A$.
2. Найдите гипотенузу прямоугольного треугольника MNK ($\angle N = 90^\circ$), если $MN = 10$ см, $\sin K = \frac{5}{9}$.
3. Найдите значение выражения $\cos^2 45^\circ + \sin^2 74^\circ + \cos^2 74^\circ$.
4. В прямоугольной трапеции $ABCD$ ($BC \parallel AD$, $\angle A = 90^\circ$) $AB = 4$ см, $BC = 7$ см, $AD = 9$ см. Найдите синус, косинус, тангенс и котангенс угла D трапеции.
5. Высота NF треугольника MNK делит его сторону MK на отрезки MF и FK . Найдите сторону MN , если $FK = 6\sqrt{3}$ см, $MF = 8$ см, $\angle K = 30^\circ$.

6. Диагональ равнобокой трапеции перпендикулярна боковой стороне, а угол между диагональю и высотой трапеции равен α . Найдите радиус окружности, описанной около трапеции, если её высота равна h .

Вариант 3

1. В треугольнике ABC $\angle C = 90^\circ$, $AB = 26$ см, $BC = 10$ см. Найдите: 1) $\sin A$; 2) $\operatorname{tg} B$.
2. Найдите катет BC прямоугольного треугольника ABC ($\angle B = 90^\circ$), если $AC = 12$ см, $\cos C = \frac{2}{3}$.
3. Найдите значение выражения $\sin^2 61^\circ + \cos^2 61^\circ - \cos^2 60^\circ$.
4. В равнобокой трапеции $FKPE$ $FK = EP = 9$ см, $FE = 20$ см, $KP = 8$ см. Найдите синус, косинус, тангенс и котангенс угла F трапеции.
5. Высота AM треугольника ABC делит его сторону BC на отрезки BM и MC . Найдите отрезок MC , если $AB = 10\sqrt{2}$ см, $AC = 26$ см, $\angle B = 45^\circ$.
6. Диагональ равнобокой трапеции перпендикулярна боковой стороне, а угол между большим основанием и боковой стороной равен α . Найдите высоту трапеции, если радиус окружности, описанной около трапеции, равен R .

Вариант 4

1. В треугольнике ABC $\angle A = 90^\circ$, $BC = 25$ см, $AC = 15$ см. Найдите: 1) $\cos C$; 2) $\operatorname{ctg} B$.
2. Найдите катет BC прямоугольного треугольника ABC ($\angle C = 90^\circ$), если $AC = 8$ см, $\operatorname{tg} A = \frac{1}{4}$.
3. Найдите значение выражения $\cos^2 42^\circ + \sin^2 42^\circ + \sin^2 30^\circ$.
4. В прямоугольной трапеции $KDMT$ ($DM \parallel KT$, $\angle D = 90^\circ$) $DM = 6$ см, $KT = 21$ см, $MT = 20$ см. Найдите синус, косинус, тангенс и котангенс угла T трапеции.
5. Высота NE треугольника FNP делит его сторону FP на отрезки FE и PE . Найдите сторону NF , если $EP = 8$ см, $NP = 17$ см, $\angle F = 60^\circ$.
6. Диагональ равнобокой трапеции перпендикулярна боковой стороне, а угол между боковой стороной и высотой трапеции равен α . Найдите радиус окружности, описанной около трапеции, если её высота равна h .

Контрольная работа № 6

Тема. Многоугольники. Площадь многоугольника

Вариант 1

1. Чему равна сумма углов выпуклого 12-угольника?
2. Площадь параллелограмма равна 144 см^2 , а одна из его высот — 16 см. Найдите сторону параллелограмма, к которой проведена эта высота.
3. Найдите площадь прямоугольного треугольника, гипотенуза которого равна 13 см, а один из катетов — 12 см.
4. Найдите площадь ромба, сторона которого равна 10 см, а сумма диагоналей — 28 см.
5. Большая боковая сторона прямоугольной трапеции равна $12\sqrt{2}$ см, а острый угол — 45° . Найдите площадь трапеции, если известно, что в неё можно вписать окружность.
6. Биссектриса острого угла прямоугольного треугольника делит катет на отрезки длиной 8 см и 17 см. Найдите площадь треугольника.

Вариант 2

1. Чему равна сумма углов выпуклого 17-угольника?
2. Площадь параллелограмма равна 104 см^2 , а одна из его сторон — 13 см. Найдите высоту параллелограмма, проведённую к этой стороне.
3. Найдите площадь равнобедренного треугольника, основание которого равно 30 см, а боковая сторона — 17 см.
4. Найдите площадь ромба, сторона которого равна 15 см, а разность диагоналей — 6 см.
5. Боковая сторона равнобокой трапеции равна 10 см, а острый угол — 60° . Найдите площадь трапеции, если известно, что в неё можно вписать окружность.
6. Биссектриса прямого угла прямоугольного треугольника делит гипотенузу на отрезки длиной 30 см и 40 см. Найдите площадь треугольника.

Вариант 3

1. Чему равна сумма углов выпуклого 22-угольника?
2. Площадь параллелограмма равна 112 см^2 , а одна из его высот — 14 см. Найдите сторону параллелограмма, к которой проведена эта высота.
3. Найдите площадь прямоугольного треугольника, гипотенуза которого равна 26 см, а один из катетов — 10 см.
4. Найдите площадь ромба, сторона которого равна 25 см, а сумма диагоналей — 70 см.

5. Меньшая боковая сторона прямоугольной трапеции равна $8\sqrt{3}$ см, а острый угол — 60° . Найдите площадь трапеции, если известно, что в неё можно вписать окружность.
6. Биссектриса острого угла прямоугольного треугольника делит катет на отрезки длиной 5 см и 13 см. Найдите площадь треугольника.

Вариант 4

1. Чему равна сумма углов выпуклого двадцатисемиугольника?
2. Площадь параллелограмма равна 108 см^2 , а одна из его сторон — 18 см. Найдите высоту параллелограмма, проведённую к этой стороне.
3. Найдите площадь равнобедренного треугольника, высота которого, проведённая к основанию, равна 12 см, а боковая сторона — 37 см.
4. Найдите площадь ромба, сторона которого равна 17 см, а разность диагоналей — 14 см.
5. Боковая сторона равнобокой трапеции равна $10\sqrt{3}$ см, а острый угол — 30° . Найдите площадь этой трапеции, если известно, что в неё можно вписать окружность.
6. Биссектриса прямого угла прямоугольного треугольника делит гипотенузу на отрезки длиной 10 см и 30 см. Найдите площадь треугольника.

Контрольная работа № 7

**Тема. Обобщение и систематизация знаний учащихся
за курс 8 класса**

Вариант 1

1. Найдите углы параллелограмма, если один из них на 46° больше другого.
2. Продолжения боковых сторон AB и CD трапеции $ABCD$ пересекаются в точке K . Меньшее основание BC равно 4 см, $AB = 6$ см, $BK = 3$ см. Найдите большее основание трапеции.
3. Высота BD треугольника ABC делит его сторону AC на отрезки AD и CD . Найдите сторону BC , если $AB = 4\sqrt{6}$ см, $CD = 3$ см, $\angle ABD = 30^\circ$.
4. Основания равнобокой трапеции равны 10 см и 20 см, а диагональ является биссектрисой её тупого угла. Вычислите площадь трапеции.
5. Из точки B окружности опущен перпендикуляр BM на её диаметр AC , $AB = 4$ см. Найдите радиус окружности, если отрезок AM на 4 см меньше отрезка CM .

Вариант 2

1. Найдите углы параллелограмма, если один из них на 18° меньше другого.

2. Продолжения боковых сторон AB и CD трапеции $ABCD$ пересекаются в точке M . Большее основание AD равно 20 см, $MD = 10$ см, $CD = 8$ см. Найдите меньшее основание трапеции.
3. Высота EK треугольника DEF делит его сторону DF на отрезки DK и KF . Найдите сторону DE , если $EF = \sqrt{6}$ см, $KF = 2$ см, $\angle D = 45^\circ$.
4. Основания прямоугольной трапеции равны 18 см и 12 см, а диагональ является биссектрисой её острого угла. Вычислите площадь трапеции.
5. Из точки E окружности опущен перпендикуляр EK на её диаметр DF , $DE = 2\sqrt{2}$ см. Найдите радиус окружности, если отрезок KF на 6 см больше отрезка DK .

Вариант 3

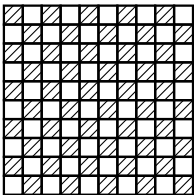
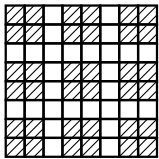
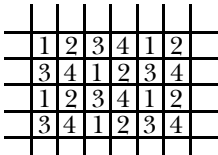
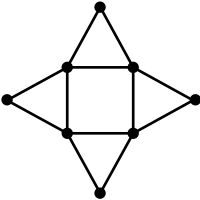
1. Найдите углы параллелограмма, если один из них на 54° больше другого.
2. Продолжения боковых сторон AB и CD трапеции $ABCD$ пересекаются в точке P . Меньшее основание BC равно 8 см, $PC = 7$ см, $CD = 21$ см. Найдите большее основание трапеции.
3. Высота KP треугольника MNK делит его сторону MN на отрезки MP и PN . Найдите сторону KN , если $MP = 4\sqrt{3}$ см, $PN = 3$ см, $\angle MKP = 60^\circ$.
4. Основания равнобокой трапеции равны 12 см и 18 см, а диагональ является биссектрисой её острого угла. Вычислите площадь трапеции.
5. Из точки M окружности опущен перпендикуляр MF на её диаметр DE , $DM = 2\sqrt{30}$ см. Найдите радиус окружности, если отрезок DF на 8 см меньше отрезка FE .

Вариант 4

1. Найдите углы параллелограмма, если один из них на 36° меньше другого.
2. Продолжения боковых сторон AB и CD трапеции $ABCD$ пересекаются в точке F . Большее основание AD равно 32 см, $AF = 16$ см, $AB = 12$ см. Найдите меньшее основание трапеции.
3. Высота CM треугольника ABC делит его сторону AB на отрезки AM и BM . Найдите сторону BC , если $AM = 15$ см, $BM = 5$ см, $\angle A = 30^\circ$.
4. Основания прямоугольной трапеции равны 9 см и 17 см, а диагональ является биссектрисой её тупого угла. Вычислите площадь трапеции.
5. Из точки C окружности опущен перпендикуляр CD на её диаметр AB , $AC = 6\sqrt{2}$ см. Найдите радиус окружности, если отрезок AD на 10 см меньше отрезка BD .

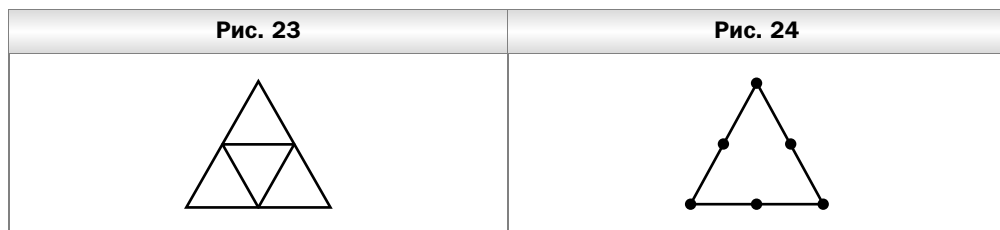
Решение задач рубрики «Наблюдайте, рисуйте, конструируйте, фантазируйте»

- 35.** Рассмотрим на этой плоскости равносторонний треугольник, сторона которого равна 1 м. Тогда из трёх его вершин найдутся две вершины, окрашенные в один цвет.
- 89.** Нельзя. Раскрасим клетки квадрата в шахматном порядке (рис. 19). Тогда квадрат будет содержать 50 белых и 50 чёрных клеток. При разрезании квадрата фигурка заданной формы содержит нечётное количество белых клеток (одну или три). Тогда 25 таких фигурок будут содержать также нечётное количество белых клеток. Получили противоречие, так как в квадрате 10×10 , раскрашенном в шахматном порядке, количество белых клеток чётное.
- 110.** Всегда можно. Раскрасим квадрат 8×8 так, как показано на рисунке 20. Тогда при вырезании квадратов 2×2 будет задето не более восьми раскрашенных квадратов. Поэтому один закрашенный квадрат гарантированно останется.
- 135.** Через каждые две данные точки проведём прямую. Количество построенных прямых конечно. Следовательно, существует прямая, не параллельная ни одной из проведённых прямых. Проведём эту прямую так, чтобы данные точки лежали в одной полуплоскости относительно неё. Начнём сдвигать эту прямую параллельно самой себе в сторону отмеченных точек. При каждом положении этой прямой на ней может оказаться не более одной точки. Поэтому таким сдвигом можно добиться желаемого результата.
- 164.** Раскрасим лист бумаги в четыре цвета так, как показано на рисунке 21 (цвета обозначены цифрами). Тогда клетки одного цвета не имеют общих точек. Из 100 выбранных клеток найдутся, по крайней мере, 25 клеток одного цвета.
- 188.** На сторонах квадрата во внешнюю сторону построим равносторонние треугольники (рис. 22). Искомые точки — это вершины квадрата

Рис. 19	Рис. 20	Рис. 21	Рис. 22
			

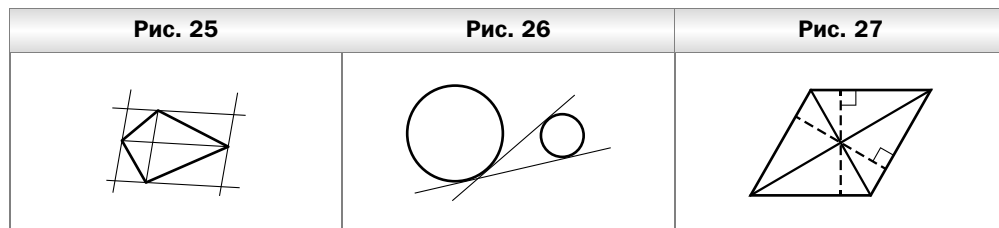
и вершины равносторонних треугольников, не являющиеся вершинами квадрата.

- 215.** Разделим равносторонний треугольник на четыре равных равносторонних треугольника, длины сторон которых равны 0,5 см (рис. 23). Тогда в один из этих треугольников попадут, по крайней мере, две из данных точек. Они и будут искомыми.
- 277.** Каждый чёрный треугольник граничит не более чем с тремя белыми треугольниками.
- 325.** Для любого квадрата рассмотрим число, равное $S_6 - S_4$, где S_6 — количество белых клеток квадрата, S_4 — количество чёрных клеток квадрата. Для квадрата 100×100 клеток $S_6 - S_4 = 0$. Для каждого квадрата, сторона которого содержит нечётное количество клеток, число $S_6 - S_4$ равно 1 (для квадрата, в котором центральная клетка белая) или -1 (для квадрата, в котором центральная клетка чёрная). Если найти сумму этих чисел для всех квадратов, на которые разрезан большой квадрат, получим 0. А это означает, что в этой сумме количество слагаемых, равных 1, и количество слагаемых, равных -1 , одинаковое.
- 367.** Нельзя. Каждая вершина тысячеугольника является или вершиной пятиугольника, или вершиной квадрата. Значит, общее количество вершин пятиугольников и квадрата должно быть не менее 1000. А их на самом деле $199 \times 5 + 4 = 999 < 1000$.
- 422.** Рассмотрим шесть точек, принадлежащих данному равностороннему треугольнику: три его вершины и три середины его сторон (рис. 24). Тогда, по крайней мере, одному из пяти равносторонних треугольников принадлежат две отмеченные точки. Следовательно, сторона этого треугольника не меньше половины стороны большого равностороннего треугольника. Значит, четырёх таких треугольников достаточно для покрытия.



- 448.** Из данных точек выберем две, расстояние между которыми наибольшее. Проведём окружности единичного радиуса с центрами в данных точках. Каждая из оставшихся 23 точек расположена внутри одной из окружностей. Следовательно, внутри одной из окружностей содержатся, по крайней мере, 12 из 23 точек.

- 488.** Если через каждую вершину выпуклого четырёхугольника провести прямую, параллельную диагонали четырёхугольника, то точки пересечения проведённых прямых будут являться вершинами параллелограмма (рис. 25). Этот параллелограмм состоит из треугольников, на которые диагонали разрезают данные четырёхугольники.
- 509.** Многоугольников, содержащих красную точку, больше. Рассмотрим множество многоугольников, все вершины которых синие. Каждому такому многоугольнику соответствует, по крайней мере, один многоугольник, полученный из данного многоугольника добавлением к его вершинам красной точки. Значит, многоугольников, содержащих красную точку, не меньше, чем многоугольников, все вершины которых синие. Однако треугольник с двумя синими вершинами и одной красной не соответствует ни одному многоугольнику с синими вершинами.
- 528.** Нельзя. Квадрат со стороной 1 см имеет диагональ $\sqrt{2}$ см. Но $\sqrt{2} < 1,5$. Следовательно, если квадрат со стороной 1 см покрывает одну вершину большого квадрата, то он не может накрыть никакую другую из трёх оставшихся вершин.
- 578.** Разобьём данный квадрат на 25 квадратов со стороной 20 см. Тогда найдётся квадрат, содержащий, по крайней мере, 3 из данных 51 точки.
- 606.** Существует. Проведём общие внешнюю и внутреннюю касательные к данным окружностям. Любая точка, лежащая внутри «криволинейного треугольника» (рис. 26), вершинами которого являются точки касания и точка пересечения касательных, удовлетворяет условию задачи.
- 640.** Способ разрезания показан на рисунке 27 пунктирными линиями.

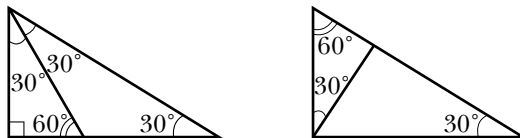


- 665.** Обозначим точки так: $M_1, M_2, \dots, M_{1000}$. Через центр O окружности проведём диаметр AB , концам которого не принадлежит ни одна из данных точек. Известно, что сумма двух сторон треугольника больше удвоенной медианы, проведённой к третьей стороне. Тогда можно записать $M_iA + M_iB > 2M_iO = 2$, где $i = 1, 2, \dots, 1000$. Тогда одна из сумм

$$\sum_{i=1}^{1000} M_iA \text{ или } \sum_{i=1}^{1000} M_iB \text{ больше } 1000.$$

696. Неверно. Пример показан на рисунке 28.

Рис. 28



- 720.** В девятиугольнике можно провести $\frac{9 \cdot (9 - 3)}{2} = 27$ диагоналей. Выберем произвольную точку. Для каждой диагонали проведём через эту точку прямую, параллельную этой диагонали. Если какие-то две из проведённых прямых совпадут, то задача решена. Если все 27 прямых различны, то они образуют 54 угла, сумма которых равна 360° .
- 771.** Рассмотрим все треугольники с вершинами в данных точках. Множество таких треугольников конечно. Выберем из них треугольник наименьшей площади. Он является искомым.
- 805.** Центр окружности может лежать внутри только одного из образовавшихся многоугольников. Он и будет остроугольным.

Содержание

От авторов	3
Примерное поурочное планирование учебного материала	5
Организация учебной деятельности	8
Глава 1. Четырёхугольники	8
Глава 2. Подобие треугольников	51
Глава 3. Решение прямоугольных треугольников	68
Глава 4. Многоугольники. Площадь многоугольника	88
Методические рекомендации по оценке образовательных достижений учащихся	105
Методические рекомендации по формированию ИКТ-компетентности учащихся	107
Методические рекомендации по организации учебно-исследовательской и проектной деятельности учащихся ...	110
Математические диктанты	115
Контрольные работы	133
Решение задач рубрики «Наблюдайте, рисуйте, конструируйте, фантазируйте»	146