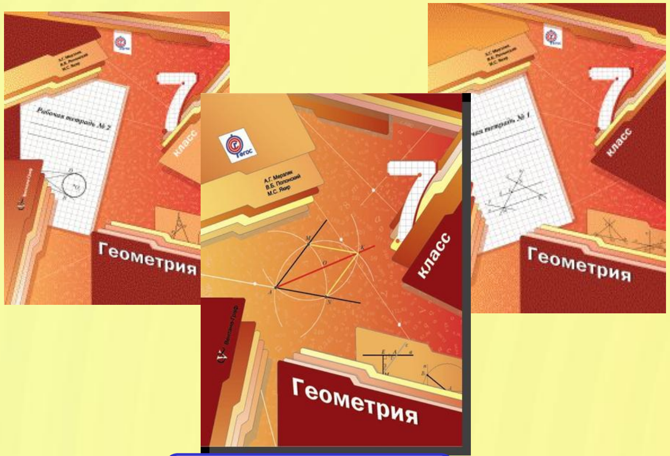
Методические особенности обучения по учебно-методическому комплекту для 7 класса «Геометрия»

(авторский коллектив: А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир)



Рекомендовано
№ 815-817
ФГОС ООО

«Геометрия» 7,8,9 классы

Линия учебно-методических комплектов
Авторы А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир

В УМК входят:

Программа
Учебник
Рабочие тетради, ч. 1 и ч. 2
Дидактические материалы
Книга для учителя

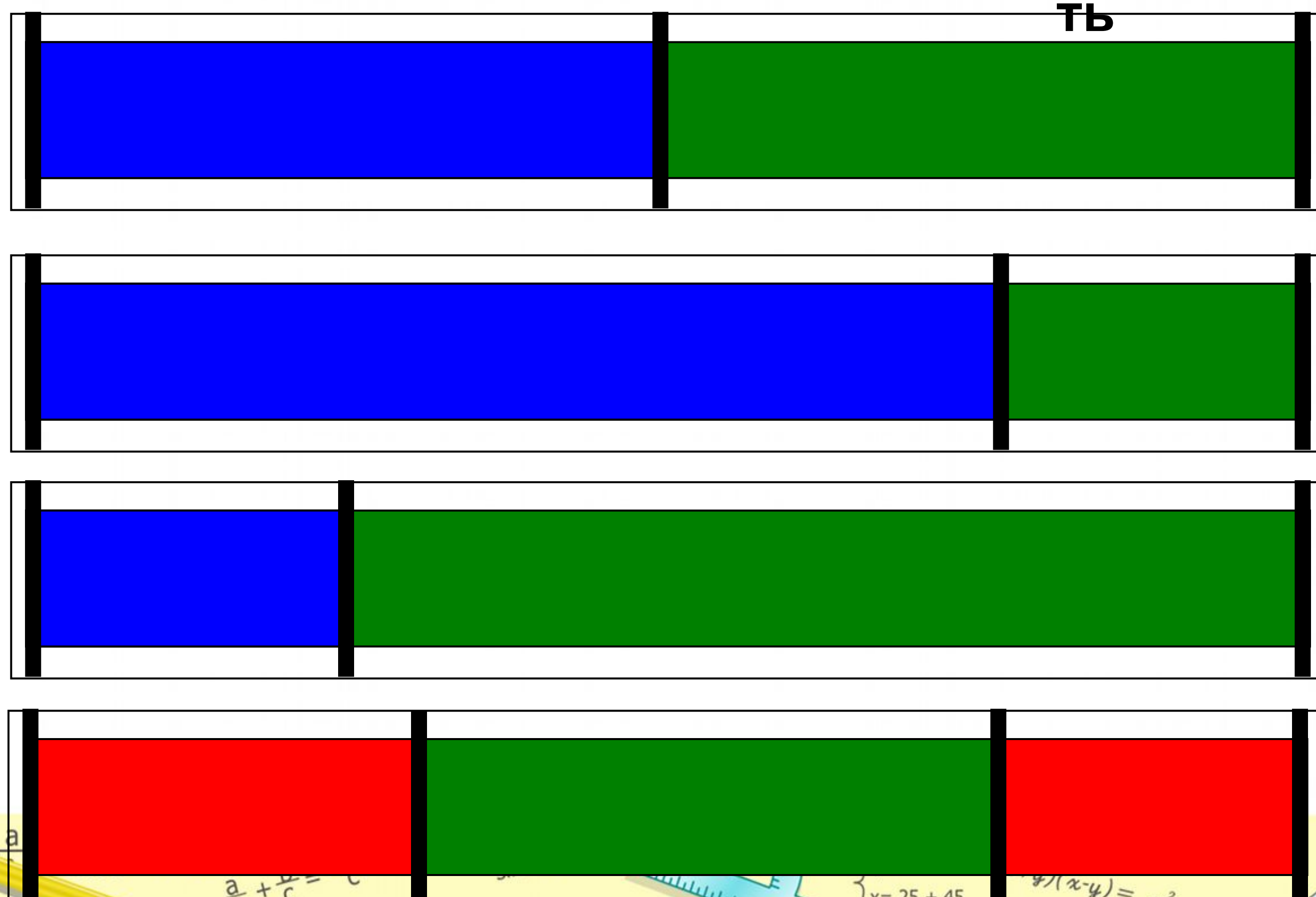
Система учебников **«Алгоритм успеха»**

Геометрия - один из самых красивых, полезных и сложных школьных предметов

О роли первых уроков геометрии

О проблеме разумного сочетания строгости и доступности

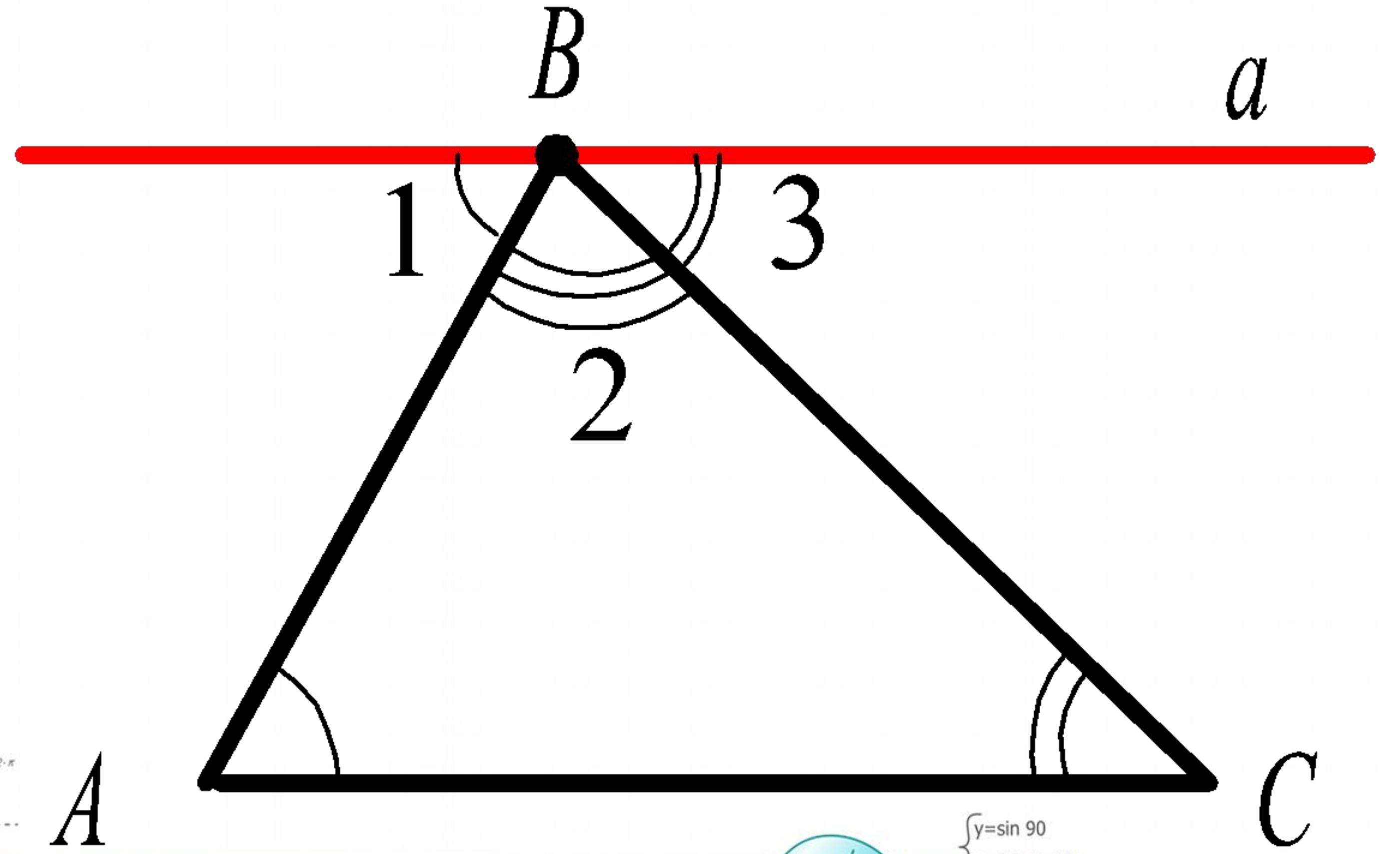
строгость изложения — доступность



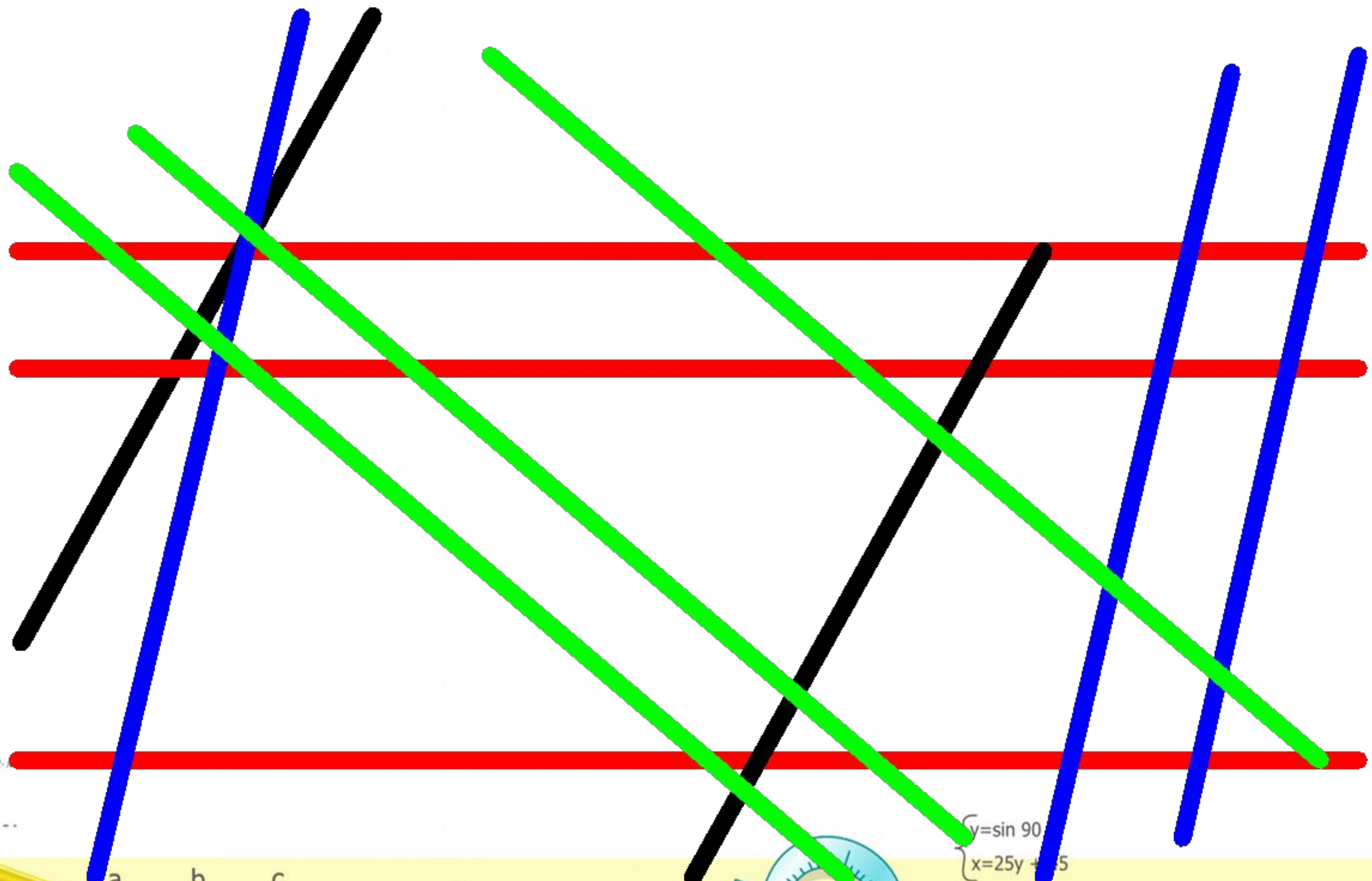
О доказательстве наглядно очевидных фактов и о псевдострогости

- Доказательства в школьных учебниках основываются на наглядности

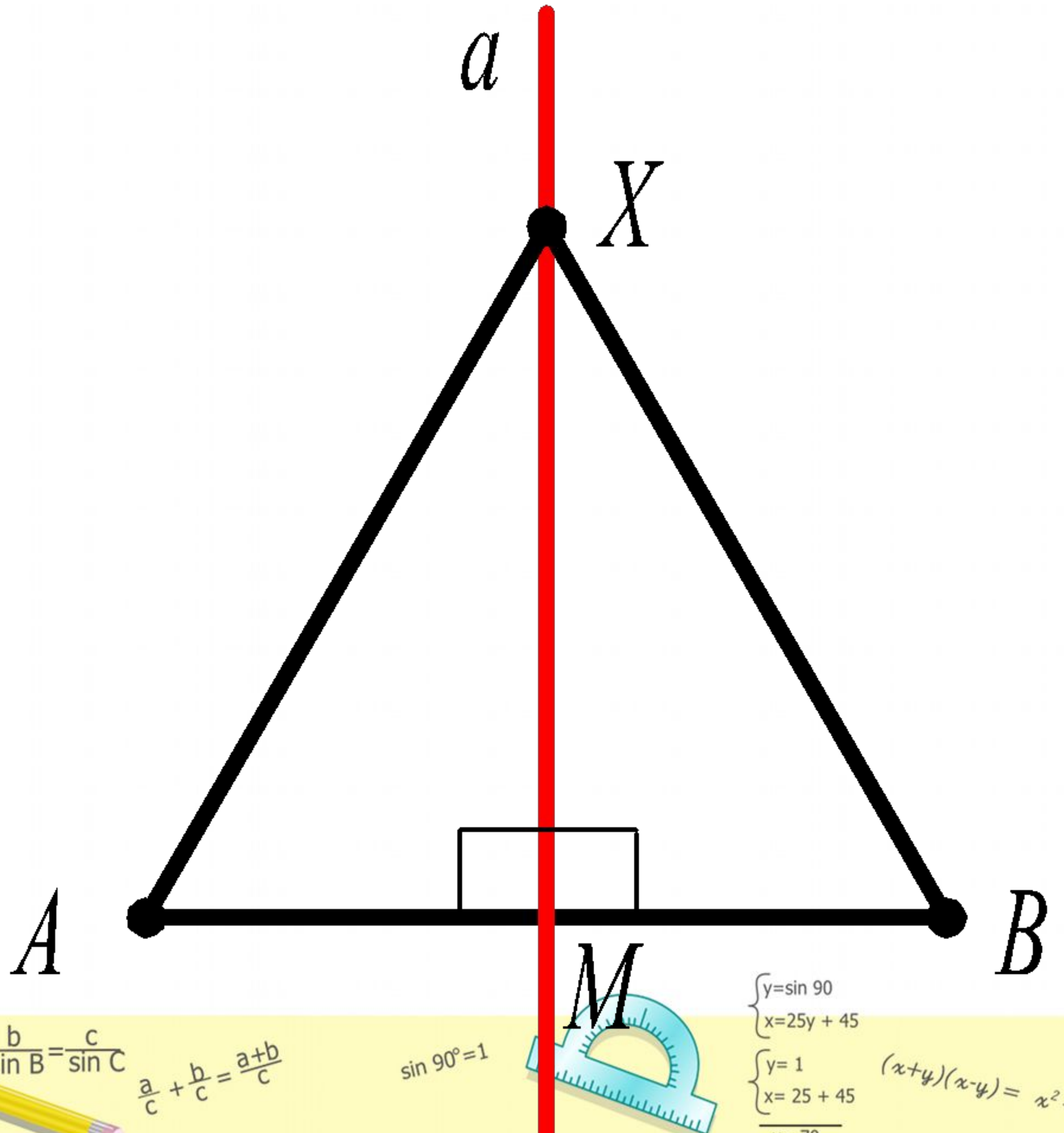
Доказательство теоремы о сумме углов треугольника



Разбиение параллельных прямых на классы



Доказательство теоремы
о свойстве точек серединного перпендикуляра



О выборе аксиом учебника

Основное свойство прямой

Доказательство теоремы о количестве точек пересечения двух прямых

Основное свойство длины отрезка

Система содержательных задач

О выборе аксиом учебника

Основное свойство величины угла

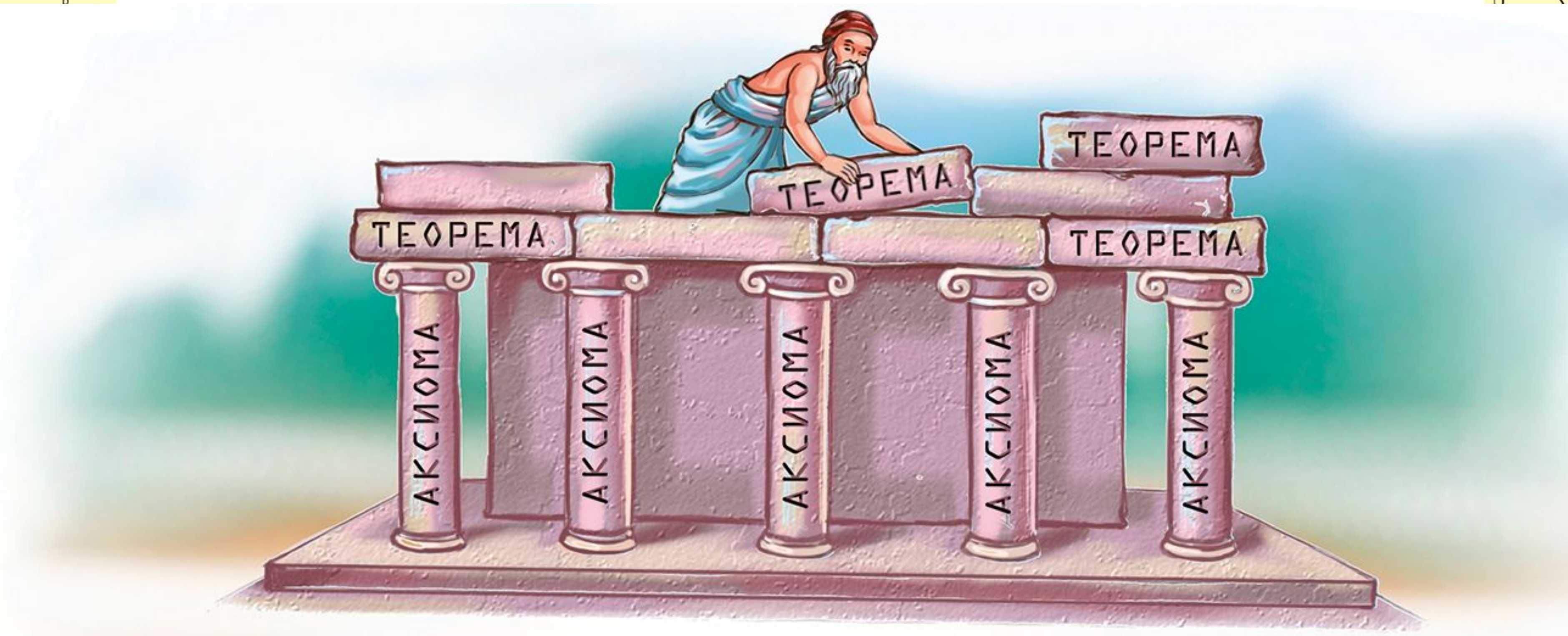
Теорема о свойстве смежных углов

Теорема о единственности прямой, перпендикулярной данной и проходящей через точку данной прямой

Теорема о свойстве вертикальных углов

Параграф 6. Аксиомы

В предыдущих параграфах были доказаны четыре теоремы. Каждый раз, доказывая новое свойство фигуры, мы опирались на ранее известные факты. Руководствуясь этим принципом, мы докажем еще много новых теорем. Но уже сейчас, на раннем этапе изучения геометрии возникает естественный вопрос: если свойства геометрических фигур изучают по принципу «новое из старого», то должны существовать первоначальные факты, и тогда на чем основано их доказательство?



Аксиома о существовании треугольника, равного данному

↓

Теорема о единственности прямой, перпендикулярной данной и проходящей через данную точку

↓

Признаки параллельности прямых

Аксиома параллельности

↓

Теорема о двух прямых, параллельных третьей

Геометрия, 7 класс

Примерное тематическое планирование.

	Глава I. **Простейшие геометрические фигуры и их свойства.**	**12**
1	Точки и прямые.	1
2	Отрезок и его длина.	2
3	Луч. Угол. Измерение углов.	3
4	Смежные и вертикальные углы.	3
5	Перпендикулярные прямые.	1
6	Аксиомы.	1
	Контрольная работа № 1.	1
	Глава II. **Треугольники.**	**20**
7	Равные треугольники. Высота, медиана, биссектриса	3
	треугольника.	6
8	Первый и второй признаки равенства треугольников.	1
	Контрольная работа № 2	4
9	Равнобедренный треугольник и его свойства.	2
10	Признаки равнобедренного треугольника.	2
11	Третий признак равенства треугольников.	1
12	Теоремы.	1
	Контрольная работа № 3.	

Геометрия, 7 класс

Примерное тематическое планирование.

Глава III. **Параллельные прямые. Сумма углов треугольника.**		**15**
13	Параллельные прямые.	1
14	Признаки параллельности прямых	2
15	Свойства параллельных прямых.	3
16	Сумма углов треугольника.	4
17	Прямоугольный треугольник.	2
18	Свойства прямоугольного треугольника.	2
	Контрольная работа № 4.	1
Глава IV. **Окружность и круг. Геометрические построения.**		**17**
19	Геометрическое место точек. Окружность и круг.	2
20	Некоторые свойства окружности. Касательная к окружности.	3
21	Описанная и вписанная окружности треугольника.	3
22	Задачи на построение.	4
23	Метод геометрических мест точек в задачах на построение.	4
	Контрольная работа № 5	1
Глава V. **Обобщение и систематизация знаний учащихся**		**6**

О дидактическом материале учебника

- Задач много
- Дидактический материал разнообразен
- Все задачи разделены на 4 уровня сложности:
  - Простые задачи
  - Задачи среднего уровня сложности
  - Сложные задачи
  - Задачи высокой сложности

Большинство задач учебника сгруппированы в пары аналогичных

273. Сформулируйте утверждение, отрицающее данное:
1) отрезок AB пересекает прямую m;
2) градусная мера угла ABC больше 40°;
3) из двух смежных углов хотя бы один не больше 90°;
4) лучи OA и OB не являются дополнительными;
5) отрезок имеет только одну середину.

274. Сформулируйте утверждение, отрицающее данное:
1) угол ABC не является прямым;
2) треугольник MKE – равнобедренный;
3) через точку на прямой можно провести только одну прямую, перпендикулярную данной;
4) луч AC делит угол BAK пополам.

275. Докажите, используя метод от противного, что если любая высота треугольника не совпадает с биссектрисой, проведённой из этой же вершины, то треугольник не является равнобедренным.

276. Докажите, используя метод от противного, что если стороны AB и BC треугольника ABC не равны, то его медиана BD не является его высотой.

277. Докажите методом от противного, что если разность двух углов равна 1°, то они не могут быть вертикальными.

278. Докажите методом от противного, что из двух смежных углов хотя бы один не меньше 90°.

279. Сформулируйте и докажите признак равенства равнобедренных треугольников по боковой стороне и медиане, проведённой к боковой стороне.

280. Сформулируйте и докажите признак равенства треугольников по стороне, медиане, проведённой к этой стороне, и углу между медианой и этой стороной.

Практические задачи

Практические задания

1. Проведите прямую, обозначьте её буквой m. Отметьте точки A и B, лежащие на этой прямой, и точки C, D, E, не лежащие на ней.
2. Отметьте точки M и K и проведите через них прямую. Отметьте на этой прямой точку E. Запишите все возможные обозначения полученной прямой.
3. Проведите прямые a и b так, чтобы они пересекались. Обозначьте точку их пересечения буквой C. Принадлежит ли точка C прямой a? прямой b?
4. Отметьте три точки так, чтобы они не лежали на одной прямой, и через каждую пару точек проведите прямую. Сколько образовалось прямых?
5. Отметьте: 1) четыре точки, никакие три из которых не лежат на одной прямой; 2) пять точек, никакие три из которых не лежат на одной прямой.

6. Проведите три прямые так, чтобы каждые две из них пересекались. Отметьте точки пересечения этих прямых. Сколько можно получить точек пересечения?
7. Отметьте четыре точки так, чтобы при проведении прямой через каждые две из них на рисунке образовалось: 1) одна прямая; 2) четыре прямых; 3) шесть прямых. Проведите эти прямые.

Рубрика «Наблюдайте, рисуйте, конструируйте, фантазируйте»

Наблюдайте, рисуйте, конструируйте, фантазируйте

131. На рисунке 106 прямая пересекает все стороны восьмиугольника. Может ли прямая пересекать все стороны тринадцатиугольника, не проходя ни через одну из его вершин?

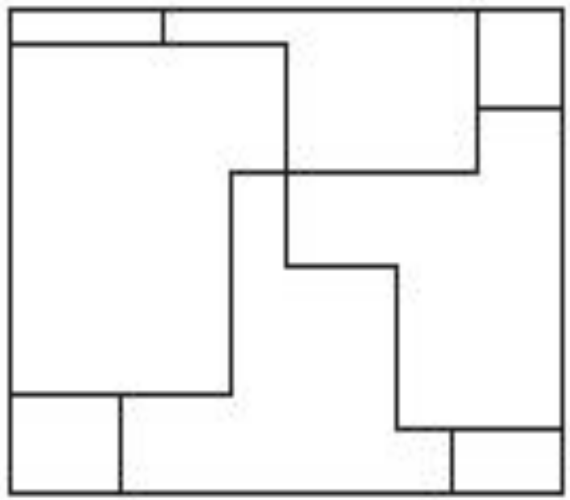
Рис. 106

Рубрика «Наблюдайте, рисуйте, конструируйте, фантазируйте»

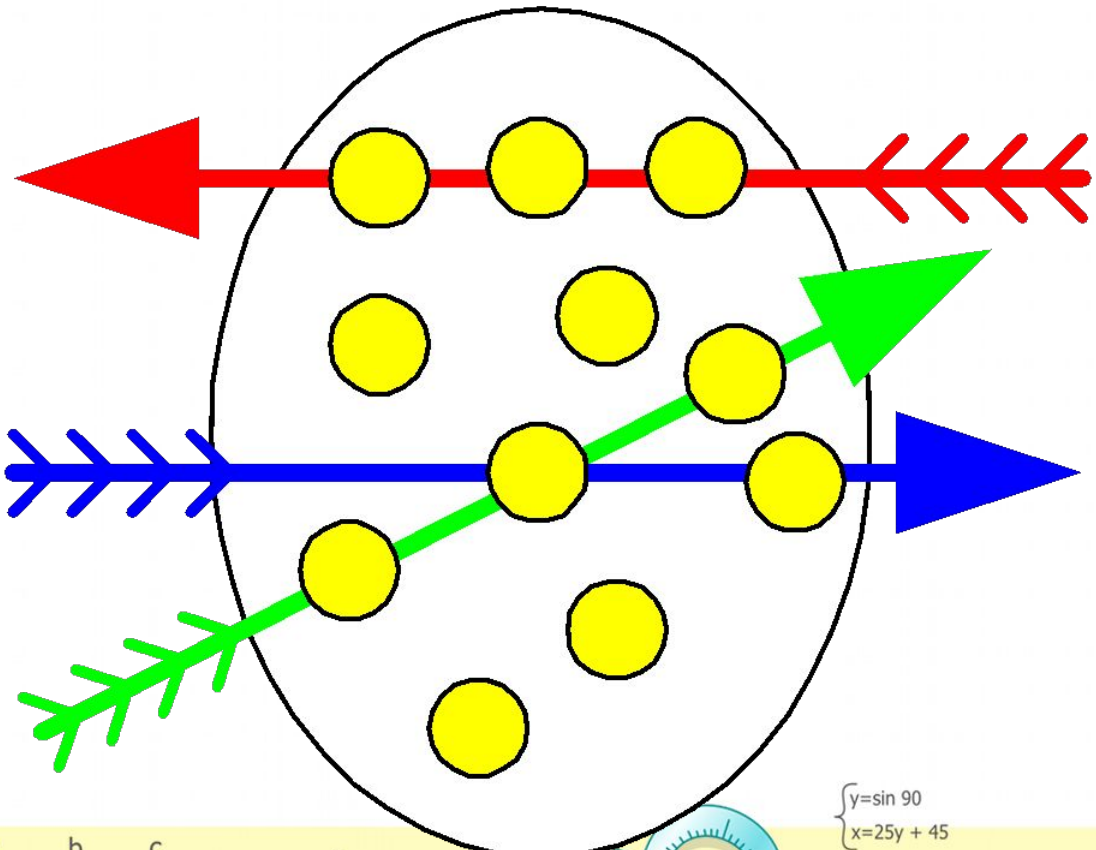
Наблюдайте, рисуйте, конструируйте, фантазируйте

284. Длины сторон прямоугольника равны 4 и 3 см. Найдите сумму длин всех отрезков, расположенных внутри прямоугольника (рис. 189).

Рис. 189



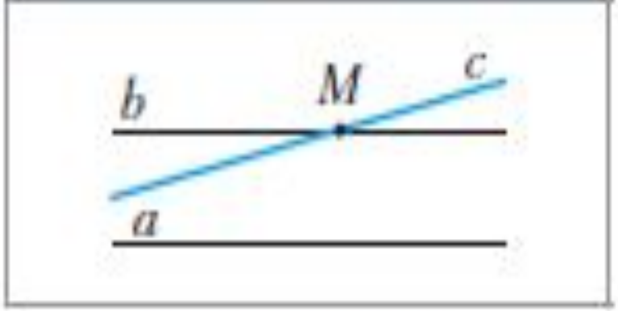
Ключевые задачи



О системе ключевых задач учебника

Задача. Докажите, что если прямая пересекает одну из двух параллельных прямых, то она пересекает и другую.

Рис. 198



Решение. Пусть прямые a и b параллельны, прямая c пересекает прямую b в точке M (рис. 198). Предположим, что прямая c не пересекает прямую a, тогда $c \parallel a$. Но в этом случае через точку M проходят две прямые b и c, параллельные прямой a, что противоречит аксиоме параллельности прямых.

Следовательно, прямая c пересекает прямую a. ◄

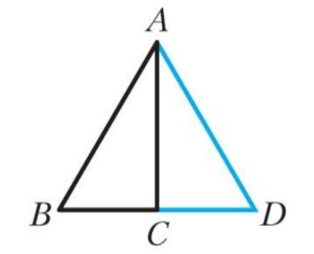
О системе ключевых задач учебника

Задача 1. Докажите, что катет, лежащий против угла, величина которого равна 30°, равен половине гипотенузы.

Решение. Рассмотрим треугольник ABC, в котором $\angle ACB = 90°$, $\angle BAC = 30°$. Надо доказать, что $BC = \frac{1}{2}AB$.

На прямой BC отложим отрезок CD, равный отрезку BC (рис. 269). Тогда треугольники ABC и ADC равны по двум катетам. Действительно, стороны BC и CD равны по построению, AC – общая сторона этих треугольников, $\angle ACB = \angle ACD = 90°$. Тогда $\angle DAC = 30°$. Отсюда $\angle BAD = \angle ADB = 60°$. Следовательно, $\angle ABD = 60°$ и треугольник ABD – равносторонний. Значит, $BC = \frac{1}{2}BD = \frac{1}{2}AB$. •

Рис. 269



468. Биссектрисы AM и BK равностороннего треугольника ABC пересекаются в точке O. Докажите, что $AO : OM = 2 : 1$.

Главное в главе 3

Параллельные прямые

Две прямые называют параллельными, если они не пересекаются.

Основное свойство параллельных прямых (аксиома параллельности прямых)

Через точку, не лежащую на данной прямой, проходит только одна прямая, параллельная данной.

Признаки параллельности двух прямых

Две прямые, перпендикулярные третьей прямой, параллельны.

Если накрест лежащие углы, образующиеся при пересечении двух прямых секущей, равны, то прямые параллельны.

Если сумма односторонних углов, образующихся при пересечении двух прямых секущей, равна 180°, то прямые параллельны.

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

Свойства параллельных прямых

Если две параллельные прямые пересечены секущей, то углы, образующие пару накрест лежащих углов, равны.

Если две параллельные прямые пересечены секущей, то углы, образующие пару соответственных углов, равны.

Если две параллельные прямые пересечены секущей, то сумма углов, образующих пару односторонних углов, равна 180°.

Расстояние между параллельными прямыми

Расстоянием между двумя параллельными прямыми называют расстояние от любой точки одной из прямых до другой прямой.

Теорема о сумме углов треугольника

Сумма углов треугольника равна 180°.

Внешний угол треугольника

Внешним углом треугольника называют угол, смежный с углом этого треугольника.

Свойство внешнего угла треугольника

Внешний угол треугольника равен сумме двух углов треугольника, не смежных с ним.

Неравенство треугольника

Каждая сторона треугольника меньше суммы двух других его сторон.

Сравнение сторон и углов треугольника

В треугольнике против большей стороны лежит больший угол, и наоборот, против большего угла лежит большая сторона.

Гипотенуза и катет

Сторону прямоугольного треугольника, противолежащую прямому углу, называют гипотенузой, а стороны, прилежащие к прямому углу, — катетами.

Признаки равенства прямоугольных треугольников

По гипотенузе и катету: если гипотенуза и катет одного прямоугольного треугольника соответственно равны гипотенузе и катету другого, то такие треугольники равны.

По двум катетам: если катеты одного прямоугольного треугольника соответственно равны катетам другого, то такие треугольники равны.

По катету и прилежащему острому углу: если катет и прилежащий к нему острый угол одного прямоугольного треугольника соответственно равны катету и прилежащему к нему острому углу другого, то такие треугольники равны.

По катету и противолежащему острому углу: если катет и противолежащий ему острый угол одного прямоугольного треугольника соответственно равны катету и противолежащему ему острому углу другого, то такие треугольники равны.

По гипотенузе и острому углу: если гипотенуза и острый угол одного прямоугольного треугольника соответственно равны гипотенузе и острому углу другого, то такие треугольники равны.

Свойства прямоугольного треугольника

В прямоугольном треугольнике гипотенуза больше катета.

Катет, лежащий против угла, величина которого равна 30°, равен половине гипотенузы.

Если катет равен половине гипотенузы, то угол, лежащий против этого катета, равен 30°.

Задание в тестовой форме «Проверьте себя»

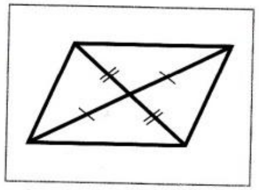
Задание № 2 «Проверьте себя» в тестовой форме

1. Треугольник является остроугольным, если
А) среди его углов нет тупого
Б) каждый его угол меньше прямого
В) среди его углов нет прямого
Г) каждый его угол меньше тупого

2. Если высота треугольника ему не принадлежит, то этот треугольник является:
А) прямоугольным
Б) тупоугольным
В) равносторонним
Г) остроугольным

3. Два треугольника равны, если
А) две стороны одного треугольника равны двум сторонам другого треугольника
Б) два угла одного треугольника равны двум углам другого треугольника
В) две стороны и угол одного треугольника равны двум сторонам и углу другого треугольника
Г) две стороны и угол между ними одного треугольника равны двум сторонам и углу между ними другого треугольника

4. Сколько пар равных треугольников изображено на рисунке?
А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4



5. Известно, что M — середина стороны AC треугольника ABC. На луче BM вне треугольника отложили отрезок ME, равный отрезку BM. Найдите EC, если $AB = 4{,}2$ см.
А) 2,1 см Б) 4,2 см В) 4,8 см Г) 8,4 см

6. Какое из следующих утверждений истинно?
А) равнобедренный треугольник — частный случай разностороннего треугольника
Б) равносторонний треугольник — частный случай разностороннего треугольника
В) равносторонний треугольник — частный случай равнобедренного треугольника
Г) равнобедренный треугольник — частный случай разностороннего треугольника

Проектная работа

Проект – это самостоятельное исследование по выбранной теме, которое можно выполнять как индивидуально, так и в группе.

Дадим несколько советов по организации работы над проектом и оформлению результатов исследования.

1. При выборе темы необходимо учитывать её актуальность, наличие источников информации в литературе и интернет-ресурсов. Здесь важно ваше желание проявить себя в качестве исследователя в работе именно над выбранной темой.

2. Работу начинают с составления предварительного плана, в котором отражаются замысел и этапы реализации задуманного. После знакомства с основными источниками и литературой при помощи руководителя проекта составляют окончательный план.

3. Важно чётко сформулировать цели исследования. Они могут быть записанными в такой форме: изучить, описать, проанализировать, доказать, сравнить и т. п.

4. Работа завершается подведением итогов исследования, делаются выводы, намечаются перспективы дальнейшего изучения темы.

5. Примерный объём работы – 10–15 страниц. Дополнительно может прилагаться иллюстративный материал.

6. Работа может быть оформлена в виде реферата, доклада, компьютерной презентации.

Ниже приводится рекомендуемый список тем, которые могут быть выбраны для проектной работы.

1. Геометрия вокруг нас

Рекомендуемые литература и интернет-ресурсы

1. *Депман И.Я., Виленкин Н.Я.* За страницами учебника математики : пособие для учащихся 5–6 классов средней школы. – М. : Просвещение, 1989.

2. *Шарыгин И.Ф., Ерганжиева Л.Н.* Наглядная геометрия : учебное пособие для учащихся 5–6 классов. – М. : Дрофа, 2002.

3. *Энциклопедический* словарь юного натуралиста / сост. А.Г. Рогожкин. – М. : Педагогика, 1981.

Проектная работа

1. Геометрия вокруг нас.
2. Ножницы в руках геометра
3. Геометрия и искусство
4. Евклид и его великая книга «Начала»
5. Три знаменитых задачи древности
6. Одна задача – два решения
7. Метод ГМТ в задачах на построение


ФГОС
А.Г. Мерзляк
В.Б. Полонский
Е.М. Рабинович
М.С. Якир
7
класс
Вентана-Граф
Геометрия
Дидактические материалы