Система
подготовки учащихся к олимпиадам по математике

Иванова С.А., учитель математики,
заместитель директора МБОУ СОШ № 46 с УИОП

Основные направления работы на уроках по подготовке к олимпиадам:

- Решение олимпиадных задач, связанных с темой урока.
- Развитие качеств ума и приемов умственной деятельности.

Для развития **гибкости ума на уроке использую** такие методы:

- решение задач несколькими способами, доказательство теорем различными методами;
- решение «открытых задач» (от «найдите ответ» к «задайте вопрос»);
- переключение с прямого хода мыслей на обратный.

Для развития глубины мышления предлагаю следующие задания:

- выделить главное и второстепенное в задаче;
- выделить существенные признаки понятия.

Открытые задачи

От «найдите ответ»
к «задайте вопрос».

«Классическая задача» в учебнике геометрии:

Два основных вопроса:

- Найдите … (величину или алгоритм построения)
- Докажите…(данное утверждение, о котором уже известно, что оно верное)

Основные особенности «классической задачи»:

1) Данных достаточно, чтобы задачу решить.

2) В условии нет лишних данных.

3) У ученика достаточно «теоретических» знаний (фактов и методов), чтобы задачу решить.

Какие еще вопросы можно задавать:

1) Верно ли данное утверждение? Если верно, то докажите его. Если не верно, то приведите опровергающий пример.
2) Что можно, а что нельзя найти по данным задачи?
3) Нельзя ли ослабить условие? Нельзя ли усилить утверждение?

4) Нельзя ли уточнить (исправить) неверное утверждение?

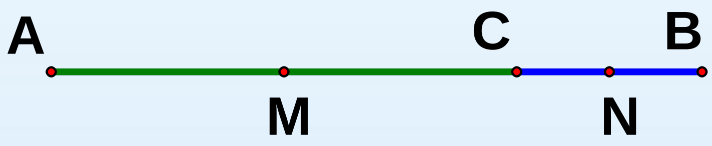
5) Частным случаем какого более общего утверждения является данное утверждение.

6) Верно ли утверждение в граничном случае? Если да, то работает ли доказательство для граничного случая или нужно искать другое доказательство?

и т.д.

Задача типа: «что можно найти».

На отрезке АВ взята точка С.
M и N - середины отрезков АС и ВС.
MN=6 см.
Что можно найти из этих данных? А что нельзя?



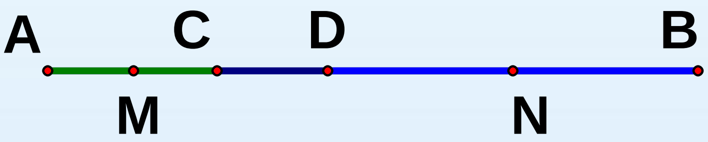
Задача типа: «что можно найти».

На отрезке АВ длиной 10 взяты точки С и D (см. рисунок).

М и N - середины отрезков АС и DB.

MN=6 см.

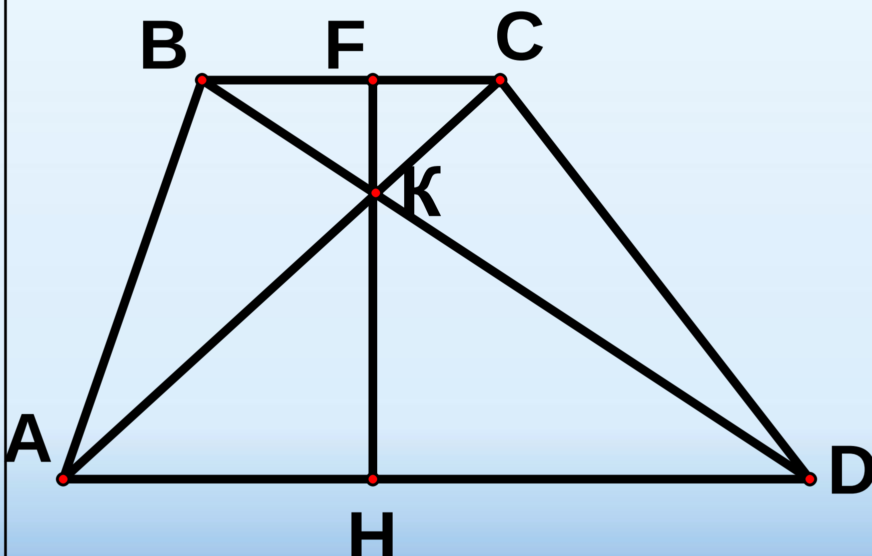
Что можно найти из этих данных? А что нельзя?



Задача типа: «что можно найти»?

В трапеции ABCD известны основания BC=*a*, AD=*b* и длина высоты *h*. Диагонали пересекаются в точке К. Какие из следующих величин можно найти, исходя из этих данных?

1) Среднюю линию.
2) Площадь трапеции.
3) Сторону АВ.
4) Диагональ АС.
5) Площадь треугольника АКD.



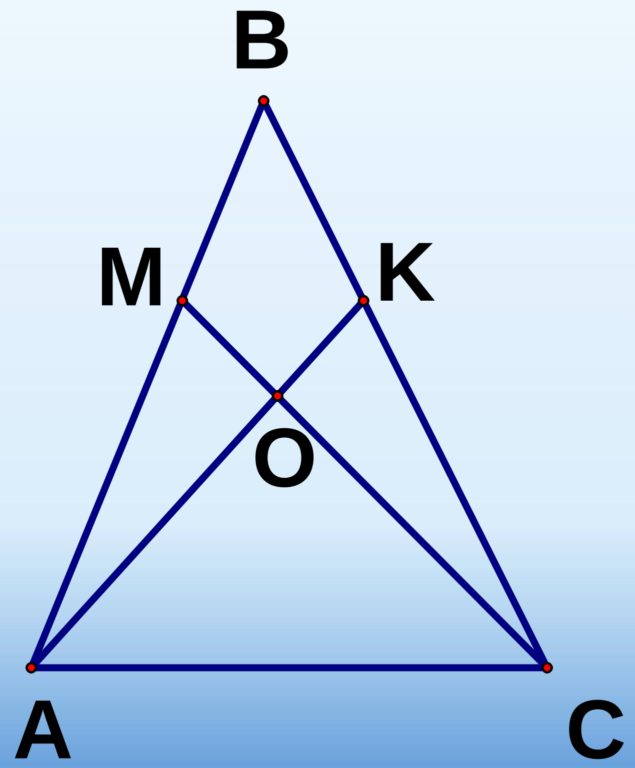
Задача типа: «что можно найти»?

Про квадратичную функцию $f(x)=ax^2+bx+c$ известно, что $f(0)=f(4)=3$. Что можно сказать о ее:

1) коэффициентах,
2) вершине параболы (графика этой функции),
3) направлении ветвей параболы,
4) наличии нулей?

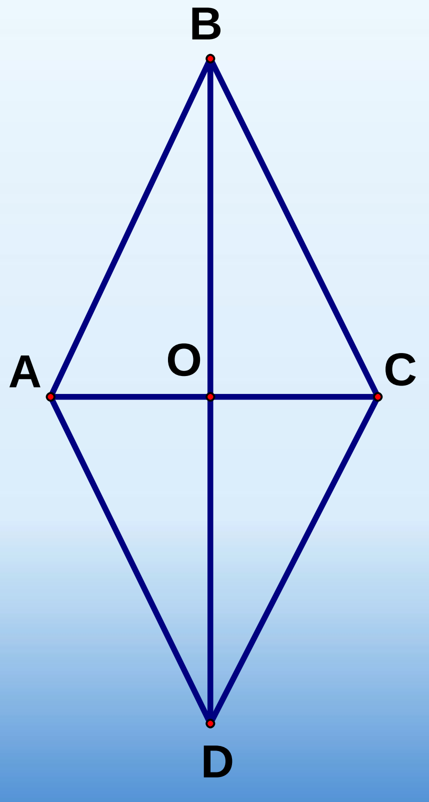
Задача типа: «найдите и докажите»

Дан равнобедренный треугольник АВС с основанием АС. На боковых сторонах АВ и ВС взяты точки М и К так, что ВМ=ВК. Построены отрезки АК и СМ, которые пересекаются в точке О. Найдите все равные элементы получившейся конструкции и докажите их равенство.



Задача типа: «найдите и докажите»

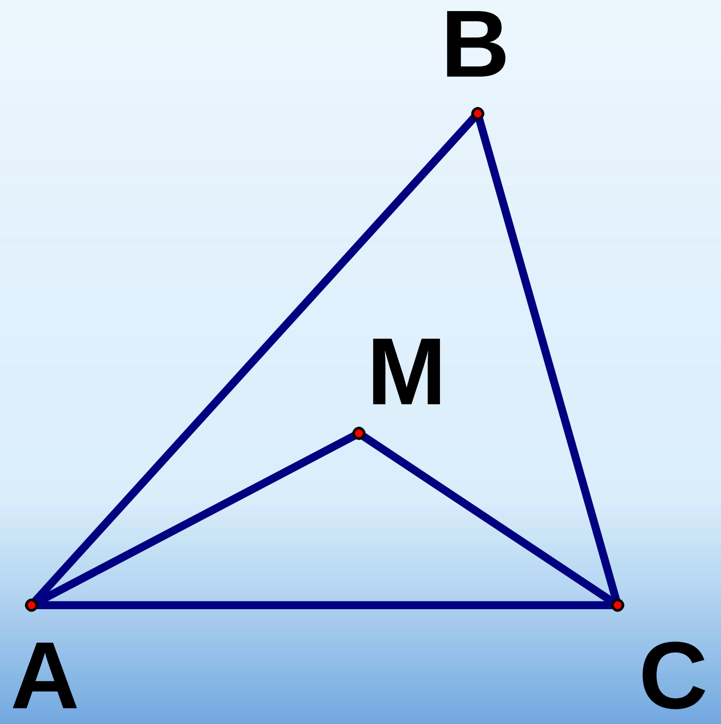
1) Найдите и докажите признак ромба, выделяющий его из семейства параллелограммов.
2) Найдите и докажите признак ромба, выделяющий его из семейства четырехугольников.



Задача типа: «верно ли, что…»

Точка М лежит внутри треугольника АВС.

1) Сравните углы АМС и АВС.
2) Верно ли, что АМ < АС?
3) Верно ли, что АМ + МВ < АС + СВ?

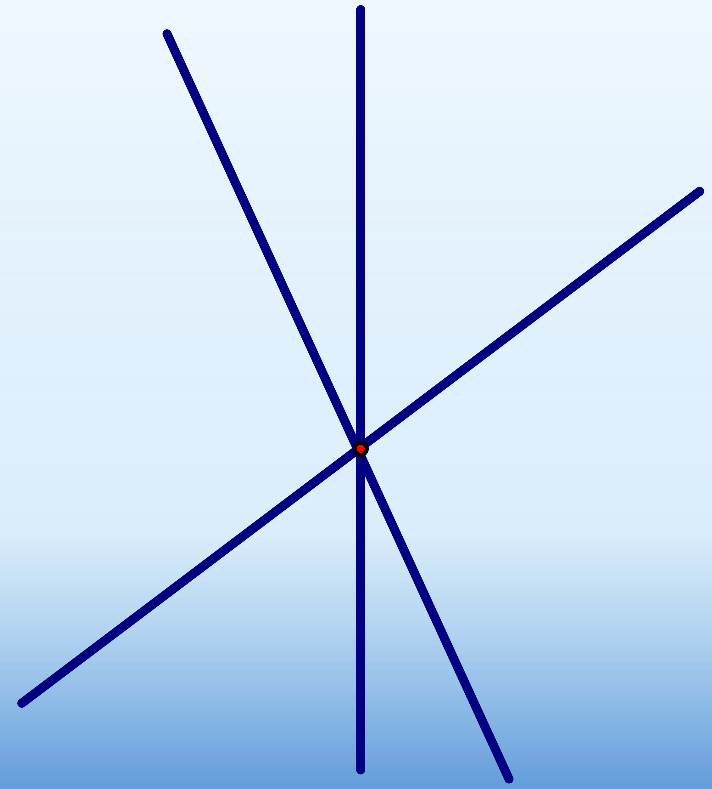


Задача типа: «задайте нужные данные».

1) Через точку проведены три прямые.

Величины скольких углов нужно задать, чтобы можно было найти величины остальных углов?

2) Обобщите задачу.



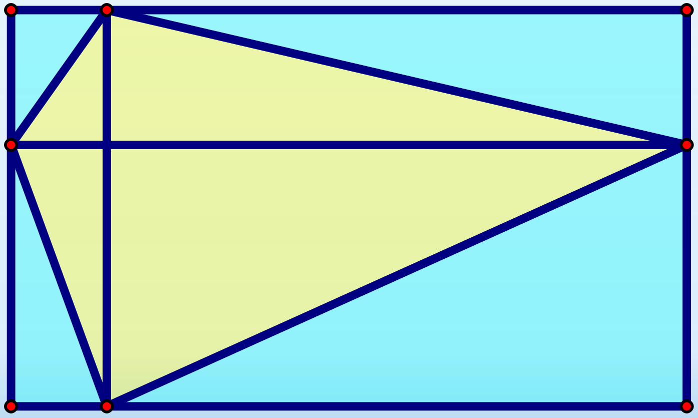
Задача типа: «придумайте условие по данному ответу».

1) Задайте функцию с областью определения $D(f)=[-1;0)$.
2) Придумайте квадратичное неравенство, решением которого являются все числа, кроме числа 3.
3) Придумайте неравенство четвертой степени, решением которого являются два числа:

   0 и 2.

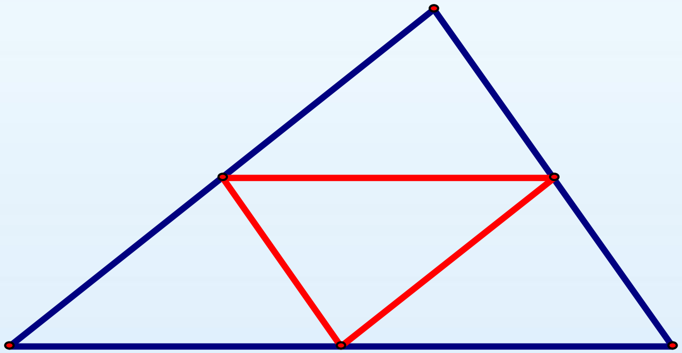
Задача типа: «ослабь условие в доказанном утверждении».

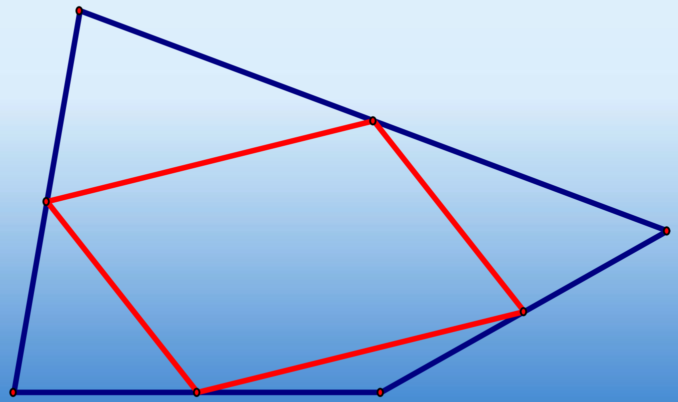
Известное утверждение:
площадь ромба равна полупроизведению его диагоналей.
Для каких четырехугольников эта формула тоже верна?



Задание типа: обобщите задачу

- Нарисовали треугольник и отметили середины его сторон. Затем все стерли и оставили только отмеченные середины. Можно ли восстановить треугольник? Обобщите задачу.

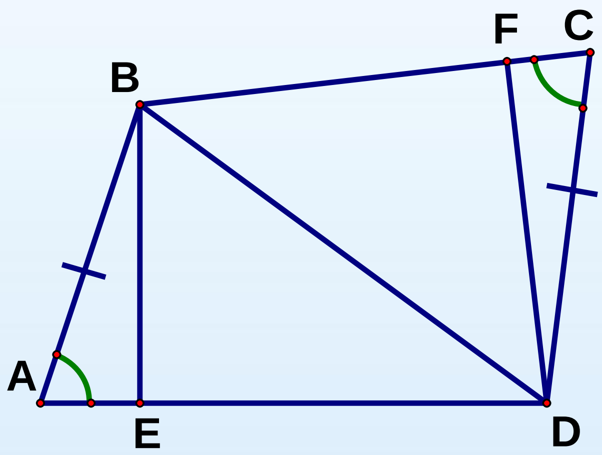




Неверные доказательства

«Признак»параллелограмма.

Если в четырехугольнике две противоположные стороны равны и два противоположных угла равны, то такой четырехугольник является параллелограммом.



Открытые задачи с психологической точки зрения

- Интерес: неизвестное интригует.
- Повышенная эмоциональность: «я сам открыл!»
- Равновесие работы правого и левого полушарий.
- Активная групповая работа с распределением ролей внутри группы.

Формы дополнительного математического образования

- очно - заочные школы и летние физико-математические школы: Югорская физико-математическая школа, «Квадрат Декарта» (Тюмень), «Сириус» (Сочи);
- научно-исследовательская работа школьников;
- олимпиады различных уровней.

Используемые источники:

- Система подготовки учащихся к олимпиадам по математике [Текст] // Аспекты и тенденции педагогической науки: материалы I Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, декабрь 2016 г.). — СПб.: Свое издательство, 2016. — С. 106-109. — URL https://moluch.ru/conf/ped/archive/209/11333/ (дата обращения: 19.12.2018);

- Шноль Д.Э. (Москва, учитель математики ГОУ школы-интернат «Интеллектуал») Статья «Как учить сильных школьников в обычном классе?».