

# Общие вопросы методики обучения, воспитания и развития математически одарённых детей

*Карслиева Валентина Михайловна*  
научный руководитель структурного подразделения методического объединения математики Центра «Лидер», кандидат физико-математических наук

Выбор олимпиад, в которых учащийся будет принимать участие.

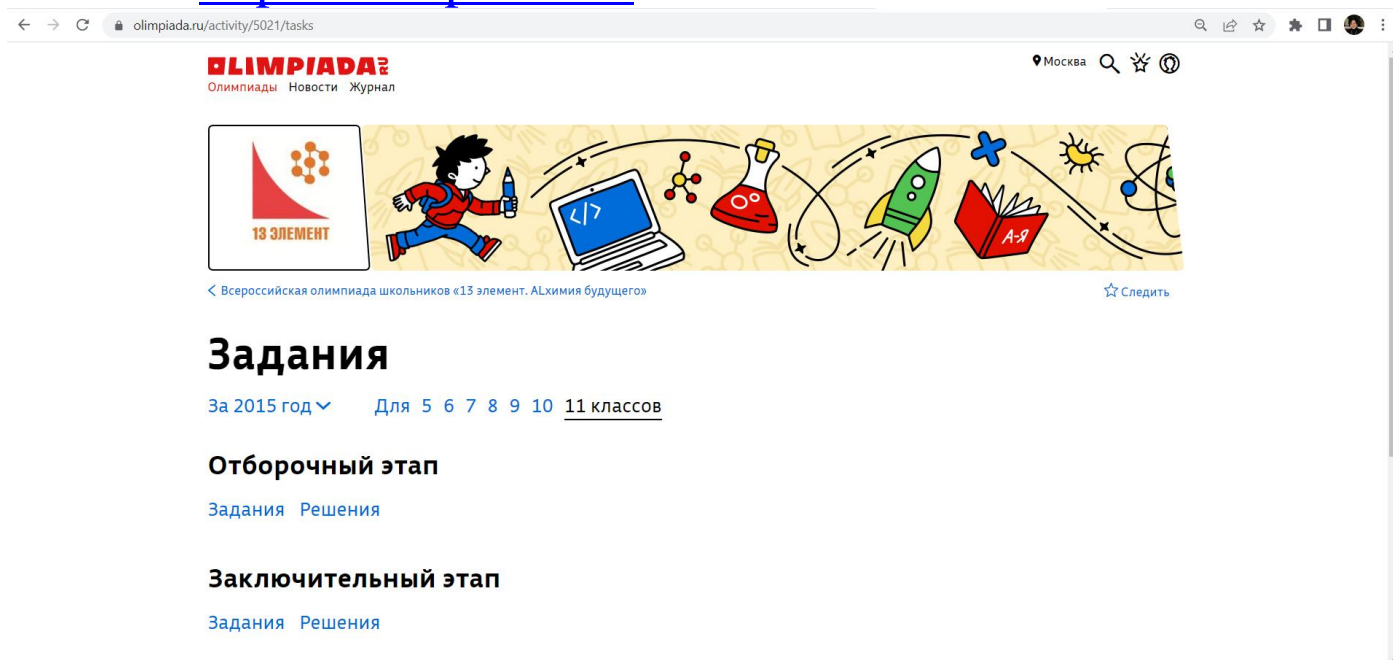
[https://olimpiada.ru/activities?type=any&subject%5B6%5D=on&class=any&period\\_date=&period=year](https://olimpiada.ru/activities?type=any&subject%5B6%5D=on&class=any&period_date=&period=year)

The screenshot shows the website interface for selecting olympiads. At the top, there is a navigation bar with the site logo 'ОЛИМПИАДА' and links for 'Олимпиады', 'Новости', and 'Журнал'. A location indicator shows 'Москва'. Below the navigation bar is a filter menu with dropdowns for 'Математика', 'Класс', and 'Календарь', a checkbox for 'Дистанционные', and buttons for 'Командные', 'Личные', and 'Любые'. The main heading reads '142 олимпиады по математике'. Below this, there are two entries for olympiads. The first entry is 'Всероссийская олимпиада школьников «13 элемент. Алхимия будущего»' with a rating of 9,6 and a note that the next competition starts in November 2022. The second entry is 'Выездные школы по подготовке к олимпиадам «Коалиция»' with a rating of 9,6 and a note that information from organizers is expected. A calendar at the bottom shows the current date as '1 ноя...10 мар'.

Фиксируем план в календаре и отслеживаем все новости.

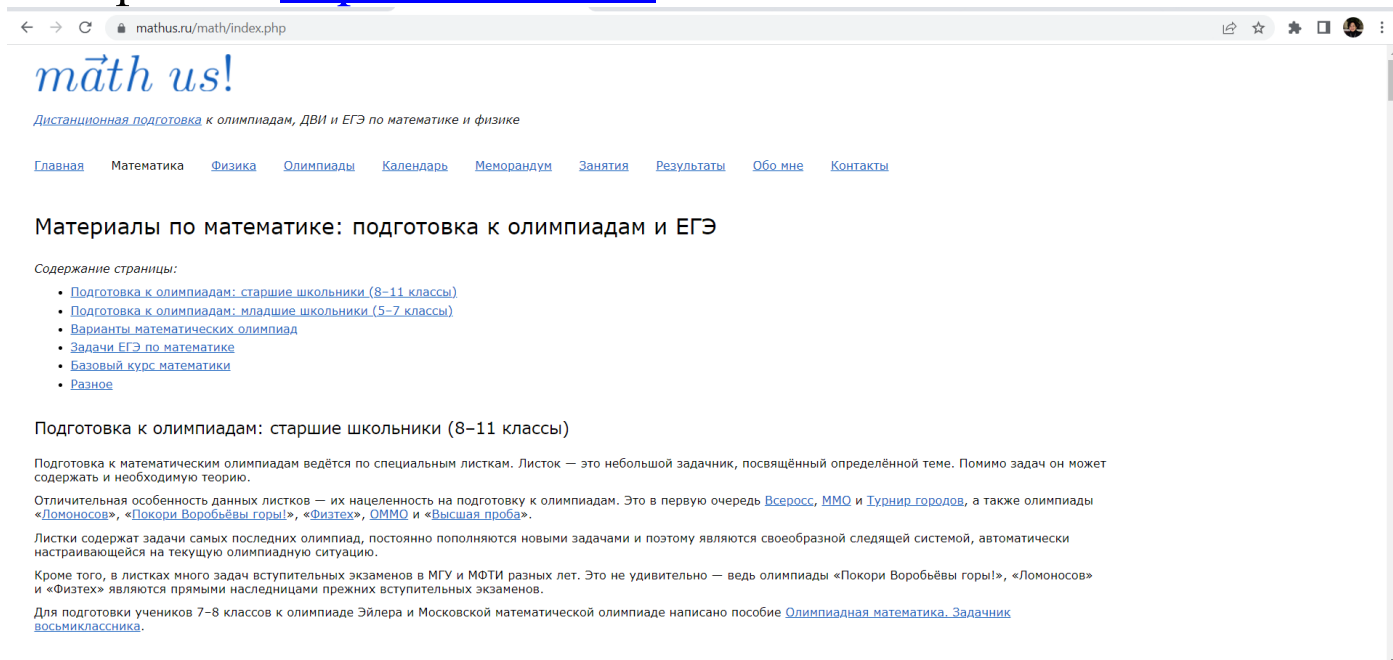
# Материалы для подготовки

- Перейти по ссылке на страницу выбранной олимпиады с сайта <https://olimpiada.ru/>



The screenshot shows the website [olimpiada.ru](https://olimpiada.ru/) with the URL `olimpiada.ru/activity/5021/tasks` in the browser address bar. The page features the logo 'ОЛИМПИАДА' and navigation links for 'Олимпиады', 'Новости', and 'Журнал'. A banner image depicts a cartoon boy with a pencil, a laptop with code symbols, a chemistry flask, a rocket, and a book labeled 'A-9'. Below the banner, the text reads 'Всероссийская олимпиада школьников «13 элемент. Алхимия будущего»' and a 'Следить' button. The main heading is 'Задания', followed by filters for 'За 2015 год' and 'Для 5 6 7 8 9 10 11 классов'. There are sections for 'Отборочный этап' and 'Заключительный этап', each with links for 'Задания' and 'Решения'.

- Материалы для подготовки к олимпиадам по математике и физике <https://mathus.ru/>



The screenshot shows the website [mathus.ru](https://mathus.ru/) with the URL `mathus.ru/math/index.php` in the browser address bar. The page has a blue header with the text 'math us!' and a subtitle 'Дистанционная подготовка к олимпиадам, ДВИ и ЕГЭ по математике и физике'. A navigation menu includes 'Главная', 'Математика', 'Физика', 'Олимпиады', 'Календарь', 'Меморандум', 'Занятия', 'Результаты', 'Обо мне', and 'Контакты'. The main heading is 'Материалы по математике: подготовка к олимпиадам и ЕГЭ'. Below this, there is a 'Содержание страницы:' section with a list of links: 'Подготовка к олимпиадам: старшие школьники (8–11 классы)', 'Подготовка к олимпиадам: младшие школьники (5–7 классы)', 'Варианты математических олимпиад', 'Задачи ЕГЭ по математике', 'Базовый курс математики', and 'Разное'. A section titled 'Подготовка к олимпиадам: старшие школьники (8–11 классы)' contains text about the preparation process, mentioning specific olympiads like 'Покори Воробьевы горы!', 'Ломоносов', and 'Физтех'. It also mentions that the materials are updated with new tasks and are used for entrance exams at MGU and MFTI.

- Задачи по геометрии (ИПС «Задачи по геометрии») <https://zadachi.mccme.ru/2012/jindex.html#&page1>

ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВАЯ СИСТЕМА  
**«ЗАДАЧИ ПО ГЕОМЕТРИИ»**  
 графическая версия (обновление 7 августа 2022 года)

Задача дня  
 Рисунки  
 Локальная версия  
 Не только задачи

1°. Докажите, что вписанный угол равен половине соответствующего центрального угла (или дуги) окружности.

2°. Теорема Коперника. По неподвижной окружности, касаясь её изнутри, катится без скольжения окружность вдвое меньшего радиуса. Какую траекторию описывает фиксированная точка  $K$  подвижной окружности?

3°. Хорды  $AB$  и  $CD$  пересекаются в точке  $M$ , лежащей внутри круга. Докажите, что треугольники  $AMD$  и  $CMB$  подобны.

4°. Точка  $P$  удалена на расстояние, равное 7, от центра окружности, радиус которой равен 11. Через точку  $P$  проведена хорда, равная 18. Найдите отрезки, на которые делится хорда точкой  $P$ .

5°. В большей из двух концентрических окружностей проведена хорда, равная 32 и касающаяся меньшей окружности. Найдите радиус каждой из окружностей, если ширина образовавшегося кольца равна 8.

6. Докажите, что у четырёхугольника, вписанного в окружность, суммы противоположных углов равны  $180^\circ$ .

## ➤ Интернет-проект «Задачи» <https://problems.ru/>

problems.ru

О проекте | Об авторах | Справочник

Каталог по темам | по источникам | К задаче N

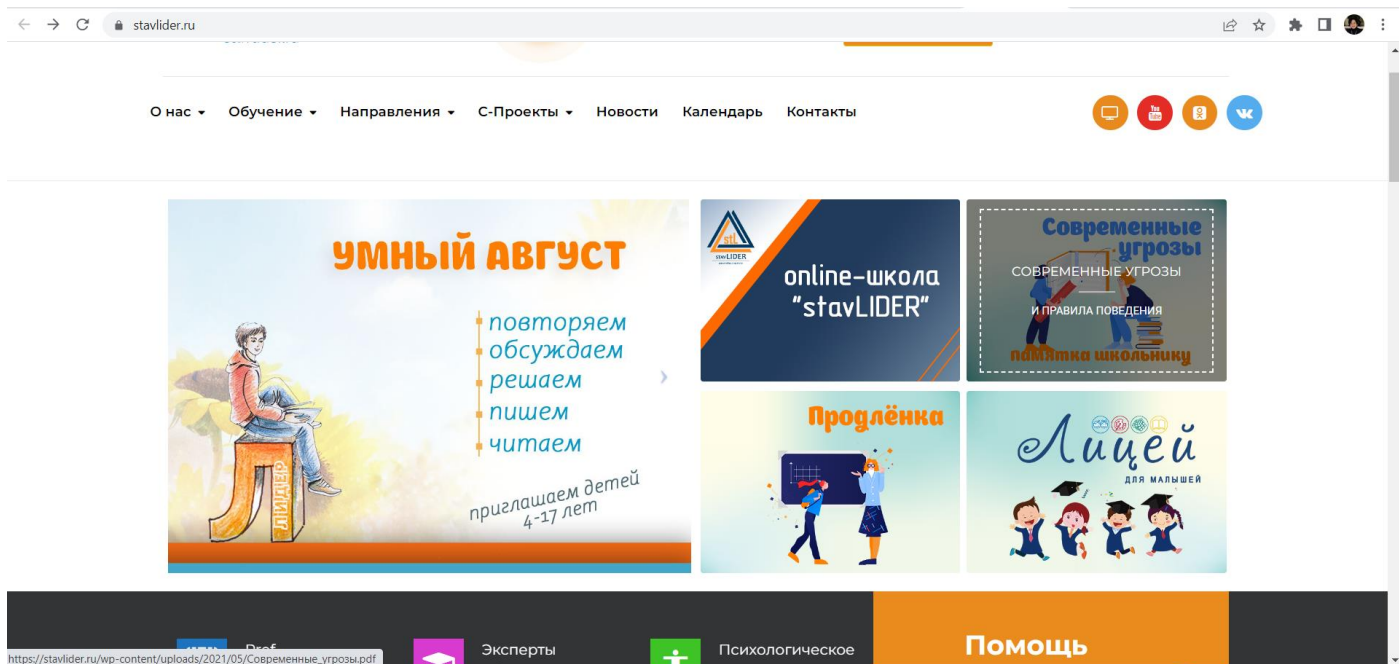
Проект МЦНМО при участии школы 57

<p>Каталог задач по темам</p> <p><a href="#">Логика и теория множеств</a>  <a href="#">Алгебра и арифметика</a>  <a href="#">Геометрия</a>  <a href="#">Комбинаторика</a>  <a href="#">Вероятность и статистика</a>  <a href="#">Математический анализ</a>  <a href="#">Методы</a>  <a href="#">Информатика</a></p>	<p>Каталог задач по источникам</p> <p><a href="#">Книги, журналы</a>  <a href="#">Олимпиады и турниры</a>  <a href="#">Интернет-ресурсы</a>  <a href="#">Кружки, факультативы, спецкурсы</a>  <a href="#">Фольклор</a>  <a href="#">Из писем в редакцию</a></p> <p>Каталог задач по авторам</p> <p><a href="#">Порешать задачи</a></p>	<p>Новости</p> <p>21.06.2022 Опубликованы задачи осеннего Турнира Городов 2021/22 (вместе с решениями).</p> <p>09.06.2022 Опубликованы задачи ММО 2022 года (вместе с решениями).</p> <p>07.04.2022 Опубликованы задачи Математического праздника 2022 года (вместе с решениями).</p> <p>06.04.2022 Опубликованы задачи олимпиады Шарыгина 2021 года (вместе с решениями).</p> <p>08.11.2021 Опубликованы задачи Турнира Ломоносова 2021 года (вместе с решениями).</p> <p><a href="#">Все новости</a></p>
<p>Поиск</p> <p>технологии Google <input type="text"/> <input type="submit" value="🔍"/></p>		
<p>Задача дня</p> <p>Прямоугольная шоколадка размером <math>5 \times 10</math> разбита продольными и поперечными углублениями на 50 квадратных долек. Двое играют в такую игру. Начинающий разламывает шоколадку по некоторому углублению на две прямоугольные части и кладёт на стол полученные части. Затем игроки по очереди делают аналогичные операции: каждый раз очередной игрок разламывает одну из частей на две части. Тот, кто первый отломит квадратную дольку (без углублений), а) проигрывает; б) выигрывает. Кто из играющих может обеспечить себе выигрыш: начинающий или его партнёр?</p> <p><a href="#">Решение</a></p>		

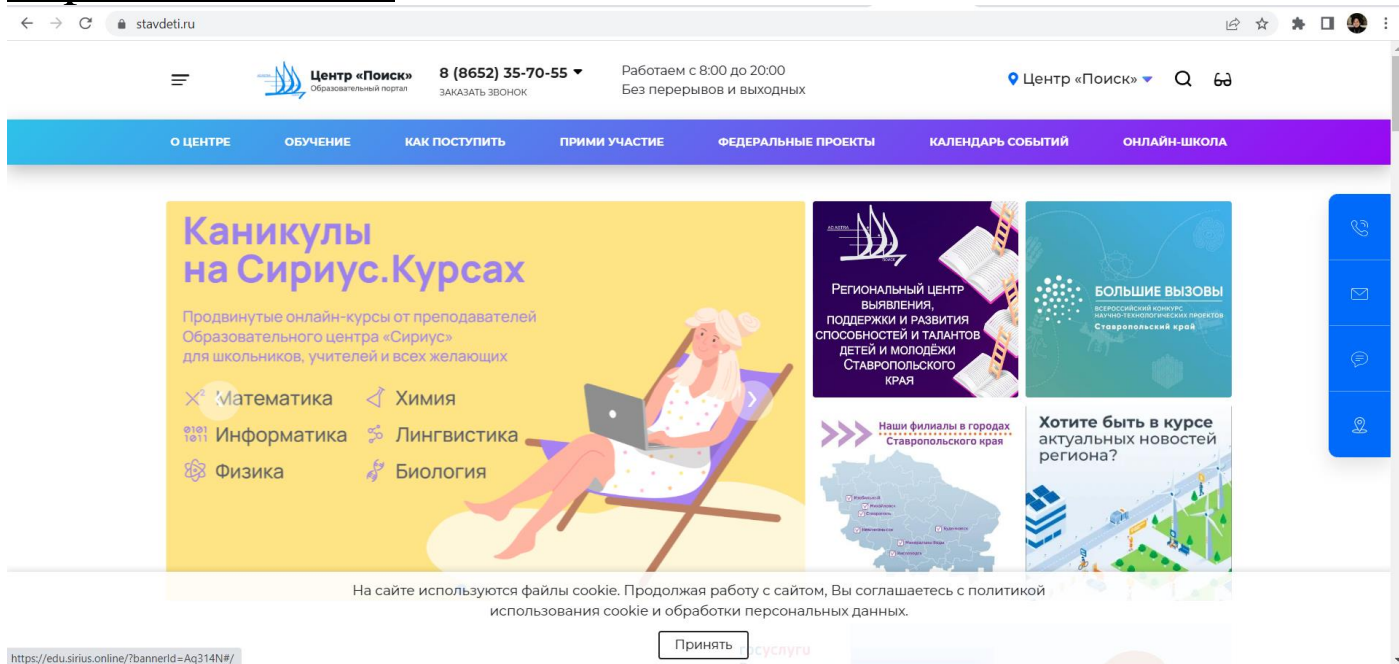
© 2004... МЦНМО (с копиррайтом) [Пинните нам](#)

Проект осуществляется при поддержке Департамента образования г.Москвы и ФЦП "Кадры".

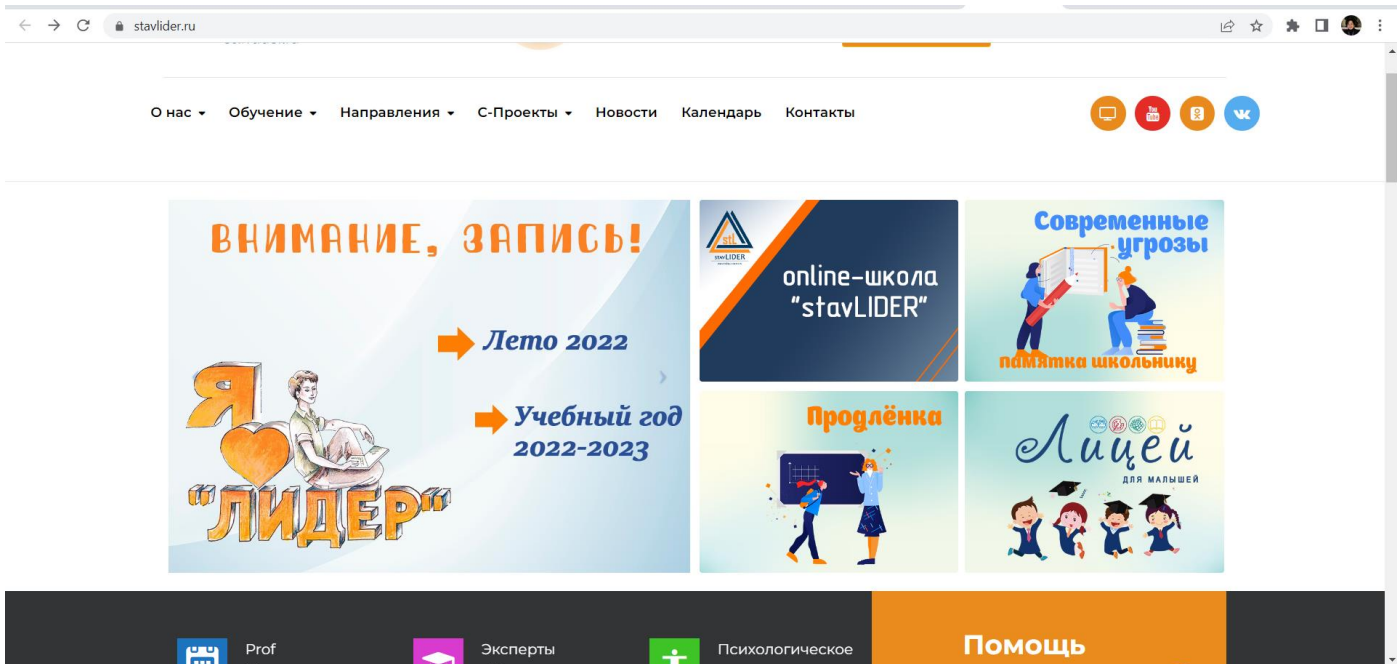
## ➤ Образовательный центр «Сириус» <https://sochisirius.ru/>



➤ Сайты организаций дополнительного образования детей Ставропольского края  
<https://stavdeti.ru/>

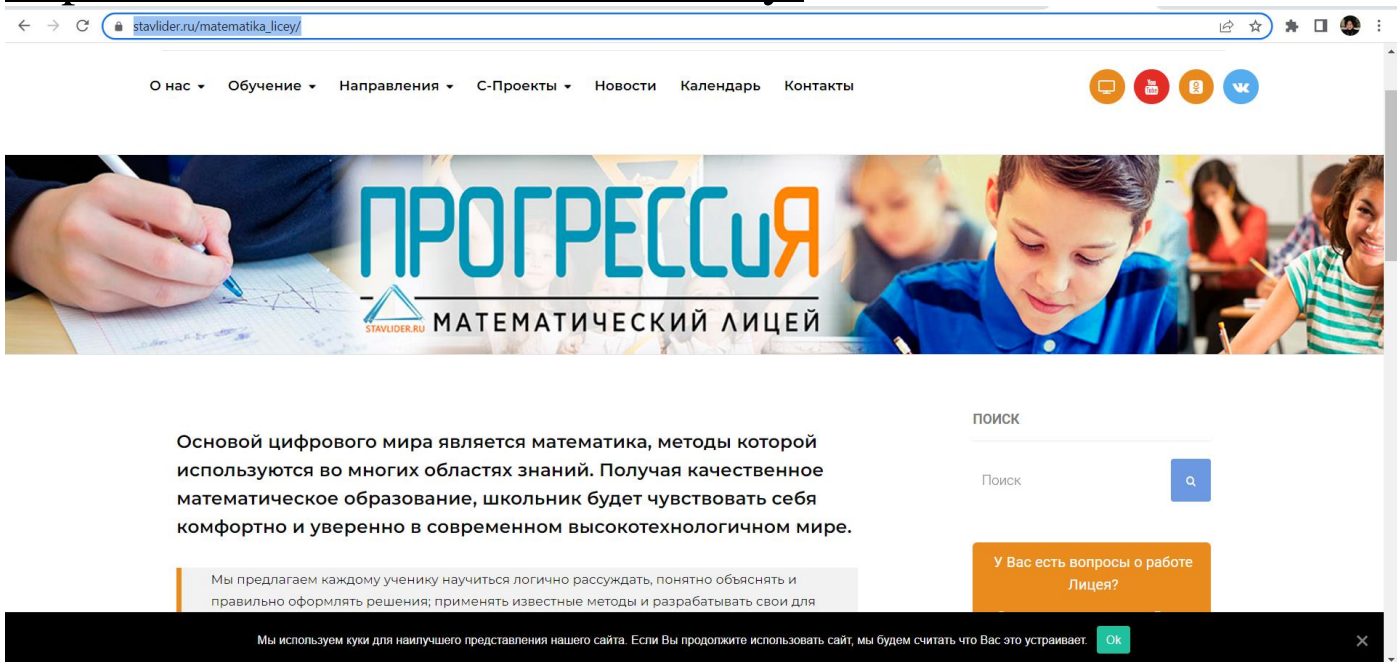


Центр «Лидер» <https://stavlider.ru/>



## Математический лицей «ПРОГРЕССИЯ»

[https://stavlider.ru/matematika\\_licey/](https://stavlider.ru/matematika_licey/)



## **КЛЮЧЕВЫЕ ЗАДАЧИ**

1. *Активное изучение.* Лучший способ изучить что-либо – это открыть самому.
2. *Наилучший стимул.* Для эффективности изучения учащийся должен интересоваться изучаемым материалом, находить удовольствие в самом процессе изучения.
3. *Последовательность фаз изучения.* Изучение начинается с действия и восприятия, переходит от них к словам и понятиям и должно заканчиваться выработкой каких-то новых особенностей умственного склада.

### **Признаки ключевой задачи**

1. *Оптимальная сложность:* обучение на слишком простых задачах подрывает доверие к ценности метода, а на слишком сложных – отвлекает от его основной идеи.
2. *Чистота при использовании и возникновения метода, отсутствие отвлекающих обстоятельств.* Решение должно быть основано на изучаемом методе.
3. *Интересность и содержательность, естественность и мотивированность.* Создается своего рода естественная ситуация рождения метода.

### **Рекомендации отбора ключевых задач**

1. Соотносим задачи выбранной темы по методу (методам) решения. На этом этапе важно, чтобы предпочтительный метод в решении был ведущим.

2. Среди отобранных задач выделяем такую, которая максимально удовлетворяет предложенному ранее пониманию термина «ключевая задача».
3. Выстраиваем из отобранных задач последовательность заданий для решения по принципу «плюс одна сложность».
4. Исследуем полученную систему, насколько она справляется с поставленной методической задачей создания «ситуации рождения метода». Совершенствуем систему в случае необходимости.

### **Листок. Метод поворота**

1. Точка  $P$  лежит внутри равностороннего треугольника  $ABC$ . Докажите, что из отрезков  $PA$ ,  $PB$  и  $PC$  можно составить треугольник.

*Задаче 1 отводим роль «ключевой», с ее помощью проводим «рекламную акцию» метода.*

2. Точка  $M$  внутри равностороннего треугольника такова, что  $\angle BMC = 150^\circ$ . Докажите, что из отрезков, равных  $MA$ ,  $MB$  и  $MC$  можно составить прямоугольный треугольник.

*Главная идея решения закладывается задачей 1. Решая предложенную задачу, мы вновь обращаемся к повороту, а затем отвечаем на поставленный вопрос.*

3. Три отрезка длиной 3, 4 и 5 соединяют внутреннюю точку  $P$  равностороннего треугольника с его вершинами. Чему равна сторона этого треугольника?

*В решении задачи, опираемся на результаты предыдущих задач (возможность построить треугольник с помощью поворота). Усложнение происходит за счет появляющихся прямоугольных треугольников, посредством которых ведется подсчет длин интересующих отрезков.*

*Отметим, что первые три задания довольно тесно связаны между собой.*

4. Дан треугольник  $ABC$ . На его сторонах  $AB$  и  $BC$  построены внешним образом квадраты  $ABMN$  и  $BCPQ$ . Докажите, что центры этих квадратов и середины отрезков  $MQ$  и  $AC$  образуют квадрат.

*Ориентир на диагонали четырехугольника  $AMQC$  поможет выбрать точку и угол поворота. Пожалуй, это и есть сложность предложенной задачи. Во-первых, не отвлекаться на другие элементы фигуры. Во-вторых, правильно выбрать точку для поворота и угол.*

5. Пусть  $M$  и  $N$  – середины сторон  $CD$  и  $DE$  правильного шестиугольника  $ABCDEF$ . Найдите угол между прямыми  $AM$  и  $BN$ .

*Поворот осуществляется вокруг точки, являющейся центром шестиугольника (не вершина, как в предыдущих задачах), что и задает определенную сложность.*

6. На стороне  $AB$  квадрата  $ABCD$  отмечена точка  $K$ , а на стороне  $BC$  – точка  $L$  так, что  $KB = LC$ . Отрезки  $AL$  и  $CK$  пересекаются в точке  $P$ . Докажите, что отрезки  $DP$  и  $KL$  перпендикулярны.

*Теперь мы предлагаем квадрат, поворот осуществляется вокруг центра фигуры (как в предыдущем задании), но еще добавляются рассуждения об ортоцентре.*



7. Прямые, касающиеся окружности в точках  $A$  и  $B$ , пересекаются в точке  $M$ , а прямые, касающиеся той же окружности в точках  $C$  и  $D$ , пересекаются в точке  $N$ , причем  $NC \perp MA$  и  $ND \perp MB$ . Докажите, что  $AB \perp CD$  ИЛИ  $AB \parallel CD$ .

*В предлагаемой задаче необходим разбор вариантов. В ходе рассуждений над решением, мы приходим к повороту в разные стороны, в зависимости от рассматриваемого случая, в этом особенность и сложность задания по отношению к предыдущим.*

8. Дан треугольник  $ABC$ . На стороне  $AB$  как на основании построен во внешнюю сторону равнобедренный треугольник  $ABC'$  с углом  $120^\circ$  при вершине, а на стороне  $AC$  построен во внутреннюю сторону правильный треугольник  $ACB'$ . Точка  $K$  – середина отрезка  $BB'$ . Найдите углы треугольника  $KCC'$ .

*Задача и сложна, и интересна, с ее помощью можно показать композицию поворотов, центральную симметрию.*