

Второй тур дистанционного этапа XII олимпиады имени Леонарда Эйлера

Внимание! Тем, кто уже прошел на региональный этап по итогам 1 тура, участвовать во 2 туре не нужно, их работы рассматриваться не будут. Итоги 1 тура опубликованы на сайте matol.ru.

1. Каждую клетку доски 7×7 закрасили в один из девяти цветов. Известно, что у каждой клетки, не примыкающей к краю доски, есть соседи (по горизонтали, вертикали или диагонали) всех восьми цветов, не совпадающих с цветом этой клетки. Докажите, что клеток каждого из девяти цветов не меньше четырех.
2. Вася знает, что Петя задумал натуральное число, не большее 4. Вася может указать любое натуральное число или несколько чисел и спросить Петю, есть ли задуманное число среди них (например: «Верно ли, что задуманное число равно 2?» или «Верно ли, что задуманное число равно 2 или 3?»). Петя должен ответить «Да» или «Нет». Как Васе за 11 вопросов узнать задуманное число, если Петя в ответ может и соврать, но не больше трех раз?
3. Напомним, что *факториалом* $n!$ натурального числа n называется произведение всех натуральных чисел от 1 до n включительно (например, $1! = 1$, а $5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5$). Можно ли из чисел $1!, 2!, \dots, 99!, 100!$ вычеркнуть одно так, чтобы произведение оставшихся оказалось кубом натурального числа?
4. Точки D и E лежат на продолжениях сторон AB и BC остроугольного треугольника ABC за точки B и C соответственно. Точки M и N — середины отрезков AE и DC . Докажите, что $MN > AD/2$.
5. На экране компьютера горит число, а на пульте компьютера есть две кнопки. Нажатие на одну из кнопок переводит число n , написанное на экране, в $2n-1$, а на другую — в $2n+1$. Пока оператор отсутствовал, хулиган Вася подкрался к пульту и произвёл сто несанкционированных нажатий на кнопки. Докажите, что по числу, которое теперь горит на экране, оператор (знающий, сколько раз Вася нажимал на кнопки и какое число было на экране до прихода Васи) сможет определить, в каком порядке Вася нажимал на кнопки, если число, горевшее вначале на экране:
а) целое; б) произвольное.

В начале работы должны быть указаны данные автора: регистрационный номер, фамилия и имя, город/село, школа и класс, в которых он учится.

Из 6 часов, отведённых на тур, последние час-полтора следует отвести на сканирование и загрузку работы. Перед этим просим внимательно изучить помещённую ниже инструкцию (даже если Вы уже делали это перед регистрацией) и точно следовать ей. Претензии по проблемам, возникшим из-за нежелания знакомиться с этими рекомендациями или их нарушения, не принимаются.

Вопросы, *связанные с заданиями*, задавайте письмами по адресу **info@matol.ru**, вопросы *по техническим проблемам*, возникающим при регистрации участников и работе в личных кабинетах — письмами по адресу **reg@olimpiada.ru** (служба технической поддержки). Не следует писать на оба адреса сразу!

Не рассматриваются работы, оформленные и отправленные с нарушением правил помещенной ниже инструкции, в частности:

- без указания данных автора;
- отправленные после 16.00 московского времени 1 декабря;
- содержащие файлы низкого качества, трудные для чтения;
- графические файлы, где текст идёт поперек или «вверх ногами» (по этой причине в 1 туре было отклонено около десятка работ);
- упакованные в самораспаковывающиеся архивы (с расширением .exe);
- в формате, не являющемся текстовым или графическим (в частности, видеофайлы и файлы в формате html); просим также не присылать файлы в формате .pages (на сайте <https://www.zamzar.com/ru/convert/pages-to-pdf/> их можно преобразовать в формат .pdf);
- загруженные вместо работ гиперссылки на файлы, размещенные вне ЕСР;
- работы школьников из России, выполненные не на русском языке.

Перед отправкой работы убедитесь, что вы ничего не нарушили.

ИНСТРУКЦИЯ

1. Если Вы ещё не зарегистрированы, пройдите регистрацию по адресу <https://reg.olimpiada.ru/register/euler-math-2020-preliminary-1/questionnaire>. **Тем, кто участвовал в олимпиаде в прошлом году, надо регистрироваться заново, прошлогодняя регистрация недействительна!** Перед началом регистрации внимательно прочитайте открывшуюся по ссылке инструкцию и затем следуйте ей.

После окончания второго тура все зарегистрированные участники добавляются в третий тур и открывается регистрация на третий тур для тех, кто не участвовал ни в одном из предыдущих туров. Следовательно, на олимпиаду достаточно зарегистрироваться один раз, а далее выполнять задания согласно графику.

2. Олимпиадные работы надо выполнять самостоятельно. Нарушители этого правила могут быть отстранены от участия в олимпиаде (по итогам 1 тура было дисквалифицировано 24 участника). В случае выполнения работы с посторонней помощью на основании п. 3.3 Положения об олимпиаде *отстраняются как те, кому помогали, так и те, кто помогал.*

3. Российские школьники выполняют работы на русском языке. Школьники из зарубежных стран, где есть Национальные оргкомитеты олимпиады, выполняют

работы на государственном языке своей страны или русском языке, если Национальным оргкомитетом не установлены иные правила.

4. Олимпиадную работу можно оформить одним из двух способов:

а) Написать на бумаге, а затем отсканировать или (в самом крайнем случае) сфотографировать. Сканировать предпочтительнее: качество фотографий обычно ниже качества сканов.

б) Набрать в текстовом редакторе.

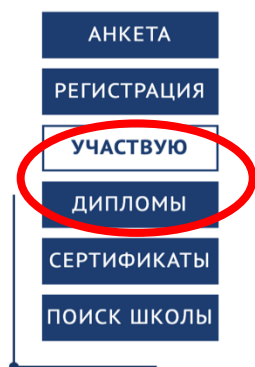
Напоминаем, что в начале работы должны быть указаны фамилия и имя автора, его регистрационный номер, город (село), школа и класс, в которых он учится. Условия задач в работу переписывать не нужно.

Еще раз напоминаем, что нельзя сканировать или фотографировать работы поперёк текста или вверх ногами. В 1 туре несколько работ, отсканированных таким образом, были отклонены. **Перед отправкой проверьте, что все сканы/фото ориентированы правильно и нормально читаются. При необходимости отсканируйте или сфотографируйте соответствующие страницы заново.**

5. Выполненная работа должны быть либо отправлена на проверку *через личный кабинет* на сайте Единой системы регистрации (ЕСР) с соблюдением изложенных ниже правил не позднее указанного в расписании времени окончания тура, либо сдана доверенному лицу Координационного совета олимпиады не позднее 4,5 часов с момента получения от него заданий. Работы, сданные доверенным лицам, отправляются на проверку этими лицами.

6. Как войти в личный кабинет?

6.1. Войти на сайт ЕСР <http://reg.olimpiada.ru/> под Вашим логином и паролем. Затем нажмите на «Участвую»:



Мои регистрации

Все Учебный год Последний год Три месяца

Название мероприятия	Дата проведения	Баллы
Олимпиада Эйлера, первый тур дистанционного этапа, 2019-2020 учебный год		

6.2. В открывшемся списке регистраций отображаются все мероприятия, на которые вы зарегистрировались. Выберите «Олимпиада Эйлера, первый/второй/третий тур дистанционного этапа, 2019-2020 учебный год».

ЕДИНАЯ СИСТЕМА РЕГИСТРАЦИИ

Имя
смена пароля
выход

АНКЕТА
РЕГИСТРАЦИЯ
УЧАСТВУЮ
ДИПЛОМЫ
СЕРТИФИКАТЫ
ПОИСК ШКОЛЫ

Мои регистрации

Все Учебный год Последний год Три месяца

Название мероприятия	Дата проведения	Баллы
Олимпиада Эйлера, первый тур дистанционного этапа, 2019-2020 учебный год		

На этой странице во вкладке «Участие» размещен регистрационный номер, а также после начала тура станут доступны ссылка на задания и место для загрузки файла с решениями.

ЕДИНАЯ СИСТЕМА РЕГИСТРАЦИИ

Имя
смена пароля
выход

АНКЕТА
РЕГИСТРАЦИЯ
УЧАСТВУЮ
ДИПЛОМЫ
СЕРТИФИКАТЫ
ПОИСК ШКОЛЫ

РЕГИСТРАЦИЯ **УЧАСТИЕ** РЕЗУЛЬТАТЫ

Олимпиада Эйлера, первый тур дистанционного этапа, 2019-2020 учебный год

Вы успешно зарегистрировались!

Информация об участнике

Фамилия	Имя	Отчество
Фамилия	Имя	Отчество
Пол	Дата рождения	Телефон
<input type="radio"/> Ж <input checked="" type="radio"/> М	1995-01-01	+X (XXX) XXX-XX-XX
Адрес электронной почты	Подтвердите адрес	
example@mail.com	example@mail.com	

АНКЕТА

РЕГИСТРАЦИЯ

УЧАСТВУЮ

ДИПЛОМЫ

СЕРТИФИКАТЫ

ПОИСК ШКОЛЫ

РЕГИСТРАЦИЯ

УЧАСТИЕ

РЕЗУЛЬТАТЫ

Олимпиада Эйлера, первый тур дистанционного этапа, 2019-2020 учебный год

Вы успешно зарегистрировались!

Ваш регистрационный номер: 10000

Обращаем Ваше внимание, что регистрационный номер может отличаться от полученного в 2018-2019 учебном году.

Тур проходит 17 ноября 2019 г. Задания и комментарии по условиям будут доступны на [сайте олимпиады](#) с 9:00, загрузка выполненной работы доступна до 15:00.

Правила загрузки работ:

1. Загрузка выполненной работы будет доступна на этой странице в день проведения олимпиады.
2. Работа загружается одним файлом. В случае повторной загрузки на проверку поступит последний из загруженных файлов.
3. Работы рекомендуется загружать в формате pdf.
4. В случае сканирования / фотографирования работ, проверьте, что картинки не размыты, а решения легко читаются.

7. Правила отправки работ через личный кабинет

Приносим извинения за проблемы с загрузкой работ 1 тура. Приняты меры, чтобы они не повторялись.

7.1. Каждая работа загружается одним файлом. **Загружать работу по частям несколько раз нельзя, в личном кабинете сохраняется только последний загруженный файл.**

Размер загруженного файла не может превышать 100 Мб. Уменьшить объём графического файла можно с помощью графического редактора, заменяя цветные файлы чёрно-белыми и уменьшая до разумных пределов разрешение.

Если Вы выполняете работу в текстовом редакторе, постарайтесь, чтобы у Вас получился один файл, вставив рисунки в текст (*но не следует вставлять в текстовый файл отсканированные тексты решений!*). Если все файлы в формате pdf, то их можно соединить в один в браузере (например, при помощи сайта <https://smallpdf.com/ru/merge>).

Если файлов несколько, и Вы никак не можете соединить их в один, упакуйте их в один архив при помощи архиватора rar или zip и загрузите получившийся архив. Если у Вас нет архиватора, его можно бесплатно скачать, например, с <https://windowszip.ru/>.

Нельзя загружать самораспаковывающиеся (с расширением .exe) архивы. Работы, присланные в таких архивах, проверяться не будут.

7.2. Файл с выполненной работой должен быть отправлен не позднее указанного в п. 1 времени окончания тура. Работы, отправленные через личный кабинет позднее этого времени, не рассматриваются.

Примечание. Напоминаем, что из шести часов, выделенных на выполнение работы, последние полтора предназначены для её подготовки к отправке. Не откладывайте подготовку к отправке на последний момент: жалобы на возникшие из-за этого проблемы рассматриваться не будут.

7.3. Напоминаем: не рассматриваются работы, оформленные и отправленные с нарушением правил данной инструкции, в частности:

- **без указания данных автора;**
- отправленные после 16.00 московского времени 1 декабря;
- содержащие файлы низкого качества, трудные для чтения;
- графические файлы, где текст идёт поперек или «вверх ногами» (по этой причине в 1 туре было отклонено около десятка работ);
- упакованные в самораспаковывающиеся архивы (с расширением .exe);
- в формате, не являющемся текстовым или графическим (в частности, видеофайлы и файлы в формате html); просим также не присылать файлы в формате .pages (на сайте <https://www.zamzar.com/ru/convert/pages-to-pdf/> их можно преобразовать в формат .pdf);
- загруженные вместо работ гиперссылки на файлы, размещенные вне ЕСР;
- работы школьников из России, выполненные не на русском языке.