



Дорогой друг!
Юношеская математическая школа при СПбГУ
приглашает Вас принять участие в
Олимпиаде ЮМШ 2013 года

Начиная с 1997 года, Университет ежегодно проводит для школьников Санкт-Петербурга Олимпиаду ЮМШ, в которой мы предлагаем принять участие учащимся 5–11 классов.

Учащимся 5–8 классов мы предлагаем решить задачи первого (заочного) тура, победители которого будут приглашены на следующий (очный) тур. Регламент олимпиады для учащихся 9–11 классов будет размещён на сайте ЮМШ <http://yumsh.spbu.ru> к 1 ноября.

Мы будем рады, если в олимпиаде примут участие Ваши друзья, которым нравится математика. Однако работы с признаками списывания и «коллективного творчества» рассматриваться не будут. Среди задач есть весьма трудные, так что присылайте свою работу, даже если Вам удалось решить лишь две-три задачи. Помните, что решение задачи должно включать не только правильный ответ, но и полное обоснование этого ответа.

Просим Вас оформить свою работу в обыкновенной школьной тетради в клетку. На титульном листе обязательно укажите (так, чтобы это было хорошо заметно) номер класса, в котором учитесь. На первой (белой) странице тетради напишите печатными буквами: фамилию и имя, полный домашний адрес с индексом и телефон, класс, номер и район Вашей школы. Если у Вас есть электронный адрес, укажите его (разборчиво!). Если Вы занимаетесь в математическом кружке, то укажите фамилию руководителя и место занятий кружка. Условия задач переписывать не нужно. Решение каждой задачи начинайте с новой страницы.

Заочный тур проводится с **10 сентября по 5 октября** 2013 года.

Решения заочного тура можно сдать несколькими способами:

- с 1 по 5 октября с 16:00 до 19:00 сдать тетрадь с решениями по адресу: 14 линия Васильевского острова, д 29 (можно привезти сразу несколько работ или работы всей школы организованно);
- отправить до 5 октября свою работу по почте (указав номер Вашего класса на конверте):
198504, Ст. Петергоф, Университетский пр., д. 28, математико-механический факультет СПбГУ, ЮМШ;
- до 5 октября прислать работу через веб-форму на сайте ЮМШ: <http://yumsh.spbu.ru>

Результаты проверки работы будут сообщены в школу в середине ноября. Их также можно будет посмотреть на сайте ЮМШ.

Вопросы по условиям задач можно задавать с помощью веб-формы на сайте ЮМШ, а также по телефону (+7812) 573-97-32.

Желаем успеха!

Жюри олимпиады

Дорогие пяти- и шестиклассники!

Приглашаем Вас и Ваших родителей на «Математический праздник» — встречу, посвящённую открытию математических кружков. Вас ждут увлекательные математические соревнования, а Ваших родителей — полезная информация о возможностях дополнительного математического образования в Санкт-Петербурге.

Школьники, занимающиеся в кружках ЮМШ, ежегодно показывают высокие результаты на различных олимпиадах и исследовательских конференциях учащихся. Помимо занятий в городе, дети каждое лето с удовольствием ездят в летний лагерь ЮМШ. Большинство выпускников в дальнейшем успешно продолжают обучение на различных факультетах СПбГУ и других ВУЗов.

Ждём Вас и Ваших родителей **29 сентября в 11.00** по адресу: ул. Таллинская, д. 26 корп. 2, м. Новочеркасская.



Олимпиада Юношеской Математической Школы 2013 года.
Задачи первого (заочного) тура
5–6 классы

- Егор хочет разложить 11 счётных палочек на три кучки так, чтобы количество палочек в первой кучке было больше суммы числа палочек в двух других, но не больше их произведения. Приведите пример, как он может это сделать.
- На прямой стоят точки A, B, C, D и E (слева направо именно в таком порядке). Одна из них покрашена в жёлтый цвет, другая — в зелёный, причём жёлтая точка левее зелёной. Расстояние между A и C — 7 см, между жёлтой точкой и B — 8 см, между зелёной точкой и D — 9 см. Найдите расстояние между жёлтой и зелёной точками. Не забудьте обосновать свой ответ.
- На доске написали число 2013. После этого с числом, написанным на доске, многократно производят следующую операцию: если в этом числе все цифры одинаковы, то из него вычитают 10, иначе из него вычитают 1. За какое количество операций на доске получится число 1?
- После прогулки в лесу дети стали считать грибы. Оказалось, что не подосиновиков собрано вдвое больше, чем не сыроежек. А сыроежек вдвое больше, чем подосиновиков и груздей. Единственный белый гриб нашёл Саша. Каких грибов собрано больше — груздей или маслят?
- На королевском балу присутствует 100 человек. Известно, что среди любых 50 из них есть хотя бы одна пара родных близнецов. Докажите, что на балу обязательно найдется три человека, являющихся родными близнецами.
- На игральном кубике записаны числа от 1 до 6. Вася пять раз бросал кубики и получил при первом броске сумму 17, при втором — 19, потом — 20, 21 и 26, причём ни на одном из кубиков не выпадала дважды одна грань. Определите, сколько кубиков у Васи. Ответ обоснуйте.
- В начале игры в каждой клетке полоски из 2014 клеток стоит фишка одного из 1007 цветов, каждый цвет встречается ровно у двух фишек. Ход заключается в том, что все фишки сдвигаются на клетку вправо, а если фишка уже стоит в самой

правой клетке, то её сдвигают на две клетки обратно. Между ходами можно снять с доски пару одноцветных фишек, если они попали в одну клетку. Докажите, что игра будет длиться бесконечно.



Олимпиада Юношеской Математической Школы 2013 года.

Задачи первого (заочного) тура

7 класс

1. Егор хочет разложить 17 счётных палочек на четыре кучки так, чтобы количество палочек в первой кучке было больше суммы числа палочек в трёх других, но не больше половины их произведения. Приведите пример, как он может это сделать.
2. На игральном кубике записаны числа от 1 до 6. Вася шесть раз бросал кубики и получил при первом броске сумму 23, при втором – 26, потом – 20, 23, 24, 31, причём ни на одном из кубиков не выпадала дважды одна грань. Определите, сколько кубиков у Васи. Ответ обоснуйте.
3. На королевском балу присутствует 100 человек. Известно, что среди любых 50 из них есть хотя бы одна пара родных близнецов. Докажите, что на балу обязательно найдётся три человека, являющихся родными близнецами.
4. У Марии был прямоугольник $M \times N$ клеток. Костя вырезал из него угловой квадратик 6×6 , после чего Ира одним прямолинейным разрезом разделила оставшийся кусок на три треугольника. Чему могли равняться M и N ? Приведите все варианты и объясните, почему других нет.
5. Федя написал на доску в первый столбик 16 различных простых чисел, а во второй – 3 различные цифры. Игорь должен сказать Феде одно из чисел из первого столбика, а Федя – составить из своих цифр одно трёхзначное число. Игорь ходит первым. Федя выигрывает, если его число делится на число Игоря, и проигрывает в противном случае. Докажите, что Игорь всегда сможет помешать Феде выиграть.
6. В начале игры в каждой клетке полоски из 2014 клеток стоит фишка одного из 1007 цветов, каждый цвет встречается ровно у двух фишек. Ход заключается в том, что все фишки сдвигаются на клетку вправо, а если фишка уже стоит в самой правой клетке, то её сдвигают на две клетки обратно. Между ходами можно снять с доски пару одноцветных фишек, если они попали в одну клетку. Докажите, что игра будет длиться бесконечно.
7. В племени угабугцев два человека знакомы, если их имена содержат общую букву, а иначе – нет. У каждого угабугца спросили, сколько у него знакомых в племени. Динара сказала, что 20, Сири – 15, Рада – 12, Инна – 12. Что ответила Раиса? Ответ обоснуйте.

Оформление работы. На первой (белой) странице тетради напишите печатными буквами: фамилию и имя, полный домашний адрес с индексом и телефон, класс, номер и район школы, в которой Вы учитесь. Если у Вас есть электронный адрес, укажите его (разборчиво!). Если Вы занимаетесь в математическом кружке, то укажите фамилию руководителя и место занятий кружка.

Условия задач переписывать не нужно. Решение каждой задачи начинайте с новой страницы. Помните, что решение задачи должно включать не только правильный ответ, но и полное обоснование этого ответа.

Как сдать решения олимпиады:

а) с 1 по 5 октября с 16:00 до 19:00 сдать тетрадь с решениями по адресу: 14 линия Васильевского острова, д 29 (можно привезти сразу несколько работ или работы всей школы организованно);

б) отправить до 5 октября свою работу по почте (указав номер Вашего класса на конверте):

198504, Ст. Петергоф, Университетский пр., д. 28, математико-механический факультет СПбГУ, ЮМШ;

в) до 5 октября прислать работу через веб-форму на сайте ЮМШ: <http://yumsh.spbu.ru>

Результаты проверки работы будут сообщены в школу в середине ноября. Их также можно будет посмотреть на сайте ЮМШ.

Вопросы по условиям задач можно задавать с помощью веб-формы на сайте ЮМШ, а также по телефону (+7 812) 573-97-32.

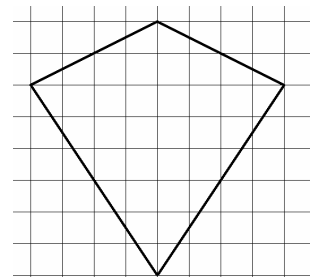


Олимпиада Юношеской Математической Школы 2013 года.

Задачи первого (заочного) тура

8 класс

1. Егор хочет разложить 17 счётных палочек на четыре кучки так, чтобы количество палочек в первой кучке было больше суммы общего числа палочек в трёх других, но не больше половины их произведения. Приведите пример, как он может это сделать.
2. На доске написали число 2013. После этого с числом, написанным на доске, производят следующую операцию: если в этом числе все цифры одинаковы, то из него вычитают 10, иначе из него вычитают 1. За какое количество операций на доске получится число 1?
3. На королевском балу присутствует 100 человек. Известно, что среди любых 50 из них есть хотя бы одна пара родных близнецов. Докажите, что на балу обязательно найдётся три человека, являющихся родными близнецами.
4. На игральном кубике записаны числа от 1 до 6. Вася пять раз бросал кубики и получил при первом броске сумму 17, при втором – 19, потом – 20, 21 и 26, причём ни на одном из кубиков не выпадала дважды одна грань. Определите, сколько кубиков у Васи. Ответ обоснуйте.
5. Федя написал на доску в первый столбик различных простых чисел, а во второй – 3 различные цифры. Игорь должен сказать Феде одно из чисел из первого столбика, а Федя – составить из своих цифр одно трёхзначное число. Игорь ходит первым. Федя выигрывает, если его число делится на число Игоря, и проигрывает в противном случае. Докажите, что Игорь всегда сможет помешать Феде выиграть.



6. В племени угабугцев два человека знакомы, если их имена содержат общую букву, а иначе – нет. У каждого угабугца спросили, сколько у него знакомых в племени. Динара сказала, что 20, Сири – 15, Рада – 12, Инна – 12. Что ответила Раиса? Ответ обоснуйте.
7. Как разрезать изображённого на рисунке воздушного змея на 6 одинаковых треугольников? Не забудьте доказать, что треугольники действительно равны.