О налаживании коммуникаций между высшей и средней школой на примере мероприятий, реализуемых НОМЦ ТГУ для учителей и школьников

Яков Самуилович Гриншпон,
зам. директора НОМЦ ТГУ по работе со школьниками,
доцент каф. общей математики ММФ ТГУ

Два основных вопроса:

- кооперация усилий по математическому образованию между высшей школой, средней школой и учреждениями дополнительного образования;
- мероприятия НОМЦ ТГУ в сфере работы со школьниками и школьными учителями (в том числе, дистанционные).

математические подразделения классических и инженерных университетов

⇓

школы, лицеи, гимназии, кружки

Системное взаимодействие на регулярной основе!!!

- стимулирования мотивации школьников к изучению математики
- повышение уровня математической подготовки школьников

«преподаватель ⇒ учащийся»

«преподаватель ⇒ учитель ⇒ учащийся»

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ НОМЦ ТГУ

- В 2017 году в рамках программы, направленной на развитие математического образования в России, Минобрнауки запустил проект по созданию региональных научно-образовательных математических центров.
- Предполагалось отобрать несколько региональных университетов, имеющих потенциал к развитию центра, причем не только внутри университета, но и с вовлечением опорных школ.
- Целью создаваемых центров объявлялось обеспечение мирового уровня научных исследований и высокого уровня подготовки кадров от школы до университета и дальнейшего движения в аспирантуру и науку.
- Один из математических центров был открыт на базе Механико-математического факультета Национального исследовательского Томского государственного университета под руководством Андрея Юрьевича Веснина – доктора физ.-мат. наук, члена-корреспондента РАН, зав. лабораторией прикладного анализа Института математики им. Соболева СО РАН.

из пресс-релизов МинОбрНауки

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА НОМЦ ТГУ

- Реализация математических образовательных программ на базе НОМЦ под руководством ведущих специалистов, обеспечивающих образовательные тректории от школы до докторантуры.
- Рост уровня как специализированного, так и массового математического образования в регионе в интересах подготовки высококвалифицированных специалистов для инновационного развития региона и повышения социального уровня населения.
- Образовательная программа НОМЦ обеспечит преемственность по всей траектории математического образования: школа – ВУЗ – аспирантура – защита диссертации – первые шаги в математической карьере.
- Деятельность НОМЦ ТГУ послужит созданию комфортной среды для развития математики и математического образования в регионе.

из программы развития НОМЦ ТГУ

«Не надо думать, что центр – это новый игрок на образовательном поле, который не видит остальных. Томск – замечательный город, в котором многое делается в области развития математического образования, и мы понимаем, что мы приходим не в чистое поле, что здесь есть организации и структуры, которые успешно работают со школьниками и со студентами. И наша задача – влиться в эту работу и помочь всеми нашими ресурсами... Мы будем стараться приглашать к нам математиков, работающих по широкому спектру направлений. Но, естественно, будем учитывать и сложившиеся традиции.»

Из интервью А.Ю.Веснина сайту ТГУ «Готовы помочь всеми ресурсами»

http://www.tsu.ru/news/rukovoditel-mattsentra-andrey-vesnin-gotovy-pomoch/

МЕРОПРИЯТИЯ НОМЦ ТГУ ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ

- еженедельный методический семинар для педагогов, курирующих математически одаренных обучаемых (переформатирован в WhatsApp группу);
- семинар «Развитие hard skills и soft skills через игровые технологии в математическом образовании»;
- магистерская программа «Преподавание математики и информатики в школе» (планируется ее переформатирование в курсы повышения квалификации учителей);
- ежегодная конференция школьников и педагогов «Математическое моделирование задач естествознания».

МЕТОДИЧЕСКИЙ СЕМИНАР ДЛЯ ПЕДАГОГОВ

- Методические семинары по кружковой и олимпиадной деятельности проводились еженедельно. Обсуждались как общие организационно-методические идеи работы кружков, так и конкретные темы (математические и методические особенности изучаемых тем, решения наиболее сложных задач, анализ часто допускаемых ошибок).
- Группа в WhatsApp по обсуждению актуальных методических, математических и организационных вопросов существовала параллельно с еженедельными очными семинарами. Во время пандемии она стала основной формой взаимодействия с педагогами.
- В группе зарегистровано около 50 участников, среди которых есть сотрудники НОМЦ ТГУ, учителя из школ Томской области и других регионов, педагоги дополнительного образования. Обсуждаются идеи решения конкретных задач и методика обучения решению задач определенного вида, а также формулировки определений математических понятий.

СОДЕРЖАНИЕ СЕМИНАРОВ ДЛЯ ПЕДАГОГОВ 1

Темы очных семинаров: принцип Дирихле; подсчет двумя способами; задачи на взвешивания; геометрия на клетчатой бумаге; раскраски; приёмы быстрого счёта.

Подсчет двумя способами

Основная идея – нахождение значения числовой характеристики двумя способами. Как правило, это суммирование слагаемых, расположенных в разном порядке (применение коммутативности и ассоциативности сложения).

1. Можно ли в прямоугольной таблице 4×6 (четыре строки и шесть столбцов) расставить числа так, чтобы сумма чисел: а) в каждом столбце равнялось 6, а в каждой строке — 9; б) в каждом столбце равнялось 6, а в каждой строке — 9, и при этом все числа являлись целыми; в) в каждом столбце равнялось 9, а в каждой строке — 12?

1. а) и б) Да, например,

1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

1	2	1	2	1	2
2	1	2	1	2	1
1	2	1	2	1	2
2	1	2	1	2	1

СОДЕРЖАНИЕ СЕМИНАРОВ ДЛЯ ПЕДАГОГОВ 2

в) Нет. Предположим, что такая таблица существует. Найдем сумму всех чисел таблицы двумя способами. Если сгруппировать числа по столбцам, то сумма всех чисел равна $6 \cdot 9 = 54$. Если же сгруппировать по строкам, то сумма всех чисел равна $4 \cdot 12 = 48$. Противоречие, так как $54 \neq 48$.

В этой задаче необходимо обратить внимание школьников на то, что при положительном ответе на вопрос «Можно ли ...?» достаточно привести пример, а при отрицательном – необходимо провести доказательство в общем виде (т.е. любые рассуждения, содержащие фразы типа «Никак не получится ...» нельзя считать верным решением!). Более подробное методическое обсуждение темы «Примеры и контрпримеры» есть в книге Раскиной «Логика для всех» (занятие 3, страница 23), выложенной в нашей общей папке.

Строгой структуры доказательства от противного на начальном этапе можно не требовать, т.е. можно принимать рассуждения вида «так как сумма по столбцам отличается от суммы по строкам, то числа расставить нельзя».

Задание №5 Ларин 313 - Круглый стол по решению сложных задач профильного ЕГЭ по математике
forum.rmc.math.tsu.ru

Уважаемые коллеги! На форуме появился интересный вопрос от Егора Юрьевича: "Найдите сумму различных корней уравнения x^2+ 1/(x^2) + x + 1/x - 4 =0. Предлагаю обсудить вопрос: какой будет ответ, если убрать слово различные, а также насколько нужно это слово." (тема http://forum.rmc.math.tsu.ru/viewtopic.php?f=2&t=16) Интересно узнать ваше мнение по этому мнению. Присоединяйтесь к обсуждению! 14:12

У меня -2 14:25

Вы
Уважаемые коллеги! На форуме появился интересный вопрос от Егора Юрьевича: "Найдите сумму различных корней уравнения x^2+ 1/(x^2) + x + 1/x - 4 =0. Предлагаю обсудить вопрос: какой ...

Вы имеете ввиду, если x=1 считать,как два повторяющихся корня? Тогда ответ:1+1=2. Но мне кажется, 'различных' убирать не стоит. Это только вводит в сомнение.. 14:43

Вы имеете ввиду, если x=1 считать,как два повторяющихся корня? Тогда ответ:1+1=2. Но мне кажется, 'различных' убирать не стоит. Это только вводит в сомнение..

На мой взгляд, слово "различные" никак не влияет на ответ. Множество решений уравнения состоит из трёх корней, сумма равна - 2. Я, на самом деле, помню своё крайнее удивление, когда впервые услышал от кого-то странное словосочетание "повторяющиеся корни". Решить уравнение - это найти множество его решений, повторяющихся элементов во множестве не может быть. Совсем другая история - понятие кратных корней многочленов, это удобное понятие для упрощения ряда формулировок (основная теорема алгебры многочленов, теорема Виета). Напишите, пожалуйста, неужели в каких-то учебниках говорят о двух одинаковых корнях квадратного уравнения? Мне такая фраза кажется абсолютно некорректной. 19:49

Даже не знаю, откуда у меня этот оборот🤔 мне кажется, мы так в школе по Мордковичу и учились:) 19:52

А почему у уравнения три корня? x+1/x>=2 же? Значит -3 не подходит. 19:54

А,поняла. Неравенство справедливо для неотрицательных чисел. Пардон :) 19:58

|x+1/x|>=2 19:58

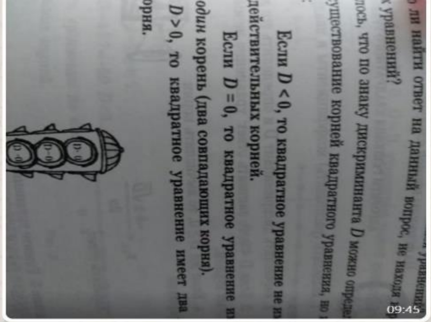
По модулю 19:59

Вы
На мой взгляд, слово "различные" никак не влияет на ответ. Множество решений уравнения состоит из трёх корней, сумма равна - 2. Я, на самом деле, помню своё крайнее удивление, когд...

два совпадающих или одинаковых корня... часто слышу это в вебинарах 20:23

Я тоже часто слышу от учеников эти фразы)) Поэтому и прошу уточнить: это вводится в каких-то УМК или инициатива снизу? 21:17

Посмотрел учебник Макарычева. Очень грамотно и аккуратно сформулировано. 21:24

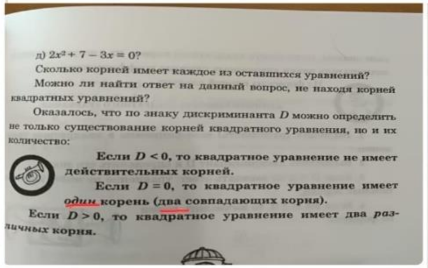

Если D < 0, то квадратное уравнение не и...
действительных корней.
Если D = 0, то квадратное уравнение и...
один корень (два совпадающих корня).
D > 0, то квадратное уравнение имеет два ...

09:45

Добрый день, конечно, с большим опозданием возвращаюсь к вопросу о формулировке количества корней. Эта картинка из учебника Мины Григорьевны, физтехлицей по нему работает. 09:45

Доброе утро! Большое спасибо Елене Ивановне! Очень интересно! Фраза в скобках про "два совпадающих корня" как-то обосновывается? Есть ли подводка к такой формулировке? 09:57

Именно про "два совпадающих корня" написано только сразу в правиле после фразы "оказалось, что по знаку дискриминанта" ... 10:05


д) $2x^2 + 7 - 3x = 0$?

Сколько корней имеет каждое из оставшихся уравнений?

Можно ли найти ответ на данный вопрос, не находя корней квадратных уравнений?

Оказалось, что по знаку дискриминанта D можно определить не только существование корней квадратного уравнения, но и их количество:

Если $D < 0$, то квадратное уравнение не имеет действительных корней.

Если $D = 0$, то квадратное уравнение имеет *один* корень (два совпадающих корня).

Если $D > 0$, то квадратное уравнение имеет два *различных* корня.

«Можно определить количество», а дальше у детей появляется выбор... 10:16

Задания формулируются со словом "различные". 10:18

Задания формулируются со словом "различные".

В этом учебнике, да, но встречаются формулировки в которых, сожалению, слово «различные» отсутствует. 10:

Например, в квадратном уравнении с параметром нужно найти такое значение параметра, при котором оба корня положительные. 10:

Как вам ситуация с «двумя совпадающими» положительными корнями? 10:

Слово "совпадающие" дальше в формулировке заданий не встречается, только "один корень". Словосочетание "два совпадающих" ведь в скобках написано, то есть как пояснение 10

Как вам ситуация с «двумя совпадающими» положительными корнями?

Я думаю, на экзамене такая трактовка исключена. 'Два различных положительных корня' или 'два различных корня, оба положительных'.

Я думаю, много можно найти примеров, когда в разных учебниках материал даётся по-разному. Например, в геометрии по Атанасяну и Погорелову тоже ведь разные формулировки (а есть ещё какой-то автор по ФГОСам, там в 10 классе аксиомы стереометрии берут из 'Начал' Евклида),но мы ведь всегда проверяем логику решения и математическую структуру. 10:32

Поэтому заданий про "два совпадающих положительных корня" нет, но, встретив в другом месте такую формулировку, ребёнок вспомнит пояснение. 10:34

Я думаю, на экзамене такая трактовка исключена. 'Два различных положительных корня' или 'два различных корня, оба положительных'. ...

Дети участвуют в различных испытаниях (не только ЕГЭ) и я говорила о конкретном примере на межвузовской олимпиаде. А вообще, дети в 10 классе, мы обсуждали с ними этот вопрос, смутно себе представляли, сколько раз нужно суммировать кратные корни. 11:0

Добрый вечер! На самом деле, я тоже часто смутно представляю, что подразумевают составители под фразами типа "оба корня положительны", "количество корней" или "сумма корней", когда среди корней могут быть кратные)) Поэтому я согласен на добавление к слову "корни" бессмысленного по сути, но зато снимающего возможные недоразумения, слова "различные".

Вот хороший пример, как надо формулировать такие задания: http://www.problems.ru/view_problem_details_new.php?id=60928 18:28

А вот противоположный пример (причем, из весьма авторитетного источника): http://www.problems.ru/view_problem_details_new.php?id=61047 Где правда? 18:54

Остается только согласиться с Настей, что надо всегда проверять логику решения! 18:56

Математически, безусловно, решение пункта а) задачи из второй ссылки неверно: у первого многочлена два корня (2 и 1/2), и сумма квадратов его корней меньше. 19:02

Задачка в тему о кратности корней. При каком значении параметра p сумма чисел, обратных корням уравнения x^2-4x+p=0, равна 1? 22:02

Задачка в тему о кратности корней. При каком значении параметра p сумма чисел, обратных корням уравнения x^2-4x+p=0, равна 1?

Я бы ответил, что таких p не существует, но составители, видимо, считают правильным ответ "p=4". А какой источник этой задачки? 22:06

Вопрос-Ответ: Кратность корней
repetitors.info
https://repetitors.info/otvet/?t=13874 22:06

Совсем всех запутали)) Будь моя воля, я бы кардинально предложил убрать из школьных учебников все эти игры с кратными ("равными", "совпадающими") корнями уравнений, а только отдельно оставил бы в профильных классах понятие кратного корня многочлена (т.е. понятия "корень уравнения" и "корень многочлена" различаем, и прилагательное "кратный" имеем право добавлять только к корням многочлена). Кстати, это и есть настоящий математически корректный подход! 23:03

Действительно, странная история, когда авторы учебников пишут о возможности нескольких одинаковых корней уравнений (причем, чаще всего только для квадратных уравнений с нулевым дискриминантом). Тогда для неквадратных уравнений ситуация становится совсем туманной, например, у уравнений x+1/x=2 или 4^x-2^(x+1) + 1 = 0 сколько корней (они ведь не квадратные, про возможность одинаковых корней в учебнике ничего не сказано)? 23:04

Более того, одна эта фраза ("что если дискриминант квадратного уравнения равен нулю, то уравнение имеет два равных корня") приводит и к совсем к серьезным противоречиям. 23:04

Во-первых, тогда равносильные преобразования перестают сохранять количество корней. Например, уравнение x^2=0 имеет "два равных корня", а после возведения обеих частей в куб, получим уравнение x^6=0, имеющее один корень (или "шесть равных корней", если в учебнике как-то попытались обобщить кратность на уравнения высших степеней)! 23:04

Во-вторых, для уравнения вида f(x)=g(x) тогда количество корней перестает быть равным количеству точек пересечений графиков функций y=f(x) и y=g(x). Например, для уравнения x^2=2x-1. 23:05

Такие последствия просто катастрофичны, особенно для решения заданий с параметром. Поэтому и хорошо бы отказаться от бездумного применения кратности в школе. 23:05

Совсем другая история с корнями многочленов. Там корректно вводится понятие кратности (которое никак не влияет на количество корней). С учетом этого понятия удобно формулируются и основная теорема алгебры и теорема Виета (с обязательной добавкой, что каждый корень учитывается столько раз, какова его кратность). 23:05

Можно попробовать обобщить понятие кратности корня на дробно- рациональные выражения , например, если рассматривать несократимые дроби... 12:19

Можно попробовать обобщить понятие кратности корня на дробно- рациональные выражения , например, если рассматривать несократимые дроби...

Методически (с точки зрения базовой школы) - я против. Математически - я за. Более того, фактически такое обобщение уже существует - это порядок нуля для аналитической функции комплексного переменного. Интересно, что это определение дословно можно перенести на бесконечно-дифференцируемые функции действительного переменного, но я не встречал источников, где кто-то осуществлял бы такой перенос. Видимо, для функций действительного переменного это не приводит к каким-либо удобным выводам. 14:27

Интересное замечание сделал Яков Самуилович, действительно, для уравнение важно только понятие корня! а вот для функции (многочлена) важно понятие кратности корня! Ведь раскладываем на множители мы именно многочлен! 19:25

МАГИСТРАТУРА ДЛЯ ПЕДАГОГОВ

- Магистерская программа «Преподавание математики в школе» адресована как уже работающим учителям математики, желающим повысить свою квалификацию, так и выпускникам вузов (бакалаврам и специалистам), планирующим работать в школе.
- Изучаются теория чисел, теория многочленов, основы математического анализа, координатно-векторный метод в геометрии, задачи с параметрами, методы решения нестандартных задач, комбинаторика, теория вероятностей, методика преподавания математики в школе и т.д.
- Каждый год возникает проблема с набором в магистратуру. Планируется магистерскую программу переформатировать в усеченном варианте в курсы повышения квалификации.

МЕРОПРИЯТИЯ НОМЦ ТГУ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ ПО ОЛИМПИАДНОЙ (ЗАНИМАТЕЛЬНОЙ, КРУЖКОВОЙ) МАТЕМАТИКЕ

- командная олимпиада «Математическая абака» для учащихся 5-7 классов (ранее проводилась очно только для участников из Томска, в 2021 году проводилась дистанционно – приняли участие 102 команды из Томской области и из Москвы) ;
- индивидуальная олимпиада для пятиклассников «Пять с плюсом» (ранее проводилась очно только для участников из Томска, в 2021 году проводилась дистанционно – приняли участие около 400 учащихся из Томской области);
- турнир Математических боев для команд учащихся 8-11 классов (проводится очно, но создан Telegram-бот по подготовке к турниру);
- онлайн-марафон «Математический бегущий Томск»;
- школа-тренинг «Решение олимпиадных задач по математике»;
- день числа Пи.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ АБАКА В ДИСТАНЦИОННОМ ФОРМАТЕ

- Олимпиада проводится одновременно по трем номинациям: для команд учащихся 5, 6 и 7 классов. Каждая команды состоит из 4 школьников, представляющих некоторое образовательное учреждение.
- Каждой команде предлагается комплект из 25 задач в виде таблицы 5×5. Задачи распределены по пяти темам: «Логика», «Сколько», «Числа», «Геометрия», «Алфавит». Каждая задача имеет определенную стоимость: от 1 до 5 баллов.
- Задача считается решённой, если был введён полный правильный ответ на задачу, если же ответ не был введён или был введён неправильный или неполный ответ, то задача не решена. На каждую задачу отводится одна попытка ответа.
- За каждую решённую задачу команда получает количество баллов, равное стоимости задачи. Если команда решила все задачи из некоторой темы, то она получает дополнительно 5 баллов. Также если команда верно решила все задачи одной и той же стоимости (из всех пяти тем), то она получает дополнительно количество баллов, равное этой стоимости.
- Олимпиада длится 1 час. По окончании Олимпиады ответы на задачи не принимаются.

Абака 6

Файл Правка Вид Вставка Формат Данные Инструменты Дополнения Справка Последнее изменение: Неопознанный кролик 42 м

100% Только просмотр

A1

	1	2	3	4	5
Логика	ввести ответ	ввести ответ	ввести ответ	ввести ответ	ввести ответ
Геометрия	ввести ответ	ввести ответ	ввести ответ	ввести ответ	ввести ответ
Сколько	ввести ответ	ввести ответ	ввести ответ	ввести ответ	ввести ответ
Числа	ввести ответ	ввести ответ	ввести ответ	ввести ответ	ввести ответ
Алфавит	ввести ответ	ввести ответ	ввести ответ	ввести ответ	ввести ответ

Тестовый вопрос

* Обязательно

Код команды *

Мой ответ

Сколько будет 2+4? *

Мой ответ

Отправить

AU

	Название команды	Логика						Геометрия						Сколько						Числа						Алфавит						БОНУС					СУММА		
		1	2	3	4	5	Б	1	2	3	4	5	Б	1	2	3	4	5	Б	1	2	3	4	5	Б	1	2	3	4	5	Б	1	2	3	4	5			
1	Неправильные дроби	1	2	0	4	5	0	1	0	3	4	5	0	1	2	3	4	5	5	1	2	3	0	0	0	1	2	3	4	5	5	1	0	0	0	0	72	1	
2	Цифроеды	1	2	0	0	0	0	1	2	3	4	5	5	1	2	3	4	5	5	1	2	3	4	0	0	1	2	3	4		0	1	2	0	0	0	66	2	
3	Люди Икс	1	2	3	4	0	0	1	2	3	4	5	5	0	0	3	4	0	0	1	2	0	4	0	0	1	2	3	4	0	0	0	0	0	4	0	58	3	
4	Веселые ребята	1	2	3	4		0	1	2	0	4	5	0	1	2	3	4	0	0	1	2	3	4		0	1	2	3	0	5	0	1	2	0	0	0	56	4	
5	Мировой блендер	1	2	3	0	5	0	0	2	3	0	5	0	1	2	3	0	0	0	0	2	3	4	0	0	1	2	3	0	5	0	0	2	3	0	0	52	5	
6	Иксики	1	0	0	0	0	0	1	2	3	0	5	0	1	2	3	0	0	0	1	2	3	4	5	5	1	2	3	0	5	0	1	0	0	0	0	50	6	
7	Пятёрочки	1	2	3	4	0	0	1	2	0	4	5	0	1	0		4	0	0	1	2	3	0	5	0	1	2	3	4	0	0	1	0	0	0	0	49	7	
8	Орион_5	0	2	3	4	5	0	1	2	3	4	0	0	0	0		4	0	0	1	2	3	4	0	0	1	2	0	4	0	0	0	0	0	4	0	49	8	
9	Беляш 3.3.0	1	0	3			0			3	0	5	0	1	0				0	1	2	3	4	0	0	1	2	3	4	5	5	0	0	0	0	0	43	9	
10	Формула успеха	1	2				0	1	2	3	0	5	0	1	2	0		0	0	1	2	0	4	5	0	1	2	3	0	5	0	1	2	0	0	0	43	10	
11	Гимназисты	1	2	3	4	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	3	4	0	0	1	2	3	4	0	0	1	2	3	4	0	0	1	0	0	0	0	40	11	
12	Пятиклашки	1	2	3	0	0	0	1	2	3	0	5	0	0	0	3	0	0	0	1	2	3	0	0	0	1	2	3	0		0	0	0	3	0	0	35	12	
13	Люди Игрек	1	0	3	0	0	0	1	0	3	0	5	0	1	2	3	4	0	0	1	2	0	4	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	35	13	«Люди Игрек» Самуськй лицей
14	Прямоугольник	1	2	0	0	0	0	1	2	0	4	5	0		0			5	0	1	2	0	4		0	1	2	3			0	0	0	0	0	0	33	14	«Прямоугольник» СОШ №53
15	INTELLEKT	1	2	0	4	0	0	1	2	0	0	5	0	1	0		0		0		2	3	0	0	0	1	2	3	0	5	0	0	0	0	0	0	32	15	«INTELLEKT» Спасская СОШ
16	ТРИ К + П	1	2	3	0	5	0	0	0		0	0	0	1	2	0	4	0	0	1		3	0	0	0	1	2	3	4	0	0	0	0	0	0	0	32	16	«ТРИ К + П» Лицей №1
17	Эрудит	1	2	0	0	5	0	1	0		4	0	0	1	0	0	4		0	1	2		4		0	1	2	3		5	0	1	0	0	0	0	37	17	«Эрудит» Кривошеинская СОШ
18	Матрица	1	2	3	4		0	1	0		4	0	0	1	0		0		0	1	2	0	4	0	0	1	2	3	0		0	1	0	0	0	0	30	18	«Матрица» СОШ №84
19	Перцы	1	0		0	0	0	1	2	3	0	0	0	1	2	3	0		0	1	2	3	0	0	0	1	2	3	0	0	0	1	0	0	0	0	26	19	«Перцы» Поротниковская СОШ
20	Шпаргалка	1	2	3			0	1	2	0	4	0	0	1	0				0	1	2		4		0	1	2				0	1	0	0	0	0	25	20	«Шпаргалка» СОШ №88
21	Горцы	1	2	0	0	5	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	4	0	0	1	2	0	0	0	0	0	2	3			0	0	0	0	0	0	24	21	«Горцы» Кривошеинская СОШ
22	ФИПС	1	2	0	0	5	0	1	0	3	4	0	0	1	0				0	1			0	0	0	1		3	0		0	1	0	0	0	0	23	22	«ФИПС» Лицей №1
23	Аксалоты	0	2	0	0	0	0	1	0	0	4	0	0	1	2	0			0	1		0	4	0	0	1	2		0		0	0	0	0	0	0	18	23	«Аксалоты» Северский лицей
24	Знатоки	1		0	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	1	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	24	«Знатоки» СОШ №7 г.Колпашево
25	Квадрат	1	0	0	0	0	0	1	0	3	4	0	0		0				0	1	2	0			0	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	18	25	«Квадрат» СОШ №53
26	Дважды два	1	2	3	0	0	0	1	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	17	26	«Дважы два» СОШ №4 г. Колпашево
27	Эрудиты	0	2	3	0	0	0	1	0	3	0	0	0	1	0	0			0	1	0		0	0	0	1	2	3	0		0	0	0	0	0	0	17	27	«Эрудиты» Северская гимназия
28	Пятерочка	1	0	3	0	0	0	1	0	0	4	0	0	0	0			0	0	0			0	0	0	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	15	28	«Пятерочка» Чажемтовская СОШ
29	Пятерочки	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	2	0	0	5	0	0	0	0	0	0	15	29	«Пятерочки» Малиновская СОШ
30	"Умные"	1	2		0	0	0	1			0	0	0	1	0	0		0	0	0		0	4	0	0	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	15	30	«"Умные"» СОШ №88
31	5а	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0			0	1		0	4	0	0	1	2	0	0		0	0	0	0	0	0	12	31	«5а» СОШ №78
32	Умники						0						0						0						0						0	0	0	0	0	0	0	32	«Умники» Наргинская СОШ
33	Юпитер						0						0						0						0						0	0	0	0	0	0	0	33	«Юпитер» Кафтанчиковская СОШ
34	Икс, игрек и друзья						0						0						0						0						0	0	0	0	0	0	0	34	«Икс, игрек и друзья» Школа №293

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ БЕГУЩИЙ ТОМСК

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ БЕГУЩИЙ ТОМСК

ОСНОВНЫЕ ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МОМЕНТЫ

ВОЗРАСТ УЧАСТНИКОВ:
ОТ 10 ДО ∞ ЛЕТ

УЧАСТИЕ: БЕСПЛАТНОЕ

ФОРМА УЧАСТИЯ: ИНДИВИДУАЛЬНАЯ
МОЖНО УЧАСТВОВАТЬ КОМАНДОЙ
(ТОГДА ПРИ РЕГИСТРАЦИИ УКАЗАТЬ ЧЕРЕЗ ЗАПЯТУЮ ВСЕХ ЧЛЕНОВ КОМАНДЫ)

ДЛЯ УЧАСТИЯ ПОДОЙДЕТ ЛЮБОЕ ИЗ УСТРОЙСТВ:

- КОМПЬЮТЕР
- ПЛАНШЕТ
- СМАРТФОН

С ВЫХОДОМ В ИНТЕРНЕТ

КАРТОЧКА 2 ИЗ 6

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ БЕГУЩИЙ ТОМСК

ЧТО БУДЕТ ПОСЛЕ РЕГИСТРАЦИИ?

БУДЕТ ПРЕДЛОЖЕН ОНЛАЙН-МАРШРУТ ПО ИНТЕРЕСНЫМ МЕСТАМ НАШЕГО ГОРОДА

КАЖДЫЙ ПУНКТ СОПРОВОЖДАЕТСЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЗАДАЧЕЙ, КОТОРУЮ НЕОБХОДИМО РЕШИТЬ

В КАЧЕСТВЕ ОТВЕТА МОЖЕТ СЛУЖИТЬ ОДИН ИЗ ПРЕДЛОЖЕННЫХ ВАРИАНТОВ ИЛИ НАТУРАЛЬНОЕ ЧИСЛО

ВЕСЬ МАРАФОН ПРОХОДИТ В ОНЛАЙН-РЕЖИМЕ

ЕСЛИ ЗАДАЧА РЕШЕНА ВЕРНО, ТО В ЗАЧЕТ ФИКСИРУЮТСЯ ПРОЙДЕННЫЕ МЕТРЫ, ЕСЛИ НЕВЕРНО - ТО ЭТОТ УЧАСТОК МАРШРУТА НЕ ЗАСЧИТЫВАЕТСЯ.

ВНЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРАВИЛЬНОСТИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ, ОТКРЫВАЕТСЯ СЛЕДУЮЩИЙ ПУНКТ МАРШРУТА.

КАРТОЧКА 4 ИЗ 6

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ БЕГУЩИЙ ТОМСК

ЭТО ТОЛЬКО ДЛЯ ТОМИЧЕЙ?

ВЕСЬ МАРШРУТ ПРОХОДИТСЯ ПОЛНОСТЬЮ ОНЛАЙН, ПОЭТОМУ ГЕОГРАФИЧЕСКИ ДЛЯ УЧАСТИЯ В АКЦИИ МОЖНО НАХОДИТЬСЯ В ЛЮБОЙ ТОЧКЕ ПЛАНЕТЫ (ГДЕ ЕСТЬ ИНТЕРНЕТ, КОНЕЧНО)

ПО ИТОГАМ РЕШЕННЫХ ЗАДАЧ ВСЕГО МАРШРУТА ФОРМИРУЕТСЯ ВАША ЛИЧНАЯ ПРОЙДЕННАЯ ДИСТАНЦИЯ В МАРАФОНЕ

ЭЛЕКТРОННЫЙ СЕРТИФИКАТ УЧАСТНИКА БУДЕТ ВЫСЛАН НА E-MAIL, УКАЗАННЫЙ ПРИ РЕГИСТРАЦИИ

А для участников из Томска дополнительно мы приготовили специальный конкурс (смотрите следующую карточку)

КАРТОЧКА 5 ИЗ 6

КРУГЛЫЙ СТОЛ ПО РЕШЕНИЮ СЛОЖНЫХ ЗАДАЧ ЕГЭ

- ранее круглый стол «Решение сложных задач профильного ЕГЭ по математике (задания 18 и 19)» проводился ежегодно в виде еженедельных встреч в течение двух месяцев до проведения экзамена;
- во время круглого стола все участники обсуждения равноправны: школьники предлагают задачи, которые им интересны, и преподаватель совместно с учениками ищет пути решения этих задач;
- в 2020 и 2021 годах круглый стол был переформатирован в интернет-форум http://forum.rmc.math.tsu.ru/ ;
- в форуме каждая задаче обсуждается в отдельной теме, любой зарегистрированный участник форума может создать новую тему, указав в ее заголовке краткое описание задачи.

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОЕ ВИДЕО НОМЦ ТГУ

YouTube-канал «RMC TSU», созданный и поддерживаемый Математическим центром ТГУ (https://www.youtube.com/channel/UC-MR5wycaOG2cgJbHO08afA) содержит плейлист «Увлекательная математика» с научно-популярными роликами, доступными школьникам любого возраста.

- Занимательная математика внутри кубика Рубика («Число Бога»)
- Об интересном свойстве числа Пи (будет ли целым число «пи в степени пи в степени пи в степени пи»)
- Международный день женщин в математике («Числа Лишрел – квест 196»)
- Додекаэдр Штейнгауза

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

РЕГИОНАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР

Региональный научно-образовательный математический центр Томского государственного университета

634050, Россия, г. Томск Ленина пр., 36, корп.2, офис 305
тел.: +7 (952) 892-50-74,
e-mail: rmc@math.tsu.ru, http://www.rmc.math.tsu.ru