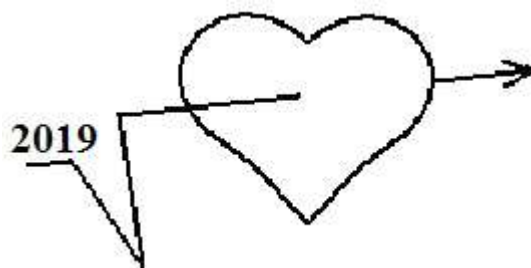


**Министерство образования и науки Российской Федерации
Национальный исследовательский университет ИТМО
(Университет ИТМО)**

**Региональная студенческая
математическая олимпиада
Санкт-Петербурга
2019 г.**



Санкт-Петербург

2019

В 2000-2019 гг. студенческая олимпиада г. Санкт-Петербурга по математике проводилась Национальным исследовательским университетом ИТМО (до 2019 года носившим название Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, а до 2011 - Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики, СПбГУ ИТМО). В 2019 году каждый вуз мог выставить на олимпиаду одну или две команды по 3 человека (в командный зачет входили все участники команды) и студентов в личный зачет. В личном зачете участвовали все заявленные студенты. Результат вуза в командном зачете определялся по результату лучшей из его команд (если их две).

Олимпиада проводилась в воскресенье 20 октября 2019 года. На решение задач отводилось 4 часа. Пользоваться печатными или электронными справочниками не разрешалось. Студентам всех групп было предложено 9 задач. Каждая задача оценивалась в 10 баллов.

Председателем жюри был профессор Н.А.Широков. В оргкомитет олимпиады входили: проректор Университета ИТМО д.т.н., проф. Никифоров В.О., зам. Нач. ДНИиР Студеникин Л.М., нач. ДОД Багаутдинова А.Ш., руководитель СПИБ Липин Д.А., проф., д.ф.-м.н Попов И.Ю., доц., к.т.н. Блинова И.В., к.ф.-м.н. Трифанова Е.С., к.ф.-м.н. Трифанов А.И, доц., к.ф.-м.н. Попов А.И.; к.т.н. Правдин К.В., асс. Бабушкин М.В., Бойцев А.А., вед. инж. Коченюк Т.Г.

Составители: проф., д.ф.-м.н. Широков Н.А., д.ф.-м.н. Попов И.Ю.; доц., к.ф.-м.н. Трифанова Е.С., к.т.н. Блинова И.В., к.ф.-м.н. Трифанов А.И., к.ф.-м.н. Попов А.И., к.т.н. Правдин К.В., PhD Аксенов В.Е., асс. Бабушкин М.В., преп. Петтай П.П.

**Задачи региональной олимпиады студентов вузов Санкт-Петербурга
20.10.2019**

1. Существуют ли в R^3 пять векторов, все попарные углы между которыми тупые или развернутые?

2. Ночью Вася уснул за компьютером и пролил кофе на клавиатуру. В результате клавиши с цифрами 2 и 4 вышли из строя. Утром он решает напечатать в возрастающем порядке все натуральные числа от 1 до 10000, пропуская все числа, запись которых содержит цифры 2 и 4. Какое число будет напечатано на 2019 месте?

3. Числа от 1 до $n = 1009 \cdot 2020$ расставляются в произвольном порядке в определителе 2019-го порядка на места, отмеченные звездочками. Найти максимальное и минимальное значения определителя при таких расстановках.

$$\begin{vmatrix} 0 & * & 0 & * & 0 & \dots & 0 & * & 0 \\ * & 0 & * & 0 & * & \dots & * & 0 & * \\ 0 & * & 0 & * & 0 & \dots & 0 & * & 0 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \dots & \cdot & \cdot & \cdot \\ 0 & * & 0 & * & 0 & \dots & 0 & * & 0 \end{vmatrix}.$$

4. Найти все полиномы $P(x)$, для которых справедливо тождество

$$xP(x-1) = (x-2019)P(x)$$

5. Вычислить $\int_{-1/2019}^{2019} \frac{(x^4 + 1) \operatorname{arctg}(x)}{x^6 + 1} dx$

6. Округлить до ближайшего целого числа с избытком $\sum_{k=1}^{1020100} \frac{1}{\sqrt{k}}$.

7. Пусть a положительный корень уравнения $x^2 + 2019x - 1 = 0$. Доказать, что $\inf_n n\{\{na\}\} < 1/2019$. Здесь $\{\{b\}\}$ обозначает расстояние от b до ближайшего целого числа. Например, $\{\{1,1\}\} = \{\{2,9\}\} = 0,1$

8. Найти все непрерывные функции $F : \mathbb{R}_+^2 \rightarrow \mathbb{R}_+$, удовлетворяющие следующим условиям:

1) $F(x, y) = F\left(\frac{x+y}{2}, \frac{2}{x^{-1} + y^{-1}}\right)$ для всех $x, y > 0$.

2) $\frac{x+y}{2} \geq F(x, y) \geq \frac{2}{x^{-1} + y^{-1}}$ для всех $x, y > 0$.

9. Пусть f_1, f_2, \dots и g_1, g_2, \dots две последовательности функций, действующих из $(0, +\infty)$ в $(0, +\infty)$, такие, что $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f_a(x)}{g_b(x)} = +\infty$ для всех $a, b \in \mathbb{N}$. Доказать, что

существует функция $h : (0, +\infty) \rightarrow (0, +\infty)$ удовлетворяющая условиям

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{h(x)}{g_b(x)} = +\infty \text{ и } \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f_b(x)}{h(x)} = +\infty \text{ для всех } a, b \in \mathbb{N}.$$

Решения

1. **Ответ:** нет.

Решение. Допустим, векторы $\vec{a}_0, \vec{a}_1, \vec{a}_2, \vec{a}_3, \vec{a}_4$ обладают этим свойством.

Выберем ось z сонаправленной с \vec{a}_0 . Пусть

$$\vec{a}_0 = (0, 0, z_0), z_0 > 0, \vec{a}_i = (x_i, y_i, z_i), \vec{b}_i = (x_i, y_i, 0), i = 1, 2, 3, 4. \text{ По}$$

предположению $z_0 z_i = (\vec{a}_0, \vec{a}_i) < 0, i = 1, 2, 3, 4$. Значит,

$$z_i < 0, i = 1, 2, 3, 4 \Rightarrow z_i z_j > 0, 1 \leq i, j \leq 4. \text{ Следовательно,}$$

$$(\vec{b}_i, \vec{b}_j) = (\vec{a}_i, \vec{a}_j) - z_i z_j < (\vec{a}_i, \vec{a}_j) < 0, i \neq j, 1 \leq i, j \leq 4. \text{ Значит, } \vec{b}_1, \vec{b}_2, \vec{b}_3, \vec{b}_4 -$$

четыре вектора в одной плоскости, все попарные углы между которыми тупые или развернутые, но это невозможно.

2. **Ответ:** 5965.

Решение. Реально Вася использует восьмеричную систему счисления (с восемью цифрами 0,1,3,5,6,7,8,9). Число 2019 в восьмеричной системе счисления записывается так:

$$2019 = 3 \cdot 8^3 + 7 \cdot 8^2 + 4 \cdot 8 + 3 = 3743_8.$$

Учитывая, что в васиной восьмеричной системе не используются цифры 2 и 4, данное число будет записано с использованием других цифр:

$$3 \rightarrow 5, 7 \rightarrow 9, 4 \rightarrow 6. \text{ Поэтому на 2019 месте будет написано } 5965.$$

3. **Ответ:** Определитель равен нулю при любых расстановках чисел.

Решение. Изменим знак у всех элементов нечетных строк, а затем изменим знаки у всех элементов четных столбцов. В итоге все элементы определителя останутся прежними (мы дважды меняем знак у ненулевых элементов нечетных строк). С другой стороны, при изменении знаков у всех элементов одной строки (столбца) определитель меняет знак. Мы производим 2019 изменений знаков (1010 строк и 1009 столбцов), то есть меняем знак определителя нечетное число раз, то есть он должен изменить знак. Но он не меняется, значит он равен нулю.

4. **Ответ:** $P(x) = Cx(x-1)(x-2)\dots(x-2018),$

Решение. Для $x=0$ получаем $P(0) = 0$. Для $x=1$ получаем $P(0) = -2018P(1) \Rightarrow P(1) = 0$. Далее полагаем $x = 2, 3, \dots, 2018$ и последовательно получаем $P(0) = P(1) = P(2) = \dots = P(2018) = 0$. Значит, $P(x) = x(x-1)(x-2)\dots(x-2018)Q(x)$, где $Q(x)$ - некоторый полином. Подставляя это представление в (*), получаем $Q(x-1) = Q(x), \forall x$. Но периодический полином – это только константа. Действительно, полином $Q(x) - Q(x_0)$, x_0 – некоторая фиксированная точка, имеет бесконечно много корней ($x_0, x_0 \pm 1, x_0 \pm 2, x_0 \pm 3, \dots$), то есть это константа.

5. **Ответ:** $\frac{\pi}{2} \operatorname{arctg} 2019 + \frac{\pi}{6} \operatorname{arctg}(2019^3) - \frac{\pi^2}{6}$.

Решение. Подынтегральная функция нечетна, поэтому

$$\int_{-1/2019}^{2019} \frac{(x^4 + 1) \operatorname{arctg}(x)}{x^6 + 1} dx = \int_{-1/2019}^{1/2019} \frac{(x^4 + 1) \operatorname{arctg}(x)}{x^6 + 1} dx + \int_{1/2019}^{2019} \frac{(x^4 + 1) \operatorname{arctg}(x)}{x^6 + 1} dx =$$

$$\int_{1/2019}^{2019} \frac{(x^4 + 1) \operatorname{arctg}(x)}{x^6 + 1} dx.$$

$$\int_{-1/2019}^{2019} \frac{(x^4 + 1) \operatorname{arctg}(x)}{x^6 + 1} dx = \int_{1/2019}^{2019} \frac{(y^4 + 1) \operatorname{arctg}(1/y)}{y^6 + 1} dy =$$

$$\frac{\pi}{2} \int_{1/2019}^{2019} \frac{(x^4 + 1)}{x^6 + 1} dx - \int_{1/2019}^{2019} \frac{(x^4 + 1) \operatorname{arctg}(x)}{x^6 + 1} dx,$$

поскольку $\operatorname{arctg}(x) + \operatorname{arctg}(1/x) = \frac{\pi}{2}$. Значит,

$$\int_{-1/2019}^{2019} \frac{(x^4 + 1) \operatorname{arctg}(x)}{x^6 + 1} dx = \frac{\pi}{4} \int_{1/2019}^{2019} \frac{(x^4 + 1)}{x^6 + 1} dx =$$

$$\frac{\pi}{4} \int_{1/2019}^{2019} \frac{(x^4 - x^2 + 1)}{x^6 + 1} dx + \frac{\pi}{4} \int_{1/2019}^{2019} \frac{x^2}{x^6 + 1} dx =$$

$$= \frac{\pi}{4} \int_{1/2019}^{2019} \frac{1}{x^2 + 1} dx + \frac{\pi}{12} \int_{1/2019}^{2019} \frac{dx^3}{x^6 + 1} = \frac{\pi}{2} \operatorname{arctg} 2019 + \frac{\pi}{6} \operatorname{arctg}(2019^3) - \frac{\pi^2}{6}.$$

6. **Ответ.** 2019

Решение. Заметим, что $1020100 = 10^6 + 2 \cdot 10^4 + 10^2 = 1010^2$. Найдем хорошие верхние и нижние границы для каждого члена ряда.

$$\frac{1}{\sqrt{k}} = \frac{2}{2\sqrt{k}} > \frac{2}{\sqrt{k+1} + \sqrt{k}} = 2(\sqrt{k+1} - \sqrt{k}), \forall k \geq 1.$$

$$\frac{1}{\sqrt{k}} = \frac{2}{2\sqrt{k}} < \frac{2}{\sqrt{k} + \sqrt{k-1}} = 2(\sqrt{k} - \sqrt{k-1}), \forall k \geq 2.$$

$$a_n = 2 \sum_{k=1}^n (\sqrt{k+1} - \sqrt{k}) = 2\sqrt{n+1} - 2 < \sum_{k=1}^n \frac{1}{\sqrt{k}} < 1 + 2 \sum_{k=2}^n (\sqrt{k} - \sqrt{k-1}) =, \\ 2\sqrt{n} - 1 = b_n, .$$

Для $n = 1010^2$. получаем

$$a_{1020100} = 2\sqrt{1010^2 + 1} - 2, \quad 2018 < a_{1020100} < 2018 + 1/2020.$$

$$b_{1020100} = 2\sqrt{1010^2} - 1 = 2019.$$

7. Решение. Замечание. К сожалению из-за технической ошибки в условии задачи был напечатан \inf_n вместо \sup_n , что резко упростило задачу.

Имеем:

$$a = \frac{1}{2019 + a} = \frac{1}{2019 + \frac{1}{2019 + a}} = \dots = \frac{1}{2019 + \frac{1}{2019 + \frac{1}{2019 + \dots}}} := [2019, 2019, \dots]$$

Пусть $c_k := \frac{p_k}{q_k} = \underbrace{[2019, 2019, \dots, 2019]}_{k \text{ раз}}$. Отсюда следует $q_{k+1} = 2019q_k + p_k$.

Напрямую проверяется, что $\{c_{2j-1}\}_{j \geq 1}$ убывающая последовательность, а

$\{c_{2j}\}_{j \geq 1}$ возрастающая. Пусть $\lim_{k \rightarrow \infty} c_k = a$, имеем

$$c_{2j} < a < c_{2j+1}, \quad \forall j \geq 1. \text{ Следовательно, } |a - c_k| < |c_{k+1} - c_k| = \frac{1}{q_k q_{k+1}}$$

$$\text{И таким образом, } \inf_n n \{ \{na\} \} \leq \inf_n q_k |q_k a - p_k| < \frac{q_k}{q_{k+1}} = \frac{q_k}{2019q_k + p_k} < \frac{1}{2019}.$$

8. Ответ: $F(x, y) = \sqrt{xy}$.

Замечание: Не обязательно предполагать, что функция F непрерывна. Более того, достаточно рассмотреть более общее второе неравенство $\max(x, y) \geq F(x, y) \geq \min(x, y)$.

Решение. Сначала заметим, что второе условие дает $F(x, x) = x$ для всех $x \in \mathbb{R}_+$. Теперь рассмотрим две последовательности, определенные следующим образом:

$$a_0 = x, a_{n+1} = \frac{a_n + b_n}{2}; b_0 = y, b_{n+1} = \frac{2}{\frac{1}{a_n} + \frac{1}{b_n}}.$$

Очевидно, что $a_n \geq b_n$ для $n = 1, 2, \dots$ (это известное неравенство между средними арифметическими и гармоническими величинами). Более того,

$$a_{n+1} = \frac{a_n + b_n}{2} \leq \frac{a_n + a_n}{2} = a_n \text{ и } b_{n+1} = \frac{2}{\frac{1}{a_n} + \frac{1}{b_n}} \geq \frac{2}{\frac{1}{b_n} + \frac{1}{b_n}} = b_n.$$

Обе последовательности сходятся. Пусть $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = a$ и $\lim_{n \rightarrow \infty} b_n = b$. Тогда из

$a_{n+1} = \frac{a_n + b_n}{2}$ получаем $a = \frac{1}{2}(a + b)$, и $a = b$. А из первого условия на F мы имеем $F(x, y) = F(a, a) = a$. С другой стороны

$$a_{n+1} b_{n+1} = \frac{a_n + b_n}{2} \frac{2}{\frac{1}{a_n} + \frac{1}{b_n}} = a_n b_n = \dots = a_0 b_0 = xy, \text{ откуда } a = \sqrt{xy}.$$

Таким образом, единственное решение – это функция $F(x, y) = \sqrt{xy}$.

9. Решение. Рассмотрим две последовательности f_1, f_2, \dots и g_1, g_2, \dots такие что

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f_a(x)}{g_b(x)} = +\infty \text{ для всех } a, b \in \mathbb{N}.$$

Для $n \in \mathbb{N}$ пусть $d(n) \in (0, +\infty)$ есть такое число, что при $x \geq d(n)$ имеем

$$\frac{\min \{f_1(x), \dots, f_n(x)\}}{\max \{g_1(x), \dots, g_n(x)\}} \geq n \quad (1)$$

и $d(n+1) > d(n) + 1$. (действительно, для каждой пары i, j существует $d_{ij}(n)$)

такое, что $\frac{f_i(x)}{g_j(x)} \geq n$ для всех $x \geq d_{ij}(n)$. Тогда любое число

$d(n) \geq \max \{d_{ij}(n) : i, j \leq n\}$ удовлетворяет (1)). Определим

$h(x) = \sqrt{n} \max \{g_1(x), \dots, g_n(x)\}$ для $x \in [d(n), d(n+1))$ и произвольно для $x \in (0, d(1))$. Поскольку $d(n) \rightarrow +\infty$ функция h определена на $(0, +\infty)$. Пусть

$a \in \mathbb{N}$ произвольное. Тогда для любого $n \geq a$ мы имеем на $[d(n), d(n+1))$ оценку:

$$h(x) = \sqrt{n} \max \{g_1(x), \dots, g_n(x)\} \leq \frac{1}{\sqrt{n}} \min \{f_1(x), \dots, f_n(x)\} \leq \frac{1}{\sqrt{n}} f_a(x),$$

тогда $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f_a(x)}{h(x)} = +\infty$. Таким образом, для любого $g_b, b \in \mathbb{N}$ мы имеем для

каждого $n \geq b, x \in [d(n), d(n+1))$

$$h(x) = \sqrt{n} \max \{g_1(x), \dots, g_n(x)\} \geq \sqrt{n} g_b(x),$$

тогда $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{h(x)}{g_b(x)} = +\infty$. Таким образом, утверждение доказано.

Количество участников, решивших задачи (определено по формуле: полная сумма набранных всеми участниками баллов за задачу, деленная на 10 (стоимость задачи)).

№ задачи	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кол-во решивших	32,7	107,3	24,5	51,0	20,8	18,7	19,6	15,2	2,2

В олимпиаде приняли участие студенты следующих университетов:

Университет ИТМО

Санкт-Петербургский государственный экономический университет (СПбГЭУ)

Военная академия связи имени С.М. Буденного (ВАС)

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения (ГУАП)

Государственный университет морского и речного флота им. адм. С.О. Макарова (ГУМРФ)

Военно-космическая академия им. А. Ф. Можайского (ВКА)

Военный институт (инженерно-технический) (ВИИТ)

Санкт-Петербургский государственный университет (СПбГУ)

Санкт-Петербургский горный университет

Балтийский государственный технический университет "Военмех" им. Д.Ф. Устинова (БГТУ, ВОЕНМЕХ)

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ имени В.И.Ульянова (ЛЭТИ)"

Санкт-Петербургский национальный исследовательский Академический университет Российской академии наук (АУ)

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбГПУ)

Российский государственный педагогический университет им. А.И.Герцена (РГПУ)

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет (СПбГАСУ)

Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича (СПбГУТ)

Военно-морская академия (ВМА)

Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики", Санкт-Петербургский филиал (ВШЭ)

Санкт-Петербургского государственного университета гражданской авиации

Результаты в командном зачете:

I группа	II группа	III группа
1. ИТМО – 205/135 2. ВШЭ – 164/53 3. СПбПУ -107 4. РГПУ – 89/26	1. ЛЭТИ – 102/34 2. ВКА – 96/72 3. БГТУ – 48/63 4. ГУМРФ – 25/44 5. СПбГУТ – 13/31 6. ГУАП – 19	1. СПбГЭУ – 91/28 2. ВИ(ИТ) – 67/30 3. ВМА – 59/50 4. ВАС-41/42 5. Горный – 13/12

Результаты участников, вошедших в командный зачет

I группа

ИТМО

Орешников Д.М.	64
Фафурин О. Г.	63
Яковлев З. А.	78

ВШЭ

Епифанов В. Н.	58
Мосин В. Д.	65
Сурков М. К.	41

СПбПУ

Смольский М. Л.	38
Суханов Н. В.	41
Янгильдин И.Ю.	28

РГПУ

Павлов Д. А.	64
Печёнкина М. С.	5
Фофанов К. А.	20

II группа

ВКА

Жарлыкасинова Т.Б.	21
Сизов Р. Р.	39
Хомич И. В.	36

ЛЭТИ

Зубков И. А.	26
Зуев Д. В.	7
Михайлов Ф.	69

ГУАП

Демаков И. А.	2
Русских К. И.	11
Стыпник Д. В.	6

ГУМРФ

Кузьмин А. В.	20
Маркевич М. Ю.	14
Саватеев Д. А.	10

СПбГУТ

Липенчук Д. А.	11
Лосеева А. В.	10
Новик Т. О.	10

БГТУ

Дубинин И. А.	1
Романов А. П.	14
Темплин К. Э.	28

III группа

ВИ(ИТ)

Гудечек В. В.	20
Кушкарев М. С.	26
Сорокин Н. В.	21

СПбГЭУ

Булыгин М. Е.	32
Кочерова Е. О.	13
Курмазов Ф. А.	46

Горный

Волгина Е. К.	9
Карасов Д. А.	4

ВАС

Луганский А. С.	24
Правдивый С. И.	5
Тюрина Д. В.	13

ВМА

Иванов А. Р.	38
Коновалов А. М.	8
Кузьменко А. В.	13

Личное первенство:

I группа

№	ФИО	ВУЗ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Σ	Диплом
1	Яковлев Захар Александрович	ИТМО	10	9	10	10	10	7	10	10	2	78	I
2	Мосин Владислав Дмитриевич	ВШЭ	10	10	10	10	9	0	6	10	0	65	I
3	Павлов Дмитрий Александрович	РГПУ	10	10	0	10	4	10	10	10	0	64	I
4	Орешников Даниил Михайлович	ИТМО	10	10	10	10	1	3	10	10	0	64	I
5	Фафурин Олег Геннадьевич	ИТМО	10	10	10	10	3	10	0	10	0	63	I
6	Рыбкин Никита Геннадьевич	ИТМО	10	10	0	8	10	10	10	5	0	63	I
7	Епифанов Владислав Николаевич	ВШЭ	10	10	10	8	0	0	0	10	10	58	II
8	Саютин Дмитрий Сергеевич	ИТМО	10	10	10	1	4	10	10	0	1	56	II
9	Щербаков Илья Александрович	СПбГУ	10	10	10	10	10	0	5	0	0	55	II
10	Кириллов Арсений Олегович	ИТМО	10	10	9	10	0	0	10	6	0	55	II
11	Савон Юлия Константиновна	ИТМО	8	10	10	10	0	0	10	4	0	52	II
12	Аганов Артур Дмитриевич	ИТМО	0	9	9	10	0	10	0	10	0	48	II
13	Пирогов Владимир Владимирович	АУ	8	9	0	10	0	8	10	0	0	45	II
14	Кислицын Павел Антонович	АУ	10	9	0	3	3	0	10	10	0	45	II
15	Суханов Никита Владимирович	СПбГПУ	0	10	10	10	0	0	10	0	1	41	II
16	Сурков Максим Константинович	ВШЭ	10	10	10	10	1	0	0	0	0	41	II
17	Смольский Максим Леонидович	СПбГПУ	0	10	0	10	4	10	0	4	0	38	III
18	Ракицкий Михаил Александрович	АУ	8	10	9	10	0	1	0	0	0	38	III
19	Попыркина Мария Романовна	ИТМО	1	10	10	7	2	5	0	0	0	35	III
20	Мигунов Степан Андреевич	ИТМО	8	0	0	2	10	10	4	0	0	34	III
21	Новрузов Самир Адалат оглы	ИТМО	10	9	0	10	0	0	0	4	0	33	III
22	Михайлов Илья Тимофеевич	СПбГУ	0	10	0	10	1	1	10	0	0	32	III
23	Кузьмичев Артём	АУ	1	10	0	1	0	10	10	0	0	32	III
24	Иванова Александра Александровна	ИТМО	1	10	1	7	0	2	0	10	1	32	III

II группа

№	ФИО	ВУЗ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Σ	Диплом
1	Михайлов Фарид	ЛЭТИ	10	10	9	10	10	10	10	0	0	69	I
2	Сизов Роман Ренадович	ВКА	1	10	9	10	3	0	0	4	2	39	II
3	Волков Глеб Геннадьевич	ВКА	1	10	10	10	6	0	0	0	0	37	II
4	Хомич Иван Владимирович	ВКА	0	5	0	10	6	5	6	4	0	36	II
5	Темплин Константин Эдуардович	Военмех	1	10	10	2	0	5	0	0	0	28	III
6	Ковальчук Владимир Сергеевич	ВКА	0	9	0	10	2	7	0	0	0	28	III
7	Зубков Илья Александрович	ЛЭТИ	1	10	10	0	0	5	0	0	0	26	III
8	Петров Иван Владимирович	Военмех	1	0	9	10	4	0	0	0	0	24	III
9	Маринин Владислав Михайлович	ВКА	0	10	0	10	3	0	0	0	0	23	III
10	Жарлыкasiнова Танзиля Буранбаевна	ВКА	0	9	1	10	1	0	0	0	0	21	III
11	Дубинин Иван Александрович	Военмех	0	10	0	1	0	10	0	0	0	21	III
12	Кузьмин Алексей Вадимович	ГУМРФ	8	10	2	0	0	0	0	0	0	20	III
13	Ноздрин Василий Ярославович	ЛЭТИ	1	10	0	8	0	0	0	0	0	19	III
14	Неретина Кристина Андреевна	ВКА	0	2	0	10	3	0	0	4	0	19	III

III группа

№	ФИО	ВУЗ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Σ	Дип Лом
1	Курмазов Фёдор Андреевич	СПбГЭУ	1	10	10	3	0	8	10	0	4	46	I
2	Иванов Андрей Романович	ВМА	8	10	1	10	0	0	9	0	0	38	I
3	Булыгин Максим Евгеньевич	СПбГЭУ	0	10	8	10	2	2	0	0	0	32	II
4	Сергеев Иван Алексеевич	ВМА	1	7	0	7	3	0	10	0	0	28	II
5	Килюшев Дмитрий Юрьевич	ВИИТ	1	10	0	10	3	0	0	4	0	28	II
6	Кушкарёв Максим Сергеевич	ВИИТ	1	10	1	7	3	0	0	4	0	26	II
7	Луганский Александр Сергеевич	ВАС	0	9	0	5	10	0	0	0	0	24	II
8	Сорокин Никита Васильевич	ВИИТ	1	10	0	3	7	0	0	0	0	21	III
9	Гудечек Владислав Витальевич	ВИИТ	1	10	0	6	3	0	0	0	0	20	III
10	Сапожков Денис Александрович	ВИИТ	1	10	0	0	3	0	0	4	0	18	III
11	Полыгалов Егор Олегович	ВИИТ	1	8	0	0	5	0	0	4	0	18	III
12	Шацких Кирилл Павлович	ВИИТ	0	10	0	0	3	0	0	4	0	17	III
13	Баранов Андрей Павлович	ВИИТ	0	10	0	0	3	0	0	4	0	17	III
14	Таратынов Олег Владиславович	ВАС	1	10	0	0	2	2	0	0	0	15	III
15	Строков Андрей Сергеевич	СПбГЭУ	1	0	0	10	0	0	0	4	0	15	III
16	Ильин Александр Викторович	ВАС	0	10	0	5	0	0	0	0	0	15	III
17	Бойко Денис Андреевич	ВАС	0	10	0	5	0	0	0	0	0	15	III

Ранжированный список участников студенческой математической олимпиады Санкт-Петербурга по математике 2019 года.

ФИО	ВУЗ	Вес задачи / номер задачи									Сумма баллов	Место
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Яковлев Захар Александрович	ИТМО	10	9	10	10	10	7	10	10	2	78	1
Михайлов Фарид	ЛЭТИ	10	10	9	10	10	10	10	0	0	69	2
Мосин Владислав Дмитриевич	ВШЭ	10	10	10	10	9	0	6	10	0	65	3
Павлов Дмитрий Александрович	РГПУ	10	10	0	10	4	10	10	10	0	64	4
Орешников Даниил Михайлович	ИТМО	10	10	10	10	1	3	10	10	0	64	5
Фафурин Олег Геннадьевич	ИТМО	10	10	10	10	3	10	0	10	0	63	6
Рыбкин Никита Геннадьевич	ИТМО	10	10	0	8	10	10	10	5	0	63	7
Епифанов Владислав Николаевич	ВШЭ	10	10	10	8	0	0	0	10	10	58	8
Саютин Дмитрий Сергеевич	ИТМО	10	10	10	1	4	10	10	0	1	56	9
Щербakov Илья Александрович	СПбГУ	10	10	10	10	10	0	5	0	0	55	10
Кириллов Арсений Олегович	ИТМО	10	10	9	10	0	0	10	6	0	55	11
Савон Юлия Константиновна	ИТМО	8	10	10	10	0	0	10	4	0	52	12
Аганов Артур Дмитриевич	ИТМО	0	9	9	10	0	10	0	10	0	48	13
Курмазов Фёдор Андреевич	СПбГЭУ	1	10	10	3	0	8	10	0	4	46	14
Пирогов Владимир Владимирович	АУ	8	9	0	10	0	8	10	0	0	45	15
Кислицын Павел Антонович	АУ	10	9	0	3	3	0	10	10	0	45	16
Суханов Никита Владимирович	СПбГПУ	0	10	10	10	0	0	10	0	1	41	17
Сурков Максим Константинович	ВШЭ	10	10	10	10	1	0	0	0	0	41	18
Сизов Роман Ренадович	ВКА	1	10	9	10	3	0	0	4	2	39	19
Смольский Максим Леонидович	СПбГПУ	0	10	0	10	4	10	0	4	0	38	20
Ракицкий Михаил Александрович	АУ	8	10	9	10	0	1	0	0	0	38	21

Иванов Андрей Романович	ВМА	8	10	1	10	0	0	9	0	0	38	22
Волков Глеб Геннадьевич	ВКА	1	10	10	10	6	0	0	0	0	37	23
Хомич Иван Владимирович	ВКА	0	5	0	10	6	5	6	4	0	36	24
Попыркина Мария Романовна	ИТМО	1	10	10	7	2	5	0	0	0	35	25
Мигунов Степан Андреевич	ИТМО	8	0	0	2	10	10	4	0	0	34	26
Новрузов Самир Адалат оглы	ИТМО	10	9	0	10	0	0	0	4	0	33	27
Михайлов Илья Тимофеевич	СПбГУ	0	10	0	10	1	1	10	0	0	32	28
Кузьмичев Артём	АУ	1	10	0	1	0	10	10	0	0	32	29
Иванова Александра Александровна	ИТМО	1	10	1	7	0	2	0	10	1	32	30
Булыгин Максим Евгеньевич	СПбГЭУ	0	10	8	10	2	2	0	0	0	32	31
Янгильдин Иван Юрьевич	СПбГПУ	0	0	10	10	0	0	8	0	0	28	32
Темплин Константин Эдуардович	Военмех	1	10	10	2	0	5	0	0	0	28	33
Ковальчук Владимир Сергеевич	ВКА	0	9	0	10	2	7	0	0	0	28	34
Сергеев Иван Алексеевич	ВМА	1	7	0	7	3	0	10	0	0	28	35
Килюшев Дмитрий Юрьевич	ВИИТ	1	10	0	10	3	0	0	4	0	28	36
Тихонов Роман Евгеньевич	ИТМО	8	10	0	5	0	3	0	0	0	26	37
Гуськин Виктор Сергеевич	ИТМО	10	10	0	0	1	5	0	0	0	26	38
Зубков Илья Александрович	ЛЭТИ	1	10	10	0	0	5	0	0	0	26	39
Кушкарёв Максим Сергеевич	ВИИТ	1	10	1	7	3	0	0	4	0	26	40
Голиков Никита Русланович	ИТМО	0	6	9	10	0	0	0	0	0	25	41
Будин Николай Алексеевич	ИТМО	1	10	10	0	0	3	0	0	0	24	42
Петров Иван Владимирович	Военмех	1	0	9	10	4	0	0	0	0	24	43
Луганский Александр Сергеевич	ВАС	0	9	0	5	10	0	0	0	0	24	44
Смирнов Вадим Маратович	СПбГУ	8	8	0	0	0	7	0	0	0	23	45
Маринин Владислав Михайлович	ВКА	0	10	0	10	3	0	0	0	0	23	46
Панкратов Сергей Андреевич	ИТМО	1	10	0	10	0	1	0	0	0	22	47
Надуткин Федор Максимович	ИТМО	1	10	0	10	0	0	0	0	0	21	48
Жарлыкасинова Танзила Буранбаевна	ВКА	0	9	1	10	1	0	0	0	0	21	49
Дубинин Иван Александрович	Военмех	0	10	0	1	0	10	0	0	0	21	50
Сорокин Никита Васильевич	ВИИТ	1	10	0	3	7	0	0	0	0	21	51
Фофанов Кирилл Алексеевич	РГПУ	10	10	0	0	0	0	0	0	0	20	52
Кузьмин Алексей Владимирович	ГУМРФ	8	10	2	0	0	0	0	0	0	20	53
Гудечек Владислав Витальевич	ВИИТ	1	10	0	6	3	0	0	0	0	20	54
Ноздрин Василий Ярославович	ЛЭТИ	1	10	0	8	0	0	0	0	0	19	55
Неретина Кристина Андреевна	ВКА	0	2	0	10	3	0	0	4	0	19	56
Подолова Екатерина Юрьевна	ВКА	0	6	0	9	3	0	0	0	0	18	57
Бородин Дмитрий Владимирович	ВКА	1	10	0	7	0	0	0	0	0	18	58
Сапожков Денис Александрович	ВИИТ	1	10	0	0	3	0	0	4	0	18	59
Полыгалов Егор Олегович	ВИИТ	1	8	0	0	5	0	0	4	0	18	60
Слепов Фёдор Антонович	ВШЭ	1	9	0	0	7	0	0	0	0	17	61
Шацких Кирилл Павлович	ВИИТ	0	10	0	0	3	0	0	4	0	17	62
Баранов Андрей Павлович	ВИИТ	0	10	0	0	3	0	0	4	0	17	63
Пахаров Николай Михайлович	ИТМО	0	9	0	3	0	0	0	4	0	16	64
Егоров Мичил Прокопьевич	ИТМО	0	6	0	7	0	2	0	1	0	16	65
Шафеев Тимур Рустамович	ВКА	0	8	0	2	6	0	0	0	0	16	66
Давыденко Владислав Сергеевич	ВКА	0	0	0	0	10	0	6	0	0	16	67

Толепбек Темирлан Серикович	ИТМО	1	8	0	2	0	4	0	0	0	15	68
Семина Анастасия Дмитриевна	ИТМО	0	10	0	5	0	0	0	0	0	15	69
Бурцева Полина Сергеевна	ИТМО	0	10	0	5	0	0	0	0	0	15	70
Нечаева Татьяна Андреевна	ВКА	0	4	0	10	1	0	0	0	0	15	71
Таратынов Олег Владиславович	ВАС	1	10	0	0	2	2	0	0	0	15	72
Строков Андрей Сергеевич	СПБГЭУ	1	0	0	10	0	0	0	4	0	15	73
Ильин Александр Викторович	ВАС	0	10	0	5	0	0	0	0	0	15	74
Бойко Денис Андреевич	ВАС	0	10	0	5	0	0	0	0	0	15	75
Николаев Андрей Алексеевич	РГПУ	0	10	0	2	0	2	0	0	0	14	76
Самофалов Даниил Алексеевич	ЛЭТИ	1	10	0	3	0	0	0	0	0	14	77
Романов Александр Петрович	Военмех	9	0	1	0	0	0	0	4	0	14	78
Прушинский Никита Александрович	Военмех	1	9	0	0	1	0	3	0	0	14	79
Маркевич Михаил Юрьевич	ГУМРФ	1	10	0	3	0	0	0	0	0	14	80
Гамбург Антон Георгиевич	ГУМРФ	1	10	0	0	0	2	0	0	0	13	81
Тюрина Диана Вениаминовна	ВАС	1	8	1	0	3	0	0	0	0	13	82
Кузьменко Александр Владимирович	ВМА	0	8	0	2	3	0	0	0	0	13	83
Кочерова Екатерина Олеговна	СПБГЭУ	2	10	0	1	0	0	0	0	0	13	84
Кичкирук Ирина Владиславовна	СПБГЭУ	0	10	0	0	3	0	0	0	0	13	85
Даулетов Еламан Кайратулы	ВИИТ	1	9	0	0	3	0	0	0	0	13	86
Леонтьев Руслан Расулович	СПБГПУ	0	0	0	2	1	1	8	0	0	12	87
Кривошапкина Айталипа Сергеевна	ИТМО	0	10	2	0	0	0	0	0	0	12	88
Галиева Ангелина Александровна	Военмех	0	10	1	0	0	0	0	0	1	12	89
Макашова Софья Алексеевна	Горный	0	10	0	2	0	0	0	0	0	12	90
Русских Кирилл Игоревич	ГУАП	0	10	0	0	1	0	0	0	0	11	91
Недорезов Антон Константинович	ГУМРФ	1	10	0	0	0	0	0	0	0	11	92
Липенчук Дмитрий Александрович	СПБГУТ	0	10	0	1	0	0	0	0	0	11	93
Дейнекин Святослав Сергеевич	Военмех	0	10	0	1	0	0	0	0	0	11	94
Богданюк Даниил Олегович	Военмех	1	10	0	0	0	0	0	0	0	11	95
Кротов Данила Кириллович	ВМА	1	10	0	0	0	0	0	0	0	11	96
Жогликов Евгений Олегович	ВИИТ	0	10	0	0	1	0	0	0	0	11	97
Жидкова Дарья Дмитриевна	ВАС	0	10	0	1	0	0	0	0	0	11	98
Атапин Дмитрий Алексеевич	ВМА	1	10	0	0	0	0	0	0	0	11	99
Шагай Мария Алексеевна	РГПУ	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10	100
Конькина Вероника Сергеевна	РГПУ	1	8	0	0	1	0	0	0	0	10	101
Харковчук Николай Алексеевич	ЛЭТИ	1	8	0	1	0	0	0	0	0	10	102
Скорых Михаил Андреевич	СПБГАСУ	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	103
Симатов Дмитрий Сергеевич	Военмех	1	9	0	0	0	0	0	0	0	10	104
Сафронова Мария Вадимовна	ГУМРФ	0	8	0	0	0	2	0	0	0	10	105
Саватеев Данила Александрович	ГУМРФ	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	106
Перелома Егор Александрович	ГУМРФ	1	8	1	0	0	0	0	0	0	10	107
Новик Татьяна Олеговна	СПБГУТ	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	108
Манченкова Анна Владимировна	ЛЭТИ	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	109
Лосева Анастасия Владиславовна	СПБГУТ	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	110
Елькин Григорий Александрович	СПБГУТ	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	111
Голубева Яна Александровна	ВКА	0	8	0	1	1	0	0	0	0	10	112
Александров Олег Игоревич	ГУМРФ	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	113

Решетков Богдан Владимирович	ВИИТ	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	114
Поленок Дарья Андреевна	ВМА	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10	115
Козин Родион Васильевич	ВШЭ	1	8	0	0	0	0	0	0	0	9	116
Скопин Михаил Николаевич	СПбГУТ	0	9	0	0	0	0	0	0	0	9	117
Богданов Никита Алексеевич	Военмех	1	8	0	0	0	0	0	0	0	9	118
Дружинина Виктория Олеговна	ВМА	0	9	0	0	0	0	0	0	0	9	119
Волгина Елизавета Константиновна	Горный	0	9	0	0	0	0	0	0	0	9	120
Тарских Василий Сергеевич	ГУМРФ	0	8	0	0	0	0	0	0	0	8	121
Коновалов Артем Михайлович	ВМА	0	5	0	2	0	1	0	0	0	8	122
Медведева Таисия Николаевна	СПбГАСУ	1	6	0	0	0	0	0	0	0	7	123
Зуев Даниил Владимирович	ЛЭТИ	1	6	0	0	0	0	0	0	0	7	124
Стыпник Дарья Вячеславовна	ГУАП	0	6	0	0	0	0	0	0	0	6	125
Антонова Арина Александровна	СПбГЭУ	1	5	0	0	0	0	0	0	0	6	126
Печёнкина Маргарита Сергеевна	РГПУ	1	2	0	2	0	0	0	0	0	5	127
Сырцова Екатерина Андреевна	ЛЭТИ	0	4	0	0	1	0	0	0	0	5	128
Свенторжицкий Михаил Павлович	ГУМРФ	0	4	0	0	0	0	1	0	0	5	129
Правдивый Святослав Игоревич	ВАС	1	0	0	0	3	1	0	0	0	5	130
Карасов Дмитрий Александрович	Горный	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	131
Думяк Глеб Игоревич	ВМА	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	132
Рулли Надежда Александровна	РГПУ	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	133
Демаков Илья Александрович	ГУАП	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	134
Врублевский Геннадий Михайлович	СПбГУТ	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	135
Ломакина Наталья Валерьевна	СПбГЭУ	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	136
Шуманова Яна Юрьевна	ГУАП	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	137
Сагалович Семён Александрович,	Военмех	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	138
Рудко Павел Владимирович	СПбГУТ	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	139
Пустовая Мария Денисовна	ВМА	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	140
Газенкамф Герман Юрьевич	ВИИТ	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	141
Бакаева Лера Ниловна	СПбГУ ГА	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	142
Ужегова Софья Михайловна	РГПУ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	143
Солодкий Никита Андреевич	ГУМРФ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	144
Витов Артем Викторович	Военмех	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	145
Антонова Екатерина Юрьевна	Военмех	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	146
Китов Андрей Андреевич	ВАС	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	147
Калмыков Максим Андреевич	СПбГЭУ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	148
Ермолин Даниил Сергеевич	Горный	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	149
Джалалов Тимур Эрикович	СПбГЭУ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	150
Воробьева Надежда Валерьевна	ВМА	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	151