

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Санкт-Петербургский национальный исследовательский
университет информационных технологий,
механики и оптики
(Университет ИТМО)**

**Региональная студенческая
математическая олимпиада
Санкт-Петербурга
2017 г.**



Санкт-Петербург

2017

В 2000-2017 гг. студенческая олимпиада г. Санкт-Петербурга по математике проводилась Санкт-Петербургским национальным исследовательским университетом информационных технологий, механики и оптики (до 2011 года носившем название Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики, СПбГУ ИТМО). В 2017 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 22 октября 2017 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: ректор Университета ИТМО чл.-корр. РАН Васильев В.Н., проректор по УО и АР проф., Михайлов Н.В., руководитель СПИБ Гвоздев С.С., проф., д.ф.-м.н Попов И.Ю., доц., к.ф.-м.н. Фролов В.М., доц., к.т.н. Блинова И.В., к.ф.-м.н. Рыжков А.Е., к.ф.-м.н. Трифанова Е.С., к.ф.-м.н. Трифанов А.И, доц., к.ф.-м.н. Попов А.И.; ст. преп.: Родина Т.В., вед. инж. Коченюк Т.Г.

Составители: д.ф.-м.н. Попов И.Ю.; доц., к.ф.-м.н. Фролов В.М., к.ф.-м.н. Рыжков А.Е., 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.; ст. преп.: Родина Т.В., асс. Бабушкин М.В., преп. Петтай П.П.

Задачи региональной олимпиады вузов Санкт-Петербурга.

22.10.2017

1. Считая известными квадратные матрицы порядка n : A , B и $C^{-1} = (E + AB)^{-1}$ (где E – единичная матрица того же порядка), найти D^{-1} , где $D = E + BA$.

2. Можно ли число $\operatorname{arctg} 2017$. представить как $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{a_n} - \sqrt{b_n})$, где последовательности a_n, b_n состоят из натуральных чисел?

3. Функция $f(x)$ представлена на $[0, 2\pi]$ абсолютно и равномерно сходящимся рядом

$$f(x) = \frac{a_0}{2} + \sin x + \sum_{n=2}^{\infty} (a_n \cos nx + b_n \sin nx),$$

где $|a_0| < 1$. Возможно ли, чтобы $f(x)$ не меняла знака на $[0, 2\pi]$?

4. Представим сумму $S = \frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \frac{1}{4 \cdot 5 \cdot 6} + \dots + \frac{1}{2014 \cdot 2015 \cdot 2016}$ в виде несократимой дроби. Докажите, что числитель этой дроби будет нацело делиться на 2017.

5. Докажите неравенство $\int_1^{2,017} \sqrt[2018]{\log_{2,017} x} dx \int_{-1}^1 2,017^{(x^{2018})} dx \leq \frac{2,017^2}{2}$.

6. Пусть $f(x)$ – полином степени не выше n такой, что

$$f(k) = \frac{n+1-k}{k+1}, \quad k = 0, 1, \dots, n. \text{ Найти } f(n+1).$$

7. Функция $f(x)$ определена на (a, b) и удовлетворяет условиям:

1) $\lim_{x \rightarrow a+0} f(x) = +\infty$, $\lim_{x \rightarrow b-0} f(x) = -\infty$;

2) существует непрерывная производная $f'(x) \quad \forall x \in (a, b)$;

3) $f'(x) + f^2(x) \geq -1 \quad \forall x \in (a, b)$.

Доказать, что $b - a \geq \pi$. Привести пример, когда $b - a = \pi$.

8. Сосуд, имеющий форму параболоида вращения $z = x^2 + y^2$, $0 \leq z \leq 1$, доверху заполнен водой. На какой угол требуется наклонить сосуд, чтобы из него вылилась ровно половина воды?

9. Пусть функция $\omega: [0, \infty) \rightarrow [0, \infty)$ возрастает и выпукла вверх, $p \geq 1$. Положим $\lambda(t) = \omega^p(t^{1/p})$. Доказать, что функция λ выпукла вверх.

Решения

$$\begin{aligned}
 D &= E + BA = E + BCC^{-1}A = E + B(E + AB)C^{-1}A = \\
 1. &= E + BC^{-1}A + BABCC^{-1}A = E + (E + BA)BC^{-1}A
 \end{aligned}$$

или $D = E + DBC^{-1}A$. Отсюда

$$D(E - BC^{-1}A) = E.$$

Аналогично можно показать, что $(E - BC^{-1}A)D = E$.

А это значит, что матрица D имеет обратную матрицу и $E - BC^{-1}A = D^{-1}$.

2. При каждом натуральном n числа

$j(\sqrt{n+1} - \sqrt{n}) = \sqrt{j^2(n+1)} - \sqrt{j^2n}$, $j = 1, 2, \dots$, образуют арифметическую прогрессию. Поэтому любое положительное число можно приблизить числом $j(\sqrt{n+1} - \sqrt{n})$ с точностью, равной разности прогрессии $d_n = \sqrt{n+1} - \sqrt{n}$. При

каждом n выбираем $j = j_n$ так, чтобы

$j_n(\sqrt{n+1} - \sqrt{n}) \leq \arctg 2017 \leq (j_n + 1)(\sqrt{n+1} - \sqrt{n})$, и задаем члены последовательностей так: $a_n = j_n^2(n+1)$, $b_n = j_n^2n$. Поскольку $d_n \rightarrow 0, n \rightarrow \infty$, то

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{a_n} - \sqrt{b_n}) = \arctg 2017.$$

3. Рассмотрим два интеграла

$$J_{\pm} = \int_0^{2\pi} f(x)(1 \pm \sin x) dx = \int_0^{2\pi} \left(\frac{a_0}{2} \pm \sin^2 x\right) dx = (a_0 \pm 1)\pi.$$

Интегралы от остальных слагаемых обращаются в ноль. $J_+ > 0, J_- < 0$, так как $|a_0| < 1$. Если предположить, что $f(x)$ сохраняет знак (например, положительный), то оба интеграла одного знака, поскольку $1 \pm \sin x \geq 0$. Противоречие. Значит, $f(x)$ меняет знак на $[0, 2\pi]$.

4. Поскольку $2017 = 336 \cdot 6 + 1$, в сумме 672 слагаемых, и мы можем рассмотреть суммы пар, равноотстоящих от концов $m = 1, 2, \dots, 336$.

$$\begin{aligned}
 &\frac{1}{(3m-2)(3m-1)3m} + \frac{1}{(2017-3m)(2017-3m+1)(2017-3m+2)} = \\
 &\frac{(2017-3m)(2017-(3m-1))(2017-(3m-2)) + (3m-2)(3m-1)3m}{(3m-2)(3m-1)3m(2017-3m)(2017-3m+1)(2017-3m+2)} = \frac{2017a_m}{b_m},
 \end{aligned}$$

где $a_m, b_m \in \mathbb{Z}, m = 1, 2, \dots, 336$, b_m не делится на 2017. Заметим, что 2017 – простое число.

$$S = 2017 \left(\frac{a_1}{b_1} + \frac{a_2}{b_2} + \dots + \frac{a_{336}}{b_{336}} \right) = \frac{2017A}{B}, \text{ где}$$

$B = \text{НОК}(b_1, b_2, \dots, b_{336})$. Так как числа b_1, b_2, \dots, b_{336} не делятся на простое число 2017, то и B не делится на 2017, значит после возможных сокращений множитель 2017 в числителе сохранится, и получится несократимая дробь, числитель которой делится на 2017.

5. Решение 1. Перепишем неравенство в форме

$$\int_1^{2,017} \sqrt[2018]{\log_{2,017} x} dx \int_0^1 2,017^{(x^{2018})} dx \leq \frac{2,017^2}{4} \quad (1)$$

Обозначим интегралы в левой части (1) I_1, I_2 , соответственно. Функция

$x = \sqrt[2018]{\log_{2,017} y}$ является обратной к $y = 2,017^{(x^{2018})}$ на $[0,1]$. Значит, сумма интегралов равна площади прямоугольника

$0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 2,017: I_1 + I_2 = 2,017$. Соответственно, левая часть (1) имеет вид $\varphi(I_2) = (2,017 - I_2)I_2$. I_2 принимает значения от 0 до 2,017.

$$\max_{0 \leq I_2 \leq 2,017} \varphi(I_2) = \varphi\left(\frac{2,017}{2}\right) = \frac{2,017^2}{4}$$

Решение 2. Задачу можно решить на основе геометрических соображений.

Пусть A – площадь области между кривой $y = 2,017^{(x^{2018})}$ и прямой

$y = 1,017x + 1$. Тогда интегралы (площади частей прямоугольника) в (1) тако-

вы: $I_1 = \frac{1,017}{2} + A, I_2 = \frac{1,017}{2} - A + 1$. Левая часть (1) имеет вид

$$I_1 I_2 = \frac{1,017^2}{4} - A^2 + \frac{1,017}{2} + A = \frac{2,017 - 1}{2} \frac{2,017 + 1}{2} - A^2 + A = \frac{2,017^2}{4} - \left(A - \frac{1}{2}\right)^2 \leq \frac{2,017^2}{4}.$$

6. Введем следующий полином степени не выше $n + 1$:

$g(x) = (x + 1)f(x) - (n + 1 - x)$. По условию задачи $g(0) = g(1) = \dots = g(n) = 0$. Поэтому $g(x) = cx(x - 1)(x - 2)\dots(x - n)$. Чтобы найти c , возьмем $x = -1$. Тогда

$$g(-1) = -(n + 2) = c(-1)^{n+1}(n + 1)!. \text{ Соответственно, } c = \frac{(-1)^n(n + 2)}{(n + 1)!} \text{ и}$$

$$g(n + 1) = (n + 2)f(n + 1) = (-1)^n(n + 2), \text{ что и дает ответ } f(n + 1) = (-1)^n.$$

7. Рассмотрим функцию $g(x) = \text{arctg}(f(x)) + x$. Функция $g(x)$ определена и непрерывна на промежутке (a, b) и по условию задачи:

$$\lim_{x \rightarrow a+0} g(x) = a + \pi/2, \quad \lim_{x \rightarrow b-0} g(x) = b - \pi/2.$$

Если положить $g(a) = a + \pi/2, g(b) = b - \pi/2$, то функция $g(x)$ будет непрерывной на замкнутом промежутке $[a; b]$. Из условия задачи также вытекает, что функция $g(x)$ имеет производную на открытом промежутке (a, b) , которую можно при любом $x \in (a, b)$ найти по формуле:

$$g'(x) = \frac{f'(x)}{1+f^2(x)} + 1 = \frac{f'(x) + f^2(x) + 1}{1+f^2(x)}.$$

Поскольку по условию задачи $f'(x) + f^2(x) \geq -1$, то $g'(x) \geq 0 \quad \forall x \in (a, b)$. А это означает, что функция $g(x)$ не убывает на замкнутом промежутке $[a; b]$. Отсюда следует, что $g(a) \leq g(b)$, то есть $a + \pi/2 \leq b - \pi/2$, или $b - a \geq \pi$, что и требовалось доказать.

Легко проверить, что функция $f(x) = \operatorname{ctg}x$, $x \in (0; \pi)$, удовлетворяет всем условиям задачи при $a = 0$, $b = \pi$, причем $b - a = \pi$.

Решение 2. Приводим неравенство к виду $\frac{f'(x)}{1+f^2(x)} \geq -1$ и интегрируем по промежутку $[a; b]$. Получаем $\operatorname{arctg} b - \operatorname{arctg} a \geq a - b$, откуда немедленно следует требуемое неравенство.

8. Рассмотрим пересечение параболоида плоскостью, которая проходит через точку $(1; 0; 1)$ параллельно оси Oy и составляющей с положительным направлением оси Oz острый угол γ (рис. 1).

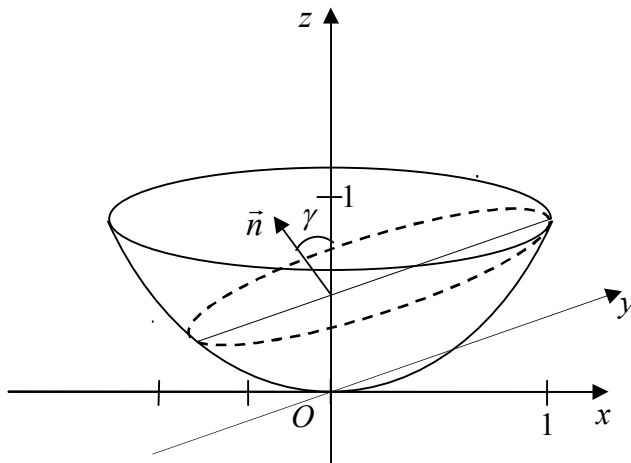


Рис. 1

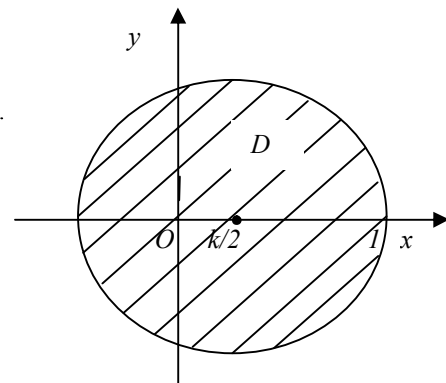


Рис. 2

Тогда за вектор нормали к плоскости, пересекающей параболоид, можно взять вектор $\vec{n} = (-\sin \gamma, 0, \cos \gamma)$, а уравнение этой плоскости имеет вид $-(x-1)\sin \gamma + (z-1)\cos \gamma = 0$, или

$$z = kx + 1 - k, \text{ где } k = \operatorname{tg} \gamma.$$

(1)

Линия пересечения параболоида этой плоскостью определяется системой уравнений

$$\begin{cases} z = x^2 + y^2, \\ z = kx + 1 - k. \end{cases}$$

Исключая из системы z , получаем уравнение проекции этой линии на плоскость Oxy :

$$x^2 + y^2 - kx - 1 + k = 0,$$

или $(x - k/2)^2 + y^2 = R^2$, где $R = 1 - k/2$ ($0 < k < 2$). Таким образом, проекция линии пересечения параболоида плоскостью (1) на плоскость это окружность с центром в точке $(k/2; 0; 0)$ и радиусом $R = 1 - k/2$ (рис. 2).

Если параболоид вращения (то есть сосуд) наклонить на угол γ (от вертикали), то плоскость пересечения совпадет с горизонтальной поверхностью воды, которая поместится в сосуде, а объем воды, которая останется в сосуде, равен объему тела, ограниченного параболоидом и плоскостью пересечения. Найдем этот объем V . Пусть $D = \{(x, y) | (x - k/2)^2 + y^2 \leq R^2\}$. Тогда

$$\begin{aligned} V &= \iint_{(D)} (kx + 1 - k - (x^2 + y^2)) dx dy = \iint_{(D)} (R^2 - (x - k/2)^2 - y^2) dx dy = \\ &= \left| \begin{array}{l} x - k/2 = r \cos \varphi, \\ y = r \sin \varphi \end{array} \right| = \int_0^{2\pi} d\varphi \int_0^R (R^2 - r^2) r dr = \frac{\pi R^4}{2}. \end{aligned}$$

Ясно, что если взять $\gamma = 0$ ($k = \operatorname{tg} \gamma = 0$, $R = 1 - k/2 = 1$), то мы получаем объем данного сосуда (объем тела, ограниченного поверхностью параболоида и плоскостью $z = 1$): $V_c = \frac{\pi}{2}$. Поскольку в сосуде должна остаться ровно половина воды, содержащейся в ней, то $V = \frac{1}{2} V_c = \frac{\pi}{4}$. Таким образом, для определения угла наклона сосуда получаем уравнение:

$$\frac{\pi R^4}{2} = \frac{\pi}{4} \Leftrightarrow R = \sqrt[4]{0,5} \Leftrightarrow k = 2 - \sqrt[4]{8}.$$

Поскольку $k = \operatorname{tg} \gamma$, то $\gamma = \operatorname{arctg}(2 - \sqrt[4]{8})$.

9. Пусть функция $\omega : [0, \infty) \rightarrow [0, \infty)$ возрастает и выпукла вверх, $p \geq 1$. Положим $\lambda(t) = \omega^p(t^{1/p})$. Доказать, что функция λ выпукла вверх.

Решение. Пусть $0 \leq x < y$. Положим

$$\alpha = \frac{\omega(y) - \omega(x)}{y - x}, \quad \beta = \frac{y\omega(x) - x\omega(y)}{y - x}, \quad \ell(t) = \alpha t + \beta.$$

Заметим, что $\alpha \geq 0$, $\beta \geq 0$. Действительно, первое неравенство верно в силу возрастания ω , учитывая, что $\omega(0) \geq 0$, и применяя неравенство Йенсена, имеем

$$\frac{x}{y} \omega(y) \leq \frac{x}{y} \omega(y) + \frac{y-x}{y} \omega(0) \lambda(t) \leq \omega\left(\frac{x}{y} y + \frac{y-x}{y} 0\right) = \omega(x).$$

$$\beta = \frac{y}{y-x} (\omega(x) - \frac{x}{y} \omega(y)) \geq \frac{y}{y-x} (\omega(x) - \omega(x)) = 0.$$

Поскольку ω , выпукла вверх, $\ell(x) = \omega(x)$, $\ell(y) = \omega(y)$ и $x \leq \left(\frac{x^p + y^p}{2}\right)^{1/p} \leq y$,

$$\ell\left(\left(\frac{x^p + y^p}{2}\right)^{1/p}\right) \leq \omega\left(\left(\frac{x^p + y^p}{2}\right)^{1/p}\right).$$

Принимая во внимание неравенство Минковского, получаем

$$\left(\frac{\omega^p(x) + \omega^p(y)}{2}\right)^{1/p} = 2^{-1/p}(\ell^p(x) + \ell^p(y))^{1/p} = 2^{-1/p}((\alpha x + \beta)^p + (\alpha y + \beta)^p)^{1/p} \leq$$

$$2^{-1/p}(((\alpha x)^p + (\alpha y)^p)^{1/p} + (\beta^p + \beta^p)^{1/p}) = \alpha\left(\frac{x^p + y^p}{2}\right)^{1/p} + \beta =$$

$$= \ell\left(\left(\frac{x^p + y^p}{2}\right)^{1/p}\right) \leq \omega\left(\left(\frac{x^p + y^p}{2}\right)^{1/p}\right).$$

Таким образом, для любых $0 \leq x < y$.

$$\frac{\omega^p(x) + \omega^p(y)}{2} \leq \left(\omega\left(\left(\frac{x^p + y^p}{2}\right)^{1/p}\right)\right)^p$$

Полагая здесь $x = t_1^{1/p}$, $y = t_2^{1/p}$, получаем, что для любых $0 \leq t_1 < t_2$:

$$\frac{\lambda(t_1) + \lambda(t_2)}{2} \leq \lambda\left(\frac{t_1 + t_2}{2}\right),$$

что и означает выпуклость вверх функции λ

Замечание. Можно убрать требование возрастания функции ω , так как это следует из остальных условий задачи.

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	5,4	9,1	3,3	24,9	7,9	10,8	13,9	8,3	3,0

В олимпиаде приняли участие

Национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики (Университет ИТМО)

Санкт-Петербургский государственный экономический университет (СПбГЭУ)

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

Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) (ТИ)

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)

Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет (ГАСУ)

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 (СПбАН)

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбГПУ)

Санкт-Петербургская государственная химико-фармацевтическая академия Министерства здравоохранения РФ (СПХФА)

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

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (ФУ)

Санкт-Петербургского Государственного Университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича(СПбГУТ)

Военно-морская академия (ВМА)

Результаты в командном зачете:

I группа	II группа	III группа
1. ИТМО – 122/83 2. СПБАУ – 9/62 3. РГПУ – 21/39 4. СПБГУ-10	1. БГТУ – 44/5 2. ЛЭТИ – 37/8 3. ВКА – 8/7 4. СПБГУТ - 6 5. ГУМРФ – 4/1 6. СПБГТИ (ТУ) – 3 7. ГАСУ – 1	1. СПБГЭУ – 29/36 2. ВАС-6/18 3. ВИ (ИТ) – 4/6 4. Горный – 6/3 5. ВМА – 6 6. ФУ – 1

Результаты участников, вошедших в командный зачет

I группа

ИТМО

Якутов Д.А.	58
Латышев А.С.	44
Смыкалов В.П.	20

СПБАУ

Бажанов А.И.	18
Нефедов А.С.	31
Яворски А.В.	13

РГПУ

Павлов Д. А.	39
--------------	----

СПБГУ

Леонова Е. О.	10
---------------	----

II группа

БГТУ

Петров И.В.	29
Хакимов А.А.	9
Симатов Д.С.	6

ВКА

Жарлыкасинова Т. Б.	3
Неретина К. А.	5

СПБГТИ(ТУ)

Камаев А. В.	1
Торлопов И. И.	2

ЛЭТИ

Ласточкин Н. А.	6
Михайлов Ф.	31

ГАСУ

Свенцицкий Э. А.	1
------------------	---

ГУМРФ

Романенко И. А.	1
Головачев П. М.	3

СПБГУТ

Елькин Г. А.	6
--------------	---

III группа

ВАС

Нгуен Хоанг Хы-онг	3
Фам Дык.	14
Хоанг Туан	1

СПБГЭУ

Карпенко М.В.	12
Рябова С.О.	7
Стразов И.П.	17

ВИ(ИТ)

Овечкин И. Ю.	1
Сорокин Н. В.	4
Сябрук К. В.	1

Горный

Терехин Р.Д.	4
Ле Нгуен Тхиен Тхан	1
Изимова А. М.	1

ВМА

Иванов А. Р.	3
Коновалов А. М.	3

ФУ

Гасанов Ф. И. О.	1
------------------	---

Личное первенство:

I группа

	ФИО	ВУЗ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Σ	Дип лом
1	Ходунов Павел Андреевич	СПБАУ	10	10	1	10	2	8	10	0	10	61	I
2	Якутов Дмитрий Алексеевич	ИТМО	10	10	1	10	10	10	2	5	0	58	I
3	Латышев Алексей Сергеевич	ИТМО	10	0	0	10	0	10	5	2	7	44	I
4	Павлов Дмитрий Александрович	РГПУ	0	10	0	10	1	8	10	0	0	39	II
5	Нефедов Андрей Сергеевич	СПБАУ	0	10	0	10	0	5	2	4	0	31	II
6	Исомуродов Жавлон Эркин Угли	ИТМО	0	0	0	10	10	9	0	1	0	30	II
7	Будин Николай Алексеевич	ИТМО	0	10	0	10	0	7	2	0	0	29	II
8	Белолипецкая Анна Геннадьевна	ИТМО	0	0	0	10	10	8	0	0	0	28	II
9	Збань Илья Константинович	ИТМО	0	10	1	9	0	1	2	2	0	25	II
10	Белоногов Иван Константинович	ИТМО	1	10	0	0	0	8	2	3	0	24	II
11	Морозов Владимир Павлович	ИТМО	0	0	0	10	0	0	2	10	0	22	II
12	Смыкалов Владимир Павлович	ИТМО	0	1	0	6	0	10	2	1	0	20	III
13	Бажанов Аркадий Игоревич	СПБАУ	0	8	0	0	10	0	0	0	0	18	III
14	Яворски Артур Вальдемарович	СПБАУ	0	0	0	10	0	3	0	0	0	13	III
15	Кузьмичев Артем Михайлович	СПБАУ	0	0	0	0	10	0	0	3	0	13	III
16	Ватутин Александр Дмитриевич	ИТМО	0	0	0	10	0	0	0	2	0	12	III
17	Воинкова Юлия Олеговна	РГПУ	2	0	0	10	0	0	0	0	0	12	III
18	Беликов Дмитрий Романович	ИТМО	0	1	0	10	0	0	0	0	0	11	III
19	Кравченко Александр Андреевич	ИТМО	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10	III
20	Леонова Екатерина Олеговна	СПБГУ	1	0	0	0	0	8	0	0	1	10	III

II группа

	ФИО	ВУЗ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Σ	Дип лом
1	Михайлов Фарид	ЛЭТИ	2	0	10	0	1	8	10	0	0	31	I
2	Петров Иван Владимирович	ВОЕНМЕХ	1	0	10	10	0	0	8	0	0	29	I
3	Багриновцев Александр Юрьевич	ВКА	0	0	0	10	0	1	0	0	0	11	II
4	Хакимов Андрей Айратович	ВОЕНМЕХ	2	0	1	0	0	0	2	4	0	9	III
5	Дубинин Иван Александрович	ВОЕНМЕХ	0	0	0	0	0	0	4	4	0	8	III
6	Цветков Михаил Анатольевич	ВКА	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6	III
7	Симатов Дмитрий Сергеевич	ВОЕНМЕХ	0	0	0	0	0	0	0	6	0	6	III
8	Ласточкин Никита Андреевич	ЛЭТИ	3	0	0	0	0	0	0	0	3	6	III
9	Елькин Григорий Александрович	СПБГУТ	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6	III

III группа

	ФИО	ВУЗ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Σ	Дип лом
1	Стразов Иван Павлович	СПБГЭУ	1	0	0	10	0	0	0	3	3	17	I
2	Фам Дык	ВАС	2	0	0	10	0	0	2	0	0	14	I
3	Карпова Софья Сергеевна	СПБГЭУ	0	0	0	0	10	0	2	0	0	12	II
4	Карпенко Мария Владимировна	СПБГЭУ	0	0	0	10	0	0	2	0	0	12	II
5	Воробьев Тихон Михайлович	СПБГЭУ	1	0	0	10	0	0	0	0	0	11	II
6	Рябова Светлана Олеговна	СПБГЭУ	1	0	0	0	1	0	4	0	1	7	III
7	Фридман Рафаил Григорьевич	СПБГЭУ	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6	III

Ранжированный список участников студенческой математической олимпиады Санкт-Петербурга по математике 2017 года.

	ФИО	ВУЗ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Σ
1	Ходунов Павел Андреевич	СПБАУ	10	10	1	10	2	8	10	0	10	61
2	Якутов Дмитрий Алексеевич	ИТМО	10	10	1	10	10	10	2	5	0	58
3	Латышев Алексей Сергеевич	ИТМО	10	0	0	10	0	10	5	2	7	44
4	Павлов Дмитрий Александрович	РГПУ	0	10	0	10	1	8	10	0	0	39
5	Михайлов Фарид	ЛЭТИ	2	0	10	0	1	8	10	0	0	31
6	Нефедов Андрей Сергеевич	СПБАУ	0	10	0	10	0	5	2	4	0	31
7	Исомуродов Жавлон Эркин Угли	ИТМО	0	0	0	10	10	9	0	1	0	30
8	Петров Иван Владимирович	ВОЕНМЕХ	1	0	10	10	0	0	8	0	0	29
9	Будин Николай Алексеевич	ИТМО	0	10	0	10	0	7	2	0	0	29
10	Белолипецкая Анна Геннадьевна	ИТМО	0	0	0	10	10	8	0	0	0	28
11	Збань Илья Константинович	ИТМО	0	10	1	9	0	1	2	2	0	25
12	Белоногов Иван Константинович	ИТМО	1	10	0	0	0	8	2	3	0	24
13	Морозов Владимир Павлович	ИТМО	0	0	0	10	0	0	2	10	0	22
14	Смыкалов Владимир Павлович	ИТМО	0	1	0	6	0	10	2	1	0	20
15	Бажанов Аркадий Игоревич	СПБАУ	0	8	0	0	10	0	0	0	0	18
16	Стразов Иван Павлович	СПБГЭУ	1	0	0	10	0	0	0	3	3	17
17	Фам Дык	ВАС	2	0	0	10	0	0	2	0	0	14
18	Яворски Артур Вальдемарович	СПБАУ	0	0	0	10	0	3	0	0	0	13
19	Кузьмичев Артем Михайлович	СПБАУ	0	0	0	0	10	0	0	3	0	13
20	Ватутин Александр Дмитриевич	ИТМО	0	0	0	10	0	0	0	2	0	12
21	Воинкова Юлия Олеговна	РГПУ	2	0	0	10	0	0	0	0	0	12
22	Карпова Софья Сергеевна	СПБГЭУ	0	0	0	0	10	0	2	0	0	12
23	Карпенко Мария Владимировна	СПБГЭУ	0	0	0	10	0	0	2	0	0	12
24	Багриновцев Алекснадр Юрьевич	ВКА	0	0	0	10	0	1	0	0	0	11
25	Беликов Дмитрий Романович	ИТМО	0	1	0	10	0	0	0	0	0	11
26	Воробьев Тихон Михайлович	СПБГЭУ	1	0	0	10	0	0	0	0	0	11
27	Кравченко Александр Андреевич	ИТМО	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10
28	Леонова Екатерина Олеговна	СПБГУ	1	0	0	0	0	8	0	0	1	10
29	Хакимов Андрей Айратович	ВОЕНМЕХ	2	0	1	0	0	0	2	4	0	9
30	Иофе Михаил Дмитриевич	РГПУ	0	0	0	0	0	1	8	0	0	9
31	Жмудь Богдан Александрович	СПБАУ	0	0	0	0	0	0	5	4	0	9
32	Лугодин Евгений Андреевич	СПБПУ	0	0	0	6	1	0	2	0	0	9
33	Дубинин Иван Александрович	ВОЕНМЕХ	0	0	0	0	0	0	4	4	0	8
34	Федоров Евгений Георгиевич	СПБГУ	0	0	0	0	0	0	2	5	0	7
35	Рябова Светлана Олеговна	СПБГЭУ	1	0	0	0	1	0	4	0	1	7
36	Цветков Михаил Анатольевич	ВКА	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6
37	Симатов Дмитрий Сергеевич	ВОЕНМЕХ	0	0	0	0	0	0	0	6	0	6
38	Ласточкин Никита Андреевич	ЛЭТИ	3	0	0	0	0	0	0	0	3	6
39	Смирнов Вадим Маратович	РГПУ	0	0	0	0	0	0	1	5	0	6
40	Елькин Григорий Александрович	СПБГУТ	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6
41	Фридман Рафаил Григорьевич	СПБГЭУ	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6
42	Соболев Максим Евгеньевич	СПБПУ	1	0	1	0	0	0	3	0	1	6

43	Неретина Кристина Андреевна	ВКА	0	0	0	1	1	0	3	0	0	5
44	Краев Вячеслав Денисович	ВКА	0	2	0	0	0	0	3	0	0	5
45	Лебедева Екатерина Дмитриевна	ВАС	0	0	0	0	1	0	3	0	0	4
46	Сорокин Никита Васильевич	ВИИТ	0	0	0	0	1	0	3	0	0	4
47	Кабилов Руслан Дамирович	ВКА	0	0	0	0	1	0	3	0	0	4
48	Тарасов Арсений Александрович	ВОЕНМЕХ	0	0	0	0	0	0	2	0	2	4
49	Терехин Родион Денисович	Горный	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4
50	Попыркина Мария Романовна	ИТМО	0	0	0	0	2	0	2	0	0	4
51	Ячменьков Михаил Михайлович	ИТМО	0	0	0	0	0	0	3	1	0	4
52	Носова Ольга Андреевна	ЛЭТИ	3	0	0	0	1	0	0	0	0	4
53	Нгуен Хоанг Хыонг	ВАС	1	0	0	1	1	0	0	0	0	3
54	Жарлыкасинова Танзиля Буранбаевна	ВКА	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
55	Антонов Антон Владимирович	ВКА	0	0	0	0	1	0	0	0	2	3
56	Борисов Иван Владимирович	ВКА	0	1	1	1	0	0	0	0	0	3
57	Иванов Андрей Романович	ВМА	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
58	Коновалов Артем Михайлович	ВМА	0	0	1	0	0	1	1	0	0	3
59	Богданюк Даниил Олегович	ВОЕНМЕХ	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
60	Шалагин Максим Дмитриевич	Горный	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
61	Головачев Павел Михайлович	ГУМРФ	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
62	Малыгин Михаил Алексеевич	ЛЭТИ	1	0	0	0	0	0	2	0	0	3
63	Зуев Даниил Владимирович	ЛЭТИ	0	1	0	0	0	0	2	0	0	3
64	Васильев Матвей Александрович	СПбГУТ	0	0	0	0	1	0	2	0	0	3
65	Медюков Александр Александрович	ВАС	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
66	Кушкарев Максим Сергеевич	ВИИТ	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
67	Филиппов Никита Евгеньевич	ВКА	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2
68	Дейнекин Святослав Сергеевич	ВОЕНМЕХ	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2
69	Смирнов Виталий Алексеевич	ВОЕНМЕХ	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
70	Катасонов Владислав Геннадьевич	ИТМО	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
71	Бондаренко Ольга Владимировна	СПбГЭУ	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
72	Цыплов Алексей Михайлович	СПбГЭУ	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2
73	Торлопов Иван Игоревич	ТИ	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
74	Кронин Арсений Валерьевич	ФУ	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
75	Тимофеев Данил Игоревич	ВАС	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
76	Черепанов Андрей Александрович	ВАС	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
77	Хоанг Туан	ВАС	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
78	Журавлев Максим Евгеньевич	ВАС	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
79	Гудечек Владислав Витальевич	ВИИТ	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
80	Ржепецкий Александр Михайлович	ВИИТ	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
81	Овечкин Илья Юрьевич	ВИИТ	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
82	Сябрук Кирилл Владимирович	ВИИТ	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
83	Свиридов Александр Сергеевич	ВИИТ	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
84	Фаллер Егор Сергеевич	ВИИТ	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
85	Хвойницкий Данила Андреевич	ВИИТ	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
86	Селиванов Владислав Анатольевич	ВОЕНМЕХ	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
87	Свенцицкий Эдуард Андреевич	ГАСУ	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1

88	Ле Нгуен Тхиен Тхан	Горный	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
89	Изимова Анна Мирбулатовна	Горный	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
90	Романенко Илья Александрович	ГУМРФ	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
91	Соболевская Варвара Дмитриевна	ГУМРФ	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
92	Кан Павел Юрьевич	ГУМРФ	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
93	Допира Валерия Евгеньевна	ЛЭТИ	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
94	Бимбетов Фараби	ЛЭТИ	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
95	Абрамова Ольга Игоревна	СПбГЭУ	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
96	Лутовинова Александра Павловна	СПбГЭУ	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
97	Камаев Александр Васильевич	ТИ	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
98	Гасанов Фаррух Исафил Оглы	ФУ	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
99	Антеев Азиз Алимжонович	ВАС	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	Парамонов Максим Вячеславович	ВИИТ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
101	Татаринев Илья Владимирович	ВИИТ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
102	Хомич Иван Владимирович	ВКА	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
103	Зюльковский Александр Анатольевич	ВКА	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
104	Краев Денис Владимирович	ВКА	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
105	Сергеев Иван Алексеевич	ВМА	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
106	Кротов Данила Кириллович	ВМА	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
107	Гапачев Андрей Игоревич	ВМА	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
108	Корнеев Алексей Игоревич	ВОЕНМЕХ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
109	Анохин Дмитрий Александрович	ВОЕНМЕХ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
110	Моторов Иван Александрович	ВОЕНМЕХ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
111	Кузьмин Леонид Валерьевич	ВОЕНМЕХ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
112	Климов Илья Владимирович	ВОЕНМЕХ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
113	Титов Роман Витальевич	ГАСУ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
114	Бойцов Илья Андреевич	ГАСУ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
115	Сотников Игорь Дмитриевич	ГАСУ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
116	Сотников Алексей Дмитриевич	ГАСУ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
117	Матушов Семен Сергеевич	Горный	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
118	Борлуцкая Анастасия Сергеевна	Горный	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
119	Родионов Роман Павлович	Горный	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
120	Журавлева Ксения Евгеньевна	ГУМРФ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
121	Утусиков Дмитрий Леонидович	ГУМРФ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
122	Сухова Олеся Викторовна	ГУМРФ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
123	Лекомцева Елена Витальевна	ГУМРФ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
124	Лукина Анна Александровна	ГУМРФ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
125	Олейникова Ирина Алексеевна	ГУМРФ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
126	Родионов Олег Жаргалович	ГУМРФ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
127	Сагитов Артем Вадимович	ГУМРФ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
128	Соковых Петр Константинович	ЛЭТИ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
129	Райский Дмитрий Сергеевич	РГПУ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
130	Панюков Артур Михайлович	РГПУ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
131	Щербаков Илья Александрович	СПбГУ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
132	Курапов Михаил Михайлович	СПбГУ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
133	Федорова Ольга Вячеславовна	СПбГУТ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

134	Лепихин Кирилл Алексеевич	СПбГУТ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
135	Дудник Олег Игоревич	СПбГЭУ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
136	Ковалев Виктор Викторович	СПбГЭУ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
137	Мансуров Кирилл Дмитриевич	СПбГЭУ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
138	Каменщикова Ольга Борисовна	СПбГЭУ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
139	Жариков Игорь Александрович	СПбГЭУ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
140	Оскорбин Александр Александрович	ТИ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
141	Сырнева Елизавета Андреевна	ФУ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
142	Кравченко Ксения Владимировна	ФУ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
143	Герасимова Мария Дмитриевна	ФУ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0