



2802179418673

Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия Т Е Л Е Г И Н

Имя М И Х А И Л

Отчество А Л Е К С Е Е В И Ч

Дата рождения 2 6 0 3 2 0 0 6

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 4 6 0

Телефон + 7 9 6 3 7 7 7 4 3 9 9

Дата 2 7 0 2 2 0 2 3 Подпись



Пример заполнения А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Город участия **ЕКАТЕРИНБУРГ**

Заполняется организаторами

Количество доп. листов **01** Количество черновиков к проверке

Время выхода с : до :

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	15	20	20	5	20					
Балл члена жюри №2	15	20	0	1	20					
Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

Итоговый балл **68**

Подпись члена жюри №1

Подпись члена жюри №2

Пример заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
 Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Задача 1

Страницы белые: $1, 2, \dots, i, \dots, x \Rightarrow$ номера на них $(1, 2), (3, 4), \dots, (2i-1, 2i), \dots$

$\dots, (2x-1, 2x)$, вырвали четные, т.е. остались 1, 3, 5, 7, \dots

а знаем, что номера 1, 2; 5, 6, ~~7, 8, 9, 10~~^{9, 10}. сперва будут 3

таких страницы: 1, 2; 5, 6; 9, 10, в сумме 7 цифр. А дальше, т.е. нечетная с ~~7~~⁵ страниц и продолжаем до ~~50~~⁴⁹ и будем по 2 цифре добавлять, от 7 до 49 всего $49 - 7 + 1 = 43$ ^{чисел!} _{цифры}

знаем нечетных 22, что это будет $22 \cdot 4 = 88 + 7 = 95$ цифр

на первых 43 страницах, далее с 51 до ~~499~~⁴⁹⁹ будем по 3 цифре; $\frac{845 - 95}{3} = 250$, значит с 51 до 499 ровно 250

страниц притом от 51 до 499 всего $499 - 51 + 1 = 449$ ~~цифр~~ ^{449 страниц}

\Rightarrow нечетных будет 225, что это ~~страниц~~ ^{т.е. 225 нечетных, а.т.к.}

мы прибавим по 6, то до конца не дойдем, что это будет $\frac{845 - 95}{3} = 125$ ^{страниц} _{шестов}, т.е. с 51 по 299 страницу, а.т.к. последнюю

мы могли вырвать 43-за четности, то страниц 299 или 300.

Ответ: 299 или 300

требовались страницы
а это листы

Задача 2

Заметим, что если увета всего 2, то по пр. дирекле, в каждой строке будет ≥ 3 одного увета, что неверно по условию, т.к. есть одна прямая, итого оценка на 3 увета. Пример:

3	1	1	3	2
2	3	2	1	3
1	2	1	2	3
1	3	3	2	1
2	1	3	3	1

Поземуче он работает, во-первых, не знаю
когда все хорошо, т.к. между 3 одного увета
в строках так же, заметит, что любая прямая,

+

которая проходит через центр, имеет ответ задан на 2-м параметре
кол-во клеток вверх и вниз, которые задают прямоугольный
треугольник и переодичность, при этом кол-во клеток вверх
кол-во клеток вниз

- те с крайних углов, т.к. пройдя на 2 2, мы пройдем
на 1 1, тогда кроме 1 0 1 1 1 есть только 1 2, т.к. восточных
есть ≥ 3 и тогда на 2 ходу мы выйдем за пределы доски
итого надо проверить:



А на них ≥ 2 раз вех
испа \Rightarrow все хорошо.

Ответ: 3 увета.

Задача 3

Заметим, что в числе каждая цифра присутствует ≤ 2 раз и между двух цифр, каждая из которых встречается в числе 2 раза, это напрямую следует из условия. Таким образом, либо все цифры различны, либо есть максимум, то есть ровно 2 одинаковых, в первом случае мы обязаны использовать все 10 цифр, включая ноль, но т.к на первое место его поставив нельзя, то будет $9 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \dots = 9 \cdot 8!$, теперь второй случай. Для начала, если мы не используем 0, то просто выбираем 1 из 9 цифр ± 90 , 2 способами, C_9^2 способами ставим её в некоторые разряды и затем ещё $8!$ способов, итого $9 \cdot C_9^2 \cdot 8!$, теперь если 0 присутствует, ~~выбрать не можно это~~, то если уже между 1, 2, ..., 9, то всех этих вариантов равно кол-во, т.е. пусть между 1, ..., 9, это есть: $0, 2, \dots, 9$, Если 2 цифры - нули, то мы их ставим на разряды от второго до последнего, т.е. C_9^2 , а дальше $8!$ способов, итого $C_9^2 \cdot 8!$, если же 2 у нас не нули, тогда если мы не ставим ни одну из них на первое место, будет $C_9^2 \cdot 8!$, а дальше $7! \cdot 7$, т.к. она не первом, т.е. $8! \cdot 8 \cdot C_9^2$, если же есть на первом, то всего 9 вариантов, а дальше $8!$, т.е. $9 \cdot 8!$, итого т.к. 1, 2, ..., 9 равносильны, то $(9! \cdot C_9^2 + 8! \cdot 8 \cdot C_9^2 + 9 \cdot 8!) \cdot 9 + 9 \cdot C_{10}^2 \cdot 8!$, что является ответом

Задача 4

$$\begin{cases} a^2 = \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d} \\ b^2 = \frac{1}{a} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d} \\ c^2 = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{d} \\ d^2 = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} \end{cases} \quad a, b, c, d \neq 0$$

Вычтем из первого второе, получим $a^2 - b^2 = \frac{1}{b} - \frac{1}{a} = \frac{a-b}{ab} = (a-b) \cdot (a+b)$, т.е. $a-b=0 \Leftrightarrow a=b$
или $a+b = \frac{1}{ab}$, аналогично со всеми оставшимися парами чисел. $a+b = \frac{1}{ab} \Leftrightarrow$

$a^2b + b^2a = 1$ Т.е. $a=b$ или $a^2b + b^2a = 1$, и так для всех.

Положим, что все числа различны. Тогда можно так сказать, что $a^2b + b^2a = 1$; $a^2c + c^2a = 1$, вычтем и получим:

$$a^2(b-c) + a(b^2-c^2) = a^2(b-c) + a(b-c)(b+c) = a(b-c) \cdot (a+b+c) = 0$$

Т.к. числа различны и различны, то $a+b+c=0$, аналогично с любой комбинацией, итого $a+b+c=0$; $a+b+d=0 \Rightarrow c=d$ - противоречие. Значит равные есть пусть $a=b$. Тогда запишем, что

$$d=b \text{ или } b^2d + d^2b = 1, \text{ пусть } \frac{d}{b} = a, \text{ тогда}$$

$$d^2c + c^2d = 1; d^2b + d^2b = 1; d^2a + da^2 = 1, \text{ вычтем из первого}$$

второе получим $d^2(c-b) + d(c^2-b^2) = d(c-b) \cdot (d+c+b) = 0$ и

$$d \cdot (c-a)(d+c+a) = 0, \text{ получим, что } d+c+a=0 = d+c+b, \text{ причем}$$

аналогично запишем с получим $c=d$ $a^2 = b$, теперь добавим перенесем так как суммируем: $a^2 = \frac{1}{a} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d}$; $c^2 = \frac{2}{a} + \frac{1}{d}$; $d^2 = \frac{2}{a} + \frac{1}{c}$

$$\text{и } a+c+d=0 \text{ и } d = -a-c, \text{ т.е. } a = \frac{ac + a(-c) + c(-a-c)}{ac(-a-c)} = \frac{-ac - a^2 - c^2}{ac(-a-c)}$$

$$c^2 = \frac{2 \cdot (-a-c) + a}{a(-a-c)} = \frac{-2c-a}{-a^2-ac}$$

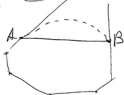
Задача 5

Для начала заметим, что ~~один из выпуклых многоугольников~~ эти 2 многоугольника ~~графика~~ ~~как~~ равно по 1 стороне, имеют друг у друга углы $< 180^\circ$, и второго найдется угол, больший чем 180° , т.е. он не будет являться выпуклым, теперь рассмотрим их общую сторону \times



при этом точка \times находится между \times -той перпендикуляром

рассуждения



причем ясно, что второй многоугольник находится где-то между \times -той перпендикуляром

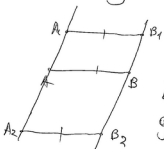
сторон первого, т.к. их объединение выпукло. Причем т.к. они центрально симметричны, то ~~оба~~ из них \times будет отрезок, равный и параллельный отрезку AB . Тогда т.к. он должен помещаться \times влинию продолжения их сторон, то ~~т.к. хотя бы одна из них будет~~ ~~суматься относительно AB~~ , ~~то (т.к. бы полукруга выпукло)~~, то они должны быть обе параллельны, т.е. их стороны находятся так: \times



Если он рассмотрит те 2 отрезка, которые в обоих фигурах AB , то вершины между AB и ними будут вклетку подв за коней, а, значит, выпуклым он не будет

Задача 5 Продолжение

Откуда становится понятно, что вершин между ними нету, и того у нас получается такая фигура;



~~Т.е.~~ Т.е. объединение двух параллелограммов, т.е. параллелограмм, который, уже, ~~еще~~ имеет четыре симметричные точки Π диагоналей. Т.е. Ответ: нет.

Задача 4 Продолжение &

Витое имеем: $a^2 = \frac{a^2 - a^2 - c^2}{a^2 - (a - c)} = \frac{a^2 + a^2 + c^2}{a^2 + a^2 + c^2}$ и $c^2 = \frac{-2a - a}{-a^2 + ac} = \frac{2a + a}{a^2 + ac}$

$a^4 + a^3 + c^2 = a^2 + a^2 + c^2$ и $a^2 + c^2 + ac^2 = 2a + a$. Если не равны

будет зисла, то из первой системы будет следователно, что температура тоже ему равно, что и все зисла равны, т.е.

$a^2 = \frac{2}{a} \Rightarrow a = \sqrt[3]{2} = b = c = d$ Если же $c = d$, то будет $a^2 = \frac{2a + c}{a^2 + ac}$

$c^2 = \frac{2a + a}{a^2}$, т.е. выразив a через c , получим, $a^6 + 2a^6 + 3a^3 + 1 = 0$, что

~~значит a не $\sqrt[3]{2}$, будет $x^6 + 3x^3 + 1 = 0$, что имеет 2 корня и неологично, следовательно в первой системе, получим все действительные~~

будет $c = \frac{2a}{a^2 - 1}$, откуда $ac^3 = 2a + a$, т.е.

$a \cdot \left(\frac{2a}{a^2 - 1}\right) = \frac{2a + a}{a^2 - 1} + a$; $2a^2 = 4a(a^2 - 1) + a$ т.е. $4a^4 - 3a = 2a^2$,

$4a^3 - 3 = 2a$ примет один корень $= \sqrt[3]{3}$, зная второй и третий так же сможем найти того мы найдем все корни.

