

**Протокол**  
заседания жюри предметной олимпиады ДГУ по математике

**10 класс**

от 27 марта 2026 года

I. Руководитель секции к.ф.-м.н., доцент, декан ФМиКН Якубов Амучи Загирович.

1. к.ф.-м.н., доц. Ризаев Максим Касимович

2. к.ф.-м.н., доц. Лугуева Ариза Садыковна.

3. к.ф.-м.н., доц. Джамалудинова Саида Пахрудиновна

II. Список участников (Ф.И.О.)

1. Амрахов Камиль Тагирович ГБОУ «РМЛИ ДОД»	!	11
2. Саидханов Мурад Камалович ГБОУ «РМЛИ ДОД»	!	9
3. Магомедов Багомед Магомедович ГБОУ «РМЛИ ДОД»	!	21
4. Седрединов Адиль Вагифович ГБОУ «РМЛИ ДОД»	!	12
6. Рамазанова Наима Магомедовна МБОУ «Лицей №22»	!	0
7. Анаев Магомед Расулович МБОУ «Лицей №22»	!	0
8. Шуаева Сакинат Робертовна МБОУ «Лицей №22»	!	4
9. _____	!	_____
10. _____	!	_____
11. _____	!	_____
12. _____	!	_____
13. _____	!	_____
14. _____	!	_____

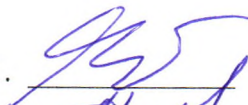

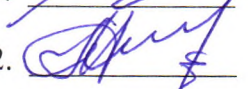
### III. Решение жюри.

1-ое место 1. Магомедов Багомед Магомедович, ГБОУ «РМЛИ ДОД».

2-ое место 2. Седрединов Адиль Вагифович, ГБОУ «РМЛИ ДОД».

3-ье место 3. Амрахов Камиль Тагирович ГБОУ «РМЛИ ДОД».

Подписи членов жюри

1.		3.	
2.		4.	

№ 1 Магомедов Багомед Магомедович 10 класс

итого 21

1	2	3	4	5	итого
5	2	4	5	5	21

Допустим, что это не так. Тогда у каждой команды должно быть разное количество сыгранных матчей.

Макс. матчей - 11 (с собой к. играть не может)

I - 11 м.

II - 10 м

III - 9 м.

50



XII - 0 м - а так быть не может так как I к. играла со всеми

№ 2

Наибольшее количество будет, если в каждой 4 строках будет по 15 р. чисел.

Это можно сделать так

I ст - 10 нов. чисел

II ст - 10 таких как I и 2 новых

III ст. - 10 таких как I и 2 новых

IV ст. - 10 таких как I и 1 новое

25

V ст. - Те же, что и в I

и так далее

Тогда всего  $10 + (100 : 4 \cdot 5) = 135$

Ответ: 135

$\sqrt{3}$

p - некорректно

$$p+1 \neq z = 2n^2 \Rightarrow (1)$$

$$p^2+1 \neq z = 2k^2 \quad (2)$$

$$u_3(1) \quad p = 2n^2 - 1$$

логарифм до (2)

$$(2n^2 - 1)^2 + 1 = 2k^2$$

$$4n^2 - 2n + 1 + 1 = 2k^2$$

$$2n^2 - n + 1 = k^2 \quad (3)$$

$$p^2 + p + 1 = 2(n^2 + k^2) \quad (4) \quad (5) \quad (6)$$

$$p^2 + p + 1 = 2(n^2 + 2n^2 - n + 1) \quad (7)$$

$$p^2 + p + 1 = 6n^2 - 2n + 2$$

$$p+1 = 2n^2$$

$$p^2 = 4n^2 = 2n + 2$$

$$p+1 = 2n^2$$

$$4n^2 - 2n + 2 - p^2 = 0$$

$$p = 4 - 4 \cdot 4 \cdot (2 - p^2)$$

$$= 4 - 32 + 16p^2 = -28p^2 - 28 = 4(4p^2 - 7)$$

$$\frac{8}{2 \pm 28p^2 - 7}$$

$$(4n^2)$$



№ 4

Магомедов

10 класс

Багомед



$$a + b + c + d = ab + bc + cd + da + 1$$

$$a, b, c, d \in \mathbb{Z}$$

~~$$a(1-b) + b(1-c) + c(1-d) + d(1-a) = 1$$~~

~~$$(a+c) + (b+d) = b(a+c) + d(a+c) + 1$$~~

~~$$(a+c) + (b+d) = (a+c)(b+d) + 1$$~~

~~$$(a+c) + (b+d) - (a+c)(b+d) = 1$$~~

$$(a+c-1) = ab + bc - b + cd + da - d$$

$$(a+c-1) = b(a+c-1) + d(c+a-1)$$

$$\begin{cases} a+c-1=0 \\ b+d-1=0 \end{cases} \begin{cases} a+c=1 \\ b+d=1 \end{cases}$$

либо  $a-1=-c$  по модулю  $|a|-1=|-c|$

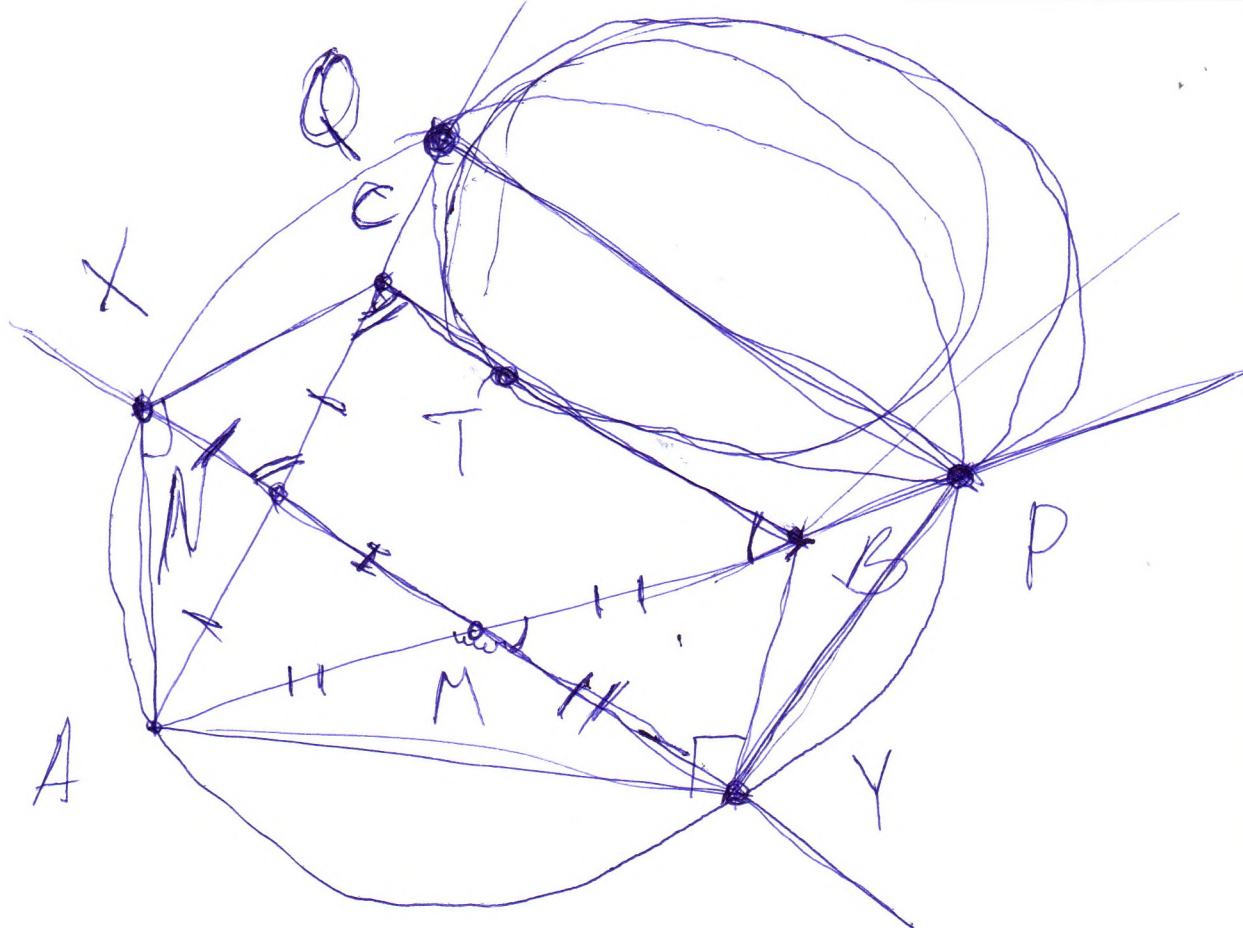
либо  $b-1=-d$   $|b|-1=|-d|$

Что и требовалось

доказать

№ 5

52



$XY \parallel BC$  т.к.  $MN$  - сред. линия

$MN = \frac{1}{2} BC$ , т.к. сред. линия

$$P = AC + AB + BC = 1$$

$$XN + NM + MY = \frac{1}{2} AC + \frac{1}{2} BC + \frac{1}{2} AB =$$

$$= \frac{1}{2} (AC + BC + AB) = 0,5$$

Ответ: 0,5



Среднегумов джунг. 10 км.

1	2	3	4	5	67890
5	1	1	5	0	12

[illegible]

11; 10; 9; 8; 7; 6; 5; 4; 3; 2; 1; 0, тогда выходит, что одна из 2 команд сыграла 0 раз  $\Rightarrow$  не победит команда, сыгравшая 11 раз  $\Rightarrow$  либо же команда сыгравшая 0 раз, либо же команда сыгравшая 11 раз  $\Rightarrow$  даже в случае, когда у команд <sup>максимально отличается</sup> разное число матчей, всё равно будет команда 1 пора, играющая одинаковое число матчей. Ч.т.д.

2. Если допустить, что такая расстановка существует, то:  
в таблице  $\begin{pmatrix} 100 & 4 \\ 8 & 25 \\ \hline 20 & \end{pmatrix}$  25 последовательных 4-х строк (если считать \*ряд; <sup>столбец</sup>

(ide  $t \rightarrow \text{суперка}$ )

$\frac{1111}{4} \frac{1111}{4} \dots$ , то есть в ней максимум:  $25 \cdot 15 = 375$  различных чисел. Такая таблица существует: 10 (где числа показывают

кон-возник, числ. (в этом можно легко убедиться  
проверив первые 5 четверок:  $\begin{smallmatrix} 10 \\ 2 \end{smallmatrix} \quad 3 \quad 1 \quad 1$

$$\begin{array}{r} 10 \\ 3 \\ 1 \\ 1 \\ \hline 15 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3 \\ 1 \\ 1 \\ 10 \\ \hline 15 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \\ 1 \\ 10 \\ 3 \\ \hline 15 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \\ 10 \\ 2 \\ 1 \\ \hline 15 \end{array} \quad \begin{array}{r} 10 \\ 3 \\ 1 \\ 1 \\ \hline 15 \end{array}$$

невысоко.

Antefix: 375,

4.  $a, b, c, d \in \mathbb{Z}$

$$a+b+c+d = ab+bc+cd+da+1$$

Структуричен:

$$(a+c)/(b+d) = (a+c)/(b+d) + 1$$

Zählweise  $a+c=A$ ;  $b+d=B$ :

$$A + B = AB + 1$$

$$A - AB = 1 - B$$

$$A(1-B) = 1-B \Rightarrow A=1 \Rightarrow a+c=1 \Rightarrow a=1-c \Rightarrow |a| = |1-c| \Rightarrow |a| = |c-1|$$

$\chi_m f_i$

55

3. Известно:

$$\left. \begin{array}{l} p - \text{нечетное} \\ a, b \in \mathbb{N} \\ \begin{cases} p+1 = 2a^2 \\ p^2+1 = 2b^2 \end{cases} \end{array} \right\} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow a \neq b$$

$$\begin{cases} \frac{p+1}{a^2} = 2 \\ \frac{p^2+1}{b^2} = 2 \end{cases} \Rightarrow \frac{p+1}{a^2} = \frac{p^2+1}{b^2} \Rightarrow b^2(p+1) = a^2(p^2+1) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow b^2 p + b^2 - a^2 p^2 - a^2 = 0$$

$$a^2 p^2 - b^2 p + (a^2 - b^2) = 0$$

$$D = b^4 - 4a^2(a^2 - b^2) = b^4 - 4a^4 + 4a^2 b^2 = b^4 + 4a^2 b^2 + 4a^4 - 8a^4 = (b^2 + 2a^2)^2 - 8a^4$$

Допустим такие  $p$  есть, тогда:

$$p_{1,2} = \frac{b^2 \pm \sqrt{(b^2 + 2a^2)^2 - 8a^4}}{2a^2} \Rightarrow (b^2 + 2a^2)^2 - 8a^4 \geq 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow b^4 + 4a^2 b^2 - 4a^4 \geq 0 \Rightarrow b^4 \geq 4a^4 - 4a^2 b^2 \Rightarrow b^4 \geq 4a^2(a^2 - b^2) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} b^2 \geq 2a\sqrt{a^2 - b^2} \\ b^2 \leq -2a\sqrt{a^2 - b^2} \end{cases} \Rightarrow a^2 - b^2 \geq 0 \Rightarrow \begin{cases} a \geq b \\ a \leq b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a \geq b \\ a \leq b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a \geq b \\ a \leq b \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow a = b \Rightarrow$$

$$\Rightarrow p_{1,2} = \frac{a^2 \pm \sqrt{(a^2 + 2a^2)^2 - 8a^4}}{2a^2} = \frac{a^2 \pm a^2}{2a^2} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Но 0 и 1 не являются простыми числами  $\Rightarrow$  таких чисел нет,



Шурахов Камил Тимурович 106.  
РМАН DOD

1	2	3	4	5	цель
2	2	2	5	0	11



N1.

Каждый тур, а точнее после 5 тур отводится две команды,  
которые не участв.

28

1111111100

Тогда будет продолжаться до конца турнира, только последние  
две команды будут другие.

22222222121: Long

N2.

В одной строке будем иметь 10 различных чисел, т.к. если иметь больше,  
то мы не сможем их разместить в последующих строках, а точнее в 5, т.к.  
в 4 строках 15 различных чисел:

1) 0123456789

2) 0123450789

3) 0123456789

4) 0123456789

5) 01112131456789

20

Таким образом каждая ~~строка~~ <sup>не строка</sup> строка мы добав-  
илим по пять различных чисел в ряд, тем самым добившись максимального  
кол-ва различных чисел, т.к. макс в 4 строках - 15?

6) 101112131456789

7) -

8) -

9) 451617181956789. Каждую пятую строку меняем первые пять чисел, а ряд  
"56789" оставляем неизменным.

Вычисляем:  $100:4 = 25$  четверок  $24 \cdot 5 = 120$  чисел и один первый ряд, т.к.  
он был новым:  $120 + 10 + 5 = 135$  различных чисел

Ответ: 135

N3.

$$\begin{cases} p+1=2a^2 \\ p^2+1=2b^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 1=2a^2-p \\ 1=2b^2-p^2 \end{cases} \Rightarrow 2a^2-p=2b^2-p^2$$

20

$$p^2-p+2a^2-2b^2=0$$

$\Delta = 1 - 4(2a^2 - 2b^2) = 1 - 8a^2 + 8b^2$ .  $\Delta$  должен быть меньше одного, чтобы  
найти для  $p$  были положительными?

$$1 - 8a^2 + 8b^2 \leq 1$$

$$b^2 - a^2 \leq 0, \text{ т.к. } p^2 \geq p \Rightarrow p^2 + 1 > p + 1 \Rightarrow 2b^2 \geq a^2, \text{ } b^2 \geq a^2. \text{ Их решение это } b=a$$

$$p+1=p^2+1$$

$$p^2-p=0$$

$$p(p-1)=0$$

$$p=0$$

$$p=1$$

Ответ: ~~p=1~~ 1

W4.

$$a+b+c+d = ab+bc+cd+da+1.$$

$$~~(ab+bc+cd)~~$$

$$ab-a+bc-c+cd-c+da-a+1+a+c=0.$$

$$a(b-1)+c(b-1)+c(d-1)+a(d-1)+1+a+c=0.$$

$$(a+c)(b-1)+1(a+c)(d-1)+(a+c)+1=0.$$

$$(a+c)(b+d-2+1)=0-1.$$

$$(a+c)(b+d-1)=-1, \text{ т.к. мы не знаем } \Rightarrow$$

$$\begin{cases} a+c=-1 \\ b+d-1=1 \end{cases} \text{ или } 2) \begin{cases} a+c=1 \\ b+d-1=-1 \end{cases}$$

Т.к. либо  $a+c=-1$ , либо  $a+c=1$ , а разницы нет для проверки,  
но это и есть решение.  $\checkmark$