

238

Форма бланка ответов

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

Всероссийская олимпиада школьников

Муниципальный этап

Заполняется ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ чернилами черного или синего цвета по образцам:

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	@	8	9	.
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	1	2	3	4	5	6	7	0	.

ПРЕДМЕТ МАТЕМАТИКА КЛАСС 10

ДАТА 20.11.2021

ШИФР УЧАСТНИКА

Б Г Р - 1 0 - 0 1

ФАМИЛИЯ ЯНОК  
ИМЯ ЕКАТЕРИНА  
ОТЧЕСТВО ВЯЧЕСЛАВОВНА

Документ, удостоверяющий личность:  свидетельство о рождении  паспорт  
Гражданство:  Российская Федерация  иное

Дата рождения: [redacted]  
Домашний телефон: [redacted]  
Мобильный телефон: [redacted]  
Электронный адрес участника: [redacted]

Муниципалитет УЛЬЧСКИЙ РАЙОН

Сокращенное наименование образовательной организации (школы) МБОУ СОШ с. БОГОРОДСКОЕ

Сведения о педагогах-наставниках  
1. Фамилия ТАРАСОВА  
Имя НАТАЛЬЯ  
Отчество АНАТОЛЬЕВНА

Сокращенное наименование образовательной организации (школы) МБОУ СОШ с. БОГОРОДСКОЕ

2. Фамилия  
Имя  
Отчество

Сокращенное наименование образовательной организации (школы)

Личная подпись участника [redacted] Все поля обязательны к заполнению!

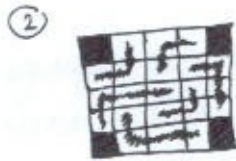
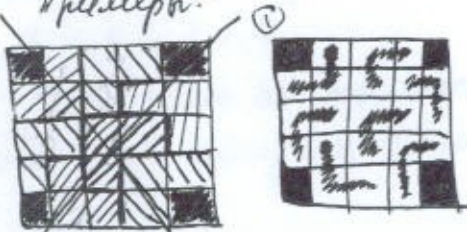


Решение:

10.1 После того, как мы удалим угловые клетки квадрата  $5 \times 5$ , у нас останется 21 клетка. Рассмотрим возможные случаи разбиения на углы.

По условию, возможен случай, когда в разбиении на углы присутствуют углы только одного вида. Разбить только на углы, состоящие из 4 клеток, нельзя, так как останется 1 лишняя клетка, что противоречит условию. Но мы можем разбить на углы, состоящие из 3 клеток, тогда у нас получится 7 таких углов, а углов, состоящих из 4 клеток, будет 0 (пример!)

Примеры:



Теперь рассмотрим возможные количества клеток, где разбиение на углы, состоящие из 4 клеток. Это кол-во  $< 21$  и  $:4$

Нельзя такое кол-во выбрать - 20 клеток. Это можно разбить на 5 углов, состоящих из 4 клеток, тогда останется 1 лишняя клетка что противоречит условию.

Следующее подходящее число клеток - 16. Это можно разбить на 4 угла, состоящих из 4 клеток, тогда у нас останется 5 клеток. Из них мы можем выбрать только 1 угол, состоящий из 3 клеток. И останется 2 лишние клетки, что противоречит условию.

Следующее подходящее число клеток - 12. Это можно разбить на 3 угла, состоящих из 4 клеток, тогда останется 3 клетки, которые мы можем разбить на 3 угла, состоящих из 3 клеток. А значит еще одно возможное кол-во углов, состоящих из 4 клеток, равно 3. (пример 2)

Следующее подходящее число клеток - 8. Можно разбить на 2 угла, состоящих из 4 клеток, тогда останется 15 клеток. При разбиении их на 4 угла, состоящих из 3 клеток, останется 1 клетка, что противоречит условию.

И последнее подходящее число клеток - 4. Получается только 1 угол, состоящий из 4 клеток, тогда останется 17 клеток, которые можно разбить только на 5 углов, состоящих из 3 клеток, останется 2 лишние клетки, что противоречит условию.

Ответ: 0, 3?

Оценочные баллы: максимальный - 7 баллов; фактический - 7 баллов.

Подписи членов жюри \_\_\_\_\_



90.2) Решение:

Число  $n$  не может состоять из одинаковых цифр, так как по условию должно быть большее и меньшее число. Также  $n$  не может заканчиваться на 0, так как тогда невозможно записать число в обратном порядке.

Также недопустима такая запись  $n$ , когда  $n$  и  $n$  в обратном порядке при вычитании из большего меньшее получается  $< 100$ , так как по условию  $k$ -трёхзначное число. Такое происходит, когда первая цифра и последняя цифра числа  $n$  имеют разницу 1. Допустимы 1и2, 2и3, 3и4, 4и5, 5и6, 6и7, 7и8, 8и9.

Тогда какое бы ~~мы~~ число, подходящее по условиям, мы не нашли, в конечном итоге мы получили только одно число - 1089.

Пример:

Возьмём такое  $n$ , где первая цифра и последняя имеют разницу 1. Допустим  $n = 102$ , тогда в обратном порядке получим число 201. По условию нужно из большего вычесть меньшее:  $201 - 102 = 99$ . Как видим мы получили число  $< 100$ , что не подходит по условию.

Теперь возьмём число, подходящее по <sup>нашим</sup> условиям. Допустим  $n = 103$ , тогда в обратном порядке получим 301. Вычитанием всё делаем, указав в задании.

$$1) 301 - 103 = 198, \quad k = 198$$

$$2) 891 + 198 = 1089$$

Ответ: 1089

Оценочные баллы: максимальный - 7 баллов; фактический - 7 баллов.

Подпись членов жюри \_\_\_\_\_

10.3) Решение:

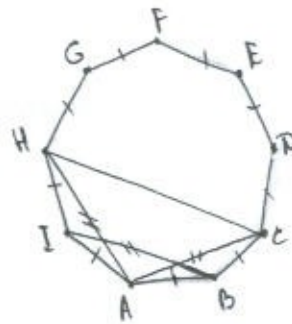
Дано: рис

Док-ть:

а) диаметры  $BI \parallel CH$

б)  $CH - BI = BC$

Док-во:



(а) 1) Проведём диаметры  $AI$  и  $AC$ , тогда у нас образуются  $\triangle IHA$  и  $\triangle ABC$ , которые равны  $\triangle IAB$ , т.к.  $HI = IA = AB = BC$  (по усл),  $\angle I = \angle A = \angle B$  (по усл).

2) из п.1  $\Rightarrow \angle IHA = \angle ACB$ .

3) Теперь рассмотрим  $\triangle AHC$ , из п.1  $\Rightarrow AH = AC \Rightarrow \triangle AHC$  - равноб.  $\Rightarrow$

$\Rightarrow \angle AHC = \angle HCA$ .

4) Рассмотрим четырехугольник  $IHCB$ .

$$\begin{aligned} \angle IHC &= \angle IHA + \angle AHC \\ \angle HCB &= \angle ACB + \angle HCA \end{aligned} \quad \Rightarrow \angle IHC = \angle HCB$$

5)  $HI = BC$  (по усл)

$\angle IHC = \angle HCB$  (из п.4)

$\Rightarrow$  выпукл.  $IHCB$  - равноб. трапеция  $\Rightarrow HC \parallel IB$  (св-во трап-ции)

(б) —

Оценочные баллы: максимальный — 7 баллов; фактический — 2 баллов.

Подписи членов жюри \_\_\_\_\_

10.4) Решение:

$$x = \sqrt{4 + \sqrt{7}} - \sqrt{4 - \sqrt{7}} - \sqrt{2}$$

Будем считать корни приближенно.

$$\sqrt{7} \approx 2,6$$

$$\sqrt{2} \approx 1,4$$

$$x = \sqrt{4 + 2,6} - \sqrt{4 - 2,6} - 1,4$$

$$x = \sqrt{6,6} - \sqrt{1,4} - 1,4$$

$$\sqrt{6,6} \approx 0,81$$

$$\sqrt{1,4} \approx 0,37$$

$$x = 0,81 - 0,37 - 1,4$$

$$x = 0,44 - 1,4$$

$$x \approx -0,96$$

Таким образом, видно, что знак числа  $x$  будет отрицательным.

Ответ: „-“

Оценочные баллы: максимальный – 7 баллов; фактический – 0 баллов.

Подписи членов жюри \_\_\_\_\_



10.5) Решение: „Компанисе“ - „К“, „Народная“ - „Н“

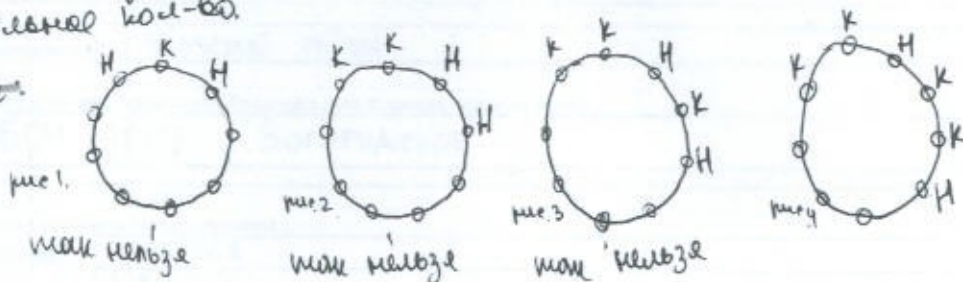
Рассмотрим случаи за круглым столом с кол-вом участников - 9. Все начека возьмём представителей партии „К“. Заметим, что соседям представителей партии „К“ не могут быть из одной партии, так как представители партии „К“ всегда <sup>(мес.1)</sup>крут. Тогда один сосед представителя партии „К“ будет представлять партию „К“, а другой - представлять партию „Н“.

Далее рассмотрим представителей партии „Н“. Один из его соседей уже представляем партию „К“, тогда второй сосед не может быть представителем партии „Н“, так как представители партии „Н“ всегда <sup>(мес.2)</sup>повернут правду. А значит соседи представителей партии „Н“ - представители партии „К“. Дальше анализируем, что соседи представителей „К“ у партия партия (мес.4)

Таким образом, мы найдем последовательность, в которой сидят представители партия. Каждый представитель партии „Н“ сидит через двух представителей партии „К“. Получается, что из 9 участников за круглым столом, 6 из них - представители партии „К“. А значит в 1,5 раза меньше от обычно кол-ва участников.

А значит из 99 участников - 66 будут из партия „К“ (99:1,5). Это максимальное кол-во.

Ответ:



Ответ: 66

Оценочные баллы: максимальный - 7 баллов; фактический - \_\_\_\_\_ баллов.

Подписи членов жюри \_\_\_\_\_