ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

3101098291285

Титульный лист

Направление	☐ информатика	☐ история	■ математика
	☐ обществознание	☐ русский язык	☐ физика
	☐ химия		

Класс ☐ 8 ☐ 9 ■ 10 ☐ 11

Фамилия	МЫШИНСКИЙ
Имя	МАКСИМ
Отчество	МАКСИМОВИЧ
Дата рождения	02 11 2007
Город участия	ЧЕЛЯБИНСК
Аудитория	229
Телефон	+79823321719

Дата 05 02 2024 **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 Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

3101098291285

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление ☐ информатика ☐ история ☒ математика ☐ обществознание ☐ русский язык ☐ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Город участия ЧЕЛЯБИНСК

Заполняется организаторами

Количество доп. листов

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	20	20	0	5	0					
Балл члена жюри №2	20	20	0	5	0					

Итоговый балл 45

Подпись члена жюри №1 Терф

Подпись члена жюри №2 Нсу

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

Бланк ответов

~~Пусть Сумм~~ Задача 1

Сумма всех чисел от 1 до 36

$\frac{1+36}{2}=\frac{37}{2}\cdot 36=37\cdot 18=666$

Пусть a — 7 число в столбце

$a-6+(a-5)+(a-4)+(a-3)+(a-2)+(a-1)+(a)+(a+1)+(a+2)+(a+3)+(a+4)+(a+5)=$

$=12a-6$, где $a\in N$

~~Если~~ Эта сумма состоит из суммы чисел вертикали и суммы чисел по горизонтали. Значит каждое число в этой сумме существует 2 раза

$12a-6=666\cdot 2=1332$

$12a=1338$

$a=111{,}5$ — что противоречит условию.

Ответ: не ~~может~~ Нельзя +

Задача 2

Пусть это не так, тогда

$a_i^2 \cancel{>} < 2a_{i+1}-1$

$a_{i+1} > \frac{a_i^2+1}{2}=\frac{a_i^2}{2}+\frac{1}{2}$

Пусть

$\frac{a^2}{2}+\frac{1}{2}<a$, тогда

$a^2+1<2a$

$(a-1)^2<0$ — противоречие, значит

$\frac{a^2}{2}+\frac{1}{2}\geqslant a$ для любых a $\quad \frac{a_{i+1}^2}{2}+\frac{1}{2}>\frac{a_i^2}{2}+\frac{1}{2}$

$a_{i+1}\geqslant\frac{a_i^2}{2}+\frac{1}{2}\geqslant\frac{a_{i-1}^2}{2}+\frac{1}{2}$

$a_{2023}\cancel{^2+1} > \frac{a_{2022}^2+1}{2} > \ldots > \frac{a_1^2+1}{2}$

~~Тогда~~ a^2

~~$\frac{a_{2023}^2+1}{2} > a_{2021}$~~ $a_1^{2}+1$

$\frac{a_{2023}^2+1}{2} > \frac{a_1^2+1}{2} > a_1$ Продолжение ~~задания 1~~ Задание 2

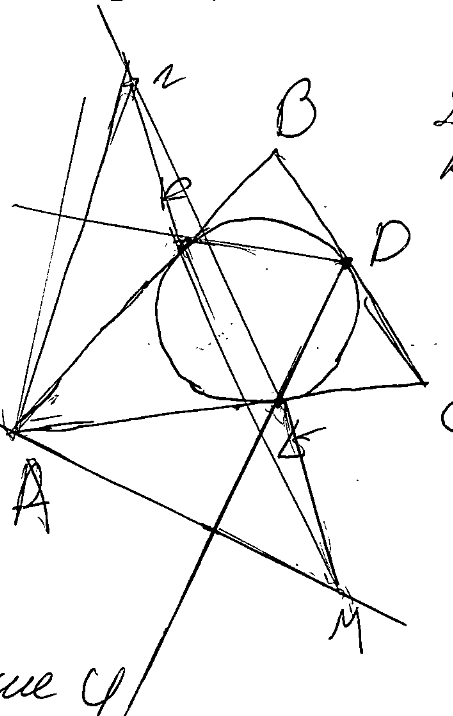
$a_{2023}^2+1 > 2a_1$

$a_{2023}^2 > 2a_1-1$ — противоречие, значит

существует i, при котором ⊕

$a_i^2 \geqslant 2a_{i+1}-1$

Задание 3



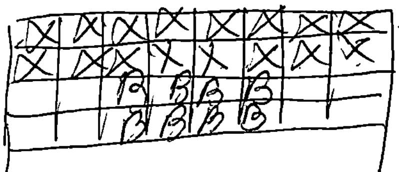
Дано: △ABC, вп. окружность касается в точках

Задание 4

~~Максимальное на~~

Минимальное число вампиров: $\frac{64}{5} = 12{,}8$ — 13 шт

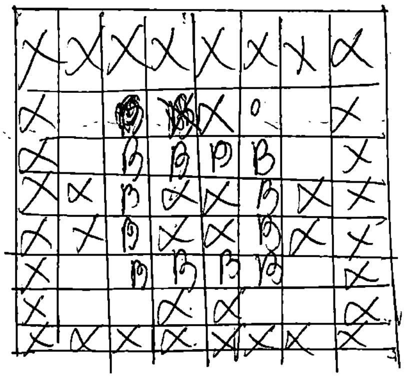
Максимальное число вампиров $\frac{64}{4} = 16$ штук



— Такое размещение вампиров является оптимальным при заполнении 2 первых рядов

Первый ряд вампиров не может быть сдвинут или уменьшен, так как ~~тот~~ некоторые клетки закрываются только в таком случае.

Продолжая такой подход на остальные стороны квадрата, получаем, ~~что~~ ~~ответ~~: ~~16~~ такую картинку (см. следующую страницу)



Останется 12 незаполненных квадратов, заполнение которых по 5 или по 4 невозможно. Значит возможно заполнение по 3 квадрата

Нет обоснования, почему нет расстановки с меньшим числом фигур

Ответ: 16

Задание 6.

~~Н·Н=Н~~ Пусть Н – ~~чётн~~ нечётная цифра, а Ч – чётная (в случае 3 и 5, 6 и 7)

Н·Н = Н, Н·Н = ЧН, Н·Н = НН (

~~НН~~ ННН Н+Ч=Н

×ННН
ННН
ЧЧН Н+Ч+Ч=Н

ЧЧН

~~ННН~~

НН НННН

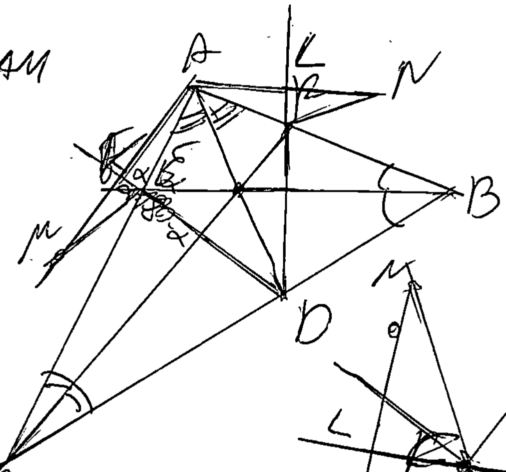
~~Пока в числе~~ Если в числе выполняется данное условие, то пара a, b подходит.

В бесконечном множестве чисел не существует последнего числа, удовлетворяющего данному условию.

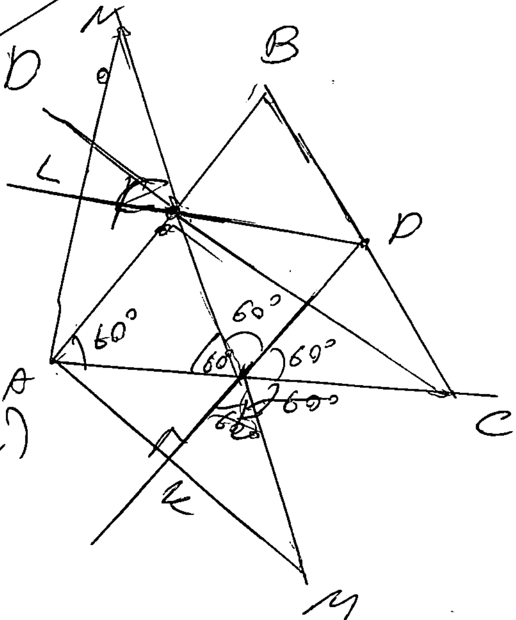
Нет обоснования

Дано: △ABC, AD, BE, CP - биссектрисы (пересечение — центр вписанной окружности)
M - симметрична A отн. DE, N ~~симм.~~ симметр. A отн. DP
Док-ть: MENP - параллелограм
Док-во.

DK⊥AM K∈ ED, K∈AM



DP∩AN = K
DP⊥AN
BE∩AC = E
∠
При рассмотрении равностороннего треугольника обнаружилось



△PDE подобен △ABC (бис. и мед.)
∠PED = 60° = ∠KEM
△AEK, △MEK
AK = KM (симметрия); ∠AKE = 90° (симметрия)
EK - общая: △AEK = △MEK (по 2 катетам)
△APE ~~подо~~ ∼ △ABC (ср. линия)
∠PED = 60°, ∠AEP = 60° → ∠DEC = 60°
∠AEK = ∠DEC = 60° ~~(ср. линия)~~ (вертикальные)
∠KEM = ∠AEK = 60° (из равенства)
∠PEM = 60°+60°+60° = 180° → PEM - прямая, значит
MENP не всегда является параллелограммом.

Бланк ответов