1	2	3	4	5	2	
7	3	3	0	7	~~0~~	
7	3	3	0	7	~~0~~	

20б

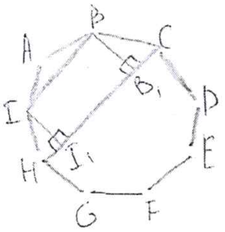
20б

КОД | М | – | 9 | – | 7 | | |

ЗАДАЧА № 2 Лист 1 из 6

Дано:

ABCDEFGHI – равносторонний равноугольный девятиугольник



Док-ть:

а) $BI \parallel CH$

б) $CH - BI = BC$

Док-ство:

а) $\triangle ABI$ – равноб. $(BA = AI) \Rightarrow \angle ABI = \angle AIB$

т.к. $\angle B = \angle I$, $\angle CBI = \angle BIH$

т.к. $\angle CBI = \angle BIH$ и $BC = IH$, BCHI – равнобокая трапеция $\Rightarrow BI \parallel CH$

2

не доказано что это трапеция!

Об. за а)

б) углы n-угольника можно найти по формуле $\frac{180(n-2)}{n}$ Углы 9-угольника равен $140°$. $\angle A = 140° \Rightarrow$

$\angle ABI = \frac{180° - 140°}{2} = 20° \Rightarrow \angle CBI = \angle BIH = 140 - 20 = 120°$

$\Rightarrow \angle BCH = \angle IHC = \frac{360 - 120 \cdot 2}{2} = 60°$ +

Доп. построение: перпендикуляры BB_1 и II_1 к основанию CH. $CB_1 = \frac{1}{2} BC$ ($\angle BCH = 60°$, $\angle CBB_1 = 90° - 60° = 30°$ катет, противолежащий углу в 30° равен $\frac{1}{2}$ гипотенузы) $HI_1 = CB_1 = \frac{1}{2} BC$ (BCHI – равнобок. трапеция) $BI = B_1I_1$ $(BI \parallel B_1I_1$, $\angle BB_1I_1 = \angle II_1B_1 = 90°) \Rightarrow$

$\Rightarrow CH = BI + \frac{1}{2} BC + \frac{1}{2} BC \Rightarrow CH - BI = BC$

чтд

3б

Оценочные баллы: максимальный – **7 баллов**; фактический ______ **баллов.**

Подписи членов жюри ______

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ Г. ХАБАРОВСКА

КОД

М	-	9	-	7		

МУНИЦИПАЛЬНОЕ
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

ЗАДАЧА № 5

Для всех пар, когда $m=n$, выиграет второй игрок. Его стратегия — делать ходы, симметричные ходу первого игрока относительно оси AB (см. рис. 1). ~~Он всегда сможет~~ То есть, если 1-ый игрок сходил вверх на k клеток, то 2-ой сходит влево на k клеток; первый сходил вправо на k клеток — 2ой сходит вниз на k клеток; 1-ый сходил влево на k клеток — 2-ой вверх на k клеток; 1-ый вниз на k клеток — 2-ой вправо на k клеток. Второй всегда имеет возможность хода, так как доска симметрична относительно оси AB, и так как обе ладьи изначально стояли на равных расстояниях от оси AB. Второй не нарушает правила, так как после каждого хода второго симметрия относительно оси AB восстанавливается; так как первый ходит так, чтобы расстояние между ладьями уменьшалось, то ход второго так же уменьшает расстояние между ними; так как первый игрок не может оказаться выше и правее второго, то ход второго не нарушит это, ведь второй ходит на столько же клеток, что и первый, симметрично относительно оси AB. Первый не сможет перехватить инициативу, так как второй всегда имеет возможность хода.

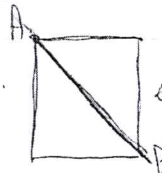


рис. 1

+

Оценочные баллы: максимальный – **7 баллов**; фактический __________ **баллов.**

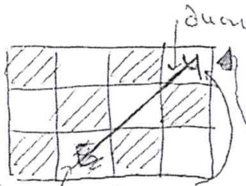
Подписи членов жюри ________________________________

КОД | М | - | 9 | - | 7 |

ЗАДАЧА № 5 **Лист** 3 **из** 6

Для пар, когда $m \neq n$, раскрасим доску в шахматную раскраску. Выиграет ~~второй~~ первый игрок, его стратегия — своим ходом он ставит свою ладью на ту же диагональ, на которой стоит ~~первый~~ второй игрок. Если он имеет возможность встать на несколько клеток, он встаёт на более близкую ко ~~первому~~ второму игроку.

Пояснение: через каждую клетку проходят две диагонали, но, так как белая ладья не может оказаться выше и правее чёрной, то ~~второй~~ первый игрок всегда может сходить только на одну диагональ. Пример:



~~второй~~ первый игрок может встать на любую из клеток этой диагонали, так как, встав на другую диагональ, он нарушит правила.

Он всегда имеет возможность хода, так как каждая диагональ проходит через всю доску — следовательно, из любой клетки можно попасть на любую диагональ, ~~Он не нарушит правила, так как~~ а так как $m \neq n$, изначально игроки стоят на разных диагоналях, из чего следует, что ~~первый~~ второй игрок не сможет перехватить инициативу, ведь первый игрок первым ходом имеет возможность встать на диагональ второго игрока, и второму игроку своим придется сменить свою диагональ, так как ладьи ходят только по вертикалям и горизонталям. Он не нарушит правила, так как своим ходом он всегда сокращает расстояние между центрами клеток, на которых стоят ладьи, и не окажется выше или правее чёрной ладьи, так как всегда встаёт на конкретную диагональ (см. пояснение).

Оценочные баллы: максимальный – **7 баллов**; фактический ________ **баллов.**

Подписи членов жюри 5б, т.к. в обоих ситуациях не указано почему выиграет 2-й (1-й игрок)

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ Г. ХАБАРОВСКА

КОД

М	-	9	-	7		

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»**

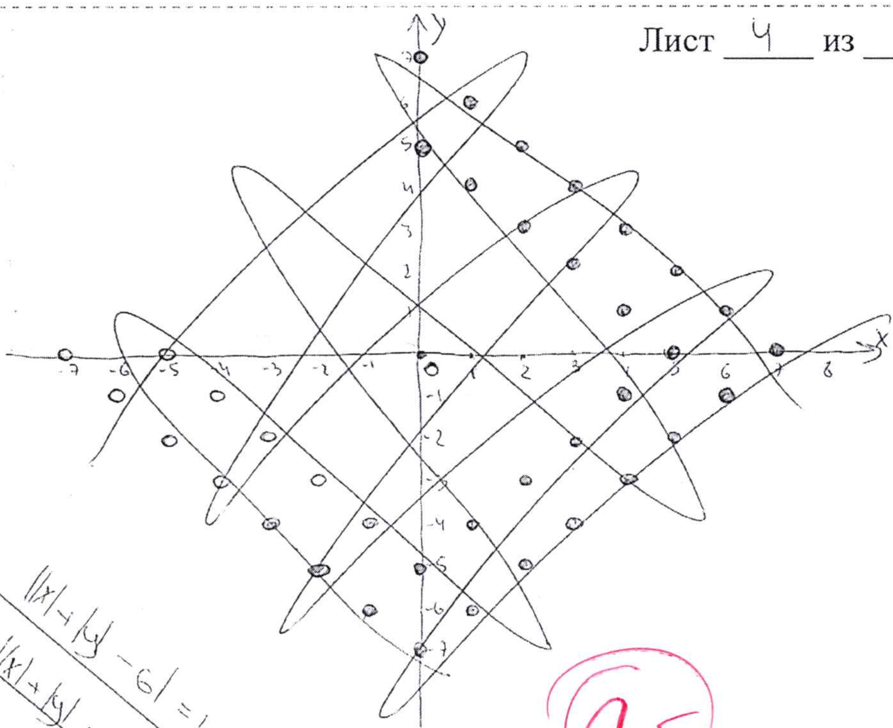
ЗАДАЧА № 4

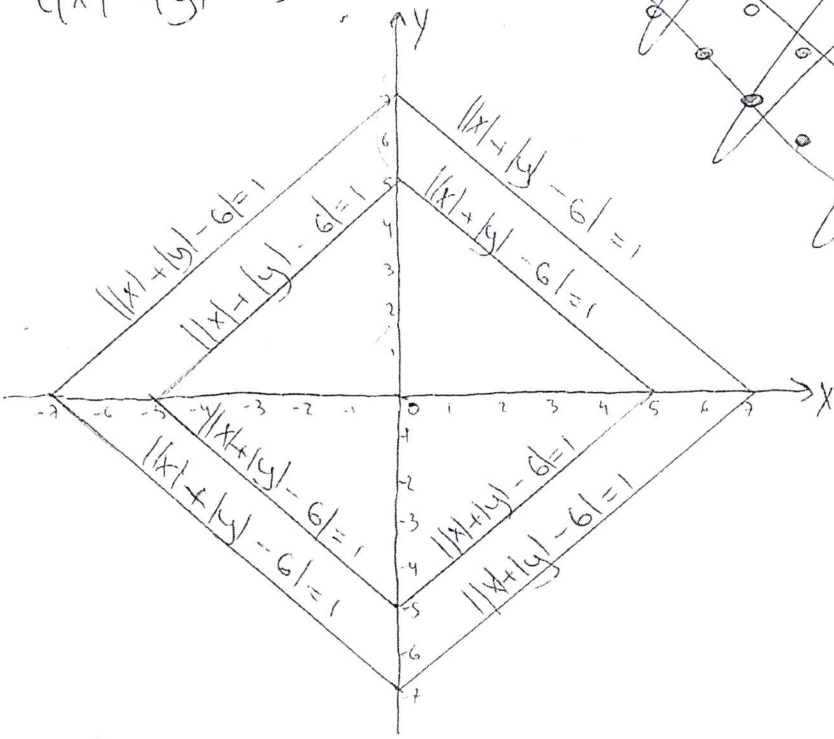
Лист 4 из 6

$$||x|+|y|-6|=1$$

$$\left[\begin{array}{l}|x|+|y|-6=1\\|x|+|y|-6=-1\end{array}\right.$$

$$\left[\begin{array}{l}|x|+|y|=7\\|x|+|y|=5\end{array}\right.$$





0 б

Нет пояснений

Оценочные баллы: максимальный – **7 баллов**; фактический __________ **баллов.**

Подписи членов жюри ____________________

КОД | М | - | 9 | - | 7 | | |

ЗАДАЧА № 1 **Лист** 5 **из** 6

$a \cdot c \cdot \overline{ac} = \overline{ccc}$

$ac \cdot (10a + c) = 111c$

$10a^2 + ac = 111$

$10a^2 + ac - 111 = 0$

$D = c^2 + 4440$

т.к. ac – целое и a – целое, то $\sqrt{D}$ тоже целый ~~не верно~~ Почему?,

ближайшие к 4440 квадраты чисел: $66^2 = 4356$, $67^2 = 4489$, $68^2 = 4624$

$0 < c^2 \le 82$; т.к. c – цифра, $c \neq 0$ (ведь $\overline{ccc}$ не начинается на 0)

$\Rightarrow$ подходит только 67^2

Д-во основано не неверных посылках

$c^2 = 4489 - 4440 = 49$

$c = 7$

$a_1 = \frac{-7 + 67}{20} = 3$

$a_2 = \frac{-7 - 67}{20}$ – не подходит, нецелое,

Ответ: $a = 3$, $c = 7$.

1б

Оценочные баллы: максимальный – **7 баллов**; фактический ________ **баллов.**

Подписи членов жюри ______________________________

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ Г. ХАБАРОВСКА

КОД

М	-	9	-	7		

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»**

ЗАДАЧА № 3

Лист 6 из 6

Предположим, что в каком-то случае ab+cd может делиться на a−c, в то время как ad+cb на a−c — нет; a−c при делении на a−c даёт остаток 0 ⇒

⇒ a при делении на a−c и c при делении на a−c дают равные остатки, назовём их x.

b при делении на a−c даёт остаток y, а d даёт остаток z.

При перемножении чисел их остатки при делении на какое-то число тоже перемножаются, поэтому мы можем представить остатки при делении ab+cd на a−c как остаток при делении xy+xz на a−c.

Но тогда остатки при делении ad+cb на a−c ~~~~ выглядят как остатки при делении xz+xy на a−c, а, так как при перестановке мест слагаемых сумма не меняется, остаток при делении xy+xz на a−c и остаток при делении xz+xy на a−c равны. Противоречие ⇒ следовательно, если ab+cd делится нацело на a−c, то и ad+cb нацело делится на a−c

3б Доказано только в одну сторону

Оценочные баллы: максимальный – **7 баллов**; фактический __________ **баллов.**

Подписи членов жюри ______________________________