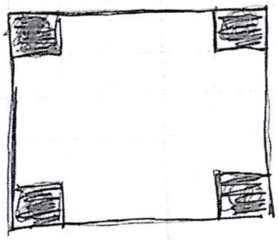
1	2	3	4	5	Σ
7	7	7	3	4	28
7	7	7	3	4	28

ЗАДАЧА № 10.1



1) Т.к. вырезали углы ⇒ всего осталось
$5 \cdot 5 - 4 = 21$ клетка

2) Т.к свободных клеток нет ~~...~~ рассмотрим возможное кол-во уголков по 3 клетки и по 4 кл

~~1) макс кол-во уголков по 4 = 5, но тогда остается 1 не угол кл~~

	по 4кл	по 3кл	ост
1)	5	0	1
2)	4	1	2
3)	3	3	0
4)	2	4	1
5)	1	5	2
6)	0	7	6

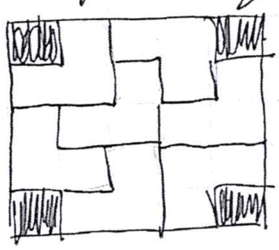
чтобы не осталось ни 1 св клетки остаток должен быть 0

max возм по 4 кл = 5 т.к. если больше то поля просто не хватит ($6 \cdot 4 = 24 > 21$.)

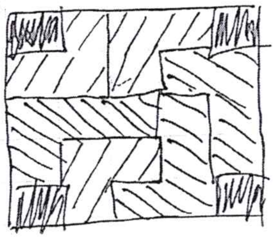
!! возм 2 ситуации (0 уголков по 4 кл ① 4) 3 уголка по 4 кл ⇒ 3 по 3 ②

Ноиструм подтверж в примере

①



②



7б

Ответ: или 0 или 3

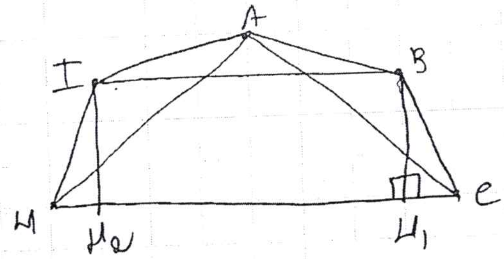
Оценочные баллы: максимальный – **7 баллов**; фактический ________ **баллов.**

Подписи членов жюри ______________________________

КОД М-10-3

Лист 2 из 7

ЗАДАЧА № 10.3



Дано: ABCDEFGHI – правильн 9 уг, ник
$\angle A=\angle B=\angle C=\angle D=\angle E=\angle F=\angle G=\angle H=\angle I$

Док: а) $BI \parallel CH$ б) $CH-BI=BC$

Реш: Рассмотрим AIHCB

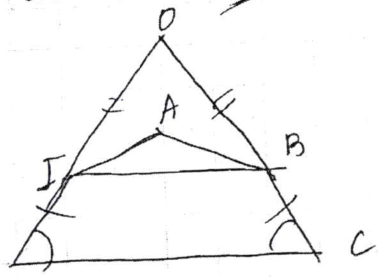
а)

1) Рассм $\triangle HIA$ и $\triangle ABC$. $\triangle ABC=\triangle HIA$ (2 стор и $\angle$ межд. ними):
$HI=IA=AB=BC$ (стор. прав. 9-угника); $\angle I=\angle B$ (по усл)

2) $\triangle AHC$ – равнобед ($AH=AC$ (из равенства $\triangle HIA$ и $\triangle ABC$)) $\Rightarrow$
$\Rightarrow \angle AHC=\angle ACH$

3) $\angle IHC=\angle BCH=\angle AHC+\angle AHI=\angle ACH+\angle BCA$ ($\angle AHC=\angle ACH$ из 2); $\angle AHI=\angle BCA$ (из 1 $\triangle HIA=\triangle ABC$ – соотв элементы))

4) продлим HI и BC до пересеч в точ O



$\triangle OHC$ – равнобед ($\angle H=\angle C$) $\Rightarrow$
$OH=OC \Rightarrow$
$\Rightarrow OI=OB=OH-IH=OC-BC$
($OH=OC$; $IH=BC$ – стор. прав 9 уг-ника) $\Rightarrow$
$\Rightarrow \triangle OIB$ – равнобед ($OI=OB$) $\Rightarrow \angle OIB=\angle OBI=\dfrac{180°-\angle O}{2}$

5) $\triangle OHC$ – равнобед $\Rightarrow \angle OHC=\angle OCH=\dfrac{180°-\angle O}{2}$

6) из 4 и 5 $\Rightarrow \angle OHC=\angle OIB \Rightarrow IB \parallel CH$ (соотв $\angle$ при $IB \parallel CH$ и секущ OH)

б) 1) Рассм ABCHI $\angle A=\angle I=\angle B=\dfrac{180°\cdot(9-2)}{9}=140° \Rightarrow$
$\Rightarrow \angle AIB=\angle ABI=\dfrac{180°-140°}{2}=20° \Rightarrow$
$\Rightarrow \angle HIB=\angle IBC=140°-20°=120° \Rightarrow \angle IHC=\angle BCH=\dfrac{360°-120°\cdot 2}{2}=60°$

2) $\exists BC=IH=x$; Рассм $\triangle BCH_1$ ($BH_1\perp CH$, $H_1\in HC$): $\angle B=180°-90°-60°=30° \Rightarrow$
$\Rightarrow H_1C=\dfrac{x}{2}$ Аналогично доказываем $HH_2=\dfrac{x}{2}$ (при $IH_2\perp HC$; $H_2\in HC$) $\Rightarrow$

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

Подписи членов жюри ______________________

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ Г. ХАБАРОВСКА

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

КОД

М	-	1	0	-	3	

ЗАДАЧА № 10.3 (продолж)

$\Rightarrow CH = MH_2 + H_2H_1 + H_1C$ (*)

(!) $H_2H_1 = IB$ (IH_2H_1B - пар-м по опред. $IB \parallel HC$ (из а) $IH_2 \parallel BH_1$ ($IH_2 \perp HC$; $BH_1 \perp HC$))

3) из 2, (*), (!) $\Rightarrow CH = \frac{x}{2} + \frac{x}{2} + IB \Rightarrow$

$\Rightarrow CH = IB + x \Rightarrow CH - IB = x \Rightarrow$

$\Rightarrow BC = CH - IB$

ч.т.д.

7б.

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

Подписи членов жюри ____

КОД | М | - | 1 | 0 | - | 3 | |

ЗАДАЧА № 10. 4

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

1) при $x \geq 0$ справедливо Не рассмотрен случай $x \leq 0$.

$\sqrt{4+\sqrt{7}} \geq \sqrt{4-\sqrt{7}} + \sqrt{2}$ проверим это нер-во.

$4+\sqrt{7} \geq 4-\sqrt{7} + 2\sqrt{8-2\sqrt{7}} + 2 \quad | + (-4)$

$\sqrt{7} \geq 2 + 2\sqrt{8-2\sqrt{7}} - \sqrt{7} \quad | + \sqrt{7}$

$2\sqrt{7} \geq 2 + 2\sqrt{8-2\sqrt{7}} \quad | + (-2)$

$2\sqrt{7} - 2 \geq 2\sqrt{8-2\sqrt{7}} \quad | \cdot \frac{1}{2}$

$\sqrt{7} - 1 \geq \sqrt{8-2\sqrt{7}}$

$7 - 2\sqrt{7} + 1 \geq 8 - 2\sqrt{7}$

$8 - 2\sqrt{7} \geq 8 - 2\sqrt{7}$

$8 - 2\sqrt{7} = 8 - 2\sqrt{7} \Rightarrow x = 0$

3б.

Ответ: $x = 0 \Rightarrow$ знак не определенный.

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

Подписи членов жюри ________________________________

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ Г. ХАБАРОВСКА

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

КОД

Н	-	1	0	-	3	

ЗАДАЧА № 10.5

1) Для того чтобы партия К всегда говорила ложь нужно, чтобы соседи каждого ее представителя 1 был из К, а 2 из Н

2) Чтобы все Н говорили правду нужно, чтобы оба соседа были из 1 партии, а из 1 => что чтобы 1 сосед из партии К => => оба соседа Н из партии К

3) из 1 и 2 => что на каждого предст. Н должно приходиться 2 К представителя => К в 2 раза больше

=> $Н+К=99$ => $Н+2Н=99$ => $Н=33$ => $К=66$

предположим, что возможно больше, тогда найдутся хотя бы 3 представителя К, идущие рядом => средний в середине будет между 2 мя представителями 1 партии - К и будет говорить правду - противоречие =>

max $К=66$

Не приведён пример.

4б.

Ответ: 66 человек.

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

Подписи членов жюри ______________________________

КОД М – 1 0 – 9

Лист 6 из 7

ЗАДАЧА № 10.2

1) представим n в виде $= a_1\cdot 100 + a_2\cdot 10 + a_3$, тогда

$n_{перевер} = a_3\cdot 100 + a_2\cdot 10 + a_1$

т.к. n перевер – 3 знач $\Rightarrow a_3 \neq 0$; $a_1 \neq 0$ т.к. n-трехзнач.

2) $\exists\ n > n_{пер}$, тогда $k = 99a_1 - 99a_3 = 99(a_1 - a_3)$

т.к. k – трёхзнач $\Rightarrow (a_1 - a_3) \geq 2$ т.к. числа натуральные $\Rightarrow$

$\Rightarrow a_1 \geq a_3 + 2$ т.к. min возм зн a_1 и $a_3 = 1$ т.к. $\neq 0 \Rightarrow$

при $a_1 = 1$ $1 \geq 1+2$ (min a_3) $\Rightarrow a_1 \neq 1$ аналог $a_1 \neq 2 \Rightarrow$

$\Rightarrow a_1$: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

$a_3 \leq a_1 - 2$, тогда при $a_3 = 9$

$9 \leq 9-2$ (max a_1) $\Rightarrow a_3 \neq 9$ аналогично $a_3 \neq 8 \Rightarrow$

a_3: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 1

Найдём max k: т.к. k-трехзнач $\Rightarrow 99\cdot(a_1 - a_3) \leq 999 \Rightarrow$

$\Rightarrow a_1 - a_3 \leq \frac{999}{99} \Rightarrow a_1 - a_3 < 10\frac{9}{99} \Rightarrow a_1 - a_3 < 10$ т.к. нат. числ

max зн $a_1 - a_3$, чтобы $99\cdot(a_1 - a_3) = (9-1)\cdot 99 = 792$

(max a_1 и min a_3)

min зн $k = 99(3-1)$ min зн a_1 и max возм при этом $a_3 \Rightarrow$

$k_{min} = 198 \Rightarrow$

$k \in [198; 792]$

продолж на след. листе

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

Подписи членов жюри ______________________________

КОД | М | - | 1 | 0 | - | 3 |

ЗАДАЧА № 10.2. Трёхзнач

Лист 7 из 7

1) $\underbrace{n = a_1 \cdot 100 + a_2 \cdot 10 + a_3 \Rightarrow n_{пер} = a_3 \cdot 100 + a_2 \cdot 10 + a_1}$

Т.к. n и $n_{пер}$ – 3х знач $\Rightarrow a_1 \neq 0$
$a_3 \neq 0$

3 $n > n_{пер}$

2) $k = n - n_{пер}$, тогда $k = 99a_1 - 99a_3 = 99(a_1 - a_3)$

$k = b_3 + 10b_2 + 100b_1$ $\quad b_2$ всегда $= 9$

т.к. при ~~[illegible]~~ вычитании $\begin{array}{r} a_1\ a_2\ a_3 \\ a_3\ a_2\ a_1 \\ \hline b_1\ b_2\ b_3 \end{array}$ $\quad a_3 < a_1 \Rightarrow$

$\Rightarrow$ ~~[illegible]~~

~~[illegible]~~ Т.к. $a_3 < a_1 \Rightarrow$

$\Rightarrow a_2 - a_2 = a_2 - 1 - a_2 + 10 = 9 = b_2 \Rightarrow$

$\Rightarrow b_2 \vdots 9$

Т.к. $k = 99(a_1 - a_3) = b_3 + 10b_2 + 100b_1 \Rightarrow$

$(b_3 + 100b_1) \vdots 9 \Rightarrow b_1 + b_2 = 9$. Т.к. для того, чтобы $b_1 + b_2 \vdots 9$ ~~[illegible]~~

возм $b_1 = 4; b_3 = 5; b_1 = 6; b_3 = 3; b_1 = 1; b_3 = 8$ и наоборот т.к. ~~[illegible]~~

(из возможных прим. или знач) $\Rightarrow$ это цифры

$$\begin{array}{r} +\ b_1\ b_2\ b_3 \\ b_3\ b_2\ b_1 \\ \hline 1\,0\ \ 8\ \ 9 \end{array}$$

$b_3 + b_1 = 9$

$b_2 + b_2 = 18$

$b_1 + b_3 = 9 + 1 = 10$

7б.

$\Rightarrow$ единств возм: 1089.

Ответ: 1089.

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

Подписи членов жюри ______________________________