

1	2	3	4	5	
7	7	2	7	7	30
7	7	2	7	7	30

КОД

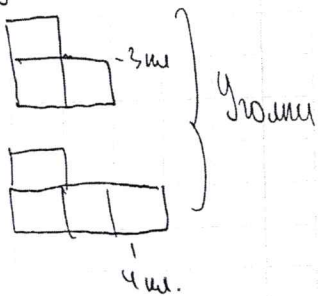
M - 1 0 - 1

Лист 1 из 6

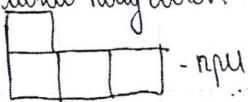
ЗАДАЧА № 1

Дано:

квадрат  $5 \times 5$ , без  
угловых клеток.



вашим можно пользоваться  
клетками



разрезании фигуры, при этом  
в разрезании на уголки могут  
присутствовать уголки  
того вида. лишних клеток  
не остается

всего клеток фигуры =  $5 \cdot 5 - 4 = 25 - 4 = 21$ .

- состоит из 4 клеток. Разберемся, сколько таких  
уголков может быть вырезано.

Если уголков (только в теоретическом плане, подлет клеток и их  
сопоставимость)

1, то  $21 \text{ кл.} - 4 \text{ кл.} = 17 \text{ кл.}$ , тогда уголков вида не хватит, чтобы разрезать 17 кл., т.к.  $17 \div 3$

2, то  $21 \text{ кл.} - 8 \text{ кл.} = 13 \text{ кл.}$ , тогда уголков вида не хватит, чтобы разрезать 13 кл., т.к.  $13 \div 3$

3, то  $21 \text{ кл.} - 12 \text{ кл.} = 9 \text{ кл.}$ , тогда уголков вида хватит, чтобы разрезать 9 кл., т.к.  $9 \div 3$ .

4, то  $21 \text{ кл.} - 16 \text{ кл.} = 5 \text{ кл.}$ , тогда уголков вида не хватит, чтобы разрезать 5 кл., т.к.  $5 \div 3$ .

5, то  $21 \text{ кл.} - 20 \text{ кл.} = 1 \text{ кл.}$ , тогда уголков вида не хватит, чтобы разрезать 1 кл., т.к.  $1 \div 3$ .

6, то  $21 \text{ кл.} - 24 \text{ кл.} = -3 \text{ кл.}$ , будет больше клеток вырезано,  
это невозможно.

0, то  $21 \text{ кл.} - 0 \text{ кл.} = 21 \text{ кл.}$ , тогда уголков вида хватит, чтобы разрезать 21 клетку, т.к.  $21 \div 3$

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

Подписи членов жюри \_\_\_\_\_

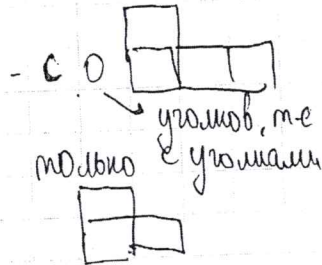
МУНИЦИПАЛЬНОЕ  
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

Лист 2 из 6

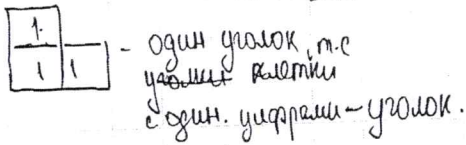
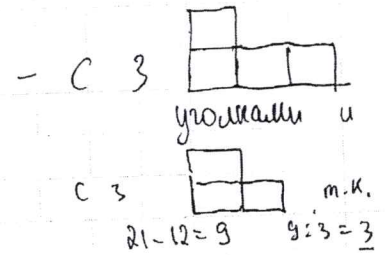
ЗАДАЧА № 1

Теоретически установили, что возможны только 2 случая использования углов, если их будет 0 и 3. Теперь докажем, что такие случаи возможны практически.

4	4	6	
1	4	5	6
1	1	5	7
2	2	3	7
2	3	3	



6	6	5	
1	1	6	5
1	2	6	4
1	2	2	3
3	3	3	



что клетки соединяем. углами, ~~одн~~ угол.

Ответ: кол-во углов - можно получить 0 и 3.

7

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

Подписи членов жюри \_\_\_\_\_

МУНИЦИПАЛЬНОЕ  
АВТНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

Лист 3 из 6

ЗАДАЧА № 2

Дано:  
n-треугольн.  
написан n в обратн.  
порядке и вычит  
из больш.-меньшее.  
получилось k-треугольн.,  
которое он тоже записал  
в обратн. порядке и вычит.  
с k.  
какие числа могли  
получиться?

это положит. числ  
~~3 n - xyz, zyx~~ или обратные  
xyz - наибольшее число из  
2x-числ: n и или обратное, тогда zyx - меньшее  
если x=z, то k ≠ треугольн.  
т.к. xyz снн x=z=y, то k ≠ треугольн.  
k-треугольн, то  $x > z$ , но при вычит.  
9 единиц  $z-x$ , будут занимать один десяток от y, в результате  
вычитания десятков  $y-10-y$  будет занимать одну сотню от  
 $x \Rightarrow x=z \Rightarrow k \neq$  треугольн. - это произойдет если x будет на  
1 больше  $z \Rightarrow x > z+1$ .

Теперь вычитим, получу равн. k.  $\begin{matrix} xyz \\ - zyx \\ \hline k \end{matrix}$  в разряде един. т.к.  $x > z+1$ , то  
z будет занимать десятков y, тогда  
y-1, т.е разряд десятков будет занимать y x-сотню,

т.е.  $y-1-y+10$  и  $\Rightarrow y$  x, т.е разряда сотен будут занимать сотню  $\Rightarrow$

$\Rightarrow x-1. \Rightarrow \begin{matrix} xyz \\ - zyx \\ \hline k \end{matrix}$   $k = x-1-z; 9; z+10-x \Rightarrow$  обратн.  
k число =  $z+10-x; 9; x-1-z$ . Сложим  
их:  
 $+1 \quad +1$   
 $x-1-z; 9; z+10-x$   
 $+ z+10-x; 9; x-1-z$

$1; 0; 8; 9 \Rightarrow 1089$

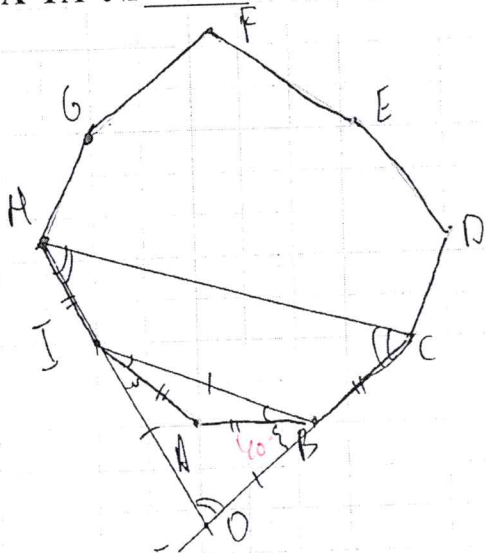
Для отриц. числ. получим тоже самое, с разницей в том, что если xyz -  
отриц. и наибольшее, то  $xyz - zyx = |zyx| - |xyz|$ , т.е. монотония только будет, но  
цель и система такая же  $\Rightarrow$  Ответ получим число 1089.

Ответ: число: 1089

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

Подписи членов жюри \_\_\_\_\_

ЗАДАЧА № 3



Дано:

ABCEFGHI — равност. 9-уг. с равными углами A, B, C, D, E, F, G, H, I.

Д-ть, что:

- а) ~~BI || CH~~ · BI || CM
- б) CH = BI = BC

т.к. сумма внешн.  $\angle$  n-уг.ка  $360^\circ$ , а у нас 9-уг., то каждая равна  $40^\circ$ .  
 $360^\circ : 9 = 40^\circ \Rightarrow$   
 $\Rightarrow \angle$  в-ка равн.  $180^\circ - 40^\circ = 140^\circ$  (сумма  $\angle$  в сумме  $180^\circ$ )  
 т.к. стороны равны, то в  $\triangle BAI$ ,  $IA = AB \Rightarrow$   
 $\Rightarrow$  рб  $\Rightarrow \angle AIB = \angle ABI$ .  
 $= \frac{180^\circ - \angle A}{2} = \frac{140^\circ}{2} = 70^\circ$

продлим HI и BC до перес. в т. O.  $\angle AIO =$  внешн.  $\angle = \angle ABO =$  внешн.  $\angle = 40^\circ \Rightarrow \angle BIO = \angle BIA + \angle AIO = 60^\circ$   $\angle IBO = \angle IBA + \angle ABO = 60^\circ \Rightarrow \angle IOB = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$  (сумма  $\angle$  в  $180^\circ$ )  $\Rightarrow \triangle IOB$  — равностор.  $\Rightarrow IO = OB = IB$ ;  $HI \parallel BC$  (т.к. в 3-уг.ке стороны равны).  
 В  $\triangle OCH$ ,  $OH = OI + IH$ ,  $OC = OB + BC$ , т.к.  $IO = OB$  и  $HI = BC$ , то  $HO = OC \Rightarrow \triangle OHC$  — рб.  $\Rightarrow \angle OHC = \angle OCH$  ( $\angle$  при основ.)  $= \frac{180^\circ - 60^\circ}{2} = 60^\circ$  (т.к.  $\angle HOC = \angle IOB = 60^\circ$ )  $\Rightarrow \triangle OHC$  — равност.; т.к.  $\angle IHC = 60^\circ$ ,  $\angle OIB = 60^\circ \Rightarrow HC \parallel IB$  и т.к. соотв.  $\angle$  равны при протв. HC и IB и секущ. HI.  $HC \parallel IB$ .  $\oplus$

$\triangle OBI \sim \triangle OHC$  (по 2-м равн.  $\angle$ , т.к.  $\angle BIO = \angle CHI$  и  $\angle IBO = \angle HCO = 60^\circ$ )  $\Rightarrow$

$$\Rightarrow \frac{IB}{HC} = \frac{IO}{HO} \quad HO = (HI + IO) \quad HC = \frac{IB \cdot HO}{IO} = \frac{IB \cdot (HI + IO)}{IO} = HI + IO$$

$$HC = \frac{IB \cdot HO}{IO} = \frac{IB \cdot (HI + IO)}{IO} = HI + IO$$

В  $\triangle IBA$  по т.т. косинусов:  $IB^2 = IA^2 + AB^2 - 2 \cdot IA \cdot AB \cdot \cos(120^\circ)$

$$IB^2 = IA^2 + AB^2 - 2 \cdot IA \cdot AB \cdot \cos(120^\circ) = 2IA^2 + IA^2 = 3IA^2 \Rightarrow IB = IA\sqrt{3} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow IB = IO = OB = IA\sqrt{3} = BC\sqrt{3}$$

т.к.  $HC = HI + IO$ , а  $HI = BC$  (сторон. 9-уг.ке)  $IO = IB$  ( $\triangle IOB$  равност.)

$$\text{то } HC = BC + IB \Rightarrow BC = HC - IB \text{ зту.}$$

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

Подписи членов жюри \_\_\_\_\_

## ЗАДАЧА № 4

Определить знак  $x = \sqrt{4+\sqrt{7}} - \sqrt{4-\sqrt{7}} - \sqrt{2}$ , где того, что определить знак  $x$ , попробуем, ~~сколько~~ это больше  $\sqrt{4+\sqrt{7}}$  или  $\sqrt{4-\sqrt{7}} + \sqrt{2}$

$\sqrt{4+\sqrt{7}}$  ?  $\sqrt{4-\sqrt{7}} + \sqrt{2}$ , вместо ? ~~должен~~ внести какой знак

$$\sqrt{(4+\sqrt{7})^2} ? \sqrt{(4-\sqrt{7})(4+\sqrt{7})} + \sqrt{2(4+\sqrt{7})}$$

$$|4+\sqrt{7}| ? \sqrt{16-7} + \sqrt{8+2\sqrt{7}}$$

$$4+\sqrt{7} ? 3 + \sqrt{\sqrt{7}+12}$$

$$4+\sqrt{7} ? 3 + (\sqrt{7}+1)$$

$$4+\sqrt{7} ? 3 + \sqrt{7}+1$$

$$4+\sqrt{7} = 4+\sqrt{7} \Rightarrow \text{вместо ? должен стоять знак} \Rightarrow$$

$\Rightarrow x = 0$ , т.е. знак будет не полож. и не отриц., а будет 0.

7

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

Подписи членов жюри \_\_\_\_\_

МУНИЦИПАЛЬНОЕ  
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

Лист 6 из 6

ЗАДАЧА № 5

Дано:  $K$  - «Компьютер» участники  
 $H$  - «Народное» участники  
 $X$  - участники  
сказали, что: «Мои соседи — предста-

$H$  - говорят правду  
 $K$  - всегда врёт.  
всего 33 участника  
стола.

вместе сидят и ты не прити».  $\Rightarrow H$  может сидеть только  
по между  $H$  и  $H$  или  $K$  и  $K$ .  $K$  же <sup>может</sup> сидеть только между

$K_{\max}$ ?

$K$  и  $H$  или  $H$  и  $K$ .  $\Rightarrow$  это 3 подряд  $K$  сидеть не могут  
Также известно  $K$  и  $H$  не могут т.к.  $HKNKNK$  (пример)

погда  $K$  между  $H$  и  $H$ , это невозможно. Поэтому  $K$  должен сидеть рядом с  $K$   
и рядом с  $H$ . Т.е. по требованиям  $K$  сидеть не могут, тогда возьмем, что требования  
будет:  $K, K, H$  -  $K, K, H$  и т.д. для каждого условия выполняются, тогда этот  
пот сидеть, могу  $K$  -  $\max$ , ведь по ~~требованиям~~, чтобы в трюбе больше 2  $K$  быть  
не может. Поэту для всех 33 участников рассадка из 33 трюбей  $KKN$   
выполняются условия и даже даже первого, т.к. когда сидит последняя трюба она  
заканчивается  $H$  и для первого  $K$  выполн. условие, т.к. он сидит между  $H$  и  $K$ .  
Условие выполн. т.к. начинаем со второго цвет по цветам послед. для 2  $K$  слева -  $K$ , справа  
-  $H$ , для  $H$  - слева  $K$ , справа  $K$ , для след.  $K$  слева  $H$ , справа  $K$  и т.д.  $KKNKNK$  и т.д.  
 $\Rightarrow$  всего  $K_{\max} = 2 \cdot 33 = 66$  (т.к. 33 трюбы в каждой по 2  $K$ .)

Ответ:  $K_{\max} = 66$ .

7

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

Подписи членов жюри \_\_\_\_\_