1	2	3	4	5	Σ
7	7	7	0	7	28 чей
7	7	7	0	7	28

КОД | М | – | 1 | 0 | – | 2 |

ЗАДАЧА № 10.2.

1. Узнаем какой вид могло иметь число k. Для этого представим число n в виде $\overline{abc}$, где $0<a\leq 9$, $0\leq b\leq 9$, $0\leq c\leq 9$ (отметим, что в условии нигде не сказано, что число n записаное в обратном порядке трёзначное, поэтому мы предполагаем, что c может равняться 0, впрочем, если это не так, то мы просто немного сократим перебор), $a, b, c \in \mathbb{Z}$ (на самом деле это цифры). $a\neq 0$, т.к. иначе число $\overline{abc}$ двузначное.

Будем считать, что $a>c$, если $c>a$, то мы будем иметь дело с операцией $\overline{cba}-\overline{abc}$, ничто не помешает нам сказать, что $\overline{cba}$ это изначальное число и представить его в виде $\overline{abc}$.

Итак, число $k=\overline{abc}-\overline{cba}=100a+10b+c-100c-10b-a=99(a-c)$

2. Рассмотрим разность $a-c$. Так как $k=99(a-c)$ – трёхзначное число, $a-c\neq 1$, иначе $k=99$. Так как k $a>c$, $0<a\leq 9$, $0\leq c\leq 9$, $1<a-c\leq 9$. Так $2\leq a-c\leq 9$, $a-c\in\mathbb{Z}$.

Переберём все возможные значения $a-c$ (в сущности значения a и c нас мало интересуют):

* I получившееся число будет x

1) $a-c=2$
$k=2\cdot 99=198$
$x=198+891=1089$

2) $a-c=3$ ~~2) $a<c$~~
$k=3\cdot 99=297$
$x=297+792=1089$

3) $a-c=4$
$k=4\cdot 99=396$
$x=396+693=1089$

4) $a-c=5$
$k=5\cdot 99=495$
$x=495+594=1089$

5) $a-c=6$
$k=6\cdot 99=594$
$x=594+495=1089$

6) $a-c=7$
$k=7\cdot 99=693$
$x=693+396=1089$

7) $a-c=8$
$k=8\cdot 99=792$
$x=792+297=1089$

8) $a-c=9$
$k=9\cdot 99=891$
$x=891+198=1089$

На этом перебор окончен.

Ответ: 1089. 7

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

Подписи членов жюри ______________________________

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ Г. ХАБАРОВСКА

КОД М-10-2

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

Лист 1 из 3

ЗАДАЧА № 10.1

1. Полученная фигура состоит из 21 (25 изначальных клеток − 4 угловых) клеток. Так как после разрезания лишних клеток не остаётся, суммарное кол-во клеток уголков, на которые мы разрежем фигуру, так же должно равняться 21.

2. Обозначим кол-во уголков за у, а за х и запишем равенство:

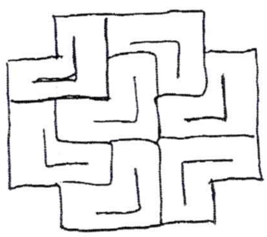
$3a + 4в = 21$, где a, и $в \in N$ или являются 0.

3. Заметим, что $в \leq 5$, т.к. в противном случае $4в \geq 24$, а $3a + 4в \geq 24$, чего быть не может.

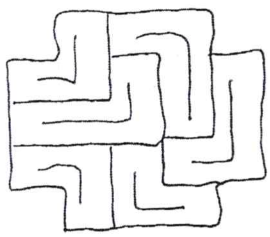
4. Заметим, что $3a$ и $21 ⋮ 3 \Rightarrow 4в$ также $⋮ 3$, при этом $4 \not⋮ 3 \Rightarrow в ⋮ 3$.

$в \in [0; 5]$, $в \in Z$ и $в ⋮ 3$. Таким условиям удовлетворяют числа 3 и 0 и только они.

Количество уголков может равняться только 0 и 3. Приведём пример:



Для 0



Для 3

7

Ответ: Кол-во уголков могло получиться 3 и 0.

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

Подписи членов жюри ____________________

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ Г. ХАБАРОВСКА

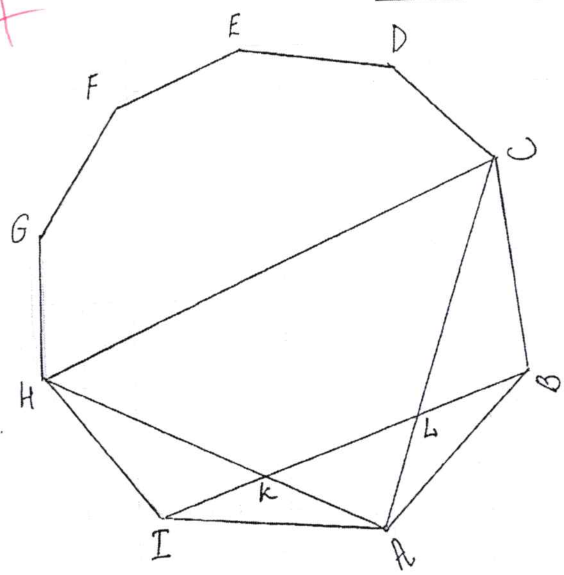
КОД

М	-	10	-	2		

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

ЗАДАЧА № 10.3

7



а) 1. Проведём диагонали AH и AC. $AH \cap BI = K$
$AC \cap IB = L$

2. $\triangle CBA$ – р/б ($BC = AB$); $\triangle AHI$ – р/б ($HI = AI$), $\triangle ABI$ – р/б ($AI = AB$).

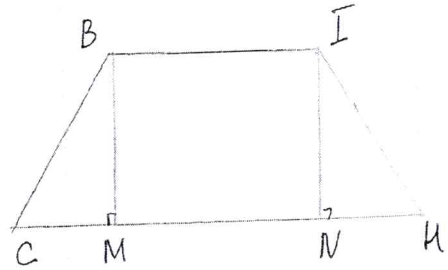
$\triangle AIH = \triangle$ | $HI = CB$, $AB = AI$, $\angle I = \angle B$ | $\Rightarrow \triangle AIH = \triangle ABC$ (по 2 сторонам и углу между ними.

$\Rightarrow AH = AC \Rightarrow \triangle AHC$ – р/б, $\angle HCA = \frac{180^\circ - \angle HAC}{2}$

3. $AI = AB$, $\angle IAH = \angle BAC$ (соотв. углы в $= \triangle$), $\angle BIA = \angle ABI$ ($\triangle$ р/б) $\Rightarrow \triangle IKA = \triangle LBA \Rightarrow$

$AK = AL \Rightarrow \triangle AKL$ – р/б, $\angle KLA = \frac{180^\circ - \angle HAC}{2}$

4. $\angle KLA = \angle HCA = \frac{180^\circ - \angle HAC}{2}$ (н/л) $\Rightarrow HC \parallel BI$ ЧТД



б) 1. Посчитаем, чему равен угол девятиугольника.

Сумма углов n-угольника $= 180 \cdot (n-2)$, в нашем случае $n = 9$, а сумма $\angle = 1260$. Так как все $\angle$ равны, каждый равен $\frac{1260}{9} = 140^\circ$

2. Вернёмся к р/б $\triangle ABC$. $\angle B = 140^\circ \Rightarrow \angle ACB = \angle BAC = \frac{180^\circ - \angle B}{2} = 20$

3. $\angle CAH = \angle A - \angle HAI - \angle BAC = \angle A - 2\angle BAC = 140^\circ - 2 \cdot 20^\circ = 100^\circ$

$\angle HCA = \frac{180^\circ - \angle HAC}{2} = 40^\circ$

4. Т.к. $BI \parallel CH$, а $BC = IH$, $BCHI$ – р/б трапеция с углом при основании $\angle HCB = \angle HCA + \angle ACB = 40^\circ + 20^\circ = 60^\circ$.

5. Проведём высоты BM и IN. $BI \parallel MN$ и $BM \parallel NI$ ($\angle INH = \angle BMH = 90^\circ$ как с/о) $\Rightarrow$ BINM – параллелограмм (на самом деле прямоугольник) $\Rightarrow BI = MN$.

6. $\triangle BMC$ – прям. уг. $\angle CBM = 90^\circ - \angle BCM = 30^\circ \Rightarrow CM = \frac{1}{2} CB$. Аналогично $NH = \frac{1}{2} IH = \frac{1}{2} CB$.

7. $(CM + NH) + MN = (CM + NH) + BI = CH$

$CH - BI = CM + NH = \frac{1}{2} CB + \frac{1}{2} CB = CB$

$CH - BI = BC$ ЧТД

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

Подписи членов жюри ________________________________

КОД | М | - | 10 | - | 2 |

Лист 2 из 3

ЗАДАЧА № 10.5

1. Заметим, что три представителя партии „Компромисс" не могут сидеть подряд, так как в таком случае один из них будет сидеть между двумя сопартийниками, и, сказав: „Мои соседи представители одной и той же партии", — он не солжёт, чего быть не может. Следовательно хотябы каждый третий за столом — народник. ~~Докажем это:~~ То есть народников не меньше 99 : 3 = 33. Докажем это: предположим, что народников не больше 32. Разделим ~~сидящих~~ партийцев за столом на тройки сидящих рядом. Таких троек 33, т.к. народников не больше 32, найдётся тройка состоящая исключительно из компромиссевцев, что, как мы выяснили, невозможно.

Итак, народников не меньше 33 ⇒ компромиссевцев не более 66.

Приведём пример: К-компромиссовец, Н-народник.

$\underbrace{\text{КНК КНК} \dots \text{КНК}}_{\text{КНК} \times 33}$. За неимением круглого стола мы посадили их в линию, впрочем, замкнуть их не составит труда.

При такой рассадке каждый Н сидит с двумя К, а каждый К с Н и К, то есть она удавтетворяет условию. В каждой тройке сидит один Н и 2К.

Ответ: 66.

7

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

Подписи членов жюри ______________________________

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ Г. ХАБАРОВСКА

КОД

М	-	1	0	-	2	

МУНИЦИПАЛЬНОЕ
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

Лист ~~3~~ 5 из 5

ЗАДАЧА № 10.4.

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

Сравним $\sqrt{4+\sqrt{7}}$ и $\sqrt{4-\sqrt{7}} + \sqrt{7}$. Если $\sqrt{4+\sqrt{7}} >$, то $x > 0$, если $\sqrt{4+\sqrt{7}} <$ то $x<0$. Между выражениями будем ставить следующий знак |

$\sqrt{4+\sqrt{7}} \;|\; \sqrt{4-\sqrt{7}} + \sqrt{2} \quad |^2$ (обе части >0)

$4+\sqrt{7} \;|\; 4-\sqrt{7} + 2\sqrt{8-2\sqrt{7}} + \cancel{4}\ 2$

$2\sqrt{7} - 4 \;|\; 2\sqrt{8-2\sqrt{7}} \quad {}^\wedge 2$ (обе части >0)

$28 + 16 - 16\sqrt{7} \;|\; 32 - 8\sqrt{7}$

$12 \;|\; 8\sqrt{7}$

$3 \;|\; 2\sqrt{7}$

$\sqrt{7} \approx 2{,}65$

$3 < 2 \cdot 2{,}65$

Левая часть меньше правой $\Rightarrow \sqrt{4+\sqrt{7}} < \sqrt{4-\sqrt{7}} + \sqrt{2} \Rightarrow x < 0$

Ответ: знак $-$

0

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

Подписи членов жюри ________________________________