УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ Г. ХАБАРОВСКА

КОД

М - 9 - 21

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

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 7 | 7 | 7 | 0 | 28 | Уст |
| 7 | 7 | 7 | 7 | 0 | 28 | Unл |

Задача 9.1

$a \cdot c \cdot \overline{ac} = \overline{ccc}$ (a и c - целые цифры $\Rightarrow$ $a \neq 0$ $c \neq 0$ ; a и c - положительные.)

$a \cdot c \cdot (10a + c) = 100c + 10c + 1c$

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

т.к по условию $c \neq 0$ (т.к c - цифра) и c - целое то

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

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

$ac = 111 - 10a^2$

$c = \frac{111 - 10a^2}{a}$

$c = \frac{111}{a} - 10a$ (т.к a - целое и c - целое, следовательно $\frac{111}{a} - 10a$ тоже должно быть целым)

- т.к a - целое, очевидно, что 10a - тоже целое.
- чтобы $\frac{111}{a}$ было целым, число a должно быть делителем 111
- все целые и натуральные делители 111 : 111, 1, 37, 3.
- т.к c и a цифры то $1 \le a \le 9$ и $1 \le c \le 9$, следовательно

a может быть только 3 или 1 :

подставим значение a и найдем c :

$\frac{111}{a} - 10a = \frac{111}{1} - 10 \cdot 1 = 101$ - не подходит, т.к $1 \le c \le 9$ ; т.е $a \neq 1$

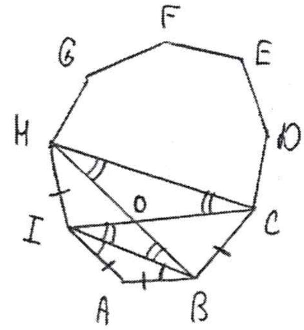
$\frac{111}{a} - 10a = \frac{111}{3} - 10 \cdot 3 = 7$ - подходит, условия выполняются $\Rightarrow$ a = 3 и c = 7 единственные значения, которые они могут принимать Ответ: a = 3 ; c = 7

Задача 9.2.

Дано:

ABCDEFGHI – правильный девятиугольник

доказать что $HC \parallel IB$ ; $CH - BI = BC$.




Решение:

1) т.к в правильном многоугольнике все углы равны, найдем чему равны углы:

$\frac{180\cdot(9-2)}{9} = 140°$ ⇒ сумма углов $140\cdot 9 = 1260°$

2) т.к $AI = AB$ (по условию) ⇒ $\triangle AIB$ равнобедренный $\angle AIB = \angle IBA = \frac{180-140}{2} = 20°$

3) $\angle HIB = \angle IBC = 140 - 20° = 120°$

4) ~~про~~ CI и HB – диагонали HCBI ; O – их точка пересечения

5) $\exists$ $\triangle HIB$ и $\triangle ICB$ : 1) BI – общая; 2) $HI = BC$ (по условию) 3) $\angle HIB = \angle CBI$

$\triangle HIB = \triangle ICB$ (по двум сторонам и углу между ними.) ⇒ $\angle CIB = \angle HBI$ ⇒

⇒ $\triangle IOB$ равнобедренный ($IO = OB$)

6) т.к $HB = CI$ (из $\triangle HBI = \triangle CIB$) и $IO = OB$ ⇒ $HO = OC$ ⇒ $\triangle HOC$ равнобедр.

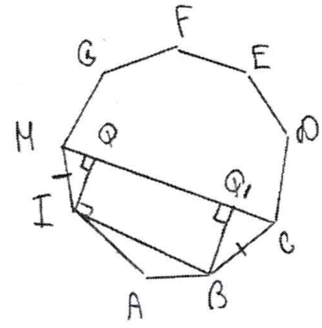
$\angle CHO = \angle HCO$

7) $\angle CHO = \frac{180 - \angle HOC}{2}$ ; $\angle IBO = \frac{180 - \angle IOB}{2}$ ; но $\angle IOB = \angle HOC$ (как вертикальные) ⇒ $\angle IBO = \angle CHO$, а они накрест лежащие при прямых CH и IB и секущей HB ⇒ $CH \parallel IB$.

КОД M-9-21

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

(Задача 9.2)




8) т.к $HC \parallel IB$ и $HI \not\parallel BC$ (стороны правильного девятиугольника не параллельны)

то $HIBC$ - трапеция, равнобокая (т.к $IH = BC$)

9) $IQ$ и $BQ_1$ высоты $IHCB$

10) $\triangle HIQ$ и $\triangle BQ_1C$ - прямоугольные

$\angle IHC = \angle HCB = 180 - 120 = 60°$ (т.к $\angle HIB = \angle IBC = 120°$, пункт 3)

11) $\angle HIQ = 90 - 60 = 30° \Rightarrow HQ = \frac{1}{2} HI$ ( катет, лежащий против угла 30° равен половине гипотенузы)

$\angle CBQ_1 = 90 - 60 = 30° \Rightarrow Q_1C = \frac{1}{2} BC$ ( катет, лежащий против угла 30° равен половине гипотенузы)

12) $BC = HI$ (как стороны правильного многоугольника) $\Rightarrow$

$Q_1C = QH = \frac{1}{2} BC = \frac{1}{2} HI \Rightarrow Q_1C + QH = BC = HI$

13) ~~[illegible]~~ $QQ_1 \parallel IB$, $Q_1B \perp HC$ и $IQ \perp HC \Rightarrow$

$\Rightarrow QQ_1BI$ - прямоугольник $BI = QQ_1 \Rightarrow$

$\Rightarrow HC = QH + QQ_1 + Q_1C$ ; $BI = QQ_1 \Rightarrow$

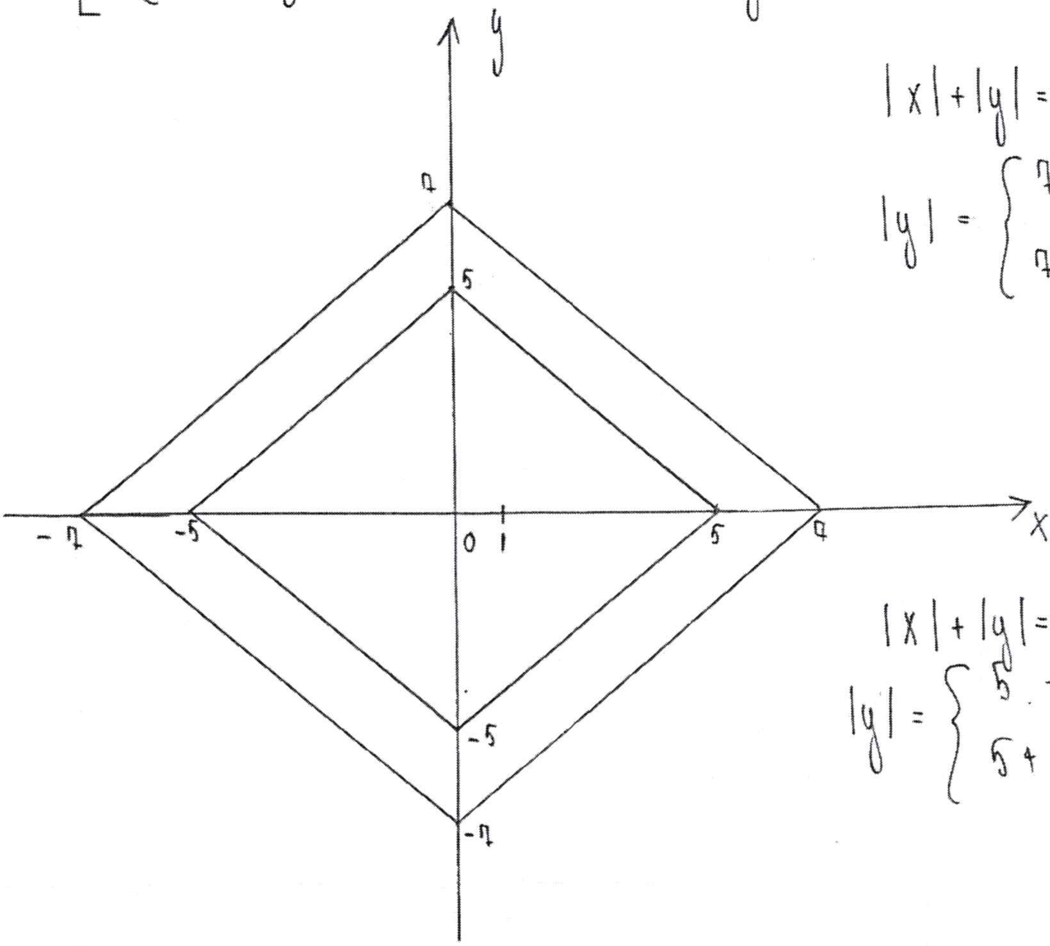
$HC - BI = QH + QQ_1 + Q_1C - QQ_1 = QH + Q_1C$, а $QH + Q_1C = BC$ (пункт. 12)

$\Rightarrow$ $CH - BI = BC$

Задача. 9.4.

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

$$\left[\begin{array}{l} \begin{cases} |x| + |y| - 6 \geq 0 \\ |x| + |y| - 6 = 1 \end{cases} \\ \begin{cases} |x| + |y| - 6 < 0 \\ -|x| - |y| + 6 = 1 \end{cases} \end{array}\right. \quad \left[\begin{array}{l} \begin{cases} |x| + |y| \geq 6 \\ |x| + |y| = 7 \end{cases} \\ \begin{cases} |x| + |y| < 6 \\ -|x| - |y| = -5 \end{cases} \end{array}\right. \quad \left[\begin{array}{l} |x| + |y| = 7 \\ |x| + |y| = 5 \end{array}\right.$$




$$|x| + |y| = 7$$

$$|y| = \begin{cases} 7 - x, & x \geq 0 \\ 7 + x, & x < 0 \end{cases}$$

$$|x| + |y| = 5$$

$$|y| = \begin{cases} 5 - x, & x \geq 0 \\ 5 + x & x < 0 \end{cases}$$

Задача 9.3.

1) Предположим противное, то есть $\frac{ab+cd}{a-c}$ - целое, а $\frac{ad+bc}{a-c}$ - дробное, не целое

2) тогда т.к разность целого число и не целого числа будет так же дробным (т.е не целым) числом, то $\frac{ab+cd}{a-c} - \frac{ad+bc}{a-c} \Rightarrow$
$\Rightarrow$ не целое.

3) $\frac{ab+cd}{a-c} - \frac{ad+bc}{a-c} = \frac{ab+cd-ad-bc}{a-c} = \frac{a(b-d)-c(b-d)}{a-c} =$
$= \frac{(a-c)(b-d)}{a-c}$ (т.к по условию $a \neq c \Rightarrow a-c \neq 0$) $\Rightarrow$

$\frac{(a-c)(b-d)}{a-c} = b-d$; разность двух целых чисел - целое число $\Rightarrow$

$b-d \Rightarrow$ целое; ($b$ и $d$ - целые по условию)

получили противоречие, что $\frac{ab+cd}{a-c} - \frac{ad+bc}{a-c}$ - дробное,
$\Rightarrow \frac{ab+cd}{a-c} - \frac{ad+bc}{a-c}$ целое, а так как мы предположили, что

$\frac{ab+cd}{a-c}$ - целое, а $\frac{ad+bc}{a-c}$ - дробное $\Rightarrow$ противоречие, и

$\frac{ad+bc}{a-c}$ должно быть целым $\Rightarrow$ чтобы $\frac{ab+cd}{a-c}$ было целым

$\Rightarrow \frac{ab+cd}{a-c}$ - целое, только если $\frac{ad+bc}{a-c}$ - целое, что и

требовалось доказать

КОД

М - 9 - 21

Задача 9.5.

1) первым будет ходить игрок с белой ладьей;

2) он походит либо „вверх", либо „вправо".

3) далее ходит черный либо „вниз", либо „влево".

4) Черный может „загнать" белого в левый верхний, либо левый нижний угол, т.к белая ладья не должна быть правее и выше черной.

0

Ответ. выиграет игрок с черной ладьей

Нет реш.

6