

79-38-27-72
(185.2)



Олимпиада ЦВТ
2016

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 7-8

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников "Победи Воробьевых горы"

по математике

Кауркина Владимира Владимировича
фамилия, имя, отчество (в родительном падеже)

+1 мес Dr

Дата

«22» марта 2016 года

Подпись участника

Каур

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

79-38-27-72
(185.2)

Числовые
н1

Пусть I число - x , II число - y . Тогда, $x + y + 20 = 100$.

\Rightarrow 1. $x = 80 - y$

2. $y = 80 - x$

3. $100 - x - y = 20$

Числа обозначим: (I) - число под колесом x .

Тогда: 1) (I) + (II) + (VI) = 100

(VI) = 100 - (I) - (II)

(VI) = 100 - x - y = 20

2) (III) + (IV) + (V) = 100

(V) = 100 - (IV) - (III) = 100 - 20 - y = 80 - y = x

3) (VI) + (V) + (IV) = 100

(IV) = 100 - (VI) - (V) = 100 - 20 - x = 80 - x = y

4) (VII) + (III) + (V) = 100 (VIII) = 100 - (VI) - (V) = 20

5) (VIII) + (VI) + (VII) = 100 (VII) = 100 - (IV) - (V) = 20

Итого (VIII) = 16, т.е. $x = 16$, $y = 100 - 16 - 20 = 64$

Итого под колесом - 20, [16, 64, 20, 16, 64, 20], 16

Ответ: 16, 64, 20, 16, 64, 20

Итого $c = 9, b = 9, c = 0$ *миллионов*

$111a + d = 888$

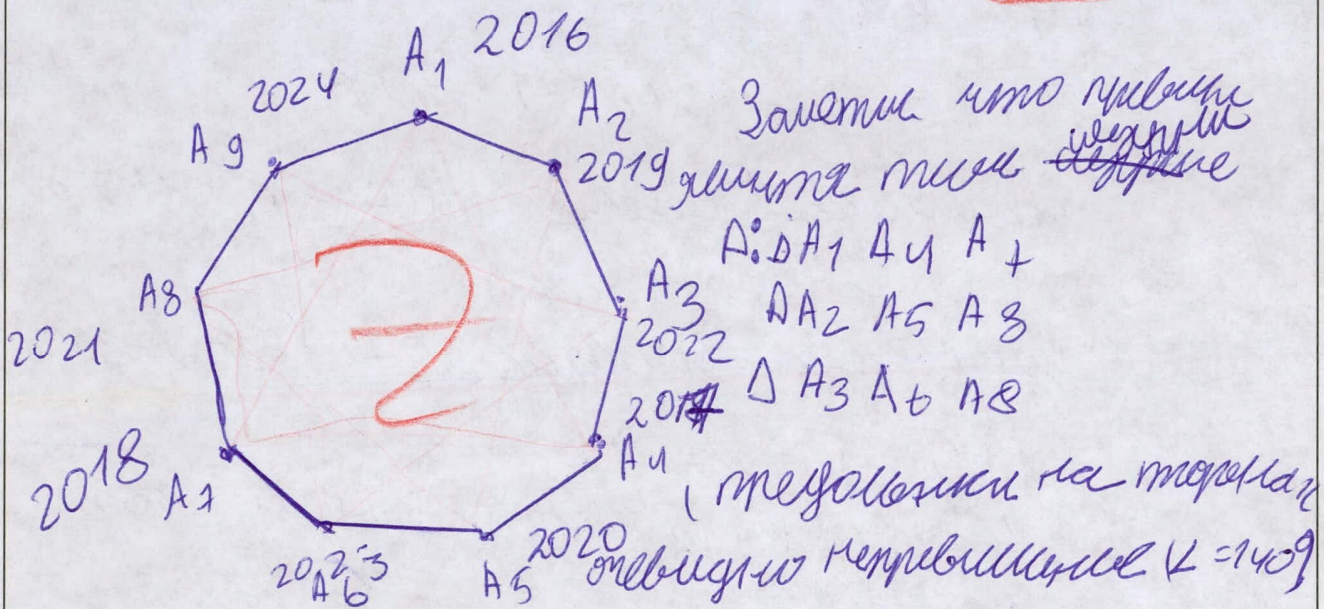
$a + d = 8$. Возьми 2 варианта:

I $a = 9, d = 1$, ищи число 9909 , *миллионов*

II $a = 8, d = 0$, но тогда в числе abc есть нули, а это не является четырехзначным

ответ: 1099.

№ 5



квадрат, всеугольные вершины *налегу*
 которых одинаковы или *верши*, *равны*
 треугольники могут быть *на* *квадрат*
 через 3 ребра, все они *расширяться* *вверх*.

Итого	$A_1 - 2016$	$A_4 - 2024$	$A_7 - 2018$
Итого	$A_2 - 2019$	$A_5 - 2020$	$A_8 - 2021$
	$A_3 - 2022$	$A_6 - 2023$	$A_9 - 2024$

Поскольку в каждой *на* *расположено* 3 *повторяется*
 число, для *любого* *числа* $n, n+1, n+2, n+1 = n + (n+2)$

② Мистовейк
N 2

2

$$\frac{1}{8} \cdot \frac{1}{9} \cdot \frac{1}{28} = \frac{1}{8 \cdot 9 \cdot 28} = \frac{1}{72 \cdot 28} = \frac{1}{2016} = \frac{1}{2016} \text{ в\%}$$

$$\begin{array}{r} 72 \\ + 28 \\ \hline 576 \\ \hline 144 \\ \hline 2016 \end{array}$$

ответ: $\frac{1}{8} \cdot \frac{1}{9} \cdot \frac{1}{28}$

N 3

А 32 вопроса составляют больше
70% от всех. Тогда всего вопросов
^{меньше}
не более $32 : 0,7 = 45 \frac{5}{7}$, 6 друзей

~~тогда~~ стороны, 32 вопроса составили
менее 7%, т.е. всего вопросов ^{больше}
меньше $32 : 0,77 = 41 \frac{43}{77}$. Т.е. число вопросов
есть в промежутке $(41 \frac{43}{77}, 45 \frac{5}{7})$. Это
одно целое) значит на 5, т.е. в данном
промежутке только 45 вопросов. М.е. в тесте 45 вопросов!
число друзей, т.к. это количество
5 раз по 9 вопросов

ответ: 45

②

минимум

нч

Пусть $\overline{abc} - \overline{cba} = 8802$ - условие задачи

$$\overline{abc} = \overline{cba} + 8802$$

$$1000a + 100b + 10c + d = 1000d + 100c + 90b + 9 + 8802$$

$$999a + 90b = 999d + 90c + 8802$$

$$999a - 999d = 90c - 90b + 8802$$

$$999(a-d) = 90(c-b) + 8802 \quad | : 9$$

$$111(a-d) = 10(c-b) + 978$$

максимальное значение $111(a-d) = 111(9-0) = 999$ (так как все числа - цифры)

минимальное значение $10(c-b) + 978 =$

$$= 10(0-9) + 978 = 888$$

$$10(c-b) + 978 : 111 (= 999 \text{ или } = 888)$$

Решить уравнения

1. $10(c-b) + 978 = 999$,

$$10(c-b) = 21, \quad 21 \nmid 10 \text{ - решение } \emptyset$$

2.

$$10(c-b) + 978 = 888$$

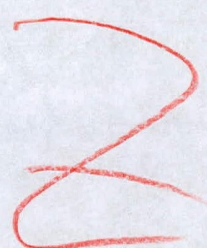
$$10(c-b) = 888 - 978$$

$$10(c-b) = -90$$

$$c - b = -9$$

$$b - c = 9$$

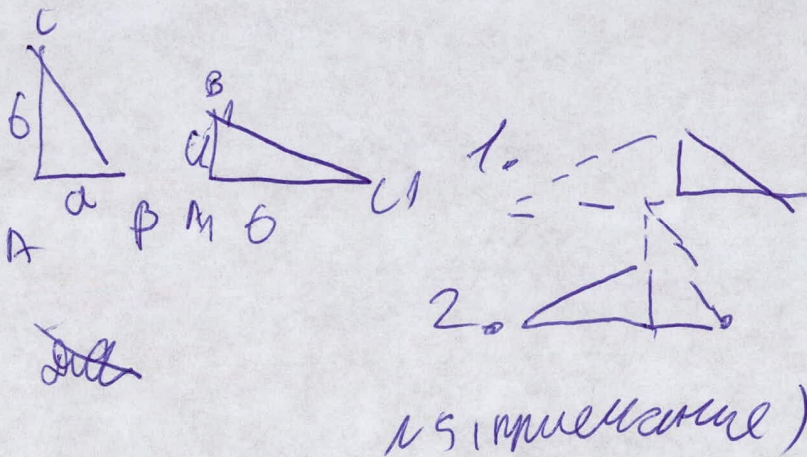
3



⑦ П. е. ^{миллиметр} в наименьшей мере существует и тогда
различна, ил. все же не миллиметр.

Примечание: 3 катета \triangle одинаковы,
если они пересекают друг друга
при фиксированном. Соответственно различна
на отрезке Δ . П. е. треугольник

с одним катетом a , и другим катетом b
и третьим с одним катетом b и другим катета-
ми и т. д.:



~~сказано~~

~~сказано~~ $D, O \in \mathbb{N} + 2 \text{ равно } \mathbb{N} + 1,$

сказано n и $n + 2$ равно $n + 1.$

79-38-27-72

(185.2)

~~Милтовец~~ Мерцолов- но Милтовец на обороте

Пусть a - катет длиной $\sqrt{1001}$, b - угловой катет, c - гипотенуза. Тогда:

$$\sqrt{1001}^2 + b^2 = c^2$$

$$c^2 - b^2 = 1001$$

$$(c-b)(b+c) = 1001$$

1001 можно разложить на произведение 2 натуральных чисел и подобрать:

1. $1001 = 1 \cdot 1001$, тогда $c-b=1$, $b+c=1001$

$$\begin{cases} c-b=1 \\ c+b=1001 \end{cases} +$$

$$2c = 1002$$

$$c = 501$$

$$b = 500$$

$$a = \sqrt{1001} \approx 31$$

Милтовец на обороте!

5

Минимум

Пусть a - катет длины $\sqrt{1001}$, b - гипотенуза, c - второй катет. Площа

треугольника. Тифраоре

$$1001 + b^2 = c^2$$

$$1001 = (c-b)(c+b)$$

1001 можно разложить на 2 множителя множителя четность!

I. $1001 = 1 \cdot 1001$, так $b \in \mathbb{N}, c \in \mathbb{N}$,

$$\begin{cases} c-b=1 \\ c+b=1001 \end{cases} +$$

$$2c = 1002$$

$c = 501$ неравенства в вышестоя, Δ

$b = 500$, существует

II $1001 = 7 \cdot 13$

$$\begin{cases} c-b=13 \\ c+b=77 \end{cases} +$$

$$2c = 90$$

$$c = 45$$

$$b = 77 - 45$$

$$b = 32$$

неравенства в вышестоя, Δ существует

множитель

6

III $1001 = 91 \cdot 11$

$$\begin{cases} L - b = 11 \\ L + b = 91 \end{cases} +$$

$2L = 102$

$L = 51$

$b = 40$

переносим вправо, Δ сдвинуто.



IV $1001 = 143 \cdot 7$

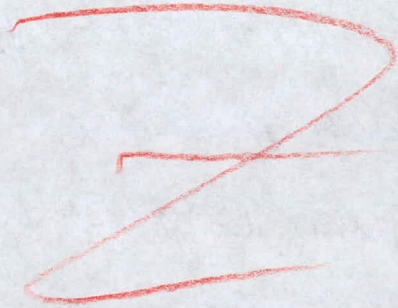
$$\begin{cases} L - b = 11 \\ L + b = 143 \end{cases}$$

$2L = 154$

$L = 77$

$b = 66$

переносим вправо, Δ сдвинуто.



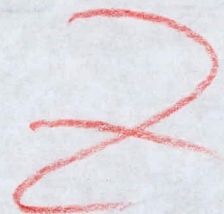
Ответ: 4.

дополнительно: рассмотрим, можно

использовать мы можем разбить $1001 =$

$7 \cdot 11 \cdot 13$ на множители, мы можем:

1. Выбрать 0 множителей в I множитель, = выбрать 3 множителя во второй, 1 множитель, но порядок не важен, т.е. делить в I множитель
2. Выбрать 1 множитель в I множитель, - 3 способа = выбрать 2 множителя во II множитель, но как порядок не важен, т.е. умножить на 3.



ММММ

7.11.13

(3) 1

$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$1001 + b^2 = c^2$$

$$c - b = 9$$

$$1001 = c^2 - b^2$$

$$1001 = (c - b)(c + b)$$

$$111(a - b) = 10(c - b) + 978 = 999$$

$$\begin{array}{r} 31 \\ + 31 \\ \hline 31 \\ 93 \end{array}$$

$$10(c - b)$$

$$\begin{array}{r} 34 \\ + 34 \\ \hline 8 \\ 8 - 1 \\ \hline 102 \\ 1156 \end{array}$$

79-38-27-72
(185.2)

Черновик

20 | x, y, 20, x, y 20 | x
1 2 3 4 5 6 7 8

20, 16, 64, 20, 16, 64, 20, 16

320 | 7 3200 | 77
 21

$$\frac{1}{8} \cdot \frac{1}{9} \cdot \frac{1}{28} = 2016$$

220

3200 | 77

320 | 7
+ 72 - 28 4 5
- 40

+ 28

+ 36

1 4 4

$$72 \cdot 28 = 1440 +$$

32 : 0,7 = 320 | 7 3 (50)
- 78 45 7

3200 40

Менделеев

$$\begin{array}{r} 978 \overline{) 34} \\ \underline{14} \\ 238 \end{array}$$

$$\frac{32}{1} = \frac{40}{100}$$

$$\begin{array}{r} 978 \overline{) 31} \\ \underline{14} \\ 238 \end{array}$$

$$320 \cdot 1 = \textcircled{45} - \begin{array}{r} 978 \overline{) 2} \\ \underline{8} \\ 14 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3200 \overline{) 77} \\ \underline{308} \\ 120 \\ \underline{11} \\ 43 \end{array}$$

15

$$\begin{array}{r} 8802 \overline{) 9} \\ \underline{81} \\ 70 \\ \underline{63} \\ 72 \end{array}$$

$$abcd = abba + 8802$$

$$1000a + 100b + 10c + d = 1000d + 100c + 10b + a$$

$$999a + 90b = 90c + 999d + 8802$$

$$111a + 10b = 10c + 111d + 978$$

$$111(a-d) = 10(c-6) + 978$$

$$111(a-d) = 2(5c-6) + 489$$

Черкелк

2

~~(a-d)~~

(a-d) : 2

(c-b) : 3

(c-d) = 3t1

(a-d) = 2t2

185t2 - 32 = 5t1 + 163

185t2 - 200 = 5t1

185t2

37t2 - 40 = 4

978 | 6
- 637

2

3200 | 77
- 308

120

111 (a-d) =

111 · (2t2) = 10 · 3t1 + 978 | : 6

37t2 = 5t1 + 163

~~5t1 + 163 : 37~~

37t2 - 163 : 5

2t2 - 12 : 5

t2 + 1 : 5

t2 + 1 = 5t

t2 = 5t - 1

2

2

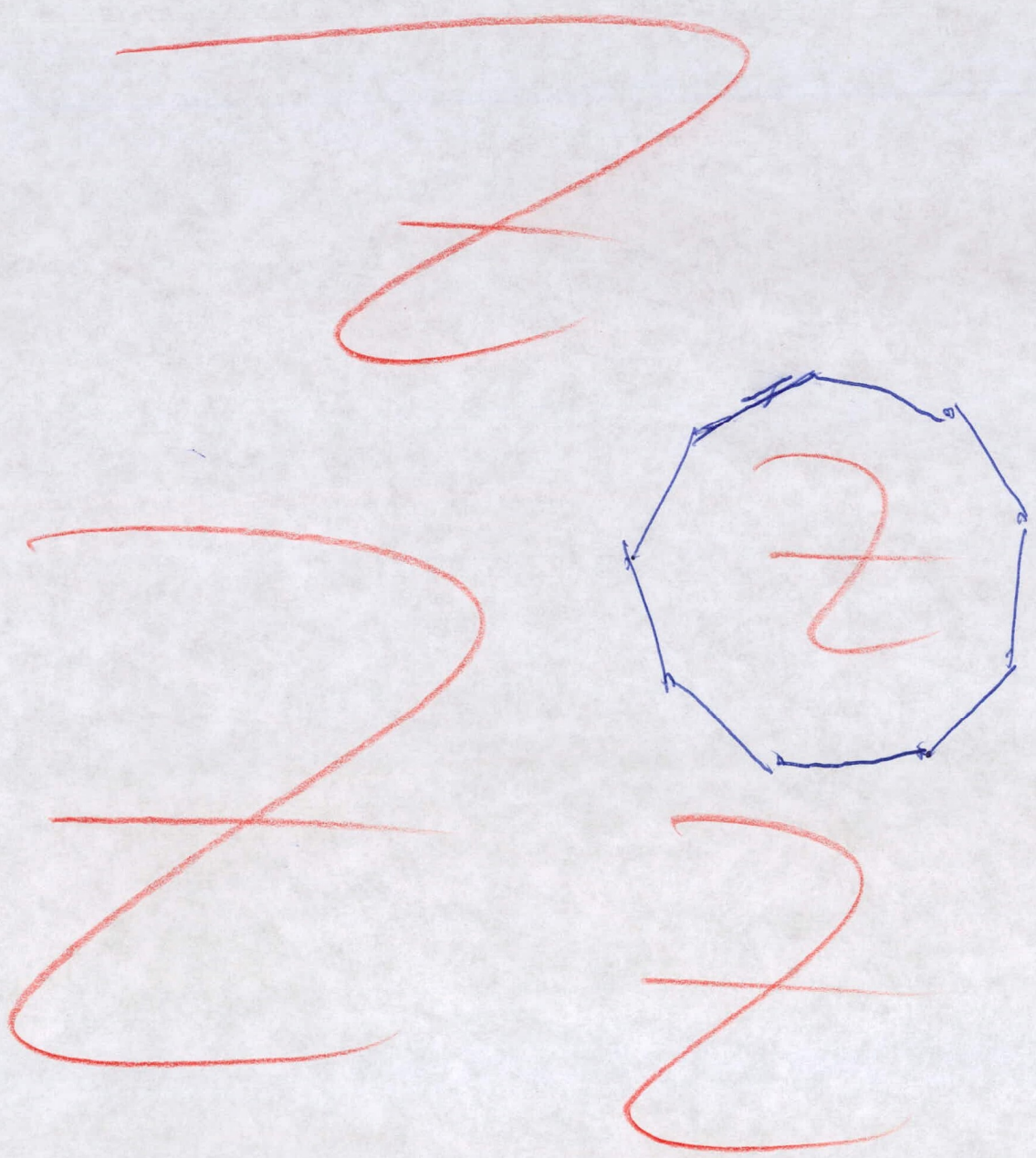
N 1 мембрана

Иметь II число x , III - y . Итого $x + y + 20 =$

100. Итого $x =$

$II + III + VI = 100, II + I = x + y,$

VI



Черныш

$$1000a + 100b + 10c + d = 1000d + 100c + 100b$$

$$999a + 90b = 999d + 90c$$

$$999(a-d) = 90(c-b) + 8802$$

$$111(a-d) = 10(c-b) + 978$$

$$\begin{array}{r} 9901 \\ - 1099 \\ \hline 8802 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8802 \mid 9 \\ - 81 \\ \hline 70 \\ - 63 \\ \hline 72 \end{array}$$

$$10(c-b) \equiv 901 \pmod{111}$$

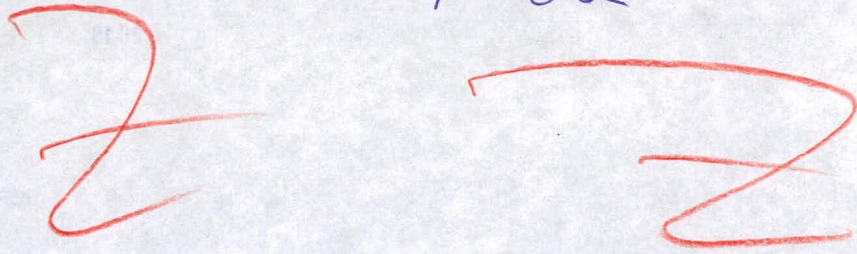
$$c-b \equiv 9 \pmod{111}$$

$$a-d = 8 \quad 98 \quad 01$$

$$c-b = -8 \quad 59 \quad 11$$

$$b-c = 8 \quad \begin{array}{r} -11 \quad 99 \\ \hline 12 \end{array}$$

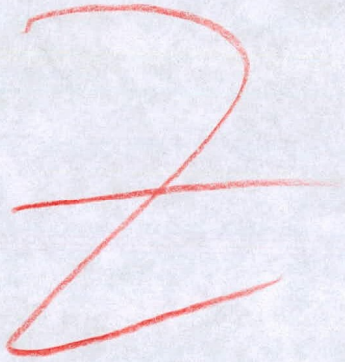
мерковик



$$\frac{180 \cdot 7}{9} = 207 = 140$$

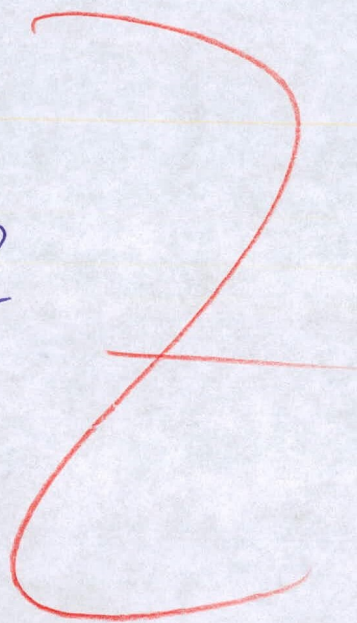
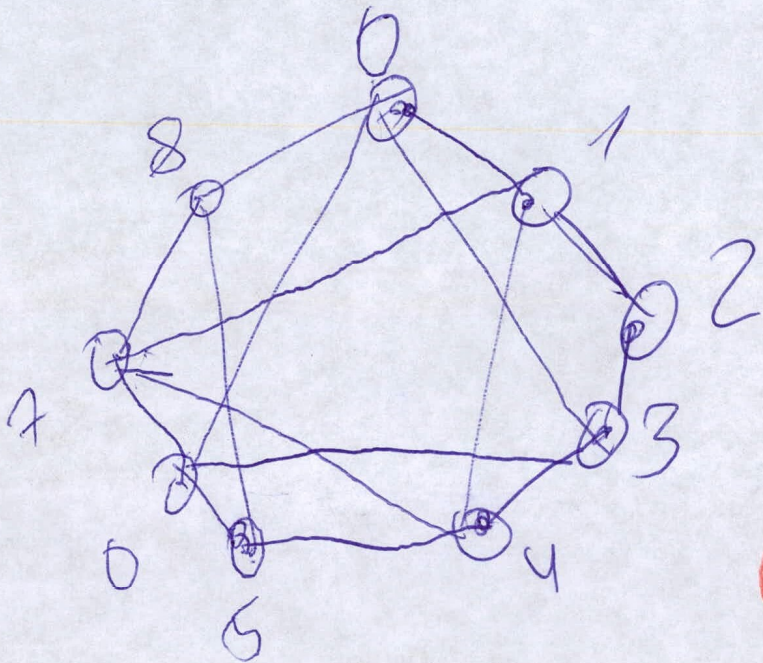
$$2000 + 7 + 0002$$

$$2000 + 27$$



16, 17, 18, 19, 20

15, ... 18, 19



перловки

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

0, 8, 4,

0, 6, 3,

~~0, 3,~~

0, 4, 2,

0, 2, 1,