



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В. ЛОМОНОСОВА**

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

Наименование олимпиады школьников: **«Покори Воробьёвы горы!»**

Профиль олимпиады: **Математика**

ФИО участника олимпиады: **Рудых Алиса Александровна**

Класс: **7-8**

Технический балл: **85**

Дата проведения: **27 марта 2022 года**

Олимпиада «Покори Воробьёвы горы!» по математике
2021/2022 учебный год
Заключительный этап

ФИО участника: Рудых Алиса Александровна

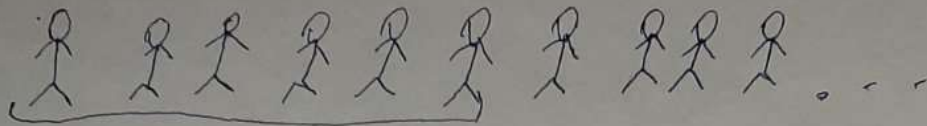
Класс: 7-8

Задача 1	Задача 2	Задача 3	Задача 4	Задача 5	Задача 6	Тех. балл*
15 баллов	15 баллов	15 баллов	15 баллов	15 баллов	0 баллов	85 баллов

*Верное решение каждой задачи оценивалось в 15 баллов.

Технический балл получался прибавлением 10 к сумме баллов за решение задач.

Давайте расставить всех по убыванию
собранных или бакалов



Правду сказали только первые 6 жителей.
Остальные солгали. \Rightarrow Рыцарей не больше 6

Расставить всех по убыванию собранных
или кокосов



Солгали только первые 7 жителей. Остальные
сказали правду. \Rightarrow Лжецов не больше 7.

Если рыцарей меньше, то всех жителей меньше
6. И первые 7 человек по кокосам были
рыцарями, а такого не может быть. \Rightarrow рыцарей
не меньше 6. Аналогично, если ~~рыцарей~~ лжецов

меньше 7, то все жители (в том числе и в первых
по кокосам) лжецы а такого не может быть.

Получается, что лжецов не больше и не меньше 7.

А рыцарей не больше и не меньше 6 \Rightarrow лжецов
ровно 7, а рыцарей ровно 6. \Rightarrow всего 13 жителей.
И такое возможно.

Ответ: рыцарей - 6, а лжецов - 7

$bc - cb$ может быть равно 0. И если $bc - cb$ равно 0, то $\overline{abc} - \overline{acb} = 72$.

Чтобы bc было равно cb надо, чтобы было $bc = cb$.

Всего таких вариантов 90:

a может быть равна любой цифре кроме 0.
 b и c любой цифре (но оба одинаковы)

$$9 \cdot 10 = 90$$

Еще $bc - cb$ может быть равно 72.

Для этого варианта есть 2 возможных случая:

$$80 - 08 = 72$$

$$91 - 19 = 72$$

(bc для этого варианта > 72 .)

При этом a так же может быть любой цифрой кроме 0.

Еще $bc - cb$ может быть равно -72 :

$$08 - 80 = -72$$

$$19 - 91 = -72$$

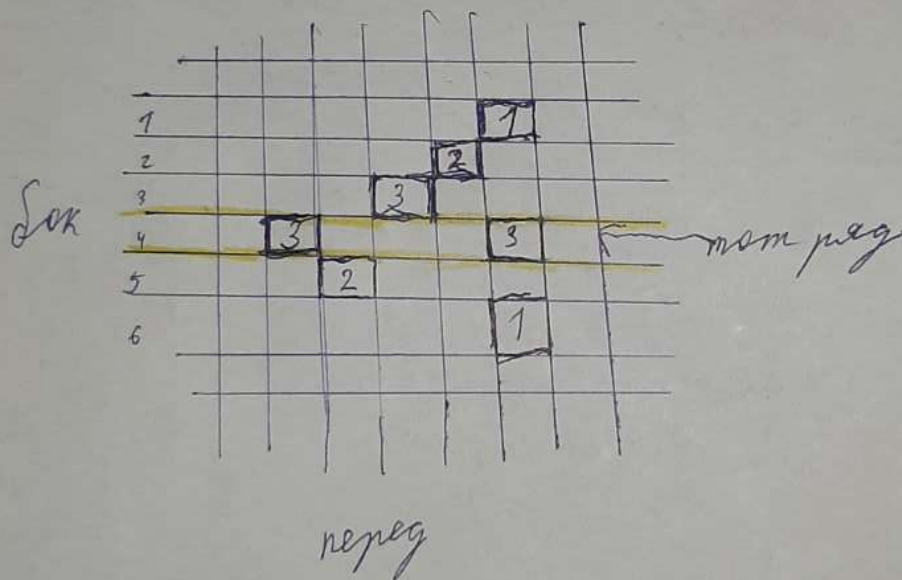
a тоже может быть любой цифрой кроме 0.

$\overline{abc} - \overline{acb}$ не может быть по модулю больше или равным 144 \Rightarrow все варианты для $\overline{abc} - \overline{acb} = 72$ - это 0, 72 и -72

№5

Ответ: 7

Всего кубиков не может быть меньше 6 (на виде сбоку 6 рядов кубиков). Но на виде спереди изображено 3 башни по 3 кубика, а на виде сбоку таких башни всего 2 \Rightarrow в 1 ряду стоит 2 башни по 3 кубика



Ответ: наименьшее возможное кол-во кубиков на виде сверху - 7. 7 кубиков.

Участков
работники

N2

грядки

x - 10 з/г

7 - y з/г (можно все выкопать)

$$7 \cdot 10 = x \cdot y$$

$$70 = x \cdot y$$

Работников целое число. Всего выкопанных грядок - целое число $\Rightarrow y : 2$, При этом $x > 7$.

$70 = 2 \cdot 5 \cdot 7 \Rightarrow x$ - это произведение 2 чисел $\Rightarrow \Rightarrow x = 5 \cdot 7$ (y должно делиться на 2, а другое число не делится.)

$$\left. \begin{array}{l} 35 - 10 \\ 7 - 2 \end{array} \right\} \text{подходит.}$$

Так как работники работают всего пол дня, то за 2 дня они выкопали лишь 1 грядку.

$$10 + 1 = 11 \Rightarrow \text{Грядок всего было 11}$$

Ответ: На соседней участке было всего 11 грядок.

N4

$$(x+y) \cdot (x+y+1) + 2y = 100$$

$$(x+y)(x+y+1) + 2y = x^2 + xy + x + xy + y^2 + y^{\cancel{1}+2y}$$

$$= x^2 + 2xy + y^2 + x + y + 2y = (x+y)^2 + (x+y) + 2y$$

$x+y$ - не больше 10 ($10 \cdot 10 = 100$)

10 - не подходит (так как $100 + 10 + \dots$ - больше 100)

9 - подходит $81 + 9 = 90 \Rightarrow 2y = 10 \Rightarrow y = 5$

Пример:

$$(4+5)^2 + (4+5) + 2 \cdot 5 = 100 \quad x=4, y=5$$

8 (и меньше числа) не подходит. Потому, что

$2y$ не меньше $(x+y) \cdot 2$. А $8^2 + 8 + 2 \cdot 8 = 64 + 24 =$

$= 88$ 88 - меньше 100, а если $x+y$ меньше

8, то сумма будет еще меньше \Rightarrow подходит

только 1 вариант: $x=4, y=5$.

Ответ: $x=4, y=5$.

~~54~~ - 5 -

Пересчитаем все варианты:

$$90 + 2 \cdot 9 + 2 \cdot 9 = 90 + 36 = 126$$

Всего 126 вариантов.

Ответ: 126 вариантов

Существует 126 различных чисел.

- 4 -

~~11~~