



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

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

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

Профиль олимпиады: **Математика**

ФИО участника олимпиады: **Бялковский Тимофей Романович**

Класс: **7-8**

Технический балл: **90**

Дата проведения: **27 марта 2022 года**

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

ФИО участника: Бялковский Тимофей Романович

Класс: 7-8

Задача 1	Задача 2	Задача 3	Задача 4	Задача 5	Задача 6	Тех. балл*
15 баллов	15 баллов	5 баллов	15 баллов	15 баллов	15 баллов	90 баллов

*Верное решение каждой задачи оценивалось в 15 баллов.

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

1. из первого утв. следует, что
числа рыцарей ≥ 6 , \Rightarrow рыц. = 6.

т.к. первое \forall кто собрал наиб. кол-во банок - рыцари
и рыцарей ≤ 6 , и если рыцарей есть, то

из второго утв. следует, что
рыцарей $\geq 7 \Rightarrow$ рыц. = 7

т.к. первое \forall кто собрал наиб. кол-во банок - рыцари
и рыцарей ≤ 7 , и если рыцарей есть, то

\Rightarrow ед. возможный вариант - когда есть 6 рыцарей и 4 лжецов.
Ответ: 13 человек - 6 рыцарей и 4 лжецов

Чистовик

Мисловник

2.

x - кол-во работни (цели) ($x > 4$)

y - кол-во произведени работни

z - кол-во работни - 10. (цели) (~~10~~ $z < 10$)

$$xy = 10$$

$$0.5(4y) = z = 3.5y$$

$3.5y < 10$, и $3.5y$ - цели. Ели $y = 2$, то $3.5y = 7$. Но тогва $x = 5$, а

$x > 4$. $\Rightarrow x \neq 2$. Тогва ед. вариант е тоа $3.5y$ било целин -

$y = \frac{2}{7}$. тогва $3.5y = 1$, $z = 1$, $x = 35$. вие работни. \Rightarrow кол-во

работни: 11

3.

$$\overline{abc} = 100a + 10b + c.$$

$$\overline{acb} = 100a + 10c + b$$

$$\overline{abc} - \overline{acb} = 100a + 10b + c - 100a - 10c + b = 9b - 9c = 9(b - c).$$

$$9(b - c) : 72 \Rightarrow (b - c) : 8$$

$b \geq c$, т.к. $\overline{abc} - \overline{acb}$ - ~~натуральное~~ неотр. число, т.к. $\overline{abc} - \overline{acb} : 72$.

Если $a \neq b \neq c$:

Тогда $b - c \neq 0$, $\Rightarrow b - c = 8$, т.к. $(b - c) : 8$, а b и c - цифры ($\Rightarrow b - c \leq 9$).

Тогда либо $b = 8; c = 0$; $b = 9; c = 1$; При первом варианте есть ввози.

вариантов два, при втором - 4 ($a \neq 0$). Тогда всего таких чисел $8 + 4 = 12$

ответ: 12.

Если a может быть равно b , и b может быть равно c , и a может быть равно c .

Тогда $b - c =$ или 8 или 0, т.к. $(b - c) : 8$, а b и c - цифры ($\Rightarrow b - c \leq 9$).

Тогда есть 12 вариантов: 10 вариантов когда $b = c$; вариант $b = 8, c = 0$; вариант $b = 9, c = 1$. Для всех вариантов есть 9 вариантов a (не 10, т.к. $a \neq 0$). $12 \cdot 9 = 108$.

ответ: 108

Числовик

и.

Чистовик

$$(x+y) \cdot (x+y+1) + 2y = 100 = (x+y)^2 + x + y + 2y = (x+y)^2 + x + 3y.$$

Если ~~то~~ $x+y=8$, то наиб. возм. вариант выражения достигается при $x=1, y=7$, и он равен $8^2 + 1 + 3 \cdot 7 = 64 + 1 + 21 = 86$.

Если $x+y=10$, то наиб. возм. вариант выражения достигается при $x=9, y=1$, и он равен $10^2 + 9 + 3 \cdot 1 = 100 + 9 + 3 = 112$.

$\Rightarrow x+y=9$. Наиб. вариант при $x+y=9$ достигается при $x=8, y=1$, и он равен $9^2 + 8 + 3 = 81 + 8 + 3 = 92$. При увел. y на 1 и уменьш.

x на 1 значение выражения увеличивается на 2. \Rightarrow чтобы выражение равнялось 100, нужно увеличить y на 1 и уменьшить x на 1, тогда $x=4, y=5$.

Ответ: $x=4, y=5$

Для самого внутреннего слоя на ~~верх~~ ^{виде сверху} может быть выделено
 минимум 6 кубиков (на ^{виде сбоку} 6 кубиков меньшего слоя). Для
 среднего слоя нужно ^{выделить} минимум 1 кубик (т.к. на ^{виде сверху} и ^{виде сбоку}
 есть 5 кубиков ср. слоя, а на ^{виде сбоку} и ^{из} в углы выделенных 2
 кубиков по краям ^{виде сбоку}). Для ^{верхнего} ~~ка~~ ^{слоя} можно
 ничего не выделять. $6+1=7$

Ответ: 7

Числовик

6. Рассчитать макс. число путей: из Галактики-34 есть 40 путей, из этих 40 путей есть пути на минимизи по планет. Таким образом останется еще 18 планет и Тандора, и из одной из 40 планет точно есть путь на Тандору (т.е. если у всех есть 18 планет есть путь на Тандору, то есть еще 22 планеты, ведущие на Тандору т.е. если при наиб. варианте из планет на которые можно попасть с Галактики-34 нет пути на Тандору, они точно есть у планет на которые можно попасть с планет на которые можно попасть с Галактики-34). \Rightarrow наиб. вариант-3. Также возможны варианты 1 (с Галактики-34 - Тандора) и 2 (Галактика-34 - планета - Тандора).

ответ: 1, 2 и 3.