



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

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

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

Профиль олимпиады: **Математика**

ФИО участника олимпиады: **Канардов Артемий Петрович**

Класс: **5-6**

Технический балл: **100**

Дата проведения: **27 марта 2022 года**

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

ФИО участника: Канардов Артемий Петрович

Класс: 5-6

Задача 1	Задача 2	Задача 3	Задача 4	Задача 5	Задача 6	Тех. балл*
15 баллов	15 баллов	15 баллов	15 баллов	15 баллов	15 баллов	100 баллов

*Верное решение каждой задачи оценивалось в 15 баллов.
Технический балл получался прибавлением 10 к сумме баллов за решение задач.

Ответ: 7

N1

меньше по убыванию кол-ва кубиков

Чистовик 2

получили
м.к. в
дата
03
Ответ

м
h -
+ -
2 =
h =
f =

1) $b\bar{c} - \bar{c}b = 0 \Rightarrow b = c - 10$ вариантов

2) $b\bar{c} - \bar{c}b = 72$

$b + c - 10 \quad c - b = 9(b - c) = 72 \Rightarrow$

$\Rightarrow b = c + 8 \Rightarrow$

$\Rightarrow \begin{cases} c=0, b=8 \\ c=1, b=9 \end{cases}$ - 2 варианта

получилось 12 вариантов, а от них не зависит
и оно любое, но $\neq 0$. Тогда всего будет
 $12 \cdot 9 = 108$ вариантов.

Ответ: 108 вариантов.

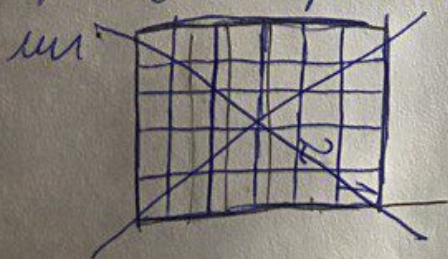
N5

всего
менее
ана п
(от п
онско

планет
м 40 п
будут на

будем обозначать столбцы из кубиков как
1, 2 и 3 где цифры обозначают кол-во кубиков
в столбце. тогда, на входе спереди столбцы идут
в ~~след~~ следующем порядке: 3, 2, 3, 2, 3; всего
5 столбцов; а на входе сбоку: 1, 2, 3, 3, 2, 1. значит
в залке не меньше 3 столбцов высоты 3, двух
столбцов высоты 2, и 2 высоты 1. Получаем что
в залке не меньше 7 столбцов, то есть на
виде сверху будет не меньше 7 кубиков

Приведем пример вида сверху с семью кубика-



← вид сбоку

вид спереди

Ответ: 7

Чистовик 3

N1

- 1) упорядочим жителей по убыванию кол-ва банок тогда первые 6 рыцари, остальные жнецы иначе противоречие с их высказываниями
 - 2) аналогично с кокосами, первые 7 рыцари и жнецы остальные рыцари.
 - 3) обязательно есть и рыцари и жнецы т.к. есть самый богатый по кокосам и самый богатый по банкам
 - 4) если есть жнецы $\Rightarrow$ рыцарей 6 (из 1 пункта)
если есть рыцарей $\Rightarrow$ жнецов 7 (из 2 пункта)
- Ответ: да могло 6 рыцарей, и 7 жнецов.

N6

произвольном

предполагали что при ^{некоторых}

предположении что при некотором произвольном

расположение порталов потребуется не менее

4 прыжков, чтобы добраться с планеты а на планету

б. Рассмотрим последние 4 прыжка (от планеты

{ h_3 до б). докажем что от h_3 до б можно добраться

за 3 прыжка

I

из h_3 можно попасть на 40 других планет с каждой из этих планет выйдут 40 порталов, даже если все эти планеты будут максимальными

N2

Чистовак 1

Палиндром каждый год есть не более одной даты
 палиндрома. В 23-29 годах такой даты нет
 т.к. в феврале меньше 32 дней. $\Rightarrow$ Следующая такая
 дата - 03.02.2030. т.к. в 2030 году палиндром будет
 03.02
 Ответ: 03.02.2030.

N3

m - математика

h - химия

f - физика

$$\begin{cases} 2 = m : 2 + \frac{3}{4}f + h \\ h = \frac{1}{4} \cdot (m + f + h) \\ f = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 8 = 2m + 3 + 4h \\ 4h = m + 1 + h \\ f = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5 = 6h - 2 + 4h \\ m = 3h - 1 \end{cases}$$

$$h = 0,7$$

$$m = 1,1$$

$$m + f + h = 2,8$$

Ответ: 2,8 часа или 2 часа 48 мин

N4

$$abc - acb = bc - cb$$

$$bc - cb : 72$$

$$a = \text{любое}$$

$$a \neq 0$$

bc - cb - либо двузначное либо однозначное

если оно : 72, то это либо 72, либо 0.

Всего, то получается что всего $40 \cdot 39 : 2$ порталов в сумме "выскажут из планет". Значит не менее $40 \cdot 40 - 40 \cdot 39 : 2 = 20 \cdot 41$ порталов ведут из данных сорока планет в другие планеты. При этом в каждую планету ведут 40 порталов значит 40 планет ведут в 21 разную планету.

II) В В ведут равно 40 порталов значит есть пересечение между 40 планетами в которые можно добраться из h, z и 40 планетами из которых можно добраться до В, либо пересечение между 21 и более планетами в которые можно добраться из h, z за 2 прыжка, и 40 планетами из которых можно добраться до В. В первом случае от h, z до В доберемся за 2 прыжка, во 2 за 3 (пересечение планет в этих множествах, т.к. $40 + 40 + 21 > 100$) значит предположение было не верным и всегда можно добраться за 3 прыжка. понятно что в некотором случае можно добраться за 2 или за 1.

Ответ: 1, 2 или 3.