



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

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

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

Профиль олимпиады: **Математика**

ФИО участника олимпиады: **Трубников Даниил Алексеевич**

Класс: **5-6**

Технический балл: **75**

Дата проведения: **27 марта 2022 года**

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

ФИО участника: Трубников Даниил Алексеевич

Класс: 5-6

Задача 1	Задача 2	Задача 3	Задача 4	Задача 5	Задача 6	Тех. балл*
15 баллов	15 баллов	0 баллов	15 баллов	15 баллов	5 баллов	75 баллов

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

Чистовик - №2

Заметим, что выгодно не менять ~~тысячный~~ тысячный разряд года, поэтому пусть там останется 2. Тогда, в последней цифре записи месяца - 2. Заметим, что если бы весь год 2022, кроме последней цифры не менялся бы, то последняя цифра записи числа дня (в месяце) осталась бы 2, но последняя цифра года хотя бы 3, т.е. в таком случае был бы хотя бы 3204 день. Но такое быть не может. Значит, менялась цифра десятков года - значит, стала хотя бы 3. Значит, год был как минимум 2030_{было} - 03.02.2030 это дата следующего года - даты - палиндромы.

Ответ: 03.02.2030

Кисловик - №3

Заметим, что на все задания по химии он потратил ~~2~~ $\frac{1}{4}$ 2 часов т.е. $120 : 4 = 30$ мин. Заметим, что на $\frac{3}{4}$ физики он потратил 60 мин: $4 \cdot 3 = 12$ мин, т.к. все задания он сделал за 4 час. Значит, на математику он из 2х часов потратил 45 мин. $\Rightarrow$ на всю математику он потратил бы 1.5 часа. ^(80 мин) Значит, на всю домашнюю работу он потратил $30 + 60 + 80 \text{ мин} = 3 \text{ часа}$.
Ответ: 3 часа.

№4 - чистовик.

Заметим, что $\overline{abc} = 100a + 10b + c$, $\overline{acb} = 100a + 10c + b$.

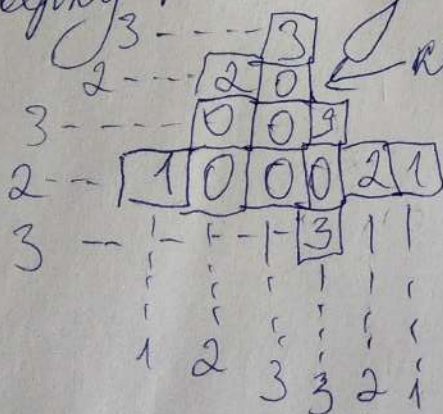
$$\Rightarrow \overline{abc} - \overline{acb} = 100a - 100a + 10b - b + c - 10c = 9(b - c)$$

Значит, $\overline{abc} - \overline{acb}$ будет ± 42 , в том случае, когда $b - c = 0$, либо $b - c = 8$. В том случае $b = c$, а цифра a может быть любой от 1 до 9 — 9 вариантов, b и c могут быть равны любой цифре от 0 до 9. Т.е. чисел того вида получается $9 \cdot 10 = 90$. Чисел же того вида получается $9 \cdot 2 = 18$, т.к. a можно выбрать 9 вариантов, а b и c соответственно равны либо 8 и 0, либо 8 и 1. Значит, всего трёхзначных чисел $\overline{abc}$, таких, что $\overline{abc} - \overline{acb} : 42$ ~~только~~ всего 108.

Это решение было построено на том, что a, b и c все обязательно разные.

Чистовик - №5

Заметим, что все кубиков на виде сверху не менее чем 6, т.к. на виде сбоку не менее 6 столбиков, а столбик они не могут. Заметим, что будет еще как минимум 1 столбик высотой 3, т.к. на виде сверху их 3, а на виде сбоку ≥ 2 . И.е. на виде сверху ≥ 4 кубиков. Приведем пример:



Ответ: 4

Чистовик - №1

Заметим, что бы менее жителей быть не может,
т.к. тогда бы не было рыцарей и тогда бы все
этого сказали бы правду в том высказывании - про-
тиворечие. Значит, будет т.п. 4 жителей. Заметим,
что в жителях, которые собрали больше всего кокосов,
должны сказать правду, т.к. для них нет в жителях,
которые собрали кокосов больше, чем они. Т.е.

Заметим, что остальные тогда лжецы. Заметим,
что тогда, ~~все~~ каждый из них 7 жителей, которые
собрали больше всего кокосов - собрали, т.к. для них
нет 4 жителей, у которых кокосов больше, Следова-
тельно, остальные - рыцари. Значит, всего на острове
6 рыцарей и 7 жнецов.

№6 - чистовик.

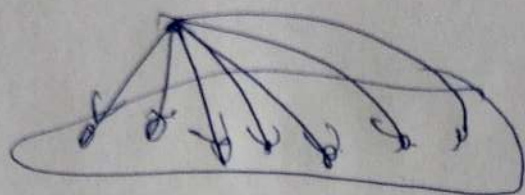
Заметим, что ΔK к каждой планете
если ΔK к Тангере от Талател есть гиперпростран-
венный портал, то может потребоваться 1 прыжок
если от Талател нельзя сразу прыгнуть до Тангери,
но можно только через одну планету (x), то
может потребоваться 2 прыжка.

Если от Талател можно добраться до 40 планет,
с этих 40 еще на 38, а потом на остальные,
то может потребоваться 3 прыжка, чтобы до-
браться до Тангери.

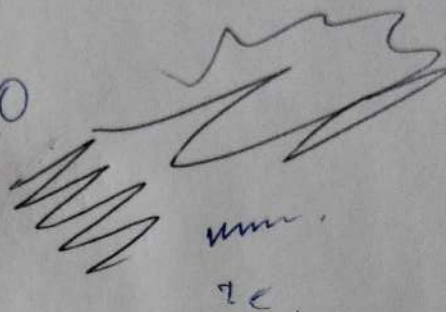
Если от Талател можно добраться до
40 планет, эти 40 планет соединены между собой
так, что у каждой осталось $\min$ по 20 прыжков, то
пусть еще 40 планет соединены с 20 планетами,
и эти 20 планет, в свою очередь соединены $\max$ $\frac{20 \cdot 20}{2} = 200$
прыжками с другими планетами из этих 20,
и им останется $20 \cdot 40 = 800 - 200 = 600$ прыжков, т.е. на следующие

этаже $\min$ 16 планет. Значит, путешественнику
нужно сделать от 1 до 4х прыжков.

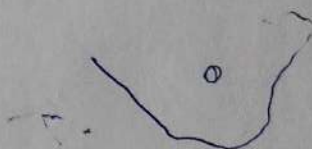
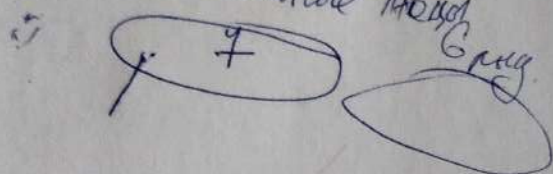
Черновик 2



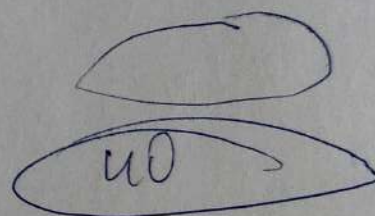
40



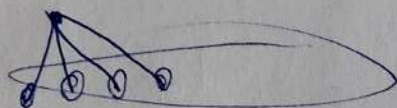
ОСТАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ



39



ПЛАНЕТА 34



0
40

40
39

?

480

480 / 40

12

20

Черновик:

23.02.2023
13.02.2031
~~200~~

22.02.2022

03.02.2030

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

варианты

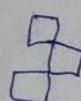
880 - 808

991 - 918

03.02.2030 + 9.2 40

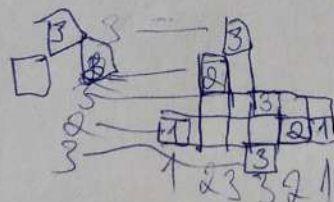
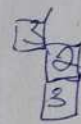
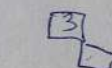
9(b-c)
8
0
9.1
0
0

Пыцарь



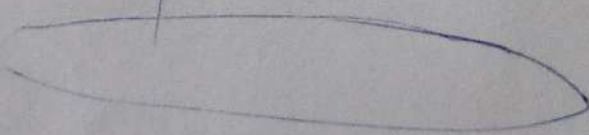
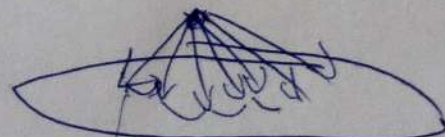
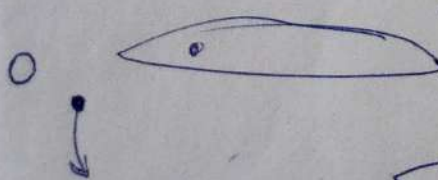
4

X 20
40
139



ПАНОРА

ХИМИЯ - 30 мин



1, 2, 40
39

38

4

2 480 40

40
39

00000111