



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

## **ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА**

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

Профиль олимпиады: **Математика**

ФИО участника олимпиады: **Митюхин Иван Иванович**

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: Митюхин Иван Иванович

Класс: 7-8

<b>Задача 1</b>	<b>Задача 2</b>	<b>Задача 3</b>	<b>Задача 4</b>	<b>Задача 5</b>	<b>Задача 6</b>	<b>Тех. балл*</b>
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.

№2

Гредок	целое кол-во,	время	Работа
кол-во р. x	произво $\frac{10 \text{ зрлг.}}{x \cdot \text{р.г.}}$	1 р.г.	10 зрлг.
7	$\frac{10 \text{ зрлг.}}{x \cdot \text{р.г.}}$	0,5 р.г.	?

Работа равна  $\frac{35 \text{ зрлг.}}{x}$ .

Гредок целое кол-во и поэтому  $\frac{35}{x}$  натуральное целое т.к. в прямой день тоже натур.

След.  $x > 7$  (т.к.  $\neq 0$ ) и  $35 : x \rightarrow x = 35$

Каждый во 2ой день  $\frac{35}{35} \text{ зрлг.} = 1$

$10 + 1 = 11$  зредок всего.

Ответ: 11 зредок

$$\begin{aligned} \text{до } \overline{abc} &= 100a + 10b + c \\ \overline{acb} &= 100a + 10c + b \end{aligned}$$

$$(a, b, c) < 10 \quad \text{и цифр.}$$

$$\text{Разность} = 9b - 9c$$

$$9b - 9c \div 72$$

$$b - c \div 8$$

есть 2 пары  $(9; 1)$  и  $(8; 0)$

Проверим

$$\overline{a91} - \overline{a19} = 72 \quad \div 72$$

$$\overline{a80} - \overline{a08} = 72 \quad \div 72$$

$a$  — любая цифра кроме 0

Соответственно число вариантов  $9 \cdot 2 = 18$

Ответ: 18



№1 Пусть возможно. Рассмотрим бацаны

1. место	P
2	P
3	P
4	P
5	P
6	P
7	L
...	L
...	...

Пусть Лжеу стоит где-то на 1-6, тогда  
 кем 6 жителей которые обозначили его, значит  
 он сказал правду : противоречие  
 Пусть рыцарь стоит где-то на 1-6, тогда он собрал  
 противоречие знает иже Лжеу  
 Значит рыцарей 6.

Рассмотрим кокосы  
 Пусть рыцарь на 1-7 месте, тогда он собрал  
 противоречие  
 Пусть Лжеу иже 7 тогда он сказал правду  
 противоречие, значит на 1-7 Лжеуы, а дальше не  
 идет  
 Значит если это так по таблице кокосов  
 и бацанов выйдут так:

и	бацанов	к
	0	1 1
1	P	2 1
2	P	3 1
3	P	4 1
4	P	5 1
5	P	6 1
6	P	7 1
7	L	8 P
8	L	9 P
9	L	10 P
10	L	11 P
11	L	12 P
12	L	13 P
13	L	

N1

Answer : Da, mano. 13 (6p, 71)



Запишем по группам  $N4$

$$(x+y)^2 + x + 3y = 100$$

Рассмотрим случаи пар  $x+y$

Если  $x+y=7$ , то

$$(x+y)^2 + x+y + 2y = 49 + 7 + 2y = 56 + 2y = 100$$

$$2y = 44$$

$y = 22$ , что невозможно из-за того что

$x+y=7$  ( $x, y$ ) натур значит  $x \geq 1$   $y < 7$

Если  $x+y=8$ , то

$$64 + 8 + 2y = 100$$

$$2y = 28$$

$$y = 14$$

невозможно  $y < 8$

Если  $x+y$  меньше 7, то  $y$  будет увеличиваться,

но из-за ограничения  $y < 7$  бюджет невозможно

Если  $x+y=9$ , то

$$81 + 9 + 2y = 100$$

$$2y = 10$$

$$y = 5$$

$$x = 4$$

Пара  $(4; 5)$

Если  $x+y \geq 10$ , то

$$(x+y)^2 + x + 3y = 100$$

$$\text{т.к. } (x+y)^2 \geq 100$$

$$x \geq 1$$

значит: единственная пара это  $(4; 5)$

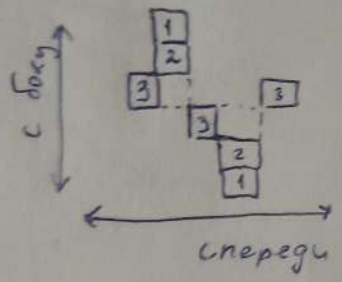
15

По виду спереди минимум 3 столбца с 3 кубиками  
и минимум 2 с 2.

По виду сбоку как минимум 2 с 1 кубиком

следовательно как минимум 7 столбцов

Вот пример вида сверху



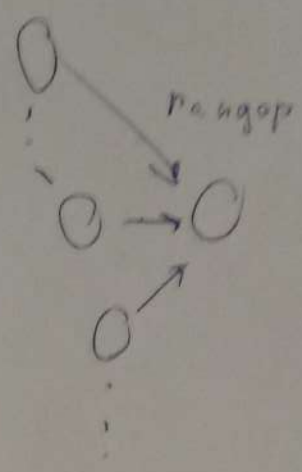
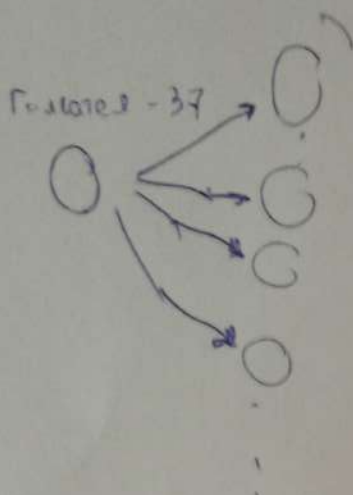
Ответ : 7



№6

Докажем что за 4 планеты (то есть всегда можно за 3

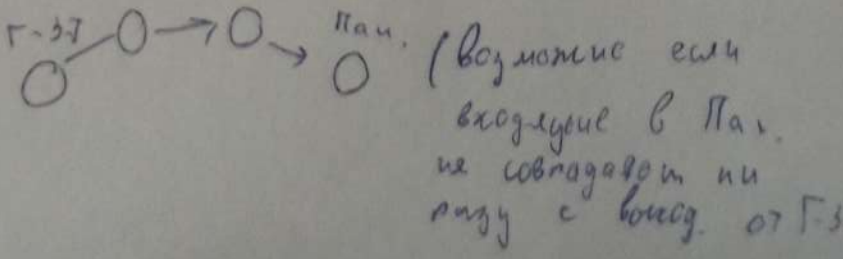
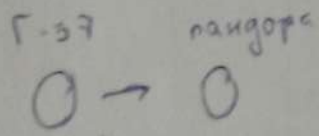
это "Кеза" Пусть возможно только за 4  
Марс 40 планет 18 планет 40 планет



Тогда с 40 планет после Галактики - 37 не  
и общего пути на планеты перед Пандорой  
значит все пути либо между планетами либо на  
18 оставшихся планет

Всего путей с 40 планет 1600  
между планетами  $39 + 38 \dots + 1 = \frac{39 \cdot 40}{2} = 780$   
на 18 планет 820

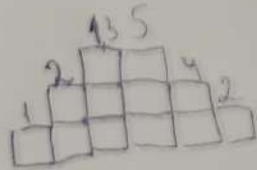
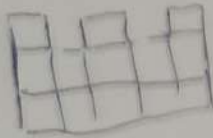
$\frac{820}{18} > 40$  противоречие след. есть путь  
на планеты перед пандорой 4 прыжка  
может потребоваться 1 либо 2 либо 3 прыжка



40

Упробит

NS



$$1 + 2 + 9 + 2 + 1 = 15$$

$$\sqrt{4} \quad 2y + x^2 + xy + x + yx + y^2 + y = 100$$

$$(x+y)^2 + x+3y = 100$$

$$x+y < 10$$

$$x+y = 8 \text{ или } 9$$

- 1 нет
- 4 нет
- 9 нет
- 16 нет
- ~~25~~ нет
- 25 нет
- 36 нет
- 49 нет

$$64 + 8 = 72$$

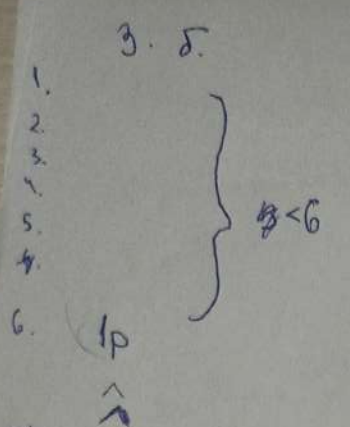
$$2y = 28$$

$$y = 14$$

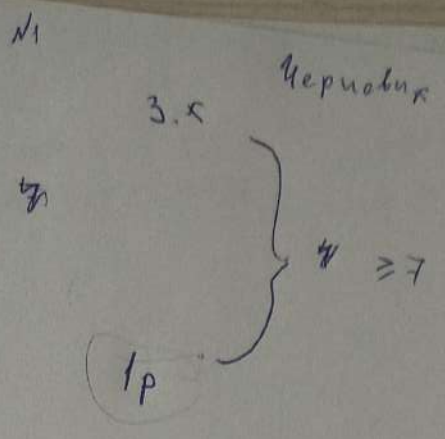
$$2y = 10$$

$$y = 5$$

$$\boxed{\begin{matrix} 64 \\ 81 \end{matrix}}$$



~~Можно~~ . рыварен 6.  
~~Можно~~ . хевов 7



40 планет

или

X радиальных  
I радиальных

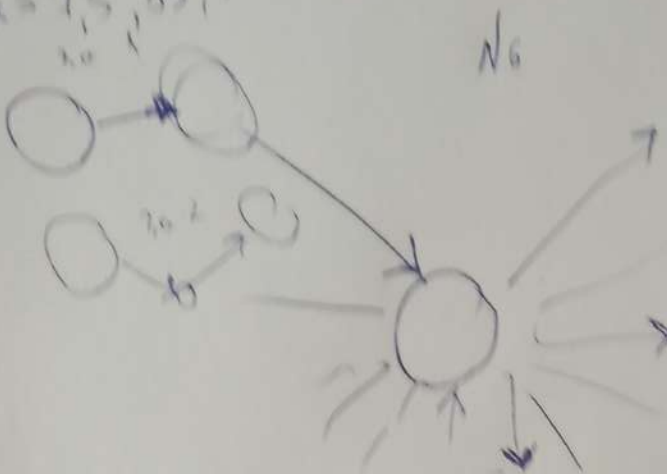
производителей  
производителей

$\frac{10}{x}$  1-1 эффект  $\times 10$   
 $\frac{20 \times 10}{x}$  1-2 эффект  $\frac{70}{x}$

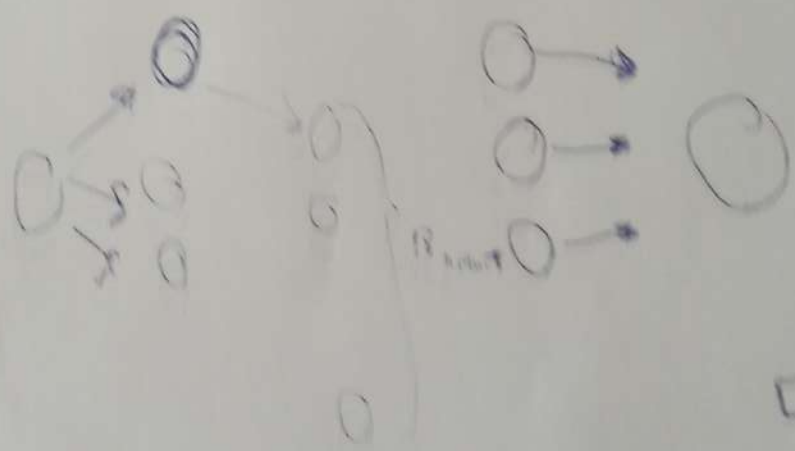
$$10 \times \frac{10}{x} = \frac{20 \times 170}{x}$$

60

$x = 25, 35, 1$



Граф однозвездный  
или Планетарный монета с 40 планет.



Черепуха

40 правем 1600 выходов внутри  
 $38 + 38 \dots + 1 = \frac{38 \cdot 40}{2} = 780$

820 на 18 минут

410 на 8 правем  
 $\frac{38}{20}$   
45

количество

Черновик