



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

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

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

Профиль олимпиады: **Математика**

ФИО участника олимпиады: **Молодых Юлия Сергеевна**

Класс: **7-8**

Технический балл: **80**

Дата проведения: **27 марта 2022 года**

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

ФИО участника: Молодых Юлия Сергеевна

Класс: 7-8

Задача 1	Задача 2	Задача 3	Задача 4	Задача 5	Задача 6	Тех. балл*
15 баллов	0 баллов	10 баллов	15 баллов	15 баллов	15 баллов	80 баллов

*Верное решение каждой задачи оценивалось в 15 баллов.

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

№1

Зистовик

По первому утверждению мы можем понять, что рыцарей 6. Потому что тот кто сказал больше всех багманов сказал правду, тот, который на 2 месте по количеству багманов тоже. И так далее до седьмого места, там уже скажут ложь. Значит лжецов по первому утверждению бесконечно много. По второму утверждению лжецов 7. Это та же логика, что и с 6 первым. Только вместо рыцарей будут лжецы с первого места по седьмому - лжецы, а восьмой скажет уже правду. Значит всего на острове 13 людей, в их числе 6 рыцарей, 7 лжецов.

№2

Пусть обозначим \overline{abc} и \overline{acb} — неотрицательные. $\overline{abc} > \overline{acb}$. Тогда на a мы можем убрать.

$$\overline{bc} = \overline{cb} + 72 \text{ (т.к. при } a=0, \text{ разность не может быть больше } 100.)$$

$$b=1, \text{ при } c=9$$

$$b=0, \text{ при } c=8$$

$$a=1, 2, \dots, 9.$$

$$9 \cdot 2 = 18 \text{ трехзначных чисел существует.}$$

А если $\overline{abc} < \overline{acb}$?

$$\text{то: } \overline{cb} = \overline{bc} + 42$$

$$b=9, \text{ при } c=1$$

$$b=8, \text{ при } c=0$$

$$a=1, 2, \dots, 9.$$

$$9 \cdot 2 = 18 \text{ трехзначных чисел существует.}$$

$$18 + 18 = 36.$$

№3

Упрощаем выражение до $x^2 + 2xy + x + y^2 + 3y = 100$.

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

Ф. квадрат суммы

$$\text{Пусть } x+y=9.$$

$$x+3y=19$$

то:

$$x=4, y=5.$$

$$\text{Пусть } x+y=8:$$

$$x+3y=36$$

$$\text{то: } 2y=24,$$

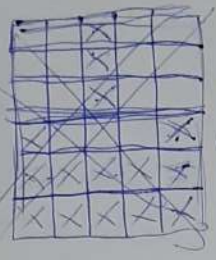
$$a y \leq x+y$$

значит не подходит. Ответ: $x=4, y=5$.

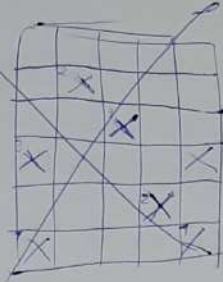
1/3

№ 5

ВНЗ СВЕРХУ:



ВНЗ СБОКУ



ВНЗ ВПЕРЕДИ



СБОКУ

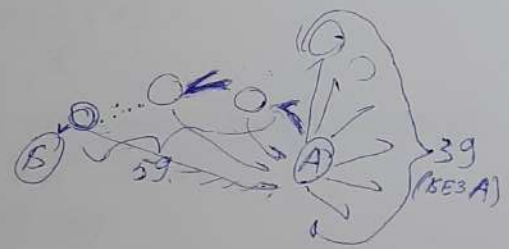
СПЕРЕДИ

X - КУБИК
 *X - ВЫСОТА

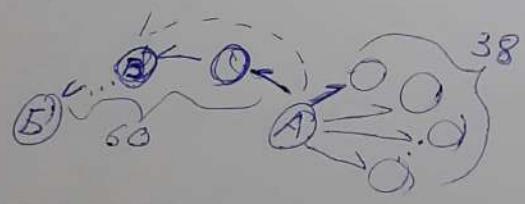
КОЛ-ВО: 75.7

№ 6

МОЖНО ИЗ А В Б ПЕРЕЙТИ ЗА 1 ПРЫЖОК, ЗА 2, ЗА 3, ... ИО ЕСТЬ МАКСИМУМ, И НАДО ЕГО НАЙТИ.
 ЕСЛИ ЗА МОЖНОЛИ ЗА 60 ПРЫЖКОВ?

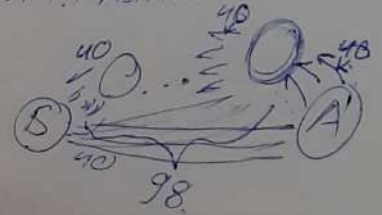


НО ЗА 61 УЖЕ НЕЛЬЗЯ



А БУДЕТ ВЕСТИ ПОРТАЛ К 39 ПЛАНЕТАМ. ЕСЛИ МЫ ДОБАВИМ К В, ТО КОЛ-ВО МИН ПРЫЖКОВ СОКРАТИТСЯ НА 1 (60 МАРС) ОТ 1 ДО 60 ВКЛЮЧИТЕЛЬНО.

ЕСЛИ ОТ 1 ПЛАНЕТЫ МОЖНО В ДРУГУЮ ПОСТАВИТЬ НЕСКОЛЬКО ПОРТАЛОВ, ТО КОЛ-ВО МИН. ПРЫЖКОВ МОЖЕТ СОСТАВЛЯТЬ 90 ТО 99. 40 99 ВКЛЮЧИТЕЛЬНО.



#2.

ПЕРВЫЙ
 TP. 10
 P. 4+4
 BP. 1

ВТОРОЙ
 x-10
 y-кал-во заданных
 4
 e 1/2

x-кал-во прыжков

y-кал-во заданных

~~$\frac{4+y}{10} = \frac{4}{x-10} = z$ (скажи что з есть скажи что это z)~~

~~$x-10 = \frac{4+y}{10} \cdot 10$~~

~~$x = \frac{4+y}{10} + 10$~~

~~$x = 10 + \frac{4+y}{10}$~~

~~$10z = 4+y$~~

~~$(x-10) \cdot 7z = x-10$~~

~~$7z = x-10$~~

~~$24z = x-3+y$~~

~~$\frac{4+y}{10} = \frac{4}{2x-20} = z$~~

~~$2x-20 = \frac{4+y}{10} \cdot 10$~~

~~$2x = \frac{4+y}{10} + 20$~~

~~$x = \frac{4+y}{20} + 10$~~

~~2 10z~~

$\frac{4+2y}{10} = \frac{4}{x-10}$

$x-10 = \frac{4+2y}{10} \cdot 10 = \frac{4+y}{5}$

$x = 10 + \frac{4+y}{5}$

3/3
 КОМЕТКА

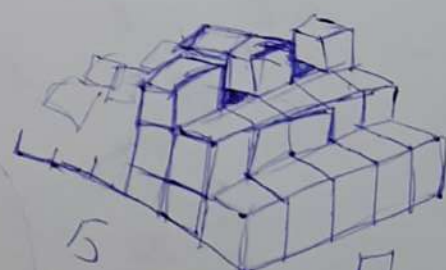
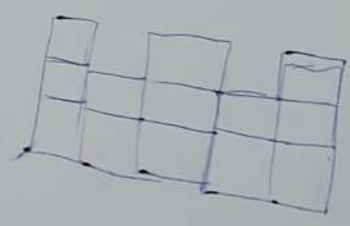
13/10

$\frac{13}{70} \frac{4}{14} \frac{1}{2} 20$
 $\frac{14+4}{140} \frac{10}{14} 13 \cdot 10 = 7:14$
 $6 \cdot 2 = 12$
 $14 \cdot \frac{1}{14} = 1$
 $20 - 10 = 10$
 $x = \frac{10+10}{140}$
 $(7+y) \cdot \frac{8}{78} = 8$
 $10 - \text{ПЕРВЫЙ}$
 $20 - 10 = 10 - \text{ВТОРОЙ}$
 $6 = 5 - 30 - \text{СТОРОНА}$
 $+ 1000$
 $14013,5r$
 $14 \cdot 7y:10$
 $1 \cdot 39$

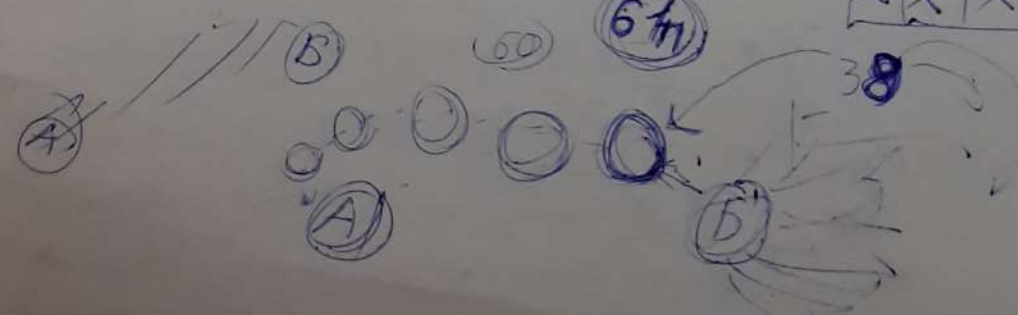
П П Р Р Р Р Р Р
 Р А Л Л И Л Л Л



$40 \cdot 50$
 $80 \cdot 100 : 2 = 4000$



$0,9 =$
 $7+y:10 = 7:x-10$
 $\frac{20}{10} - \frac{1}{2} + 10$
 $7+y = 7$
 10
 $x:14$
 $x=14$
 $7+y = \frac{14}{x}$
 $7+y = 14$
 14
 $7+y = 14$
 $1 - \frac{1}{x}$
 $y = 6$
 $6 \cdot 2 = 12$



1/2

УЧЕБНИК

1/1

~~14~~ ~~10~~ ~~10~~ ~~7~~ ~~4~~ ~~15~~
~~10~~ ~~7~~ ~~4~~ ~~15~~

$$\frac{10}{10} = \frac{3}{3}$$

$$\frac{74}{10} = \frac{14 \cdot 28}{3 \cdot 10}$$

$$\frac{30}{3} = 30$$

$$y = 21$$

$$2 \cdot 35$$

$$6 \cdot 3 = 2$$

$$10 \cdot 5 = 7$$

$$28 \cdot 7 = 14 \cdot 15$$

$$\frac{2}{1} = 30$$

~~$$\frac{3}{90} = 2$$~~

$$\frac{14 + 24}{10} = \frac{4 \cdot 6}{x - 10}$$

~~200~~

$$x - 10 =$$

~~$$\frac{6 \cdot 9}{2 \cdot 3}$$~~

$$30 : 5 : 3 = 2$$

$$2/2$$