

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

Вариант _____

Место проведения Екатеринбург
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников "Стожоры Воробьевы Горы!"
наименование олимпиады

по математике
профиль олимпиады

Скирко Тимур Вячеславович
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

время: 15:25 -
- 15:31

Дата
«07» апреля 2024 года

Подпись участника
ТК

Шифр работы: 58-57-34-68 M

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ	Σ прописью
Оценка	15	15	15	15	0	5			65	шестьдесят пять

Задача 1

$\text{НОД}(156, 312, 390) = 78$. Значит одинаковых букетов не более 78, т.к. иначе число каких-то цветов \div на число букетов, а значит в букете этих цветов будет не целое кол-во — противоречие.

78 возможно, вот пример:

В каждом букете 2 хризантемы, 4 тюльпана, 5 роз. Тогда букетов

~~75~~ $156 : 2 = 312 : 4 = 390 : 5 = 78$ букетов, что и требовалось.

Мы доказали, что их ≤ 78 и показали как сделать 78, поэтому

Ответ: 78 одинаковых букетов

Задача 2

Ответ: 24.11.24

Дата приведенная в ответе подходит, т.к. в ней 1, 2, 4 встречаются 2 раза.

Предположим, что она не ближайшая.

Тогда у ближайшей год совпадает с годом даты из условия, т.к. в ответе он совпадает.

значит $\Gamma\Gamma = 24$. Предположим, что месяц имеет вид

0M. Тогда здесь 2 или 4 (месяць 00 — нет), но 02 не подходит, т.к. февраль раньше апреля, а надо позже. Значит

РР. 04.24. Тогда 4 уже 2 раза и РРР — это 02 или 20, но 02.04.24 < 20.04.24, а 20.04.24 = 20.04.24 — т.е.

творение, значит месяц не имеет вид 01 \Rightarrow имеет вид 1M. Значит цифра 1,2 и 3 ~~в~~ ~~мес~~ ~~то~~ \Rightarrow месяц $\neq 10$, но он не равен 12, т.к. в ответе 11, а $11 < 12$. Значит ММ=11. Значит

ДД 24 или 42, но 42 дня не бывает \Rightarrow ДД=24 \Rightarrow дата

24.11.24, но она равна дате в ответе — противоречие.

Значит дата в ответе ближайшая

Задача 3

Да существует, вот пример:

Наименьшие: ~~11 + 999 = 979~~

~~11 + 999 = 1010~~ 22 + 979

~~17 + 979 =~~

22 + 979 = 1001

58-57-34-68
(181.2)

Черновик

> 900

$9 \cdot 79$

$22 \cdot 50 \cdot 18 \cdot 78$

$20-2-3(60)$

18

$20-2-3$

$78 \cdot 50$

$20-60 < 2 \cdot 2 \cdot 3$

$5 \cdot 900$

$2 \cdot 50$

$50 > 2 \cdot 2 \cdot 3$

$50 \pm$

$50 \pm$

70 ± 3

$7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4$

2000

$< 30 \cdot 3 \cdot 3 > 2 \cdot 3$

$2 \cdot 2 \cdot 50$

250

$60-3 > 2 \cdot 2$

n

50

$> 300k$

50

$2 \cdot 3 > 3$

$6 \cdot 5 \cdot 4$

20

100

$(n-1)^2$

$\frac{n(n-1)^2}{4}$

$4n-8 \leq 3n$

$(n-2) \cdot n$

$\frac{(n-2) \cdot n}{3} \leq 4$

$n \leq 5$

$2 \cdot \frac{50}{3}$

$\frac{50}{3}$

$(n-1)(n-2)$

3

2

3

2

50

3

2

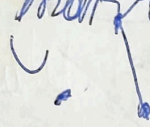
Чистовик

Задача №1

Построим граф. Вершины — люди, соединяем ребром, если закончили вмигью.

Тогда "треугольник" имеет или такой вид \triangle

или такой ---

Тогда заметим, что в любом случае у нас 2 ^{таких конструкции} . Обозначим такую конструкцию

"заготовка". Тогда треугольников $\frac{n \cdot (n-1) \cdot (n-2)}{3!}$ (где n — кол-во вершин). Значит заготовок: $\frac{n \cdot (n-1) \cdot (n-2)}{3}$ (где $n \geq 3$, иначе нет треугольников и все 0)

$$\frac{n \cdot (n-1) \cdot (n-2)}{3!} \cdot 2 = \frac{n \cdot (n-1) \cdot (n-2)}{3}$$

С другой стороны $\frac{1}{2}$ из нас вершина является в листу

"центральной" в галочке $a \cdot \frac{n(n-1)}{2}$
 раз, где a — это число ребер
 выходящих из нее. Максимум
 этого выражения $= \left(\frac{n-1}{2}\right)^2 \Rightarrow$

$$\Rightarrow \frac{n(n-1)(n-2)}{3} \leq \left(\frac{n-1}{2}\right)^2 \cdot n$$

$$\frac{n \cdot (n-1)(n-2)}{3} \leq \frac{(n-1)^2 \cdot n}{4} \quad | : (n-1) \cdot n$$

числовик

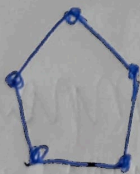
$$\frac{n-2}{3} \leq \frac{n-1}{4} \quad | \cdot 3 \cdot 4$$

$$4n-8 \leq 3n-3 \quad | -3n+8$$

$$n \leq 5.$$

Значит игроков не больше 5.

Темь возможно:



(ребра не образуют
 \triangle и антиребра тоже
 не образуют)

Значит:
 ответ: 5 игроков

Чистовик

Задача №6

Сумма углов 2024-угольника:

$$(2024-2) \cdot 180^\circ = \cancel{2024-2022} \cdot 180^\circ$$

Заметили, что оба угла у стороны равны 1 — острое, т.е. иначе \cos

диагональ $x > 1$, т.е. 1 против большего угла — большая сторона.

От трех углов x не больше 3,

т.е. иначе сумма углов

$$x < 180 \cdot (2024-4) + 90 \cdot 4 =$$

$$= 180 \cdot 2022 - \text{противоречие.}$$

Значит их максимум 2 и если два, то они соседние.

Триллер на 1:

~~Открытость с диаметром 1.~~

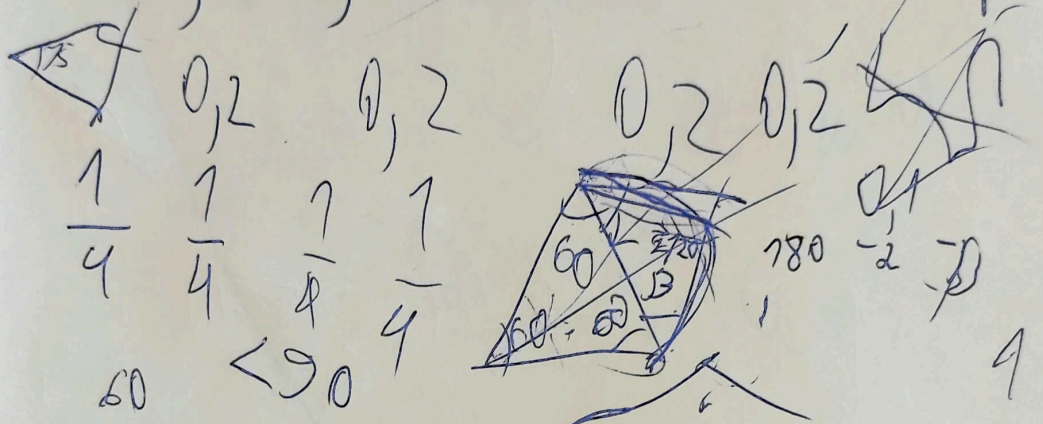
Диаметр — одна сторона, все остальные по стороне от него и внутри фигуры.

лист

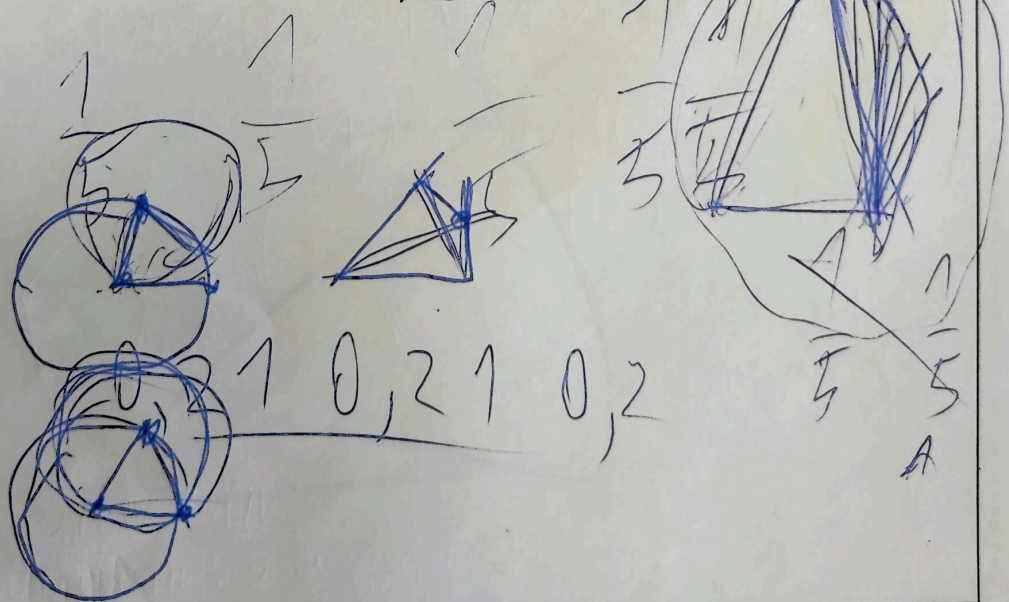
✓ 1 1 1 1 1 1 Мерновик
6 6 6 5 5 5 5

1 1 0,4
~~1 1 0,2 0,2 0,2 0,2~~ 0,2 0,4 0,4 0,4 0,4
0,2 0,2 0,2 0,2 0,45 0,45 0,46 0,46

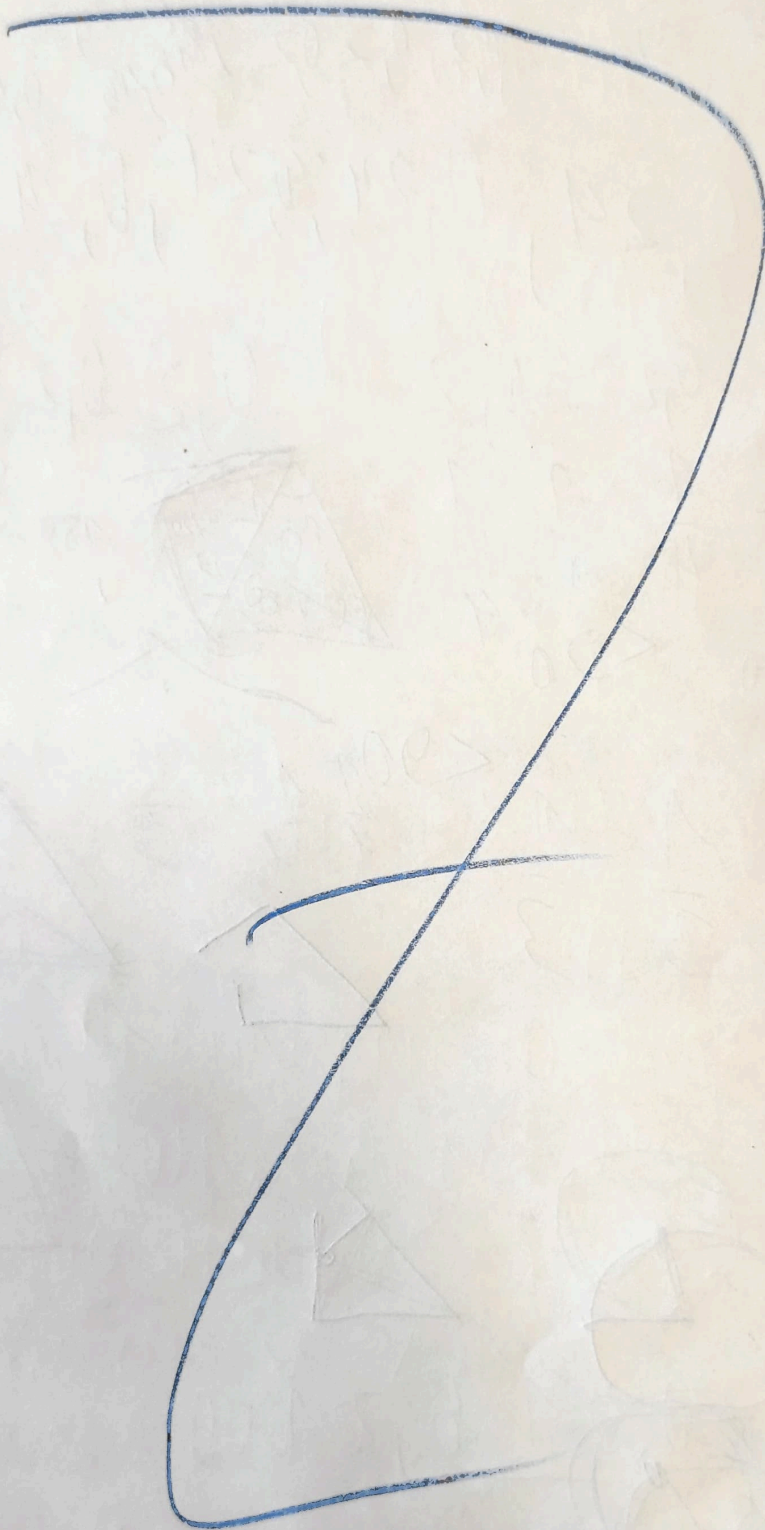
0,24; 0,24; 0,24; 0,24



1 1 1 1 1 1
3 3 3 4 4 4



Тогда все (кроме диаметра ^{и центров})
<7>. А



Лист 7

Задания

$C_{17}^3 = 35$ четверок

$C_6^3 = 20$ четверок с комбинаторикой

мысли.

~~по формуле~~

ниже \hat{a} \hat{b} \hat{c} \hat{d} \hat{e} \hat{f} \hat{g} \hat{h} \hat{i} \hat{j} \hat{k} \hat{l} \hat{m} \hat{n} \hat{o} \hat{p} \hat{q} \hat{r} \hat{s} \hat{t} \hat{u} \hat{v} \hat{w} \hat{x} \hat{y} \hat{z}

