



0 27 1234 480009

27-12-34-48

(181.1)



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

Вариант 7 класс

Место проведения Ростов-на-Дону.
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Покори Воробьевы горы.
наименование олимпиады

по Математике
профиль олимпиады

Аляна Эдгара Эдгаровича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

«7» апреля 2024 года

Подпись участника

Шифр работы: 27-12-34-48 (181.1)

M

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ	Σ прописью
Оценка	15	15	15	15	0	0	-	-	60	шестьдесят

27-12-34-48
(181.1)

Черновик №1.

1. $\text{НОД}(156, 312, 390) = 2 \cdot 3 \cdot 13 = 78$

$\begin{array}{r} 13 \\ \times 6 \\ \hline 78 \end{array}$

$156 = 2 \cdot 78 = 2^2 \cdot 39 = 2^2 \cdot 3 \cdot 13$

$312 = 2 \cdot 156 = 2^3 \cdot 39 = 2^3 \cdot 3 \cdot 13$

$390 = 2 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 13$

2. ~~05.02.23~~ 24.11.24.

3. ~~$\begin{array}{r} 1001 \\ - 989 \\ \hline 12 \end{array}$~~

$\overline{aba} + \overline{cc} = \overline{edde}$

$101a + 11c + 10b = 1001e + 110d$

$a=9, e=1 \Rightarrow c=2$ $909 + 11c + 10b = 1001 + 110d$

$11c + 10b = 92 + 110d$

189

$22 + 10b = 92 + 110d$

$10b = 70 + 110d$

$b = 7 + 11d$

$d = 0$
 $b = 7$

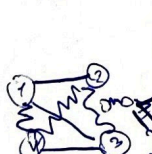
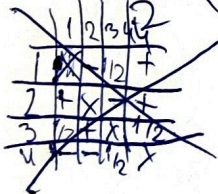
$\begin{array}{r} 979 \\ + 22 \\ \hline 1001 \end{array}$

4. ~~Нен ≥ 3 штей и ≥ 3 ребра штей \Rightarrow~~

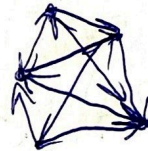
\Rightarrow найдем n

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

$\frac{n(n-1)}{2} \geq 8$



$\frac{n(n-1)}{2} \geq 3$



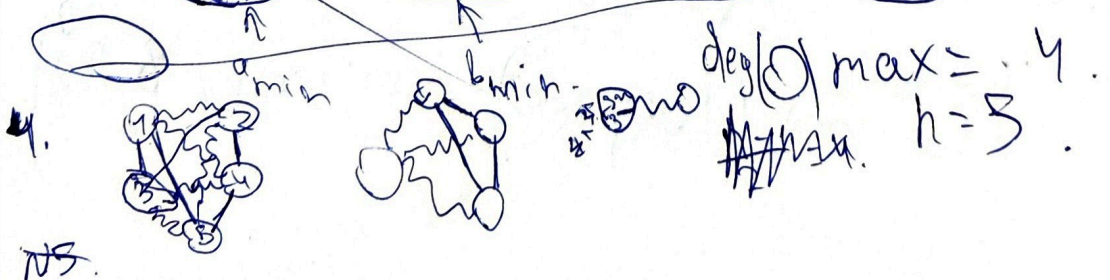
$\frac{7 \cdot 8}{2} = 28$

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

$n-2 \geq 2$
 $n \geq 4$

$n \geq 3$

$n \geq 3 \Rightarrow n=3$



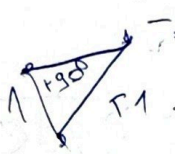
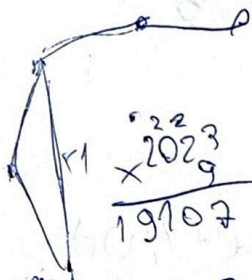
$\text{deg}(v) \text{ max} = 4$
 $n = 3$

Черновик №2.

5. $(\frac{1}{8}; \frac{1}{8}) (\frac{1}{8}; \frac{1}{8}) (\frac{1}{8}; \frac{1}{8}) (\frac{1}{8}; \frac{1}{8}) | \frac{1}{8}$

$$\begin{array}{r} \times 10120 \\ \hline 180 \\ + 8096 \\ \hline 1012 \\ \hline 1821060 \end{array}$$

6.



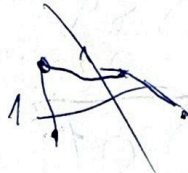
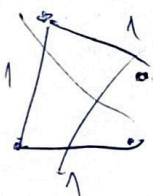
90 · 2024 = ~~180 · 2023~~ · 1024

$$\frac{2023}{180 \cdot 1012}$$

$$\begin{array}{r} - 1821060 \quad | \quad 2023 \\ \hline 16184 \\ \hline - 2026 \\ \hline 2023 \\ \hline 30 \end{array}$$

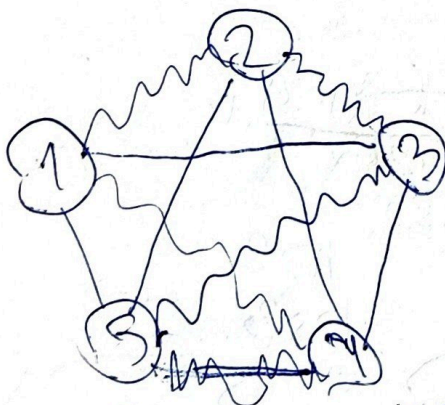
81,1
180 - 81,1 = 98,9

t = 81,1 - по градусам.



5. $\sum_{i=1}^n \geq 50\% \quad \wedge \geq 50\% \Leftrightarrow \sum_{i=1}^n \geq 50\% \quad \wedge \geq 50\%$

100, 100 : $(24; \frac{4}{3})$ $(24; \frac{4}{3})$ $(24; \frac{4}{3})$ $(24; \frac{4}{3})$ $(\frac{4}{3}; 24)$
 $(\frac{4}{3}; 24)$ $(\frac{4}{3}; 24)$



$(a_1; b_1)$ $(a_2; b_2)$ $(a_3; b_3)$
 $a_1 + a_2 + a_3 \geq 50\%$
 $b_1 + b_2 + b_3 \geq 50\%$

$$\frac{7 \cdot 8 \cdot 5}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 35$$

$\times 35 \cdot 50$

~~300~~ 300
 (100; 100) (100; 100) (100; 100) (100; 100) (100; 100)
 (100; 49) (

Чистовик №1.

№1. Пусть x - кол-во одинаковых букетов,
 a - кол-во хризантем в одном букете,
 b - кол-во тюльпанов в одном букете,
 c - кол-во роз в одном букете. Тогда:

$$ax = 156 - \text{всего хризантем}, \Rightarrow 156 : x$$

$$bx = 312 - \text{всего тюльпанов}, \Rightarrow 312 : x$$

$$cx = 390 - \text{всего роз}, \Rightarrow 390 : x$$

~~Так как нам нужно максимальное кол-во букетов (x), то максимален~~

Максимальное число, на которое делятся 156, 312, 390 - это НОД(156, 312, 390) = 78

Ответ: 78 букетов.

№2 Проверим даты 2024 г. У таких дат на конце всегда будет $.24$. Так как в дате, которую мы ищем, каждая цифра должна встретиться по 2 раза и цифры 2 и 4 уже по 1 разу встретились, то среди первых 4 цифр даты есть еще одна 2 и одна 4. ~~Заметим что цифра "2" не может~~ Если ~~в~~ 2-ух цифрах месяца будет стоять "2", то месяц равен 12 или 02, но 02 не подходит, т.к. 02 месяц идет ~~после~~ 04. Теперь у нас появилась "1" в месяце. Тогда должна быть еще одна "1" в дне + вторая четверка в дне. Тогда день равен "14", т.к. "41" > 31. Поискали одну из дат: 14.12.24. Четверка в месяце стоять не может т.к. после 20.01.24 в 04 месяце никаких дат нет. Тогда "4" стоит в дне, а точнее на второй позиции, т.к. с 4 день начинается не может, ведь в этом случае номер дня > 31, а такой не бывает.

МММ

Чистовик №2.

№2 (продолжение).

Случай с "2" в месяце мы уже рассмотрели. Если "2" не в месяце, то она в дне. Вторая цифра дня уже записана "4". Тогда "2" первая. Получаем 24.11.24. У нас две цифры остались и при этом каждая из них должна встретиться 2 раза. Это бывает только тогда, когда эти цифры равны. Единственный месяц, в котором две цифры равны - это 11. Итого: 24.11.24.

Мы нашли все нужные даты в 2024 г. и после 20.04.24 идем पहले 24.11.24, а даты в 2025 г. идут намного позже. Следовательно первая дата после 20.04.24 - это 24.11.24.

Ответ: 24.11.24.

№3. Существуют, например 979 и 22 - это 2 пятизначная, 3-значная и двузначная, и их сумма $979 + 22 = 1001$ - четырехзначный палиндром.

Ответ: Да, существуют, например 979 и 22.

№4. Оценка. Пусть n - кол-во игроков. Т.к. каждый сыграл с каждым, то ~~каждый~~ каждый игрок сыграл $n-1$ партий.

Рассмотрим каких-нибудь 4-ех игроков: А, Б, В, Г. Предположим, что А сыграл с Б, В, Г все партии выиграв. Тогда чтобы в любой тройке была хотя бы одна игра с победителем, Б и В (из тройки АБВ), В и Г (из тройки АВГ), Б и Г (из тройки АБГ) должны быть с победителем. Но в тройке БВГ все игры с победителем, что противоречит условию задачи.

27-12-34-48
(181.5)

Частовик №3.

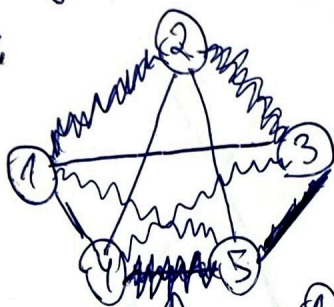
№4 (продолжение).

Такие образы для каждой шрак сы-
раи не более 2 шр вышы. Аналогично,
каждый шрак сыраи не более 2 шр с
победителем. Тогда всего ~~каждый~~ шрак
сыраи $\leq 2+2=4$ парши.

$n \leq 4$.

№5. Поупали шрку для кол-ва шрков.

Тришлер:



(A) — (B) "A сыраи с
B с победителем"

(A) и (B) "A сыраи с
B вышыю".

(A) — шрок A.

4 и 5 вышыю.

Мы доказали, что шрков ≤ 5 и показали,
что 5 шрков может быть.

Ответ: 5 шрков.

