

07-16-18-06
(184.2)



Олимпиада ЛВГ
2016

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 5-6

+1л
+1 Мар

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников „Покоря Воробьевы Горы”

по МАТЕМАТИКЕ

МОСЕЙЧЕВОЙ ЮЛИИ КОНСТАНТИНОВНЫ

фамилия, имя, отчество (в родительном падеже)

Дата

«22» МАРТА 2016 года

Подпись участника

1	2	3	4	5
+	+	+	+	+

Олимпиада

ДВГ

2016

чистовик
№3100
Толмагова

07-16-18-06

(184.2)

Для начала расставим скобки.

Заметим, что 2016 делится на 8 и на 9, а на 28 оно не делится! \Rightarrow объединяем скобками дроби $\frac{1}{8}$ и $\frac{1}{9}$, получаем:

$$\left(\frac{1}{8} \dots \frac{1}{9}\right) \dots \frac{1}{28} = \frac{1}{2016}$$

Также заметим, что если умножить 72 (наименьшее общее кратное 8 и 9) на 28 то получится 2016. \Rightarrow между $\frac{1}{8}$ и $\frac{1}{9}$ должны стоять знак либо +, либо - ^{либо x}. Также из этого следует, что перед дробью $\frac{1}{28}$ должен стоить знак x.

~~Рассмотрим~~ Рассмотрим оба варианта:

$$\left(\frac{1}{8} + \frac{1}{9}\right) \cdot \frac{1}{28} = \frac{17}{2016}$$

ответ близок к правде, но не совсем.

$$\left(\frac{1}{8} - \frac{1}{9}\right) \cdot \frac{1}{28} = \frac{1}{2016}$$

Ответ: $\left(\frac{1}{8} - \frac{1}{9}\right) \cdot \frac{1}{28} = \frac{1}{2016}$

Чистовик

нч

Из условия следует, что число вопросов должно быть кратно 5. (по тому что в тесте 5 частей с одинаковым количеством вопросов.)

Предположим, что вопросов 50.

Тогда Павел решил $\frac{32}{50}$ теста.

Дополним на 2:

$\frac{32^{12}}{50} = \frac{64}{100} = 64\%$, что значительно меньше числа, указанного в условии задачи.

Далее, поскольку процент надо увеличить, число вопросов должно быть меньше. Возьмем 40, получается Павел решил:

$$\frac{32^{25}}{40} = \frac{800}{1000} = 80\%$$

что значительно больше числа указанного в условии задачи.

Остается единственное число кратное 5, меньше 50 и больше 40.

Это 45.

Ответ: в тесте было 45 вопросов.

Чистовик

№2

Заметим, что как бы мы не расставим числа всегда будет сохраняться последовательность:

$a b c a b c a b$

нет пояснения

при этом a и b нам известны:

$a = 20$ $b = 16$ $c = ?$

Так же заметим, что какую бы тройку мы бы не вывели всегда получается:

$a b c a b c a b$

Получается: $a + b + c$

Таким образом легко вычислить число c :

$$c = 100 - (20 + 16) = 64.$$

Подставив числа под буквы и получим последовательность:

$a = 20$ $b = 16$ $c = 64$

$a b c a b c a b$

$20, 16, 64, 20, 16, 64, 20, 16$

Ответ: $20, 16, 64, 20, 16, 64, 20, 16$.

Чистовик

№1

из ~~условия~~ условия задачи мы получаем, что

50 человек = школьники ^{только школьники} + ~~родители~~.

Далее поделим 50 на количество мест в машине:

$$50 : 6 = 8 \text{ (ост. 2)}$$

получим 8 целиком заполненных машин и одну заполненную на $\frac{1}{3}$.

Всего машин получается 9, а значит и минимальное количество взрослых 9.

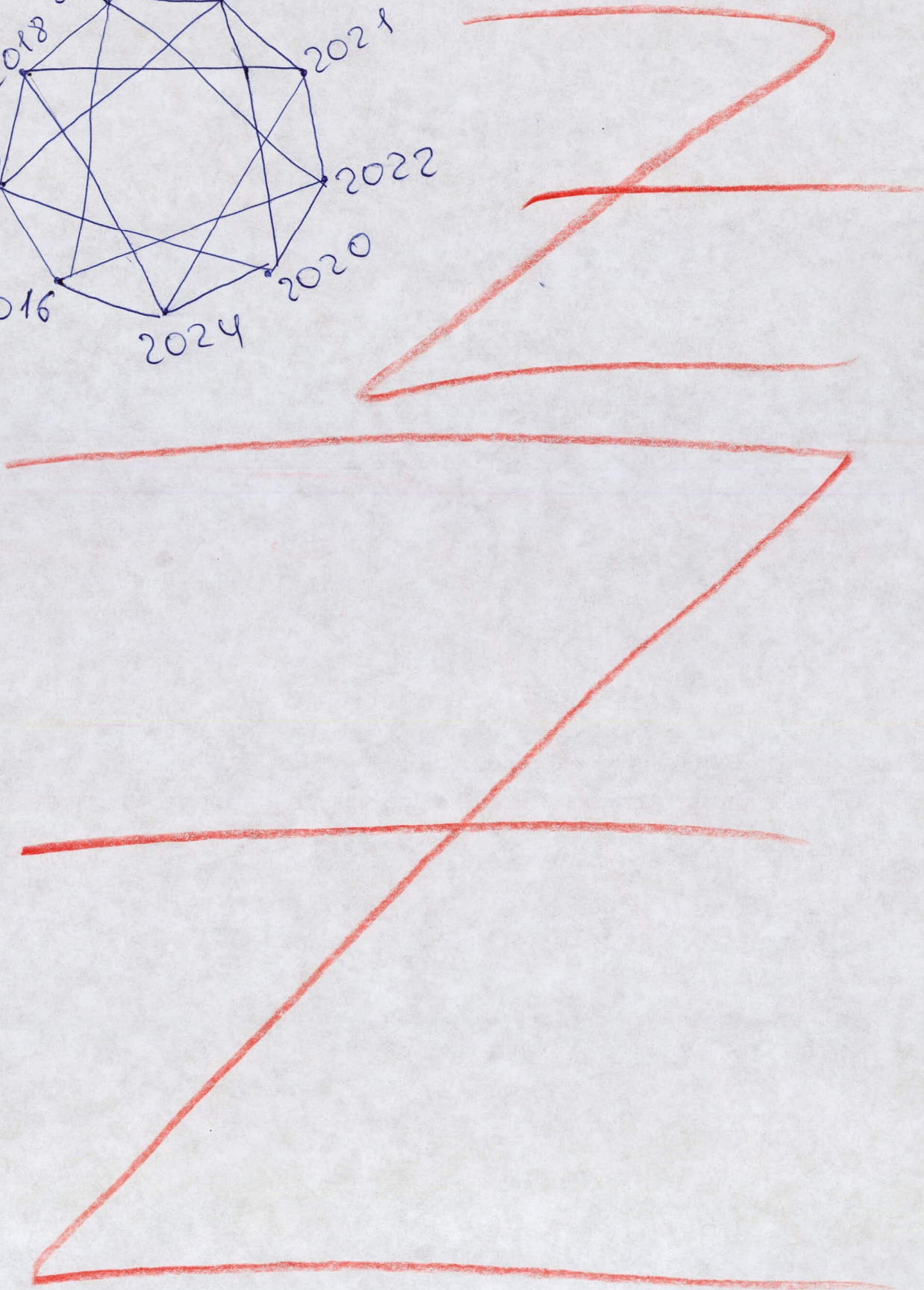
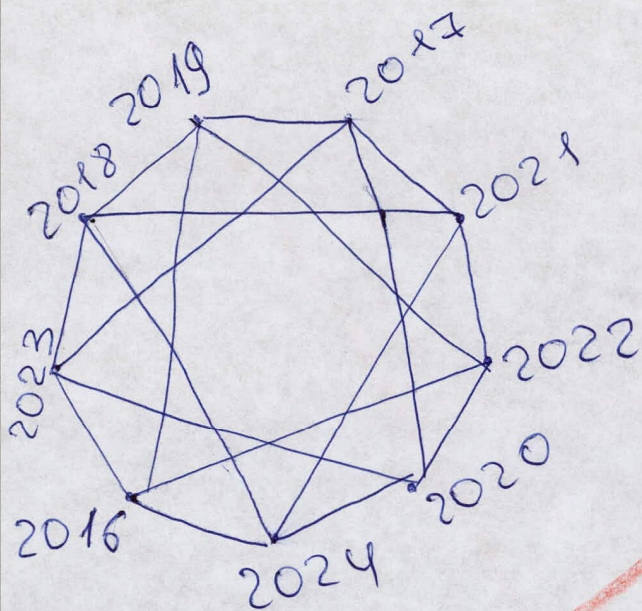
Ответ: на экскурсию можно пригласить 9 взрослых.

07-16-18-06
(184.2)

Чистовик
№5

Олимпиада школьников

Ломоносов 2016



~~45~~ Предположим в месте
~~60~~ вопросов.

~~10000~~

тогда он решил

~~32~~ ~~55~~

~~32~~
~~55~~

~~45~~

$$\begin{array}{r} 32 \\ + 25 \\ \hline 57 \\ + 160 \\ \hline 217 \\ 64 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 32 \\ \hline 40 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8000 \\ \hline 10000 \end{array}$$

~~2~~

$$\begin{array}{r} 10000 \\ - 80 \\ \hline 9920 \\ - 200 \\ \hline 9720 \end{array}$$

~~7~~

предположим в месте
40 вопросов.

получается наша решил;

$$\frac{32}{40} = \frac{800}{10000} = 80\%$$

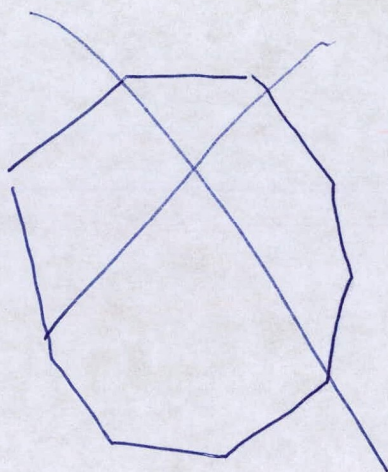
$$\begin{array}{r} 10000 \\ - 80 \\ \hline 9920 \\ - 360 \\ \hline 9560 \\ 400 \\ - 360 \\ \hline 40 \end{array}$$

~~10000~~

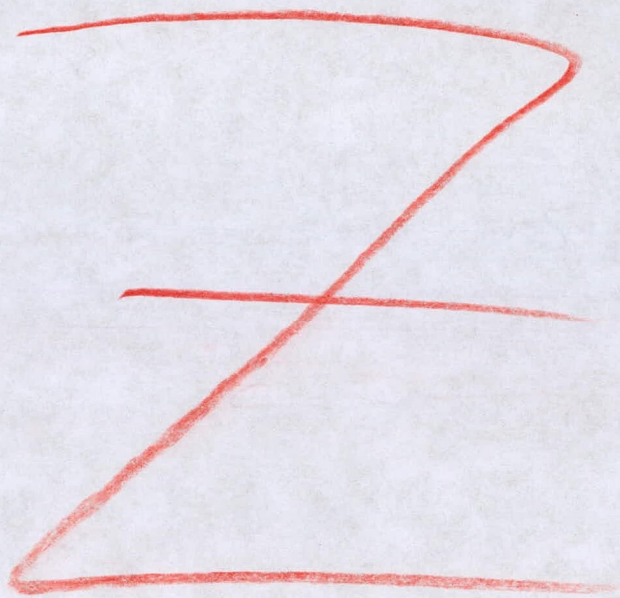
$$\begin{array}{r} 10000 \\ - 75 \\ \hline 9925 \\ - 250 \\ \hline 9675 \\ 225 \\ \hline 9900 \end{array}$$

Остается единственное число
 кратное пяти, которое
 меньше 50 и больше 450
 это 45

Ответ в месте 45 воп-
 росов.



N5



2016 2017 2018 2019

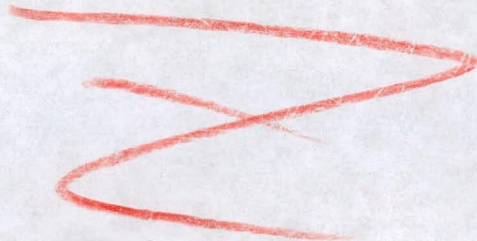
2020 2021 2022 2023

2024 2025

сократи 2000; получишь

16 17 18 19 20 21 22

23 24 25



16 17 18 19 20 21 22 23
24 25

16 17 18 19 20 21 22 23
24 25

4	3	2	5	6	7
16	18	16	20	18	21
20	21	18	25	24	
24	24	20	22		
		24			

Чертовик 2

Олимпиада

ПВГ

2016

24

Из условия следует, что число вопросов должно быть кратно 5.

Предположим, что вопросов 50, а 32 вопроса - 75%.

тогда он решил $\frac{32}{50}$ теста.

докажемся на 2:

$$\frac{32^2}{50} = \frac{64}{100} = 64\% \text{ теста, что}$$

является не удовлетворительным условием задачи.

Предположим в тесте 55 вопросов, тогда Павел решил

$$\frac{32}{55} \text{ теста.}$$

$$55 \cdot 2 = 110$$

также докажемся на 2:

$$\frac{64}{110}$$

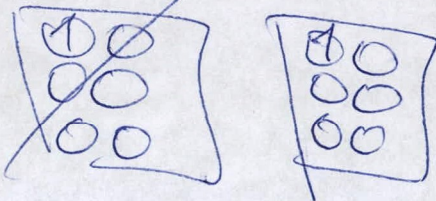
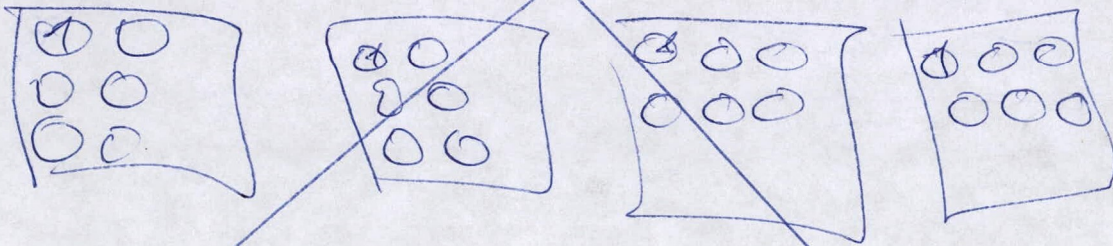
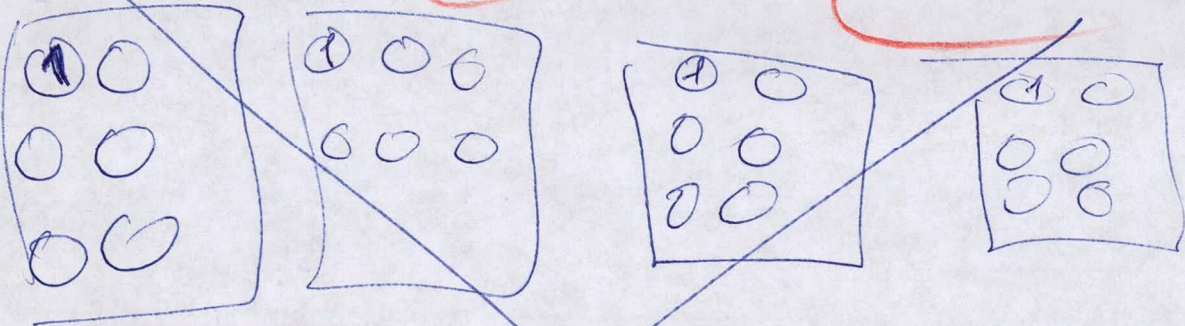
~~Предположим в тесте 55 вопросов, тогда Павел решил $\frac{32}{55}$ теста. также докажемся на 2: $\frac{64}{110}$~~

$$\left(\frac{1}{8} - \frac{1}{9}\right) \cdot \frac{1}{28} =$$

$$\frac{1^{19}}{8} - \frac{1^{18}}{9} = \frac{9-8}{72} = \frac{1}{72}$$

$$\frac{1}{72} \cdot \frac{1}{28} = \frac{1}{2016}$$

N1



~~20 50 30 20 50 30 20 16~~

~~20 ~~16~~ 16 64 20 16 64 20 16~~

$$\begin{array}{r} \cdot 90 \\ - 100 \\ \hline 36 \\ \hline 64 \end{array}$$

Заметим, что как бы мы не поставили числа будет сохраняться последовательность:

~~a b c a b c a b~~

При этом:

$$a = 20$$

$$b = 16$$

$$c = ?$$

Также заметим, что какую троику мы бы не выдвинули, получается:

a b c a b c a b

получается $= a + b + c$

Таким образом можно вычислить
также с:

$$100 - (20 + 16) = 64$$

$$c = 64.$$

Получаем последовательность:

20 16 64 20 16 64 20 16

№1.

Из задачи мы получаем, что

$$50 = \text{школьмики} + \text{родители}.$$

~~$$50 : 6 = 8$$~~

Даже поделим 50 на кака-то
мест в машине:

$$50 : 6 = 8 (\text{ост. } 2)$$

получаем восемь человек
заблокированных машин и одну
заблокированную на $\frac{1}{3}$.

машин всего 9, а значит и
взрослых 900 жере дитя девять.

Черновик 1

№3

$$\frac{1}{8} \frac{1}{9} \frac{1}{28} = \frac{1}{2016} \quad \left| \begin{array}{r} 2016 \\ 18 \\ \hline 21 \\ -18 \\ \hline 36 \end{array} \right. \begin{array}{r} 9 \\ \hline 224 \end{array}$$

Заметим, что 2016 кратно ~~всем~~
~~числам~~ 8, 9 и 28.

$$\begin{array}{r} 2016 \\ -16 \\ \hline 41 \\ \underline{40} \\ 16 \end{array} \quad \left| \begin{array}{r} 8 \\ \hline 252 \end{array} \right.$$

$$2016 \left| \begin{array}{r} 28 \\ \hline \dots \end{array} \right.$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ \times 72 \\ \hline 128 \\ \hline + 576 \\ \hline 144 \\ \hline 2016 \end{array}$$

$$\left(\frac{1}{8} + \frac{1}{9} \right)$$

$$\frac{1}{28} = \frac{9}{72} + \frac{8}{72} =$$

$$\frac{17}{72} = \frac{1}{28}$$

~~$$\frac{17}{72} = \frac{1}{28}$$~~

$$\frac{17}{72} \cdot \frac{1}{28} = \frac{17}{2016}$$

07-16-18-06
(184.2)

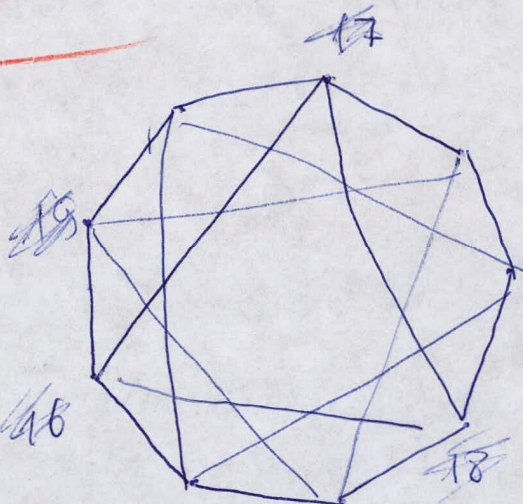
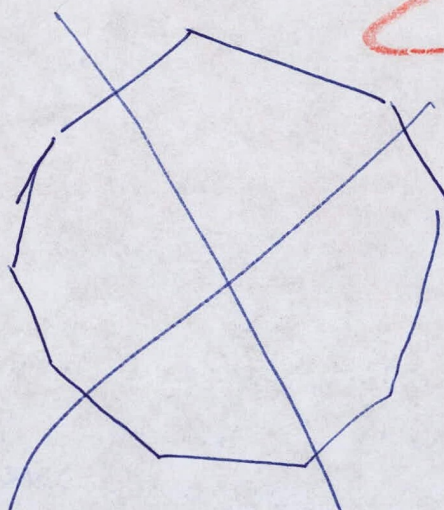
Черновик

Олимпиада

ПВГ

2016

N5



~~16~~ ~~17~~ 18 19 ~~20~~ 21 22 ~~23~~
 24

~~16~~ 17 ~~18~~ 19 ~~20~~ 21 22 23
~~24~~

16 17 18 19 20 21

22 23 24