

66-51-78-01
(184.1)



Олимпиада ПБГ
2016

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 5-6

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников „Покори Воробьевы горы!“ по математике

по _____

Плотниковой Дарьи Михайловны

фамилия, имя, отчество (в родительном падеже)

Математика для 4 класса - включена.

Дата

«22» марта 2016 года

Подпись участника

5) Сначала найдем искомого (правильные) треугольники. Так как ~~треугольник~~ ~~правильный~~ -ный, то он еще и односторонний. \Rightarrow

\Rightarrow 1. Три другие вершины можно найти только одну третьню, с которой образуется равност. треугольник

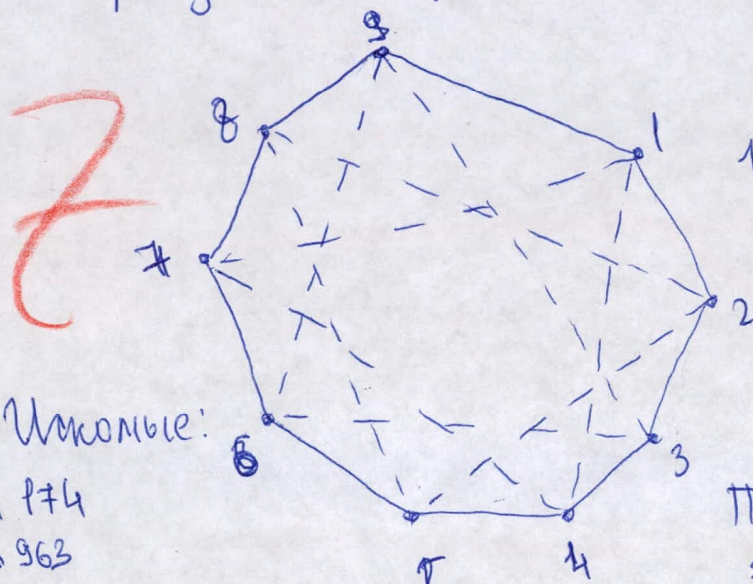
2. У треугольника все углы острые ($180:3=60$ $60 < 90 \Rightarrow 60^\circ$ - острый)

3. Из 1-го факта вытекает вывод:

- Вершин 9
- У треугольника 3 вершины
- Факт 1 \Rightarrow ~~каждая~~ каждая вершина займет в нем в треугольнике не более одного раза

$\Rightarrow 9:3=3$ треугольника

Схема их расположения на основе фактов сверху выведет данные образом:



Треугольники с вершинами нет:

- 1) 123 и аналогичные (прот. факту 2.)
- 2) 892 и аналогичные (не равн.)
- 3) 954 - ~~ва~~ аналогичный (только р.б.)

Примечание: рисунок является схемой, точные пропорции не соблюдены

Искомые:

$\triangle 174$

$\triangle 963$

$\triangle 825$ (2) (см лист 5)

1	2	3	4	5
+	+	+	+	+

Кисточки 100
Термагова

66-51-78-01
(184.1)

1) Пусть в каждой машине едет только 1 родитель, тогда (этой вариант отпуща-
лькой и минимальной).

6ч. - 1р. = 5 человек (школьников) войдут
в одну машину

$50 \text{ шк.} : 5 = 10$ ~~маши~~ машин

каждый родитель ведёт по одной маши-
не (тоже самое минимальное кол-во родителей)
 $10 \cdot 1 = 10$ машин $\Rightarrow 10$ родителей min

3) ~~Задача~~ Разложим знаменатели дробей и число 2016 на простые множители

$$\begin{array}{r} 8 | 2 \\ 4 | 2 \\ 2 | 2 \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 | 3 \\ 3 | 3 \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 28 | 2 \\ 14 | 2 \\ 7 | 7 \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2016 | 2 \\ 1008 | 2 \\ 504 | 2 \\ 252 | 2 \\ 126 | 2 \\ 63 | 3 \\ 21 | 3 \\ 7 | 7 \end{array}$$

$8 = 2^3$

$9 = 3^2$

$28 = 2^2 \cdot 7$

$2016 = 2^5 \cdot 3^2 \cdot 7 \cdot (1)$

Сравним результаты упрощения знаменателей и число 2016 (при упрощении дробей упрощаются отдельно знаменатели, а отсюда - но числители). Попробуем получить наименьший результат (чем больше знаменатель - тем меньше число). Тем же заметим

что у начальных дробей одинаковой знаменатель один (1).

$2^3 \cdot 3^2 \cdot 2^2 \cdot 7 = 2^5 \cdot 3^2 \cdot 7 \cdot (1) = 2016$

Проверка:

(см. лист. 4) (3)

$$\frac{1}{8} - \frac{1}{9} \cdot \frac{1}{28} = \frac{1}{2016} \quad | \cdot 2016$$

$$\frac{2016}{8} - \frac{2016}{9} \cdot \frac{1}{28} = 1$$

$$1 = 1$$

Мы нашли наименьшее значение числа (min), так как дроби правильные ~~меньше~~ - число не выведи (конечного число) =>

=> данный вариант верный и единственный возможный.

Это же единственный вариант:

$$\text{Ответ: } \frac{1}{8} - \frac{1}{9} \times \frac{1}{28} = \frac{1}{2016}$$

2) Обозначим данный ряд следующим образом, где n - неизвестное число:

$$20 \quad n_1 \quad n_2 \quad n_3 \quad n_4 \quad n_5 \quad n_6 \quad 16$$

Мы знаем, что сумма трёх соседних

чисел равна 100. На основе данного факта сделаем вывод:

$$\sum - \text{общая сумма} \quad n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5 + n_6 = 100 \cdot 2 = 200$$

$$20 + 200 + 16 = 236 = \Sigma$$

$$n_3 + n_4 = \Sigma - 100 - 100 = 36$$

$$n_1 + n_2 = (20 + n_1 + n_2) - 20 = 100 - 20 = 80$$

$$n_5 + n_6 = 100 - 16 = 84$$

Мы знаем, что $n_1 + n_2 + n_3 = 100$, а $n_1 + n_2 = 80$,

тогда:

$$n_3 = 100 - 80 = 20$$

$$n_4 = (n_3 + n_4) - n_3 = 36 - 20 = 16$$

(см. пункт 4)

20 16 64 20 16 64 20 16

Так же можем вычислить:

$$n_2 = 100 - (n_3 + n_4) = 100 - 36 = 64$$

$$n_1 = 100 - 64 - 20 = 80 - 64 = 16$$

$$n_5 = 100 - 36 = 64$$

$$n_6 = 84 - 64 = 20$$

Проверим:

$$20 + 16 + 64 = 100$$

$$16 + 64 + 20 = 100$$

$$64 + 20 + 16 = 100$$

$$20 + 16 + 64 = 100$$

$$16 + 64 + 20 = 100$$

$$64 + 20 + 16 = 100$$

Ответ: 20, 16, 64, 20, 16, 64, 20, 16

(см. лист 4)

Митовик

ОЛИМПИАДА

ЦВГ

Разноотрицательные и возможные варианты: -

2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022
2023 2024

Визуально увидеть работу с числами
уменьшим все на одинаковое число, резуль-
тат не изменится ($(x-y):2$
при нахождении $(x-x)-(y-x):2$
среднего арифметичес-
кого. Получим: $(x-y):2$

6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

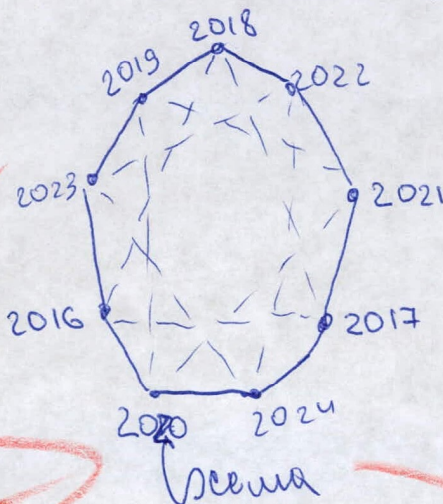
Найдем возможные тройки (один из вариан-
тов)

~~6 7 8~~ $(6+8):2 = 7$

9 10 11 $(9+11):2 = 10$

12 13 14 $(12+14):2 = 13$

Вставим



(см. лист 2)

5

4) 1/3 теста 5 разделов => в каждом по 40 вопросов
 число вопросов => X - число вопросов : 5

2. Обозначим ~~каждые~~ пределы кол-ва вопро-
 сов :

~~32 : 0,77 = 49, x и др. - нахождение числа
 32 : 0,77 = 49, x и др. - нахождение числа
 32 : 0,77 = 49, x и др. - нахождение числа
 32 : 0,77 = 49, x и др. - нахождение числа
 32 : 0,77 = 49, x и др. - нахождение числа
 x % : 100 - часть~~

32 : (70% : 100) = 45, ... } находим пределы

32 : 0,77 = 41, ...

1. 45, ... ~~41~~, ... => x = 45

2. x : 5

... - цифры

Проверка:

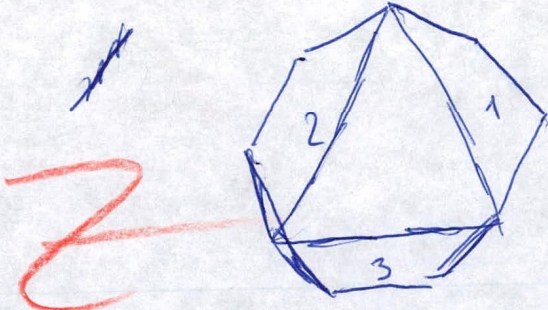
45 : 100% = 0,45 - 1%

$\frac{32}{1} \cdot \frac{45}{100} = \frac{32}{1} \cdot \frac{100}{20} = \frac{640}{9} = 71 \frac{1}{9}$

70 < 71% < 77% - удовлетворяет условию

Ответ: 45 заданий

Примечание к задаче 5:



Трапеции 1, 2, 3 - равны =>
=> основания равны =>
=> Треугольник - равн.

$$8 = 2^3$$

$$9 = 3^2$$

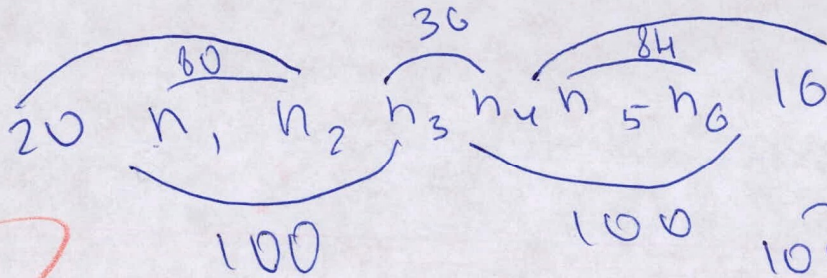
$$28 = 2^2 \cdot 7$$

$$2016 = 2^5 \cdot 3^2 \cdot 7$$

$$\begin{array}{r} 2016 \overline{) 19} \\ 18 \\ \hline 21 \\ 18 \\ \hline 36 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 224 \overline{) 28} \\ 16 \\ \hline 64 \end{array}$$

$$\frac{9}{72} + \frac{8}{72} = \frac{17}{72} \quad \frac{1}{28} = \frac{17}{28}$$



$$20 + 200 + 16 = 236$$

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

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

$$n_2 = 100 - 36 =$$

~~$$64$$~~

$$n_1 =$$

$$\begin{array}{r} 20 \\ + 16 \\ + 64 \\ \hline 100 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 64 \\ + 16 \\ + 20 \\ \hline 100 \end{array}$$

Черновик

Олимпиада

ПВГ

2016

$x - 100\%$

~~77~~ $x : 5 = 20\%$ - каждый разден
 $40\% : 20\% = 3,5$ фразден

77

$17 \overline{) 20}$

$77 : 20 = 3$

$3,5 \cdot 32$

$3,5 \cdot 32 < 400$

x - целое

целое

$32 / 3,5$

32

$77 : 20 = 3,5 + 0,05 = 3,55$

x - число машин

y - родителей

$72 : 20 = 3,6$

$73 : 20 =$

16

17

18

19

20

$(x - y) : 2$

$(x - a) - (y - a) : 2$

$(x - x - y + x) : 2$

6-1=5

50:5=10

X+X+X+X+X

32

$\frac{1}{8}$

8 · 9 = 72

$\begin{array}{r} 28 \\ \times 72 \\ \hline 656 \end{array}$

$\frac{1}{8} = \frac{63}{504}$

$\begin{array}{r} 5 \\ \times 56 \\ \hline 8 \quad 504 \end{array}$

$\begin{array}{r} 504 \overline{) 8} \\ 48 \quad \textcircled{63} \\ \hline 24 \end{array}$

2, 22, 3, 3, 7

$\begin{array}{r} 294 \overline{) 8} \\ 4 \quad \textcircled{3} \\ \hline 54 \end{array}$

$\begin{array}{r} 2016 \overline{) 2} \\ 1008 \quad 2 \\ \hline 504 \quad 2 \\ 252 \quad 2 \\ 126 \quad 2 \\ 63 \quad 2 \\ \hline 21 \quad 2 \\ 21 \quad 2 \\ \hline 0 \end{array}$

$\begin{array}{r} 628 \\ \times 8 \\ \hline 224 \end{array}$ $\begin{array}{r} 23 \\ \times 9 \\ \hline 207 \end{array}$

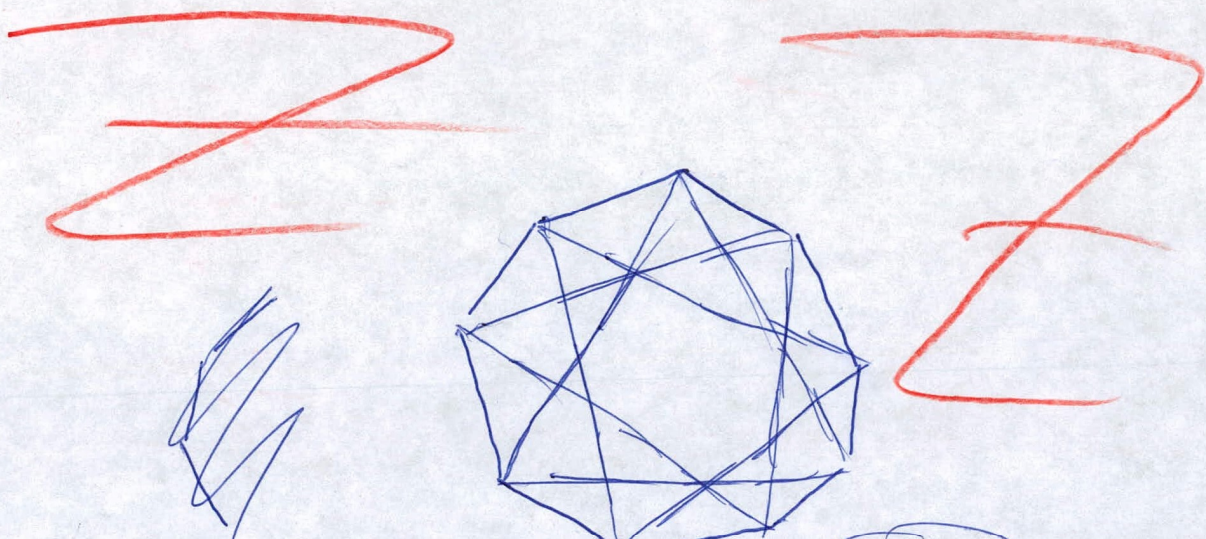
$\begin{array}{r} 8 \overline{) 2} \\ 4 \quad 2 \\ \hline 2 \quad 2 \\ 1 \end{array}$

$\begin{array}{r} 9 \overline{) 3} \\ 3 \quad 3 \\ \hline 1 \end{array}$

$\begin{array}{r} 28 \overline{) 2} \\ 14 \quad 2 \\ \hline 7 \quad 2 \\ 1 \end{array}$

$\begin{array}{r} 172 \\ \times 7 \\ \hline 1194 \end{array}$

$\begin{array}{r} 294 \overline{) 8} \\ 4 \quad \textcircled{3} \\ \hline 54 \end{array}$



2016 2017 2018 2019
 2020 2021 2022 2023
 2024 2025 2026 2027

$32 : 0,7$
 $32 : 0,77$

$$\frac{32}{1} \cdot \frac{35}{10} = \frac{32}{1} \cdot \frac{10^2}{35} = \frac{64}{7}$$

$$\frac{32}{1} \cdot \frac{35}{10}$$

$$\frac{70}{7} = 10$$

$20 + 28 = 48$
 24

4.

$$\frac{70}{1} \Big| \frac{20}{3,5}$$

$$\frac{77}{1} \Big| \frac{20}{3,1}$$

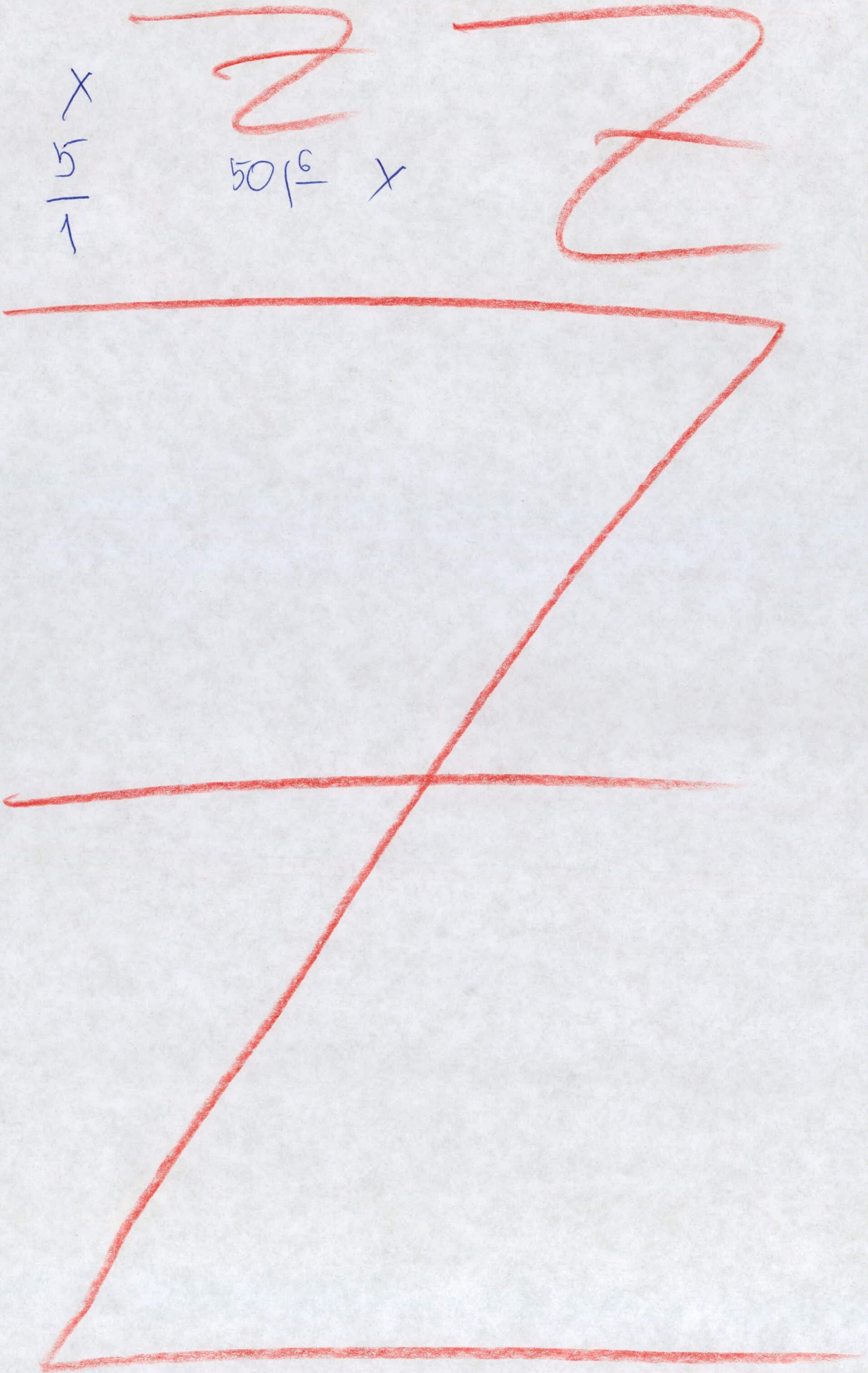
$$\frac{32}{1} \cdot \frac{10}{35}$$

$$\frac{10}{39}$$

$$\frac{17}{20} \cdot \frac{60}{20} + \frac{17}{20} = \frac{77}{20}$$

X
5
—
1

50 | 6 X



Черновик

Олимпиада

ЦВГ

2016

$$\frac{32}{1} \cdot \frac{10}{7}$$

$$320 \overline{) 4}$$

$$\begin{array}{r} 5094 \\ \hline 125 \end{array}$$

$$500 \overline{) 5}$$

$$\frac{32}{1} \cdot \frac{100}{77} = \frac{3200}{77}$$

80

$$\begin{array}{r} 277 \\ \times 4 \\ \hline 308 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 320 \overline{) 5} \\ 30 \quad \overline{) 64} \\ \hline 20 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 320 \overline{) 7} \\ 28 \quad \overline{) 451} \\ \hline 40 \\ 35 \\ \hline 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3200 \overline{) 77} \\ 308 \quad \overline{) 41} \\ \hline 128 \\ 77 \\ \hline 43 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 640 \overline{) 9} \\ 63 \quad \overline{) 71} \\ \hline 10 \\ 9 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$72 \cdot (20 + 8)$$

~~47~~

10 p. $72 \cdot 20$
 $72 \cdot 8$

$$46 - 41$$

$$\begin{array}{r} 345 \\ \times 7 \\ \hline 515 \end{array}$$

$$72 \cdot (10 + 10 + 8)$$

$$41 - 45$$

$$\begin{aligned} 720 + 720 + 576 &= \\ = 1440 + 576 &= \\ = 1940 + 76 &= \\ = 2016 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 72 \\ \times 4 \\ \hline 280 \end{array}$$

45

$$\begin{array}{r} 3200 \overline{) 45} \\ 315 \quad \overline{) 77, \dots} \\ \hline 50 \\ 45 \\ \hline 50 \end{array}$$

$$720 + 720 + 576$$

$$0,45$$

$$\begin{array}{r} 72 \\ \times 8 \\ \hline 576 \end{array}$$

$$20 \quad 16 \quad 64 \quad 20 \quad 16 \quad 64 \quad 20 \quad 16$$

$$100 \overline{) 3} \quad 100 : 3 = 6$$

36

200

$$200 + 36 = 236$$

16