



89-64-35-48  
(151.5)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 5-6

Ростов-на-Дону

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Тыжары Верабаси 2021!

по математике

Демченко Дарья Михайловна

фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

«06» апреля 2023 года

Подпись участника

Д

Условие 85 (вселегдеть) *Ирина*

89-64-35-48

(151,5)

Обозначим какое-либо количество кубиков, у которого <sup>№1.</sup> маленький кубик стоит на полу, а верхний кубик висит, и все кубики стоят друг на друге, за столбцы.

Сначала рассмотрим на столбцы, состоящие из 1 кубика.

Их 4. Значит общее количество кубиков в таких

столбцах  $4 \cdot 1 = 4$ . Теперь рассмотрим на столбцы у

которых по 2 кубика. Их здесь 2. Значит общее количество

кубиков в таких столбцах  $2 \cdot 2 = 4$ . Наименьший столбец,

состоящий из 3 кубиков. На картинке их 2. Значит

общее количество кубиков в таких столбцах  $2 \cdot 3 = 6$ .

Максимально на картинке есть 1 столбец из 4 кубиков.

Остался самый высокий столбец он на один кубик выше

столбца из 4 кубиков. Значит он состоит из 5 кубиков.

Посчитаем общее количество кубиков.

$$4 + 4 + 6 + 4 + 5 = 23.$$

В столбцах показано количество их кубиков.

5	4	2	1
3	3	1	
2	1		
1			

Ответ: из 23 кубиков.

№2.

Всего можно испечь пирожков с 5-ю различными начинками. А из каждого вида пирожка делается либо хотя бы по 1 штучке, то пирожков с различной начинкой

не более чем  $12 - (4 + 1 + 1 + 1) = 5$ . Тут 4 шт.

пирожков с различной начинкой больше всего, а значит больше чем 4 (картонка), а значит не менее 5.

Иван. 1.

Значит, что пирожков с абрикосами нам осталось 5. А значит, что пирожков с остальными начинками  $12 - (4+5) = 3$ .  
 И если каждого вида пирожков будет хотя бы по 1 штуке, то пирожков с капустой 1, пирожков с мясной 1, пирожков с клубничной 1.

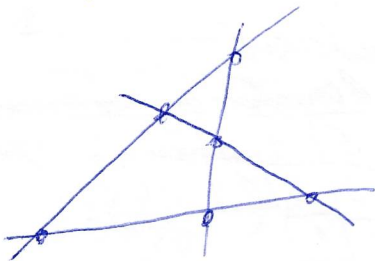
Теперь зная количество пирожков каждого вида легко посчитать их общую стоимость.

$$4 \cdot 60 + 1 \cdot 70 + 5 \cdot 80 + 1 \cdot 90 + 1 \cdot 100 = 900 \text{ (руб.)}$$

Ответ: 900 рублей.

нч.

Для начала выберем место, куда поставим точку А. Для неё у нас есть 6 способов. Заметим, что точка А на одной прямой ставит с точками В, С и на второй прямой ставит с точками Е, F.



Для каждой точки есть две прямые, проходящие через неё. Поэтому способов выбрать прямую с точками А, В, С у нас 2. Теперь поставим точку В на этой прямой. Для неё у нас есть 2 свободные точки, значит способов поставить точку В на оставшейся прямой с точками А, В, С мы поставим только 1. Тут этап на пересечении прямых, которые выходят из точек В и С мы поставим только 1. Дальше две свободные точки. На прямой с точками С, D, E мы поставим только 1, а на прямой с точками B, D, F поставим только 1.

Значит, все способы расстановки букв по точкам на прямой из условия  $6 \cdot 2 \cdot 2 = 24$ . При этом у нас 1 способ есть в задаче, а способы найти количество других способов. Значит, искомый ответ  $24 - 1 = 23$  способа.

Ответ: других способов 23.

№3.

Заметим, что  $2025 = 45 \cdot 45$ . Предположим, что наш искомый год меньше 2100. Пусть следующий за искомый год больше 2025 на  $x$ . Тогда этот год мы можем записать как  $45 \cdot 45 + x$ .

При этом сумма двух данных чисел будет на  $x$  больше суммы двух данных чисел 2025. Значит

$$(45 \cdot 45 + x) : (45 + x). \text{ Получается } \frac{45 \cdot 45 + x}{45 + x} \equiv 0.$$

$$\frac{45}{45 + x} \equiv -x, \text{ а } \frac{x}{45 + x} \equiv x. \text{ Значит } \frac{-x \cdot (-x) + x}{45 + x} \equiv$$

$$\frac{\equiv 0}{45 + x}. \text{ Вынесем } x \text{ за скобки. } \frac{x(x+1)}{45+x} \equiv 0.$$

$$\text{Значит } \frac{(45+x)}{45+x} \equiv x.$$

$$\text{И.к. } x+1 < 45+x,$$

$$\frac{x}{45+x} \Rightarrow 45 \div x.$$

$$x \text{ и } (45+x) \text{ имеют}$$

$$\text{В свою очередь } 45 = 5 \cdot 9.$$

$$\text{НОД больше 1.}$$

При  $x \div x$ , то 45 и  $x$  не являются простыми числами.

$45 = 5 \cdot 9$ . При помощи наименьшей такой год, удовлетворяющий к условию, мы проверим 5.

Легко проверить, что  $x = 1.5$  не подходит.

$$2030 \neq 50.$$

число стр. лист 2.

Знакомит следующий такой наименьший год будет, когда  $x=2 \cdot 5$ .

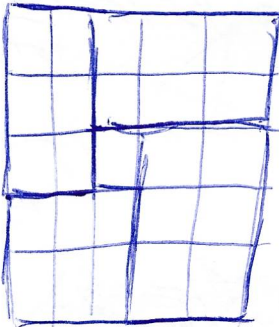
Проверка:  $2025 + 10 = 2035$ .

$$2035 = (20 + 35),$$

Ответ: следующий заметательный год 2035.  
n5.

1). Заметил, что для каждого двух подряд идущих единиц, следующий член делится на 0. Значит количество нулей не менее  $\frac{1}{3}$  от 25. Значит количество нулей не менее 9. Попробовал, что единиц не более  $25 - 9 = 16$ .

2). Докажем, что вариантов с 16 единицами возможно.



Оставил клеточки посередине доски, а остальные разобьём на треугольнички  $2 \times 3$ . В каждом таком треугольничке не более 4 единиц. Значит нулей не менее 9.

Всего единиц  $4 \cdot 4 = 16$ .

Пример:

1	1	0	1	1
1	1	0	1	1
0	0	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	0	1	1

Ответ: 16.

чистовик.

№ 6.  
 Груза доставят до середины канала за  $20:2=10$  секунд. При этом её отвесит на 10 м от точки перетасовки её маршрута.

Теперь рассмотрим на Воду. 7 м отвесит за  $\frac{7}{V}$ , а 10 м проплывёт за  $\frac{10}{V}$ . Значит  $\frac{7}{V} + \frac{10}{V} = \frac{17}{V}$  сек. Воду должна проплыть к Грузу. Пройти раз Груза плывёт ~~от~~ к середине канала за 10 секунд, то

$$\frac{17}{V} \approx 10. \text{ Значит } V \approx 1,7.$$

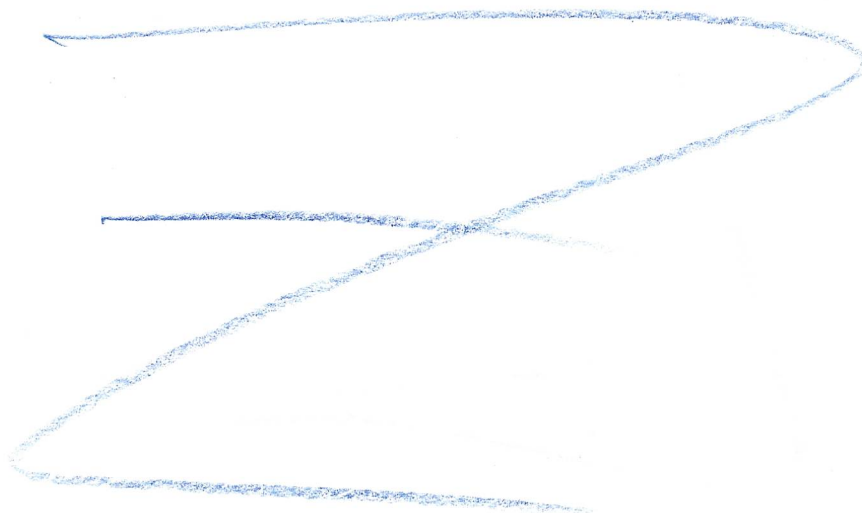
Проверка.

$$7 : 1,7 = 4 \frac{2}{17} \quad 10 : 1,7 = 5 \frac{15}{17}$$

$$4 \frac{2}{17} + 5 \frac{15}{17} = 10.$$

Значит Воду увесит только проплыв на 12 м.

Ответ: 1,7 м/с.



«Метелик» мст 3.

Черновик.



$$t(1fV) = t$$



$$2 \text{ над } 35$$

$$10 \text{ над } 15$$

$$\begin{array}{r} 40 \text{ над } 15 \\ - 60 \\ \hline 20 \end{array}$$

$$4 \frac{2}{3}$$

$$7 \text{ над } 6 \frac{2}{3} = 11 \frac{1}{3}$$

$$\begin{array}{r} 100 \text{ над } 45 \\ - 20 \text{ над } 6 \\ \hline 11 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 70 \text{ над } 16 \\ - 64 \\ \hline 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \text{ над } 16 \\ - 16 \\ \hline 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 70 \text{ над } 17 \\ - 68 \\ \hline 2 \end{array}$$

$$50 - 35 = 15 \quad 4 \text{ над } 10 \text{ над } 5$$

$$100 \text{ над } 16 \\ - 198 \text{ над } 6 \\ \hline 4$$

$$6 \text{ над } 10 \\ - 7 \text{ над } 6 \\ \hline 4 \text{ над } 16$$

$$\begin{array}{r} 100 \text{ над } 17 \\ - 85 \\ \hline 15 \end{array}$$

$$9 \frac{2}{17}$$

$$1,6$$

$$11 = 45$$

$$11 = 4$$

$$\frac{7}{\sqrt{}} + \frac{10}{\sqrt{}} \approx 10$$

$$17$$

$$14 =$$

$$5 \text{ над } 13$$

$$\frac{17}{\sqrt{}} \approx 10$$

$$\begin{array}{r} 70 \text{ над } 18 \\ - 54 \\ \hline 16 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 50 \text{ над } 30 \\ - 30 \\ \hline 20 \end{array}$$



$$100 \text{ над } 17 \\ - 5 \\ \hline 20 \text{ над } 601$$

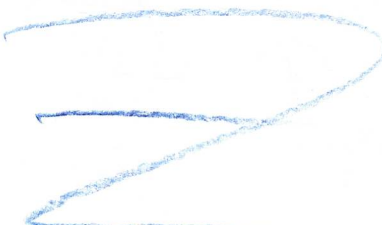
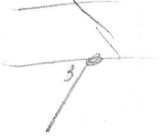
$$17 = 10 = 1,7$$

$$\begin{array}{r} 55 \text{ над } 33 \\ - 33 \\ \hline 22 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 100 \text{ над } 18 \\ - 90 \text{ над } 5 \\ \hline 10 \end{array}$$

$$5 \text{ над } 18$$

$$\begin{array}{r} 70 \text{ над } 18 \\ - 54 \text{ над } 16 \\ \hline 16 \end{array}$$



*Черновик*

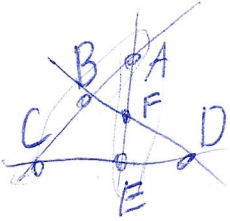
$$4 + 4 + 6 + 4 + 5 = 23$$

$$6 \cdot 2 \cdot 2$$

12 4 5

$$\frac{x}{1} \cdot 1 = x$$

$$\frac{x}{1} \cdot 2$$



$$4 \cdot 60 + 5 \cdot 80 + 40 + 90 + 100 = 900$$

$$20/25 = 45 \cdot 45$$

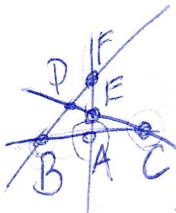
$$45 \cdot 45 = 2025$$

$$\frac{x}{1} \cdot 1 = x$$

$$20 | 26$$

$$\begin{array}{r} 2020 \\ 4 \\ \hline 128 \\ 80 \\ \hline 48 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 202 \\ 8 \\ \hline 196 \\ 24 \\ \hline 44 \end{array}$$

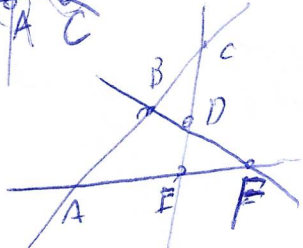


E F

$$20 | 31$$

51

$$2032 \ 52$$



4

1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	2	1
1	1	1	1

A-E-F



1	0	0	0
0	1	1	0
0	1	1	0
0	0	0	0

$$17 \cdot 8$$

$$3 \cdot 1$$

$$110$$

$$\begin{array}{r} 2032 \\ 39 \\ \hline 156 \\ \hline 442 \end{array}$$

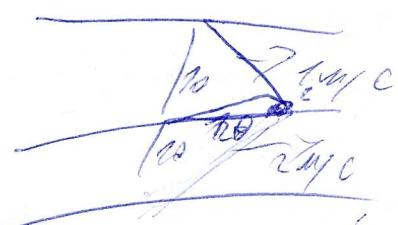


Черновик

7.3.2011

$2x+1$

$2 \cdot 2 = 4$   
 $5 \cdot 5 = 25$



$(x+1)(x+1) = x^2 + 2x + 1$

$3 \cdot 3 = 9$   
 $8 \cdot 8 = 64$

$20 + xy = x + 20 + y$

$2 \cdot 2 = 4$

$(x+2)(x+1)$

$10(x+2) + y$   
 $3-3=0$   
 $4-4=0$   
 $5-5=0$

$$\begin{array}{r} 2035 \overline{) 35} \\ \underline{165} \\ 385 \\ \underline{385} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2035 \overline{) 35} \\ \underline{165} \\ 385 \\ \underline{385} \\ 0 \end{array}$$

$45 \cdot 45 + 10 = 2000 + 45 = 2045$

$20xy$

$$\begin{array}{r} 2048 \overline{) 48} \\ \underline{1648} \\ 588 \end{array}$$

$45 \cdot 45 = 2025$   
 $20xy = 81 + 10$

$20xy = (x+2)y$   
 $3-3 = 0$   
 $3-3 = 0$   
 $3-3 = 0$

$x+2y$

$3 \cdot 3 = 9$   
 $4 \cdot 4 = 16$   
 $2035$

$(5)(0)$   
 $50$   
 $20xy$   
 $xy$

уравнение.

$$(x+y)(x+y) = x^2 + yx + yx + y^2$$

$$(x)(x) = x^2$$

$$y \left( \frac{x+y}{2} + x \right)$$

2026

$$\frac{7}{\sqrt{10}}$$

$$(45+1)(45+1) + y$$

$$y(2x+y)$$

$$5(5+1) \sqrt{45+5}$$

$$300$$

$$\frac{7}{3} + 25$$

$$\frac{7}{2} \sqrt{45}$$

$$45 \times 45 + y$$

$$45+13$$

$$\frac{7}{3} = 25$$

$$y(90+y) + y = 5$$

$$\frac{7}{2} \sqrt{45} \quad \frac{2034}{162} \quad \frac{54}{36}$$

$$(45+y) \quad 45+y$$

$$y(91+y)$$

$$y(y+1)$$

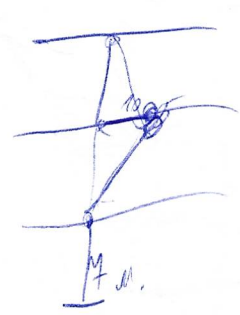
$$(-y)(-y) = y^2 + y$$

$$y^2 + y = y(y+1)$$

$$y \cdot y + y$$

$$5(5+1) \quad 45+y$$

$$y^2 + y = y(y+1)$$



$$(10+4) \cdot 5 = 70$$

$$\frac{5}{2.5} = 2$$

$$70$$

$$45=9$$

$$5y + y =$$

$$45+y (y+1) (5+y)$$

$$45=9$$

$$\frac{700}{200} = 3.5$$

$$9(9+y)$$

$$5(9+1)$$

$$95$$