0 193142 660000

19-31-42-66
(120.1)

1755

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 6 класс

Место проведения Москва
город

Дешифр

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников „Ломоносов"
наменование олимпиады

по математике
профиль олимпиады

Радченко Дмитрия Сергеевича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

«29» ~~29~~ марта 2026 года

Подпись участника

Чистовик 1 85 (Восьмая лист)

№5

Поскольку расстояния между всеми цветками различны, то среди них обязательно можно выбрать наименьшее, следовательно бабочки, сидящие на цветках с наименьшим расстоянием просто поменяются местами. Эту пару мы можем убрать, так как на каждом цветке уже есть по бабочке. Дальше мы снова находим кратчайшее расстояние, но между оставшимися семью и повторяем наши действия по выше приведённому алгоритму. В конце останется бабочка, которой придётся перелететь к уже занятому кем-то цветку, оставив пустовать свой, так как $9 \not\vdots\, 2$.

№6

Год, в котором Колечгай писал свои записи должен делится на 21, поскольку посчитанное им число в конечном итоге было домножено на 21, а если число делится на 21, оно должно делится на 3 и на 7. По делимости на 3 мы понимаем, что это был или 2721, или 2751, или 2781 год.

Проверим делимость на 7:

2721 не делится на семь, поскольку 21 делится на семь, а 2700 нет.

$$\begin{array}{r|l} 2751 & 7 \\ \hline -21 & 393 \\ 65 & \\ -63 & \\ 21 & \\ -21 & \\ 0 & \end{array}$$

⇒ ~~может~~ год записей Колечгая, ~~2781 | 7~~ поскольку последний оставшийся вариант (2781) не делится на семь, потому что разница 2781 и 2751 (а $2751 \vdots 7$) равняется 30, а $30 \not\vdots\, 7$.

Чистовик 2

Следовательно, год записей Колегая - 2751.
Этот год это:

$(6x+23)\cdot 21 = 2751$

Где x - возраст Колегая
упростим:

$6x+23=393$

$6x=370$

$x = \cancel{12{,}5}\ 61\frac{4}{6}$ года, то есть 61 год и 8 месяцев

№3

Бартоломей должен успеть перейти дорогу (то есть 20 м) не более чем за 40 секунд. ~~ж~~ Значит, его минимальная возможная скорость - м/2с. ~~Но~~ Если он не успевает перейти дорогу при следующем зелёном для него свете светофора, то он должен будет проходить 50 м за 20+40+20 (80) секунд, и его скорость будет равна м/1,6 с, которая ~~пока~~ пока что удовлетворяет нашей оценке. А если он собирается ~~по~~ переходить дорогу на третий от начала движения зелёный для него свет светофора, то он должен будет проходить 50 м 20+40+20+40+20 (140) секунд, то есть идя со скоростью м/2,8 с, что уже не удовлетворяет нашему условию. Следовательно, наименьшую постоянную скорость он может получить лишь переходя дорогу на второй от начала движения зелёный свет светофора. ~~Он пройдёт 20+50 (70) м за, максимум, 20+40+20+40 (120) секунд. Его наименьшая возможная постоянная скорость равняется м/1$\frac{5}{7}$ с Чтобы начать переходить дорогу на зелёный, его скорость не должна~~ Он пройдёт 20+50 (70) м за, ~~максимум~~, 20+40+20+40 (120) секунд, то есть со скоростью 1 м/1$\frac{2}{5}$ с.

№2

~~Весь корм был съеден~~

↓

19-31-42-66
(120.1)

Чистовик 3

Если бы весь корм состоял из хлеба, то наесться могли бы только $200 : 27 = 7\frac{11}{27}$ птиц. Заменяя 1г хлеба на 1г семечек мы добавляем к этому числу $\frac{2}{27}$ ($\frac{3}{27} - \frac{1}{27}$). Птицы ~~разумеется~~, по условию все наелись, то есть по итогам замен мы должны получить целое число, ≥ 22, поскольку 21 - это, по условию, не все птицы. Замен мы можем произвести ~~не~~ не более 200, поскольку именно столько изначально было граммов корма.

$22 - 7\frac{11}{27} = 14\frac{16}{27}$ Проверим ~~на~~ вариант с наименьшим кол-вом птиц:

$14\frac{16}{27} : \frac{2}{27} = 8 + 14 : \frac{2}{27} =$ мин кол-во замен нам придётся произвести

$\frac{\cancel{14}^{7}}{1} \cdot \frac{27}{\cancel{2}_{1}} + 8 = 189$ (замен

Мы можем произвести ещё не более чем $200 - 189 = 11$ замен, но $11 \cdot \frac{2}{27} = \frac{11}{1} \cdot \frac{2}{27} = \frac{22}{27}$, чего не хватает до следующего целого числа:

$23 - 22 = 1$ $\quad 1 > \frac{22}{27}$

Следовательно, единственный возможный вариант - 22 птицы

Черновик 1

$200 : 27$, 189, 11, 7

$\times 27$, 6

$27 \times 7 = 189$

9

$2 \cdot 3^2$

$2^2 \cdot 3^2 = 36$

№4

$(10a + a)^2$

$11a \cdot 11a$

$121a^2$

$(11a)^2 + 11b^2 = \cancel{10}1$

$2^2 + 3^2 = 3 \cdot 2 + 7$

$121a^2 + 121b^2 = 1100a + 11b$

$121aa + 121bb = 1100a + 11b$

$\cancel{2 \cdot 2 + 3 \cdot 3 = 3 \cdot 2 + 7}$

$121aa + 121bb =$

$11aa + 11bb = 100a + b$

$\cancel{11a + 11b = 100 : ab}$

$11b$

$\cancel{11 + 11}$

$\cancel{11a : b + 11b : a = 100 : b}$

$101 : b$

$11aa : b + 11b = 100a : b + 1$

$11a : b + 11b : a = 100 : b + 1 : a$

$\cancel{11a = 100}$

$\cancel{11b = 1}$

5

$44 : 2$

22

1

2

27 55

$11 : 5 + 55 : 1 =$

$1 : a$

$= 21$

$\cancel{12}$

11

19-31-42-66
(120.1)

Черновик 2

$(11a)^2 + (11b)^2 = 1100a + 11\cancel{00}b$

$2\cdot 3 + 3\cdot \cancel{2} = 3\cdot 2 + \cancel{2}\cdot 3$

~~11·11~~

$11a\cdot 11a + 11b\cdot \cancel{11}b = 1100a + \cancel{11}b$

$11a\cdot 11a + 11b\cdot 11b = 1100a + 11b$

$11aa + 11bb = 100a + 1b$

$11\cdot(aa+bb) = 100a + \cancel{1}b$

$a + b$

$99a + 11 = 11\cdot(aa+bb)$

$9a + 1 = \cancel{1}aa + bb$

$$\begin{array}{r} 89 \\ +\ 44 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7744 \\ +\ 1089 \\ \hline 8833 \end{array}$$

Чистовик 4

№4

Запишем уравнением и будем его упрощать

$(11a)^2+(11b)^2=1100a+11b$

$11a\cdot 11a+11b\cdot 11b=1100a+11b$

$11aa+11bb=100a+b$

$11(aa+bb)=100a+b$

Далее мы вспоминаем признак делимости на 11, а согласно нему следует, что $a+b$ (поскольку это обязательно целые цифры) $=11$

Далее нам остаётся лишь перебрать несколько вариантов:

$$\begin{array}{r} \times\,22 \\ 22 \\ \hline 44 \\ 44 \\ \hline 484 \end{array} \quad + \quad \begin{array}{r} \times\,99 \\ 99 \\ \hline 891 \\ 891 \\ \hline 9801 \end{array}$$

$= x$, который оканчивается на 5

$$\begin{array}{r} \times\,33 \\ 33 \\ \hline 99 \\ 99 \\ \hline 1089 \end{array} \quad + \quad \begin{array}{r} \times\,88 \\ 88 \\ \hline 704 \\ 704 \\ \hline 7744 \end{array}$$

8833

$= x$, ~~который оканчивается на~~

$a=8$ Пример найден

$b=3$

Доказательством, что других вариантов нет послужит полный перебор остальных двух вариантов

 Дешифр

Чистовик 5

№1

На конц числа перед перемножением оканчиваться не могут из-за переворота числа. А если число делится на 100, то оно делится на 25. Чтобы число делилось на 25, последними двумя цифрами его должны стать 25, 75 или 50, но 50 здесь не подходит. Также наше число должно делится на 4, последние две цифры ⋮ 4

Пары:

275 и 572 $275 \cdot 572 = 157300$

675 и 576 $675 \cdot 576 = 388800$

~~256 и 6~~

524 и 425

528 и 825

Не хватило времени перемножить

$$\begin{array}{r} 275 \\ \times\ 572 \\ \hline 550 \\ 1925 \\ 1375 \\ \hline 157300 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 675 \\ \times\ 576 \\ \hline 4050 \\ 4725 \\ 3375 \\ \hline 388800 \end{array}$$