

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 5-6 класс

Место проведения г. Ульяновск
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников „Ломоносов“
наименование олимпиады

по математике
профиль олимпиады

Туховой Марии Евгеньевны
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
« 13 » апреля 2025 года

Подпись участника
[Подпись]

9 (сентябрь) 2000

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ

2000

~1
Обозначим число ступеней между этажами за x .
Значит кол-во ступеней которые проходят ребята
от своего этажа до первого датского датского на x .
Значит надо найти кол-во ступеней от их этажей до
первого этажа и найти общие множители:

$$60 - 8 = 52 \text{ (ступеней)}$$

$$99 - 8 = 91 \text{ (ступеней)}$$

$$112 - 8 = 104 \text{ (ступеней)}$$

$$154 - 8 = 143 \text{ (ступеней)}$$

$$164 - 8 = 156 \text{ (ступеней)}$$

Разложим эти числа на множители:

$$52 = 13 \cdot 2 \cdot 2$$

$$91 = 13 \cdot 7$$

$$104 = 13 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$$

$$143 = 13 \cdot 11$$

$$156 = 13 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2$$

Единственный общий множитель у этих чисел 13.
Значит $x = 13$. Тогда:

$$52 : 13 = 4 \text{ (этажей)}$$

$$91 : 13 = 7 \text{ (этажей)}$$

$$104 : 13 = 8 \text{ (этажей)}$$

$$143 : 13 = 11 \text{ (этажей)}$$

$$156 : 13 = 12 \text{ (этажей)}$$

От первого этажа.

Значит Аитон живет на 5 этаже, Боре на
восьмом, Васе на девятом, Тена на двенадцатом
и Данила на тринадцатом.

Ответ: Аитон на 5; Боре на 8; Васе на 9; Тена
на 12; Данила на 13.

~2

У натурального числа сумма цифр обязательно чет-
ная. Докажем, что ~~тобы~~ чтобы число могло быть сум-
мативным обязан быть переход через разряд:
Если перехода через разряд нет, то ~~число~~ чис-
ла будут различаться лишь цифрой в разряде ^{последующие} единиц (на
1), а значит их сумма цифр будет различаться на 1. Зна-
чит одно из них будет иметь нечетную сумму цифр, а
значит не может быть суммативным.

ЧИСТОВЫК

Значит данные числа будут иметь вид:

$$\alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 \dots \alpha_{n-2} \alpha_{n-1} \alpha_n + 1 \equiv B_1 B_2 B_3 \dots B_{n-2} B_{n-1} B_n, \text{ где } \alpha_n = 9, B_n = 0 \text{ и}$$

~~данные числа счастливы.~~
~~Ведь тогда ни одно из данных чисел не~~
~~может быть однозначным, ведь тогда они не могут~~
~~быть счастливыми.~~
~~Ни одно из данных чисел не может быть 1-значным,~~
~~ведь тогда 1-значные счастливые числа~~

Нам надо найти первое число.

Оно не может быть 1-значным, ведь тогда оно не было бы счастливым.

Оно не может быть 2-значным, ведь ~~тогда~~ 2-значные счастливые числа имеют одинаковые цифры ~~ведь иначе мы не сможем~~ разделить их на 2 группы с одинаковой суммой цифр), значит единственное счастливое число которое нам подходит это 99, а следующее число 100 не является счастливым.

Рассмотрим 3-значные счастливые числа. В них цифры можно разделить только ~~только~~ единственным вариантом, чтобы сумма цифр в них была равна, а именно: 1 цифра и 2 других цифры. Соответственно в этой группе находится самая большая цифра. Тогда ~~наше~~ искомое число 3-значное, то оно имеет вид:

$$\alpha_1 \alpha_2 9$$

Тогда в любой случай самая большая цифра будет 9. А значит она будет входить в эту группу, а значит то и сумма 2 других цифр равна 9. Тогда переберем варианты в порядке возрастания пока не найдем нужный.

число	следующее	является ли следующее счастливым?
189	190	нет
279	290	нет
369	370	нет

ЧИСТО ВИК

81:37-43-55
(162.19)

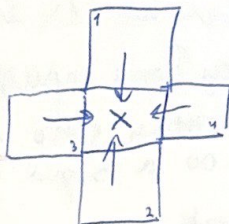
число	следующее	является ли следующее частным
459	460	нет
549	550	да

Значит искомое число 549

Ответ: 549

~5

Рассмотрим некую грань на которой собралось (после броска) больше всех жучков (она обозначена знаком X):



На эту грань жуки могли заползти согласно стрелкам на рисунке выше. Грань обозначенная цифрами 1 и 2, а так же 3 и 4 - противоположны, а значит изначально в сумме на каждой из пар было по 7 жуков. А значит на эту грань могло заползти не более 14 жуков.

Ответ: 14 жуков.

~4

Составим таблицу:

	ш	бл/мин/час
Б.	12	
М.	10	
Ната	8 X	
Петя	-15	

Чтобы один блин добавлялся на тарелку в среднем за 5 мин ~~нужно чтобы~~ или в среднем 12 блинов в час, нужно чтобы их общая производительность была равна 12 блинов в час. Составим уравнение:

$$12 + 10 + X - 15 = 12$$

$$22 - 15 + X = 12$$

ЧИСТОВЧК

$$7+x=12$$

$$x=5 \text{ (мин/час)}$$

Ответ: 5 мин/час.

~6

Построим схему:



Боре идет до своей остановки на 13 минут дальше Андрей. Значит на остановку Боре придет на 13 минут позже Андрей. Предположим что Андрей пришел на свою остановку в 00:00 а Боре на свою в 00:13, тогда переберем варианты:

Если автобус пришел на в то время как пришел Андрей:			
Андрей	$10 \text{ мин} + 0 \text{ мин} + 5 \text{ мин} + x$	всего	$15 + x$
Боре	$13 \text{ мин} + 0 \text{ мин} + x$		$13 + x$
			$\uparrow 8 \text{ мин}$

Если автобус пришел на 1 мин позже Андр.:			
Андр.	$10 \text{ мин} + 1 \text{ мин} + 5 \text{ мин} + x$	всего	$16 \text{ мин} + x$
Бор.	$13 \text{ мин} + 1 \text{ мин} + x$		$14 \text{ мин} + x$
			$\uparrow 8 \text{ мин}$

Если автобус пришел на 2 мин позже Андр.:			
Андр.	$10 + 2 + 5 + x$	всего	$17 + x$
Бор.	$13 + 2 + x$		$15 + x$
			$\uparrow 8 \text{ мин}$

и т.д.

Можно заметить закономерность:

- Мальчики идут одинаковое время.
- Андрей идет на 5 мин > Боре
- Боре идет на 13 мин > Андрей

ЧИСТОВИК

81-37-43-55

(162.19)

Значит во всех случаях Боре придет позже
Андрею на 8 мин.

Мы знаем что тот кто пришел первым ~~пришел~~
(Андрей) пришел за 6 мин до звонка, а второй
опоздал. Так как Боре пришел на 6 мин позже
Андрея ~~он~~ опоздал на 2 мин.

Ответ: Боре ; на 2 мин.

2

Чистовик

~3

☐ - 456890

☐ - 2680

☐ - 2356890

☐ - 134567890

☐ - 12347890

☐ - 23567890

☐ - 2345689

~4

60 мм - δ μ π π_{em}
 $+12\delta$ $+10\mu$ -15π

$+22\delta$ -15π

$+7\delta$

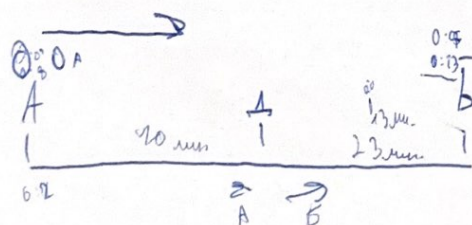
δ $+12\delta/2$
 μ $+10\mu/2$
 π $+2\pi/2$
 π_{em} $-15\pi/2$ $+12\pi/2$

$\pi = 5 \delta/2$

8

1
0 8 : 8 : 8

~6



A - 10 мм ост. $+5 + \pi$

B - 23 мм $+ \pi$

A 10 мм $+1 + \pi$

B 23 мм $+1 + \pi$

A - 10 + 2 + 5 + π

B - 23 + 2 + π

15 + π
 δ 8 мм...

23 + π

18 + π
 δ 8 мм...

24 + π

17 + π
 δ 8 мм...

25 + π

ЧЕРНОВИК

ЧЕРНОВИК

21

~~ЧЕРНОВИК~~

между знаками x

$$\begin{aligned} 52 &= 13 \cdot 4 \\ 91 &= 13 \cdot 7 \\ 104 &= 13 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \\ 143 &= 13 \cdot 11 \\ 156 &= 13 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \end{aligned}$$

~~между~~ $x = 13$

проделов

$$\begin{aligned} 52 : 13 &= 4 \text{ (знак)} \\ 91 : 13 &= 7 \text{ (знак)} \\ 104 : 13 &= 8 \text{ (знак)} \\ 143 : 13 &= 11 \text{ (знак)} \\ 156 : 13 &= 12 \text{ (знак)} \end{aligned}$$

Ответ: А - 52м.

Б - 8
В - 9
Г - 12
Д - 13

Ответ:

109х
110
21х
220
32х
330
43х
440

549х
550

$$\begin{aligned} Д & 164 - 8 = 156 \\ Г & 151 - 8 = 143 \\ В & 112 - 8 = 104 \\ Б & 99 - 8 = 91 \\ А & 60 - 8 = 52 \end{aligned}$$

14?

2
С.у. - четная у обоих чисел
должна быть переход через
разряд.

ил.

...х9 ...х10

13, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

549, 550

хотел бы 3-ий

Одинак.
цифры



ЧЕРНОВИК