



Выход 12:37

Возвращение 12:41

рашир

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант математика класс 78

Место проведения Санкт-Петербург
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Покори Воробьевы горы
наименование олимпиады

по математике
профиль олимпиады

Ведершиковой Дарьи Васильевны
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

«5» апрель 2026 года

Подпись участника

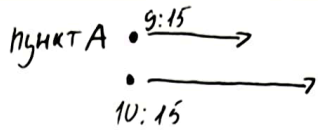
Медведев

11-66-90-38
(187.2)

Вон

Жале

Зерновик



80 (восемьдесят)
10:30

$$n(n+4001) = x^2$$

пусть y пешеход $v = x^6$ час

$$n^2 + 4001n = x^2$$

тогда y велосипедиста

$$v = 4v \text{ т.к. скорость}$$

пешеход и велосипедист проехали одинаковое раст.

но пеш. за 1 час а велосипедист за 15 мин ($\frac{1}{4}$ часа)

раст должны совпадать $t_{пеш} \cdot v_{пеш} = t_{вел} \cdot v_{вел}$ должны совпадать и раст тоже $S = v \cdot t$ мр

4001
 $\times 4001$
 0001
 0000
 0000
 16004001

За 1 мин пешеход проедывает

$$4v \cdot t_1 = v \cdot t_2$$

$$4v \cdot \frac{1}{4} = v \cdot t_2 \Rightarrow t_2 = 1 \text{ час}$$

$\frac{1}{4}$ с а $\frac{1}{15}$ с

велосипедист $\frac{1}{15}$ с (исст)

то есть если он выедет в 10:10 то

пусть пешеход едет в 4 раза медленнее значит останется пешеходу проехать $\frac{1}{5}$ раст

меньше

значит он проедет в 10:00 пути на 15 мин

$$\frac{4v}{75} S = \frac{2}{18} \frac{100}{300}$$

это они проехать $\frac{3}{4}$ с велосип.

пути

$$\frac{3}{5} \quad \frac{3}{4} = \frac{60}{100}$$

$$\frac{100}{300}$$

$$\frac{1}{15} = \frac{20}{300}$$

будет пешеход $\frac{100}{300}$ с и на этот раст велосипедист проедет 90 мин то есть выехать в 9:51

пути квадрат который делится на 1 квадрат и на 4001 n

$$\sqrt{n^2 + 4001n} - x = 0$$

$$\sqrt{n^2 + 4001n} + x = 0 \text{ на } 4001n$$

тогда $n+4001$ тоже должны быть

~~пути сложения~~ 2-ух квадратов

Задача

из условия известно что пешеход

1 Задача За 1 час и 15 минут проделывает такое же расстояние, что велосипедист за 15 минут

обозначим это расстояние как S ,

тогда пусть за 1 минуту пешеход

проходит $\frac{1}{75}$ пути а велосипедист $\frac{1}{15}$

тогда

за 45 минут пешеход пройдет $\frac{45}{75} S = \frac{180}{300} S$

$\frac{180}{300} S$ велосипедист проедет за 9 минут

$\frac{1}{15} S = \frac{20}{300} S$ и если домножить на 9

получится $\frac{180}{300} S$

(это расстояние за минуту)

Ответ: 09:51

3 Задача

по условию сумма всех ~~цифр~~ цифр данного числа $69+ a+b+c+d$

она должна делиться на 9 (так в $26!$ есть множитель 9)

тогда $69+a+b+c+d$ может иметь значения $72; 81; 90; 99$ (но в уме много

так $a; b; c; d$ — цифры) при этом если разложить $26!$ на простые множители

там ~~будет~~ среди них будет 5^6 это значит

последние числа тогда будут 6-ть нулей, значит c и d нулевые имеют значения, тогда

$$a+b = 72 - 69 = 3 \text{ или}$$

$$a+b = 81 - 69 = 12$$

при этом в $26!$ встречается множитель 11 это значит если

цифры посмотреть на знаки переменишь $9 - a + b - c + d = 11$

11-66-90-38
(182.2)

герниковик

$26! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10 \cdot 11 \cdot 12 \cdot 13 \cdot 14 \cdot 15 \cdot 16 \cdot 17 \cdot 18 \cdot 19 \cdot 20 \cdot 21 \cdot 22 \cdot 23 \cdot 24 \cdot 25 \cdot 26$

$(+4 - 0 + 3 - 2 + 9 - 4 + 1 - 6 + 1 - 1 + 2 - 6 + 6 - 0 + 5 - 1 - 6 + 3 - 5 - a + b - c + d - 0 \dots)$

$1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 11 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 13 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 3$
 $\cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 17 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 19 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 21 \cdot 11 \cdot 2 \cdot 23 \cdot 2 \cdot 3$
 $\cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5$

$1 \cdot 2^2 \cdot 9^3 \cdot 5^6 \cdot 7^2 \cdot 11^2 \cdot 13 \cdot 17 \cdot 19 \cdot 23$

$4 + 0 + 3 + 2 + 9 + 4 + 1 + 6 + 2 + 2 + 12 + 0 + 11 + 8 + 5 = 75$

$2 \cdot 5 = 10$

$65 \quad 75 \quad 95 \quad 108 \quad 1000000$

цифра цифра либо

$81 - 5$
 72

$90; 95$ либо $108 \quad 64:4$

то есть $a+b+c+d = 11$

$95 - 65 = 30$ $35? \times$

$2a + 2 = 11$
 $2a = 9$
 $a =$

$a+b+c+d = 20$

$a+b+c+d = 29$

~~$a+b+c+d = 30$~~

но признаку же на 5 c и $d = 0$ так

5^1 после цифра либо 0 либо 5

5^2 после цифра либо 0 либо 25

5^6 либо 0 либо $5^6 \times \frac{16}{n}$

$-a+b = b-a = 2$ есть $2a+2=11$ это значит a и $d=0$ тогда

$b = a+2$ $2a+2=11$ a и $d=0$ тогда

$a+b = 11$ ($a+b=20$ или 29 уже не получается)

тогда a и $b \geq 2$

$9-a+b=0$ тогда $9-a+b=11$
 ~~$9-a+b=20$~~ $b=7$ $a=5$

$-2-a+b=0$ $-a+b=2$ $a=9+b$ $a=9$ $b=0$ $b=5$ $a=9$

либо $9-a+b=11$ $a=9$ $b=2$ $a=0$

~~$-a+b=2$~~ $b=2+a$ $b-a=2$ $b=5$ $a=0$ $b=7$ $a=0$

Задачник

есть несколько вариантов

$-a + b = -9$ тогда $a = -9$ $b = 0$

или $b = -9$ $a = 0$

это не подходит тк $a + b = 3$ или 12

$-a + b = 2$ где тогда

$b - a = 2$

$b = 9$ $a = 7$; $b = 8$ $a = 6$ ~~еще варианты не~~
пробовать

сумма равна 12 ~~тк~~ макс.

$b = 7$ $a = 5$; $b = 6$ $a = 4$; $b = 5$ $a = 3$

$b = 4$ $a = 2$ $b = 3$ $a = 1$ $b = 2$ $a = 0$

тогда мы нашли все значения

Ответ: $a = 5$; $b = 7$; $c = 0$; $d = 0$

5 задача

докажем что восьмиугольник

из 3-ех клеток не составим



← 6-ти угольник



← 4-ех уг.

это значит на 1-ин

восмиугольник нужно минимум 4-е клетки

число 16 ~~то~~

то есть max

~~возможные фигуры занимают 3 кл. при пол-ва $(\frac{8 \cdot 8}{4} = 16)$~~

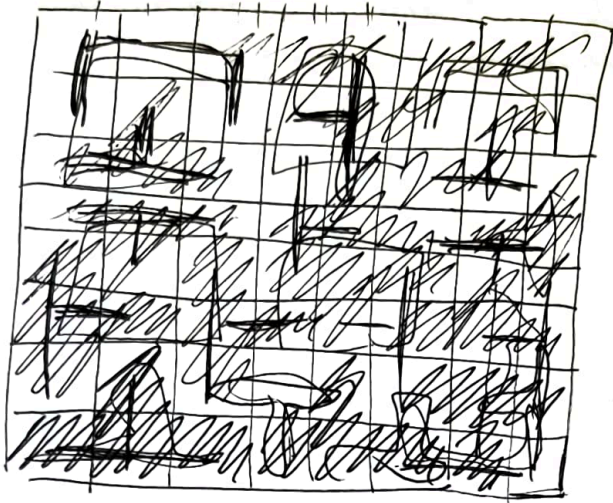


это значит

~~тк только 3 фигуры таких рядов 4 но тогда остается 16 свободных клеток~~

11-06-90-38
(182.2)

Черновики



$$64/72$$

- 5
- 48
- 60



49 волонтеров

1 группа

2 группа

X чел

Y чел

$$t + 60$$

$$5 + 2yh$$

$$t$$

без перерыва
оба

80 > перерыв > 60

$$-2a + 2b = 2b - 2a$$

$$5a - 3b \neq 7a + 5b = 12a - 3b$$

$$h^2 + 4001h + x^2 = ()^2 \quad \text{т.к. и цел число}$$

$$\frac{4001}{5} = 1 + 2h$$

тогда $4001h = x + 2hx$

но тогда x не цел

тогда мы знаем что $4001h = x + 2hx$

$4001h$ раскладываем

дел на h пусть $x = 5k$

$$5h + 2h5k = 5h + 2h^2k$$

$$4001h = 5h + 2h^2k = h(5 + 2kh)$$

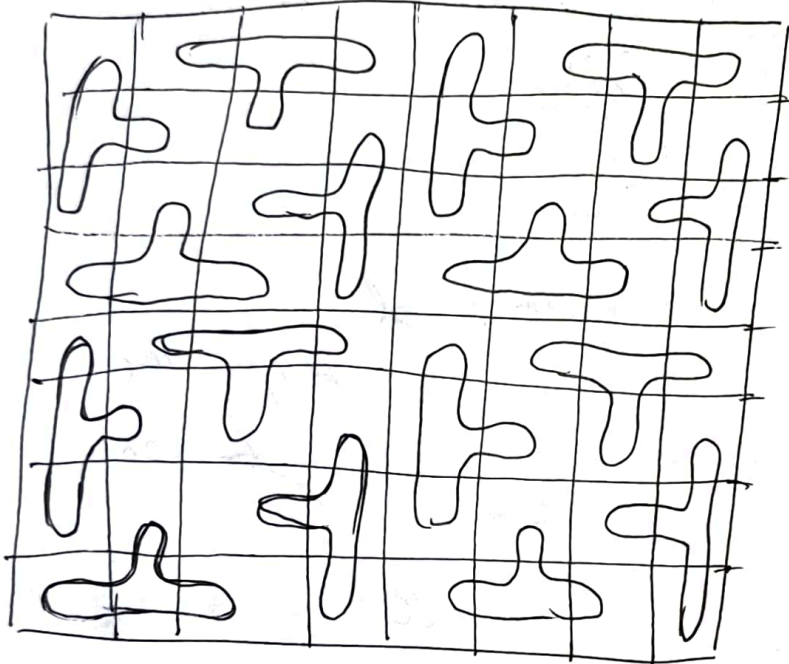
$$4001 = 5 + 2kh$$

тогда h меньше $\frac{4001}{2} = 2000$

Листовик

мы докажем что больше
16 быть не может, остаюсь
доказать наименее раскладки на
16 фигур.

пример



Ответ: 16

задача 2

тк $n(n+4001)$ явл квадратом
его можно представить как

$$(n+x)^2 = n^2 + 4001n$$

тогда

$$4001n = x^2 + 2nx$$

это значит x дел на n

и его можно записать как yn

$$4001n = y^2n^2 + 2ny^2$$

где y и n натур. числа

$$4001n = n(y^2n + 2ny)$$

$$4001 = y^2n + 2ny$$

$$\frac{4001}{y} = yn + 2n$$

Историк

тк и целые числа

а 4001 простое $\zeta = 4001$ либо 1

тогда есть два варианта

I

$$4001 = n + 2n$$

где $n \in \mathbb{N}$

II либо

~~4001~~
$$1 = 4001 \cdot n + 2n$$

где n тоже не

натур число

Ответ: таких n не существует

Задача 4.

посмотрим на разность двух чисел (изменяемых)

$$(5a - 3b) - (7a - 5b) =$$

$$= 5a - 3b - 7a + 5b = -2a + 2b = 2b - 2a \text{ это}$$

уменьшается на 2 раза при этом (или увеличивается) ζ изменяемых чисел и изменяемых

разность не меняется

(тк числа последовательные)

это значит такого

быть не может

Ответ: нет, нельзя



герниковик

пусть есть группы a и b где a и b
 это кол-во человек тогда $a+b=49$
 при этом группе a понадобилось
 на час больше ~~в~~ чел b
 перевев группа b меньше в 0 больше
 — больше в $1\frac{3}{4}$ группа a
 перевев группа
 — $1\frac{2}{3}$ группа b

