Управление образования
администрации города Хабаровска
муниципальное бюджетное
общеобразовательное учреждение
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ШКОЛА С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ
ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ № 80
(МБОУ СОШ с УИОП № 80)
Свердлова ул., д. 28, г.Хабаровск, 680009
Тел. (4212) 70-05-98
ОКПО 44673935, ОГРН 1022701286222
ИНН / КПП 2724041076 / 272401001
________ № ________
________ от ________

35б.

11 класс
победитель.

204-6

№2

Дано:

$a > 1$, a - натуральное

$b > 1$, b - натуральное

$a^{13} \cdot b^{31} = 6^{2015}$

7б

Найти: a и b

Решение: $x^a \cdot x^b = x^{a+b}$, поэтому за основание мы возьмем цифру 6, но нам нужно найти степень шестерки, тогда уравнение приобретет вид $(6^x)^{13} \cdot (6^y)^{31} = 6^{2015}$, откуда $13x + 31y = 2015$. Данную задачу я решал методом подбора, т.к. формулу для нахождения x и y я не знаю

31 ; 2015 − 31 = 1984 ; 1984 | 13 = не натуральное число

2 · 31 ....
3 · 31 ....
4 · 31 ....
5 · 31 ....
6 · 31
7 · 31 ....
8 · 31 ....
9 · 31 ....
10 · 31 ....
11 · 31 ....

проделываем эту операцию пока 2015 − (пол. 2) = x.

$x \mid 13$ цк целое число

12 · 31 = 372 ; 2015 − 372 = 1643 ; 1643 : 13 = не нат. число

13 · 31 = 403 ; 2015 − 403 = 1612 ; $1612 \mid 13$, 124 ↑ искомое натуральное число

после нахождения натурального числа, уравнение преобретет вид

$(6^{31})^{13} \cdot (6^{142})^{31} = 6^{2015}$

1 число, 2 число

или

$6^{403} \cdot 6^{1612} = 6^{403+1612} = 6^{2015}$

$\boxed{\text{Ответ: искомые числа } 6^{31} \text{ и } 6^{142}}$

№1

x - 1комн. (цена)

y - 2 комн. (цена)

$\frac{x\cdot 21}{100}$ - 1. комн. подорожала

$\frac{y\cdot 11}{100}$ - 2 комн. подорожала

$(x+y)$ стоимость 2-ух квартир

$\frac{(x+y)\cdot 15}{100}$ - подорожали 2 квартиры

$\cancel{x}+\frac{(x\cdot 21)}{\cancel{100}}+\cancel{y}+\frac{y\cdot 11}{\cancel{100}}=\cancel{x+y}+\frac{(x+y)\cdot 15}{\cancel{100}}$

$21x+11y=15x+15y$

$6x=4y$

$y=1,5x$

7б

Ответ: двухкомнатная квартира дороже однокомнатной в 1,5 раза

№3

пускай 1 число будет $x+1$, тогда $(x+1)+(x+2)\ldots+(x+2015)=2015x+(1+2+3+4\ldots+2015)$

$=2015x+\frac{2015}{2}\cdot(1+2015)=2015\left(x+\frac{2016}{2}\right)=2015(x+1008)$

если x - четное, то и $(x+ \cancel{20}\ 1018)$ - четное, тогда $(2015(x+1008))$ заканчивается на $\underline{0}$

если x - нег., то и $(x+1018)$ - нег. и $(2015(x+1008)$ заканчивается на $\underline{5}$

Решаем дальше

$(x+2015+1)+(x+2015+2)\ldots+(x+2015+2019)=(x+2016)+(x+2017)\ldots+(x+4034)=$

$=2019\underset{\cdot(x+2015)}{x}+2019(\overset{15}{\cancel{2016}}+\overset{16}{\cancel{2017}}\ldots+4034)=2019\underset{(x+2015)}{\cancel{x}}+\frac{2019}{2}\cdot(1+2019)=2019(x+2015+1010)=$

$2019(x+3035)$, если x заканчивалось на 0, то выражение закончится на 5, если заканчивалось на 5, то $(2019(x+3035))$ закончится на 0,

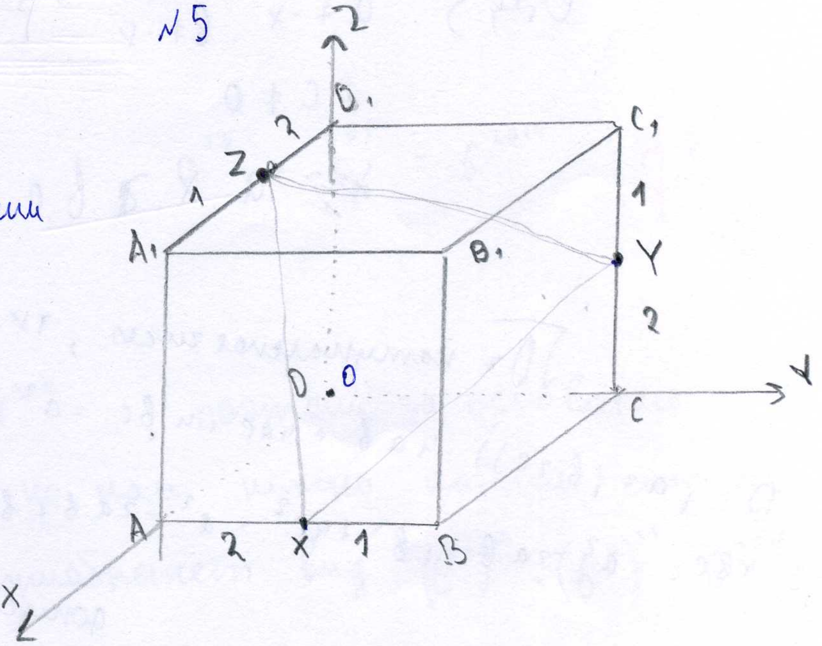
значит невозможно подобрать ряд чисел, заканчивающихся на одну и ~~ту же~~ ту же цифру.

Ответ: нельзя

7б

204-6

№5



Решение

Чтобы ΔXYZ был равносторонним Петя должен отметить точки Z и Y, ~~на серединах~~ в соотношении 2:1 на отрезках A_1D_1 и CC_1, т.к. X отметили ~~на середине~~ в соотн. 1:2 AB, чтобы это доказать, мы построим куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$ на осях $\vec{OX}$, $\vec{OY}$ и $\vec{OZ}$, где на оси OZ лежит сторона DD_1, на оси OY сторона DC и на оси OX сторона DA, предположим что сторона куба равна 3, тогда координаты X, Y и Z будут равны:

X (3 ; 2 ; 0)

Y (0 ; 3 ; 2)

Z (2 ; 0 ; 3)

Если стороны XY, YZ и ZX равны, то ΔXYZ равносторонний, поэтому найдем стороны ~~XYZ~~ XY, YZ и ZX

$$\left.\begin{aligned}\vec{XY} &= \sqrt{(0-3)^2+(3-2)^2+(2-0)^2} = \sqrt{9+1+4} = \sqrt{14}\\ \vec{YZ} &= \sqrt{(2-0)^2+(0-3)^2+(3-2)^2} = \sqrt{4+9+1} = \sqrt{14}\\ \vec{XZ} &= \sqrt{(2-3)^2+(0-2)^2+(3-0)^2} = \sqrt{1+4+9} = \sqrt{14}\end{aligned}\right\}$$ то есть все стороны равны

7б

Значит для начертания равностор. треугольника, надо Пете в отмениць точки Y и Z ~~на серединах~~ в соотнош. 1:2 на отрезках CC_1 и A_1D_1, что и требовалось доказать

Ответ: $\boxed{\text{Для равност. треуг. Пете нужно отметить Y и Z ~~на серединах~~ в соотн. 1:2 на сторонах } CC_1 \text{ и } A_1D_1}$

№4

Сначала преобразуем пример

$$\frac{1}{x+a}+\frac{1}{x+b}=\frac{1}{c}$$

$$\frac{(x+a)+(x+b)}{(x+a)(x+b)}=\frac{1}{c}\ ;\ \frac{2x+a+b}{x^2+xb+xa+ab}=\frac{1}{c}$$

$$\Downarrow$$

$$\cancel{2cx+ca+cb=}$$

$$\cancel{=x(x+b+a)+ab}$$

$$x^2+(a+b-2c)x+$$

$$(ab-ac-bc)=0$$

ОДЗ $a\neq -x$, $b\neq -x$

$c\neq 0$

$a, x, b, c \in N$

$\sqrt{D}$ = натуральное число, т.к. a, x, b и c тоже $\in N$

$$D=(a+(b-2c))^2-4ab+4ac+4bc=a^2+2ab-4ac+(b-2c)^2-4ab+4ac+$$

$$4bc=a^2-2ab+b^2+4c^2=a^2-2ab+b^2+4c=(a-b)^2+4c^2$$

допустим $c=2$, тогда

$a=6$ и $b=3$

$$D=(6-3)^2+4\cdot 2^2=5^2$$

$$x=\frac{b\pm\sqrt{D}}{2a}=\frac{2c-a-b\pm\sqrt{5^2}}{2}=\frac{4-3-6\pm 5}{2}=\frac{-5\pm 5}{2}$$

$x_1=0$

$x_2=-2$

Ответ: допустим числа $c=2$

$a=6$

$b=3$

7б