

Лист 1.

1	2	3	4	5
20	13	20	30	15

Заключительный этап Олимпиады «Я – бакалавр»
для обучающихся 5-11 классов 2023/2024 уч. год

Σ 100

Математика

предмет

ШИФР 8106463

1. Пусть $a=0$. Тогда $c=0$, но цифры должны быть разные.

Пусть $a=2$. Тогда $c=4$. $c+d=d$; $4+2=6 \Rightarrow d=6$.

$a+b=a$; $2+b=2 \Rightarrow b=0$.

$a=2$; $b=0$; $c=4$; $d=6$.

20

2024
+ 4202

6226

Пусть $a=4$. Тогда $c=8$.

$\overset{1}{+} \overset{8}{8} \Rightarrow d=2$

$\overset{1}{+} \overset{4}{4} \Rightarrow b=9$, но цифры должны быть четными, либо быть равны 0.

Пусть $a=6$. Тогда $c=12$, но 12 – не цифра.

Пусть $a=8$. Тогда $c=16$, но 16 – не цифра.

Ответ: $\begin{matrix} 2024 \\ + 4202 \\ \hline 6226 \end{matrix}$

1 з.	2 ж.	3 е.	4 с.		6 ж.	7 з.
8 с.	9 с.		11 ж.	12 ж.	13 с.	14 с.
	16 ж.	17 ж.	18 с.	19 с.		21 ж.
22 ж.	23 с.	29 с.		26 ж.	27 ж.	28 с.
29 с.		31 ж.	32 ж.	33 с.	34 с.	

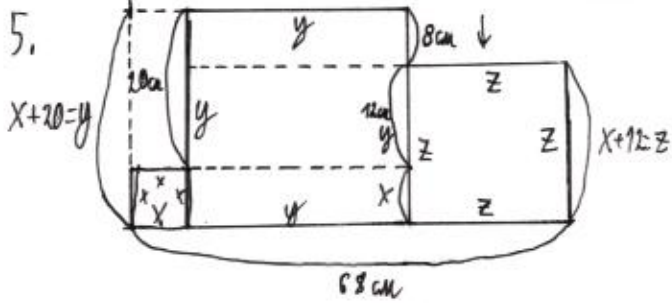
ж. – день зарядки
■ – первый день зарядки
с. – день секции

30

← 35-ый день

Первый раз она повторится через 35 дней. Во второй через $35 \cdot 2 = 70$ дней, в n -ый раз – $35n$.

Ответ: первый раз – 35 д., второй – 70 д., n -ый – $35n$.



(справа квадрат был сдвинут для удобства измерения ширины)

x - сторона левого квадрата.
 y - сторона центрального квадрата.
 z - сторона правого квадрата.

$$x+y+z=68.$$

$$x+20=y$$

$$x+12=z$$

$$x+(x+20)+(x+12)=68$$

$$3x+32=68$$

$$3x=68-32$$

$$3x=36$$

$$\underline{x=12}$$

15

Ответ: 12 см.

2.

2024		2
1012		2
506		2
253		11
23		23
1		

$2024 = 2^3 \cdot 11 \cdot 23$

15

552		2
276		2
138		2
69		3
23		23
1		

$552 = 2^3 \cdot 3 \cdot 23$

Чтобы 2024 делилось на 552, его надо умножить на число, которое имеет в простых множителях 3 (то есть делится на 3). Когда мы добавим к 2024 справа ещё n 2024, то 2024 умножится на $\underbrace{1001001 \dots 001}_n$.

Всего делителей на 3 — n раз сумма цифр числа делится на 3. Также число формы $\underbrace{1001001 \dots 001}_n$ состоит из 0 и 1, следовательно... ?

Математика

предмет

ШИФР 61061163

2 (продолжение). $2 \dots$ число единиц должно быть кратно 3.

Первым таким является 1001001. Следовательно,
измечательным числом является 202420242024.

Проверка:

$$552 = 2^3 \cdot 3 \cdot 23$$

$$2024 = 2^3 \cdot 11 \cdot 23$$

$$202420242024 : 2024; \quad 2024 : 2, 4, 8, 23.$$

Итоговое число имеет 8 делителей 552.

Ответ: наименьшее $n=3$.

$$3. \text{ а) } 1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12+13+14=110$$

$$\text{ б) } 1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12+13+14=105$$

$$1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12+13=91$$

здесь нельзя пропустить одно
число так, чтобы сумма
осталась равна 105

Ответ: а) нельзя; б) можно.

$$(2+2+4) \cdot 3 = 8 \cdot 3 = 24$$

20