

Handwritten signature

419238

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету информатика
(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. участника Марашии Илья Натедатович

Город, № школы (образовательного учреждения) Москва, школа №444, 11 класс

Регистрационный номер ШМ4161

Вариант задания 8

Дата проведения " 19 " марта 20 17 г.

Подпись участника Марашии

68 (шестьдесят восемь) Юсиф

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

8

12 16

419238

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	1	1	0	1	1	1	0	1	1/4	
8	8	8	0	8	8	12	0	12	4	68

Шифр _____

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

Вариант № 8

№

4

357,45

т.к. нам нужна лишь дробная часть, переводим 0,45 в восьмеричную систему счисления, для нахождения зависимости

0,45

x 8

3,60

x 8

4,80

x 8

6,40

x 8

3,20

x 8

1,60

x 8

4,80

x 8

6,40

если в восьмеричной системе счисления будет иметь вид 0,346344634... уберем первую тройку, т.к. она не входит в последовательность, \Rightarrow останется 1996 цифр.

~~Значит, в восьмеричной системе счисления~~
Повторяющихся элементов - 4, $1996 : 4 \Rightarrow 1997$ -ая цифра -

Ответ: 1

№

+

Пусть первое число - x , второе - y , разложим данное нам число на простые множители

$$66 = 2 \cdot 3 \cdot 11$$

$$360 = 6 \cdot 6 \cdot 10 = 3 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2 = 3^2 \cdot 2^3 \cdot 5$$

Следовательно мы можем заменить исходные x и y на новые x_1 и y_1 (которые меньше старых в 6 раз т.к. в числах

$$66 \text{ и } 360 \text{ НОД} = 6), \Rightarrow \begin{cases} x_1 - y_1 = 11 \\ 60 \bmod x_1 = 0 \\ 60 \bmod y_1 = 6 \end{cases}$$

Из этого следует, что $x_1 = 15, y_1 = 4, \Rightarrow x = 90; y =$

Ответ: 90 и 24

N3

Попробуем найти зависимость, составив таблицу

кол-во граней	сумма	часть
1	1+1	2
2	2+2	4
3	3+4	7
4	4+7	11
5	5+11	16
6	6+16	22
7	7+22	29
8	8+29	37
9	9+37	46
10	10+46	56
11	11+56	67
12	12+67	79
13	13+79	92
14	14+92	106
15	15+106	121

Не трудно заметить, что зависимость в том, что сумма состоит из двух чисел: количества линий и количества частей на предыдущем разделе

кол-во граней	сумма	часть
3	3+4	7
4	4+7	11

пример.

Таким образом наблюдается прогрессия

Ответ: 121 +

N4.

$$\textcircled{2} \quad (C \rightarrow (A \leftrightarrow \textcircled{1} \bar{B} + C)) \xrightarrow{\textcircled{4}} (A\bar{C} + B \leftrightarrow A\bar{B}C) \quad \textcircled{3}$$

$$1) A \leftrightarrow \bar{B} + C = (\bar{A} \vee (\bar{B} + C)) \wedge ((\bar{B} + C) \vee A) =$$

$$= (\bar{A} + \bar{B} + C) \cdot (B\bar{C} + A) = \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}A + \bar{B}B\bar{C} + AC = \bar{A}B\bar{C} + AC$$

$$2) C \rightarrow (\bar{A}B\bar{C} + AC) = \bar{C} \vee (\bar{A}B\bar{C} + AC) \overset{0'}{=} \bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + AC$$

$$3) A\bar{C} + B \leftrightarrow A\bar{B}C = ((A\bar{C} + B) \vee (A\bar{B}C)) \wedge (\overline{(A\bar{C} + B) \vee (A\bar{B}C)}) =$$

$$= ((\bar{A} + C)B + (A + \bar{B} + C)) / ((\bar{A} + B + \bar{C}) + A\bar{C} + B) =$$

$$= (\bar{A}B + CB + A + \bar{B} + C) (\bar{A} + B + \bar{C} + A\bar{C} + B) = \bar{A}B + \bar{A}B +$$

$$+ \bar{A}B\bar{C} + 0 + \bar{A}B + A\bar{C}B + CB + 0 + 0 + CB + 0 + AB + A\bar{C} + A\bar{C} + AB +$$

$$+ B\bar{A} + 0 + B\bar{C} + A\bar{C}\bar{B} + 0 + A\bar{C} + CB + 0 + 0 + BC$$

$$\begin{aligned}
 &= \bar{A}B + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}CB + CB + AB + A\bar{C} + \bar{B}\bar{A} + \bar{B}\bar{C} + A\bar{C}\bar{B} + \bar{A}\bar{C} + C\bar{B} = \\
 &= \bar{A}B + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}CB + CB + AB + A\bar{C} + \bar{B}\bar{A} + \bar{B}\bar{C} + \\
 &\quad + \underline{A\bar{C}\bar{B}} + \bar{A}\bar{C}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4) \quad &\bar{A}B\bar{C} + A\bar{C} \vee AB + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}CB + CB + AB + A\bar{C} + \bar{B}\bar{A} + \bar{B}\bar{C} + \\
 &\quad + A\bar{C}\bar{B} + \bar{A}\bar{C}
 \end{aligned}$$

$$\overline{\bar{A}B\bar{C} + A\bar{C}} = \overline{\bar{A}B\bar{C}} \cdot \overline{A\bar{C}} = (A + B + C)(\bar{A} + \bar{C}) = A\bar{C} + \bar{B}\bar{A} + \bar{B}\bar{C} + C\bar{A}$$

$$\begin{aligned}
 &A\bar{C} + \bar{B}\bar{A} + \bar{B}\bar{C} + C\bar{A} + AB + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}CB + CB + AB + A\bar{C} + \bar{B}\bar{A} + \bar{B}\bar{C} + \\
 &\quad + A\bar{C}\bar{B} + \bar{A}\bar{C} = A\bar{C} + \bar{B}\bar{A} + \bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{C} + AB + \bar{A}B\bar{C} + CB + A\bar{C}\bar{B}
 \end{aligned}$$

№5

Пусть x - первое число, y - второе, z - пятизначное, тогда можно составить уравнение:

$$3 \frac{xy}{z} = \frac{1000x + y}{z}$$

$$3xy = 1000x + y$$

$$3xy - y = 1000x$$

$$3y - \frac{y}{x} = 1000, \text{ поменяв, что } y \text{ и } x - \text{положительные, предположим, что } y = 334, \text{ тогда получим } 1000 \text{ при умножении } y \text{ на } 3.$$

Отношение $\frac{y}{x}$ лежит в пределах от 1 до 9, \Rightarrow при $y = 334$

$$3y = 1002, \Rightarrow \frac{y}{x} = 2, \Rightarrow x = \frac{334}{2} = 167$$

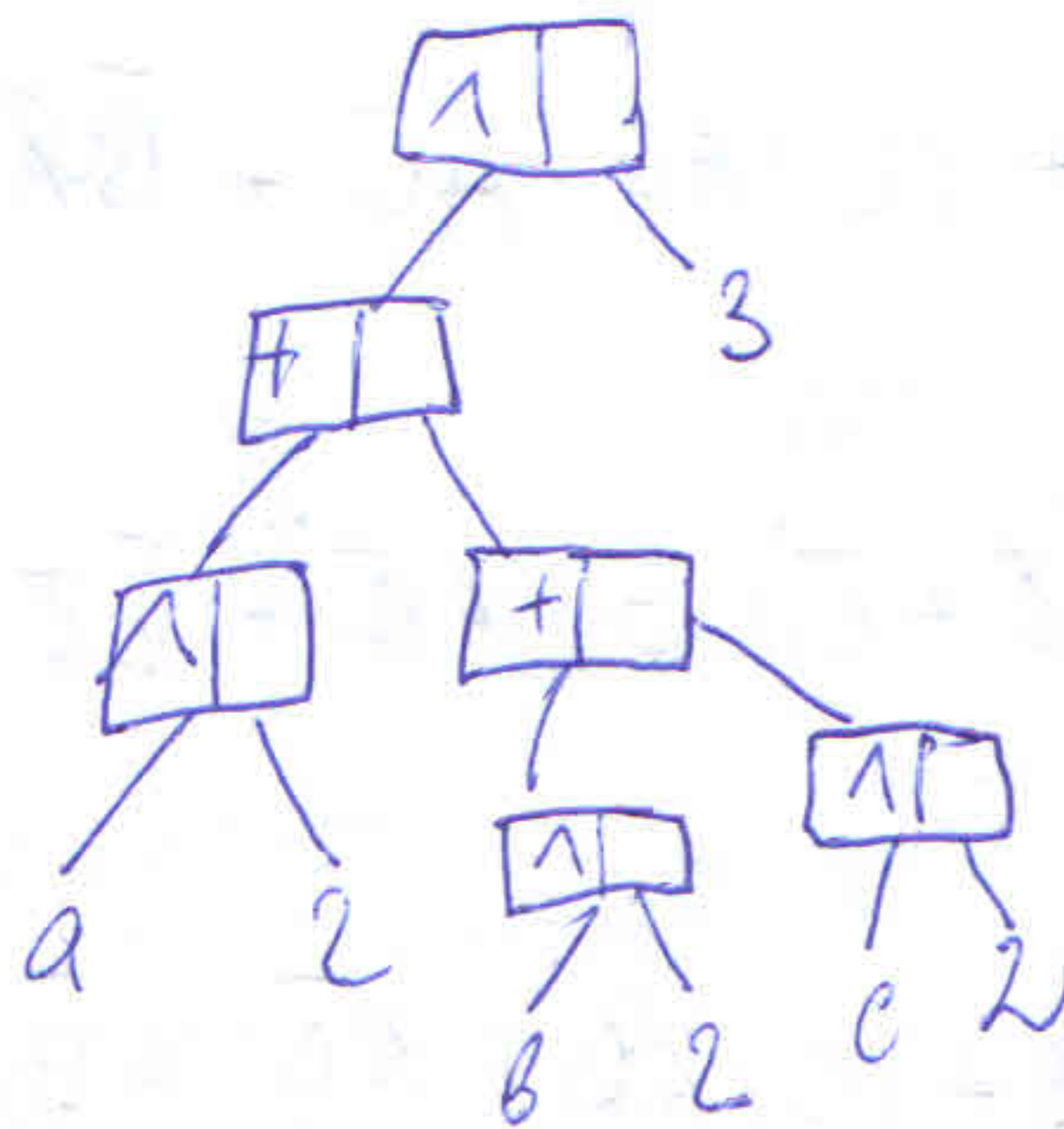
Пятизначное число z - любое положительное пятизначное число например 83667

Ответ: 167, 334, 83667

6

N6

Построить дерево



$$(a^2 + b^2 + c^2)^3$$

Ответ: $(a^2 + b^2 + c^2)^3$ +
N7

$$a_1 = -1$$

$$a_2 = 1$$

$$a_3 = -2 \cdot 1 - (-1) = -2 + 1 = -1$$

$$a_4 = -2(-1) - 1 = 2 - 1 = 1 \Rightarrow a_n = (-1)^n$$

Ответ: $a_n = (-1)^n$ +
N9

$$217_{10} = 331_8 = 11011001_2$$

$$\begin{array}{r|l} 217 & 8 \\ \hline -16 & 27 \\ \hline 57 & 3 \\ \hline -56 & 1 \\ \hline 1 & \end{array}$$

$$101_{10} = 145_8 = 01100101_2$$

$$\begin{array}{r|l} 101 & 8 \\ \hline -8 & 12 \\ \hline 21 & 3 \\ \hline -16 & 5 \\ \hline 5 & \end{array}$$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
							1		
							1		

Шифр _____

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

Вариант № 8

$$\textcircled{1} \quad ((b \ll 1) \wedge (b \gg 1)) \wedge \textcircled{4} \quad ((a \vee b) \gg 1) \textcircled{2} \text{ or } (a \wedge b) \ll 1$$

③

$$\begin{array}{r} 11001010 \\ 00110010 \\ \hline 00000010 \end{array}$$

$$11111101 - \textcircled{1} \quad +$$

$$\begin{array}{r} 11011001 \\ 01100101 \\ \hline 11111101 \end{array}$$

$$01111110 - \textcircled{2} \quad +$$

$$\begin{array}{r} 11011001 \\ 01100101 \\ \hline 01000001 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10000010 \\ 01111110 \\ \hline 11111110 \end{array}$$

$$11111111 - \textcircled{3}$$

ошибка,
но далее представлено как
раз верно!

$$\begin{array}{r} 11111101 \\ 11111110 \\ \hline 11111100 - \textcircled{4} \quad + \end{array}$$

$$11111100_2 = 2^2 + 2^3 + 2^4 + 2^5 + 2^6 + 2^7 = 128 + 64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 2 = 254$$

Верно

$$= 130 + 80 + 40 + 4 = 254$$

Ответ: 254

с пометкой, даю
верное решение ①

N10

①

	0	1	2	3	4
0	-1	1	-2	2	-3
1	3	-4	4	-5	5
2	-6	6	-7	7	-8
3	8	-9	9	-10	10
4	-11	11	-12	12	-13

②

	0	1	2	3	4
0	-1	0	-3	1	-4
1	2	-4	-1	-5	-2
2	-7	-8	-10	-6	-11
3	7	-9	4	-10	5
4	-12	-12	-15	-11	-16

③

	0	1	2	3	4
0	-1	-4	-5	-9	-6
1	-2	-4	-5	-9	-6
2	-9	-11	-16	-20	-17
3	-11	-13	-18	-22	-19
4	-14	-16	-21	-25	-22

Numbers: -14; -13; -16; -9; -6

