

419255

Шифр

(заполняется ответственным
секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету информатике
(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. участника Аксенов Роман Михайлович

Город, № школы (образовательного учреждения) Москва, № 444 77 А

Регистрационный номер ШМ 4146

Вариант задания 7

Дата проведения " 19 " 03 20 17 г.

Подпись участника

AKO

82 (восемьдесят два)

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

419255

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	1	1	0,25	1	1	1	0	1	1	
8	8	8	2	8	8	12	0	12	16	82

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

419255

Вариант № 7

№1. Начнем перевод дробной части числа 20,2 в десятичную с.с.

$$\begin{array}{r}
 \times 0,2 \\
 \hline
 7 \times 7 \quad 6 \\
 \times 8 \quad 8 \\
 2 \times 9 \quad 8 \\
 \times 8 \quad 8 \\
 3 \times 5 \quad 4 \\
 \times 8 \quad 8 \\
 4 \times 3 \quad 2 \\
 \times 8 \quad 8 \\
 5 \times 1 \quad 6
 \end{array}$$

Видим периодическую дробь с периодом (7463). Каждая 4 цифры дроби — 3 \Rightarrow 2000 цифры тоже 3, 1999 — 6, 1998 — 4. Ответ: 4. +

№2. Сумма квадратов цифр равна 45 \Rightarrow

каждая цифра ≤ 7 ($7^2 = 49 > 45$)

Подберем цифры с суммой 11 и суммой квадратов 45. Получили 2, 4, 5 ($2+4+5=11$, $4+16+25=45$)

Подберем их порядок. ~~428~~ ~~198~~ ~~327~~ ~~452~~ ~~198~~ ~~254~~ Получили 452. +

Ответ: 452.

№3. Первая лада имеет 64 возможные позиции. При этом она занимает 7 клеток и даёт ещё 14. Следовательно, на каждое возможное положение первой лады есть (64 - 14 - 7 = 49) 49 возможных позиций для второй лады.

Итого: $64 + 49$

$$\begin{array}{r} 64 \\ + 49 \\ \hline 576 \\ + 256 \\ \hline 3736 \end{array}$$

Если лагун различны, то ответ 3736

Если считать лагун неразличимыми, то $\frac{3736}{2} = \boxed{7568}$, т.е. ~~два~~ расстановки лагун меньше.

Из условия предполагаем, что лагун различимы.

Ответ: 7568.

№ 5. Цифры, составляющие геом. прогрессию:

7, 3, 9 и 7, 2, 4

проверим II условие:

~~739~~
~~937~~
~~724~~

$$739 - 297 = -758$$

$$937 - 297 = 634$$

$$724 - 297 = -773$$

$$\boxed{427 - 297 = 724}$$

проверим IV условие:

$$9 + 8 = 17$$

$$2 + 5 = 7$$

$$1 + 7 = 8$$

$$17 - 5 = 12$$

$$7 - 5 = 2$$



Ответ: 427.

№ 6.
$$\left(\frac{1}{1 + (a^2 + d^2)(1 + (c^2 + b^2))} \right)$$

$$(a^2 + d^2) / (c^2 + b^2)$$

№ 7. $a_3 - 4a_2 + 4a_1 = 0$

$$a_3 - 4 \cdot 4 + 4 \cdot 2 = 0$$

$$a_3 = 8$$

$$a_4 - 4 \cdot 8 + 4 \cdot 4 = 0$$

$$a_5 - 4 \cdot 16 + 4 \cdot 8 = 0$$

$$a_5 = 32$$

$$2, 4, 8, 16, 32$$

Ответ: $a_n = 2^n$.

№9. $a = 74_{10} = 70007707_2$ $b = 77_{10} = 07007707_2$

$b \ll 1$ 70077070

$b \gg 7$ 00700770

\wedge 00000070

+

not 77777707

$a \vee b$ 77007707

$\gg 7$ 07700770

$a \wedge b$ 00007707

$\ll 1$ 00077070

\vee 07777770

07777770

77777707

\wedge 07777700

$07777700_2 = 724_{10}$

Ответ: 724.

№10. изначальный:

D_j 0 1 2 3 4

i 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

при $k=0$

D_j 0 1 2 3 4

i 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

при $k=1$

D_j 0 1 2 3 4

i 4 5 9 10 10

1 7 8 12 13 13

2 13 14 26 27 27

3 16 17 29 30 30

4 18 19 31 32 32

Ответ: 18, 17, 26, 13, 10

+

... ..

$$н 4. ((\bar{A} \equiv \bar{B} \wedge \bar{C}) \rightarrow \bar{C}) \rightarrow (\bar{A} \vee \bar{C} \vee \bar{B})$$

$$\{ \overline{((\bar{A} \equiv \bar{B} \wedge \bar{C}) \vee \bar{C})} \rightarrow (\bar{A} \vee \bar{C} \vee \bar{B})$$

$$((\bar{A} \equiv \bar{B} \wedge \bar{C}) \vee \bar{C}) \vee \bar{A} \vee \bar{C} \vee \bar{B}$$

$$\overline{((\bar{A} \equiv \bar{B} \wedge \bar{C}) \wedge (\bar{C} \vee \bar{A} \vee \bar{B}))}$$

$$((\bar{A} \equiv \bar{B} \wedge \bar{C}) \vee \bar{C}) \wedge (\bar{C} \vee \bar{A} \vee \bar{B})$$

$$(\bar{A} \equiv \bar{B} \wedge \bar{C}) \vee \bar{C} \vee \bar{A} \vee \bar{B}$$

↓ проверка.

$$(\bar{A} \wedge \bar{B} \wedge \bar{C}) \vee (\bar{A} \wedge (\bar{B} \wedge \bar{C})) \vee \bar{A} \vee \bar{B} \vee \bar{C}$$

$$\bar{A} \wedge (\bar{B} \wedge \bar{C}) \vee \bar{A} \vee \bar{B} \vee \bar{C}$$

$$\bar{A} \wedge (\bar{B} \vee \bar{C}) \vee \bar{A} \vee \bar{B} \vee \bar{C}$$

$$\bar{A} \vee \bar{A} \wedge (\bar{B} \vee \bar{C}) \vee \bar{B} \vee \bar{C}$$

$$\bar{B} \vee \bar{C} \vee \bar{A} \vee \bar{B} \vee \bar{C}$$

$$\bar{B} \vee \bar{B} \vee \bar{C} \vee \bar{C} \vee \bar{A} = 1$$

$$\bar{B} \vee \bar{B} = 1$$

$$\text{Ответ: } \bar{B} \vee \bar{B}.$$

н 8. Применяем "некоторую сумму" за X
тогда для I месяца: $a + \frac{x-a}{n}$

$$\text{для II месяца: } 2a + \frac{x-a}{n} - \frac{x-a}{n} - 2a$$

$$\text{по условию: } a + \frac{x-a}{n} = 2a + \frac{x-a}{n} - \frac{x-a}{n} - 2a$$

$$\frac{x-a}{n} = a + \frac{x-3a - \frac{x-a}{n}}{n}$$

$$\frac{x-a}{n} = an + x - 3a - \frac{x-a}{n}$$

$$x-a = an + x - 3a - \frac{x-a}{n}$$

$$an - 2a - \frac{x-a}{n} = 0$$

$$an = 2a + \frac{x-a}{n}$$

$$an = 2a + \frac{x-a}{n}$$

$$a = 2a + \frac{x-a}{n}$$

$$x = 2a - 2an$$

$$x = 2a(1-n)$$

$$\text{при } n > 1, x < 0$$

$$\text{при } n < 1, \frac{x-a}{n} > x-a$$

Ответ: произвольное