

 Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

419249

Шифр _____

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету ИНФОРМАТИКА
(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. участника ДИКОБАЕВА АНАСТАСИЯ ЛЬВОВНА

Город, № школы (образовательного учреждения) НАХАБИНО, МБОУ ЛИЦЕЙ №1, 11 КЛАСС

Регистрационный номер ШМ 0361

Вариант задания 7

Дата проведения " 19 " марта 20 17 г.

С работой ознакомлена А
21.03.2017

Подпись участника _____

А

сделано (70) PLS

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

419249

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
8	8	8	8	8	8	12	12	12	16	
1	1	0.75	0	1	1	1	0	1	0.5	
8	8	6	0	8	8	12	0	12	8	70

Шифр _____

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

Вариант № 7

№1.

расположить часть числа, находящуюся после запятой. Перевести её в 8-ую систему счисления.

$0,2_{10}$
 \downarrow
 $0,2_{10} \cdot 8 = 1,6$
 $1,6 : 8 = 0,2$
 $0,2 \cdot 8 = 1,6$
 $1,6 : 8 = 0,2$
 $0,2 \cdot 8 = 1,6$
 $1,6 : 8 = 0,2$
 $0,2 \cdot 8 = 1,6$
 $1,6 : 8 = 0,2$
 и т.д.

$$0,2_{10} = 0,14631463..._{8}$$

$$0,2_{10} = 0,(1463)_8$$

1-ая цифра после запятой - 1

2-ая - 4

3-ая - 6

4-ая - 3

5-ая - 1

6-ая - 4

и т.д.

Наблюдаем периодичность через каждые 4 цифры.

Узнаем, какая позиция соответствует позиции 1998.

$$\frac{1998}{4} = 499 \frac{2}{4} \Rightarrow 1998\text{-ая цифра после запятой такая же, как и}$$

2-ая цифра после запятой $\Rightarrow 1998\text{-ая цифра} = 4$

Ответ: 4

№2.

Пусть x - цифра в разряде сотен,
 y - в разряде десятков
 z - в разряде единиц.

$$x + y + z = 11$$

$$x^2 + y^2 + z^2 = 45 \Rightarrow \text{каждая цифра точно меньше 4} (z^2 = 49, x^2 + y^2 + z^2 = 45)$$

Пусть тогда $x > z$, тогда что следует из уравнения

$$100x + 10y + z = 198 = 100z + 10y + z$$

$$99x - 198 = 99z \quad 1:99$$

$$x = z + 2$$

$$\begin{cases} x + y + z = 11 \\ x^2 + y^2 + z^2 = 45 \end{cases} \quad \begin{cases} z + 2 + y + z = 11 \\ z^2 + 4z + 4 + y^2 + z^2 = 45 \end{cases} \quad \begin{cases} y = 9 - 2z \\ z^2 + 4z + 4 + y^2 + z^2 = 45 \end{cases}$$

$$z^2 + 4z + 4 + 81 - 36z + 4z^2 + z^2 = 45 = 0$$

$$6z^2 - 32z + 40 = 0$$

$$3z^2 - 16z + 20 = 0$$

$$D = 256 - 20 \cdot 3 \cdot 4 = 16 = 4^2$$

$$z = \frac{16 \pm 4}{6} = \left[\frac{10}{3} \rightarrow \emptyset \right]$$

$$\Rightarrow x = z + 2 = 4, \quad y = 9 - 2z = 5$$

$$\text{число} = 452$$

$$\text{ответ: } 452$$

N3.

1.	x	x	x	x	x	x	x	x
x								
x								
x								
x								
x								
x								

x	1.	x	x	x	x	x	x	x
x	x							
x	x							
x	x							
x	x							
x	x							
x	x							

x-клетки, в которые не может встать фигура
Если фигура стоит в левой верхней углу, то II фигура не
может встать на клетки 1 столбца и 1 строки 15 кл

$$8 \cdot 8 - 15 = 49$$

49 вариантов размещения второй фигуры, если первая
неподвижна.

8 \cdot 49 вариантов, когда I фигура занимает I столбец

Рассмотрим случай, когда левая фигура не ~~подвижна~~
~~стоит~~ стоит в I столбце.

$$7 \cdot 8 = 14 = 42$$

8 \cdot 42 вариантов - I фигура занимает II столбец, ни одна
не занимает I столбец.

По аналогии получаем:

$$6 \cdot 8 - 13 = 48 - 13 = 35$$

8 \cdot 35 вариантов, когда I фигура занимает III столбец, ни
одна не занимает I и II столбцы.

$$5 \cdot 8 - 12 = 28 \Rightarrow 28 \cdot 8 \text{ вариантов}$$

$$4 \cdot 8 - 11 = 21 \Rightarrow 21 \cdot 8 \text{ вариантов}$$

$$3 \cdot 8 - 10 = 14 \Rightarrow 14 \cdot 8 \text{ вариантов}$$

$$2 \cdot 8 - 9 = 7 \Rightarrow 7 \cdot 8 \text{ вариантов}$$

0,75

$$\text{кол-во комбинаций} = 8 \cdot 42 + 8 \cdot 35 + 8 \cdot 28 + 8 \cdot 21 + 8 \cdot 14 + 8 \cdot 7 = 8 \cdot (42 + 35 + 28 + 21 + 14 + 7) = 1146$$

$$\text{ответ: } 1146$$

14. $((\bar{A} \leftrightarrow \bar{B} \cdot \bar{C}) \rightarrow \bar{C}) \rightarrow (\bar{A} \vee \bar{C} \vee \bar{B})$

$$x \rightarrow y = \bar{x} \vee y$$

$$= \underline{AB} + \underline{AC} + \underline{\bar{A}\bar{B}\bar{C}}$$

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

$$= A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B + \bar{A}B\bar{C} + C\bar{A} + C\bar{B}\bar{A} + \bar{C}$$

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

$$= (\bar{A}\bar{B} + BA + CA + C\bar{B})(A + \bar{B} + C)(\bar{C} + A)(\bar{C} + B + A) + \overline{ACB} =$$

$$= (AB + BA + CA + CB)(A + B + C)(\overline{A} + \overline{B} + \overline{C})$$

$$= (\bar{A}\bar{B}\bar{C} + BA + BA\bar{C} + BAC + CA + CA\bar{B})(\bar{C} + B + A) + \overline{ACB} =$$

$$= \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{B}A\bar{C} + B\bar{A}C + C\bar{A}\bar{B} + \bar{A} + \bar{C} + \bar{B} =$$

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

$$b_n = q^{n-1} b_1$$

$$a_n = a_1 + d(n-1)$$

$$b_1 + 8 = 9,$$

$$b_2 + 5z \text{ g}_2$$

$$b_3 + 1 = a_3$$

$$b_2 = qb_1$$

$$a_2 \doteq a_1 + d$$

$$b_3 = q^2 b_1$$

$$a_3 = a_1 + 2d$$

$$100b_1 + 10b_2 + b_3 - 297 = b_1 + 10b_2 + 100b_3$$

$$100b_1 + b_3 - 297 = b_1 + 100b_3$$

$$99b_1 - 99b_3 = 297$$

$$b_1 - b_3 = 3$$

$$b_1 = b_3 + 3$$

$$\Rightarrow b_1 > b_3 \Rightarrow q < 1 \quad b_1 = q^2 b_1 + 3$$

$$b_1 - q^2 b_1 = 3$$

$$b_1(1 - q^2) = 3$$

$$b_1 = \frac{3}{1 - q^2}$$

$q < 1$, $\frac{1}{q} < 3$, т.е. тогда b_1 будет больше 9.

$$\Rightarrow q = \frac{1}{2}$$

$$b_1 = \frac{3}{1 - \frac{1}{4}} = 4$$

$$b_2 = 2$$

$$b_3 = 1$$

$$421 - 297 = 124$$

$$4 + 8 = 12 = d_1$$

$$2 + 5 = 7 = d_2$$

$$1 + 1 = 2 = d_3$$

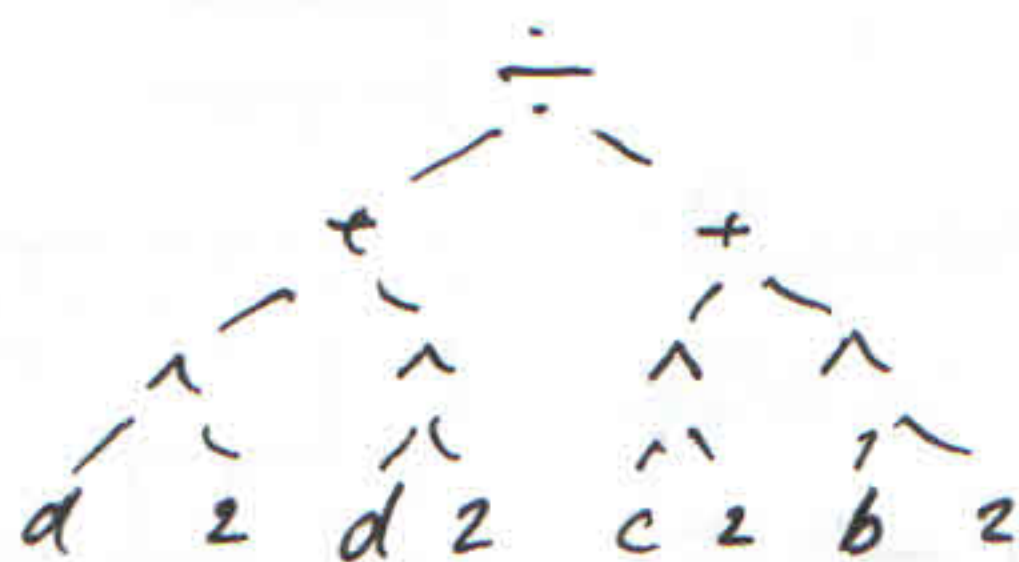
найдем разность чисел d_1, d_2, d_3 с $d = 5$

Ответ: 421

N6.

$$\div + \wedge ((a^2) \wedge (d^2)) + \wedge ((c^2) \wedge (b^2))$$

$$(a^2 + d^2) \div (c^2 + b^2)$$



$$\text{Ответ: } (a^2 + d^2) / (c^2 + b^2)$$

N7.

$$a_1 = 2$$

$$a_2 = 4$$

$$a_{n+2} = 4a_{n+1} + 4a_n = 0$$

$$a_{n+2} = 4a_{n+1} - 4a_n = 4(a_{n+1} - a_n)$$

$$a_3 = 4(4 - 2) = 8$$

$$a_4 = 4(8 - 4) = 16$$

$$a_5 = 4(16 - 4) = 32$$

n	1	2	3	4
a _n	2	4	8	16

замечаем, что числа a_n совпадают с 2^n
 $\Rightarrow F(n) = 2^n$

Ответ: $F(n) = 2^n$

419249

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

Шифр _____

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

Вариант № 7

N9.

141	2
40	0
35	0
17	1
8	1
4	0
2	0
1	0

$d_2 = 10001101$

77	2
33	1
19	0
9	1
4	1
2	0
1	0

$b_2 = 01001101$

byte (not (byte (b shr 1) and byte (b shr 1)) and (byte ((a or b) shr 1) or byte (a and b)))

1) $b \text{ shr } 1 = 10011010$

2) $b \text{ shr } 1 = 00100110$

3) 00000010

4) 11111101

5) 11001101

6) 01100110

7) 00001100

8) 00011010

9) 01111110

10) $01111100 = C$

$C_2 = 111100$

$C_{10} = 2^6 + 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^2 = 64 + 32 + 16 + 8 + 4 = 124$

ответ: 124.

1

N10.

$i \backslash j$	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

+

$k=0$

$i \backslash j$	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

+

$k=1$

$i \backslash j$	0	1	2	3	4
0	5	5	10	10	
1	8	8	12	13	13
2	0	16			
3					
4					

0.5

—

Ответ: ?; ?; ?; 13; 10

2