Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

+

419478

Шифр ______

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету информатика

(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. участника Комиссаров Семён Андреевич

Город, № школы (образовательного учреждения) Москва, Лицей N1581

Регистрационный номер ШМ0276

Вариант задания 1

Дата проведения «19» 02 2017 г.

Подпись участника

100 (сто) Ра1-

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
8	8	8	8	8	8	12	12	12	16	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
8	8	8	8	8	8	12	12	12	16	100

419478

Шифр ____________

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

478

N1 Вариант № 1

$A1_{16} + 10_{16} + B1_{16}$

$$\begin{array}{r} A1 \\ +\ 10 \\ B1 \\ \hline 162 \end{array}$$

$162_{16} = 000\,101\,100\,010 = 542_8$

Ответ: 542_8

+

N2

$$\left(A \to \overset{1)}{(B+C)}\right) \overset{3)}{\Leftrightarrow} \left((A \to B) \overset{2)}{+} (A \to C)\right) \overset{?}{=} 1$$

$X \to Y = \overline{X} + Y$

$X \Leftrightarrow Y = XY + \overline{X}\,\overline{Y}$

+

1) $A \to (B+C) = \overline{A} + B + C$

2) $(A \to B) + (A \to C) = \overline{A} + B + \overline{A} + C = \overline{A} + B + C$

3) $(\overline{A} + B + C) \Leftrightarrow (\overline{A} + B + C) = 1$ ч.т.д.

№3

Проанализируем:

Если нет запрещённых зон, тогда кол-во расстановок ладей следующим образом:

~~64~~ при 8 ладьях $64 \cdot 49 \cdot 36 \cdot 25 \cdot 16 \cdot 9 \cdot 4 \cdot 1 = (8!)^2$

при 7: ~~7!~~ $\frac{(8!)^2}{(1!)^2}$

при 6: $\frac{(8!)^2}{(2!)^2}$ и т.д.

+

Так как при выборе куда поставить ~~ла~~ ладью есть 64 клетки. При постановки второй будет 49 (когда ставим первую она перекрывает свою вертикаль и ~~диагональ~~ горизонталь т.е. появляется 17 точек на которые нельзя ставить ладью). При третьей останется 36 и т.д.

В задаче мы этим воспользоваться не можем т.к. есть запрещённые зоны, и при подсчёте мы могли бы некоторые из них считать дважды. Для решения этой проблемы можно посчитать сколько в среднем будет ~~ладьи~~ считать запрещённых клеток

		4	7	4	4	2	2	24
3	3			4	4	2	2	18
2	2	4	6	3		1	1	19
2	2	4	6	3		1	1	19
4	4				5	3	3	19
4	4				5	3	3	19
2	2	4		3	3	1	1	16
2	2	4		3	3	1	1	16

$= 150$

$\frac{150}{\text{кол-во клеток}} = \frac{150}{50} = 3$ (ср. кол-во запр. клеток когда ставим ладью

Тогда
будет считаться так:

$(64-3)(49-3)(36-3)(25-3)(16-3)(9-3)(4-3)\cdot 1$ - для 8 лад

$(64-3)(49-3)(36-3)(25-3)(16-3)(9-3)(4-3)$ - для 7

и т.д.

Кол-во всех вариантов:

$61\cdot 46\cdot 33\cdot 22\cdot 13\cdot 6\cdot 1\cdot 1+61\cdot 46\cdot 33\cdot 22\cdot 13\cdot 6\cdot 1+$

$61\cdot 46+33\cdot 22\cdot 13\cdot 6+61\cdot 46\cdot 33\cdot 22\cdot 13+61\cdot 46\cdot 33\cdot 22+$

$+61\cdot 46\cdot 33+61\cdot 46+61$ ← ответ

№4

$24x+81y=6 \mid \div 3 \quad x,y\in \mathbb{Z}$

$8x+27y=2$

$8x$ - всегда чётное => x - любой чётности

$27y$ - должно быть, чтобы получилось чёт 2 =>

=> y - всегда чётвое

$4x+27\frac{y}{2}=1 \quad \frac{y}{2}=z,\ z\in \mathbb{Z}$ (+)

всегда целое $\frac{y}{2}$

$4x+27z=1$

$\begin{cases}4x=28\\27z=-27\end{cases}$ $\begin{cases}x=7\\z=-1\end{cases}$ => $x=7$, $y=-2$

Ответ: $\{x,y\}=\{7;-2\}$

№ 5

I	1	4	3	2
II	4	1	2	3
III	2	3	1	4
III	2	3	4	1
III	3	2	1	4
III	3	2	4	1

допустим, что „2" находится ~~на~~ первом ~~I~~
„3" находится на втором
Аналогично, когда „3" на первом.
Других расположений быть не может
Так как нет других местоположений
для цифры „2"
Ответ: 4 +

№ 6

abz^+cdz^*

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

(a + b^2)·(c+d^2)

Ответ: $(b^2+a)\cdot(d^2+c)$

№ 7

~~Проанализируем для первых~~

$a_0=1$

$a_n=-4a_{n-1}$, при $n>1$

Условие некоректно, так как при любом n оно будет уменьшаться на 1 и дойдёт до 1.
По условию при $n=1$, ничего не происходит.
Корректным будет условие вида:

$a_0=1$

$a_n=-4a_{n-1}$, при $n\geq 1$

~~Решение:~~

Решение на следующем листе →

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

Шифр 419478

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

Вариант № 1

N7 (продолжение)

Проанализируем для ~~перва~~ четырёх чисел:

$a_1 = \cancel{a_0} - 4a_0 = -4$

$a_2 = -4a_1 = 16$

$a_3 = -4a_2 = -64$

$a_4 = -4a_3 = 256$

$\Rightarrow a_n = 4^n \cdot (-1)^n$

(+)

Ответ: $a_n = 4^n \cdot (-1)^n$

N8

а) $3^7 = 2187$

б) Перебор

~~для~~ когда в 1 из ~~меш~~ ящиков 7 предметов

700 | 3 варианта расстановки:
070
007

(+)

Когда 6 и т.д

700	3
601	6
502	6 + 3
403	12
322	3
331	3

$= 36$

(+)

Ответ б): 36

в) Аналогично б)

$$\left.\begin{array}{c|c} 5\ 1\ 1 & 3 \\ 4\ 1\ 2 & 6 \\ 3\ 2\ 2 & 3 \\ 3\ 1\ 1 & 3 \end{array}\right) 15$$ Ответ б): 15

+

№9

$a = 141_{10} = 10001101_2$

$b = 77_{10} = 01001101_2$

$b\ shl\ 1 = 10011010$

$b\ shr\ 1 = 00100110$

$C = (b\ shl\ 1)\ and\ (b\ shr\ 1) = \dfrac{\begin{array}{r}010011010 \\ 00100110\end{array}}{00000010} = 00000010$

$E = not\ C = 11111101$

$a\ or\ b = \dfrac{\begin{array}{r}10001101 \\ 01001101\end{array}}{11001101} = 11001101$

$A = (a\ or\ b)\ shr\ 1 = 01100110$

$a\ and\ b = \dfrac{\begin{array}{r}10001101 \\ 01001101\end{array}}{00001101} = 00001101$

+

$B = (a\ and\ b)\ shl\ 1 = 00011010$

$D = A\ or\ B = \dfrac{\begin{array}{r}01100110 \\ 00011010\end{array}}{01111110}$

$E\ and\ D = \dfrac{\begin{array}{r}11111101 \\ 01111110\end{array}}{01111100} = 01111100_2 = 64+32+16+8+4 = 1$

Ответ: 124

№10

Матрица после заполнения:

i\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

После обработки при $k=0$:

i\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

После обработки при $k=1$: +

i\j	0	1	2	3	4
0	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: 10, 13, 26, 17, 18