Работа с MicrosoftWord

Набрать текст в заданиях 1-3

<u>Задание 1.</u>

Определение задуманного числа по трем таблицам

Разместив в каждой из трех таблиц подряд числа от 1 до 60 так, чтобы в первой таблице они стояли в трех столбцах по двадцати чисел в каждом, во второй – в четырех столбцах по 15 чисел в каждом и в третьей – в пяти столбцах по 12 чисел в каждом (см. рис. 1), легко быстро определить задуманное кем-нибудь число N ($N \le 60$), если будут указаны номера α, β, γ столбцов, содержащих задуманное число в 1-й, во 2-й и в 3-й таблицах: N будет равно остатку от деления числа $40\alpha+45\beta+36\gamma$ на 60 или, другими словами, N будет равно меньшему положительному числу, сравнимому с суммой $(40\alpha+45\beta+36\gamma)$ по модулю 60. Например, при $\alpha=3$, $\beta=2$, $\gamma=1$:

$40\alpha+45\beta+36\gamma \equiv 0+30+36 \equiv 6 \pmod{60}$, т.е. N=6.

I	II	III
1	2	3
4	5	6
7	8	9
.	.	.
.	.	.
.	.	.
55	56	57
58	59	60

I	II	III	IV
1	2	3	4
5	6	7	8
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
53	54	55	56
57	58	59	60

I	II	III	IV	V
1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
51	52	53	54	55
56	57	58	59	60

Рис. 1

Аналогичный вопрос может быть решен для чисел в пределах до 420, размещенных в четырех таблицах с тремя, четырьмя, пятью и семью столбцами: если α, β, γ, δ – номера столбцов, в которых стоит задуманное число, то оно равно остатку от деления числа $280\alpha+105\beta+336\gamma+120\delta$ на 420.

Задание 2.

Солитер

Игра под названием ***солитер*** проводится на доске с тридцатью тремя клетками. Такую доску легко получить, прикрыв шахматную доску листом картона с крестообразным вырезом.

		73	74	75		
		63	64	65		
51	52	53	54	55	56	57
41	42	43	44	45	46	47
31	32	33	34	35	36	37
		23	24	25		
		13	14	15		

На рисунке каждая клетка обозначена парой чисел, указывающих номера горизонтального и вертикального рядов, на пересечении которых на-находится клетка. В начале игры все клетки, за исключением какой-нибудь одной, заняты шашками.

Требуется снять 31 шашку, причем задаются пустая «начальная» клетка (a,b) и «конечная» (c,d), на которой должна оказаться уцелевшая в конце игры шашка. Правила игры таковы: любая шашка может быть снята с доски, если рядом с ней (в горизонтальном или вертикальном направлении) находится с одной стороны какая-нибудь шашка («снимающая»), а с противоположной стороны – пустая клетка, на которую «снимающая» шашка должна быть при этом переведена.

Из теории игры следует, что решение будет в том и только в том случае, когда $a \equiv c \pmod 3$ и $b \equiv d \pmod 3$.

Приведем для примера решение задачи, в которой клетка (44) является и начальной, и конечной.

1. 64 – 44
2. 56 – 54
3. 44 – 64
4. 52 – 54
5. 73 – 53
6. 75 – 73
7. 43 – 63
8. 73 – 53
9. 54 – 52
10. 35 – 55
11. 65 – 45
12. 15 – 35
13. 45 – 25
14. 37 – 35
15. 57 – 37
16. 34 – 36
17. 37 – 35
18. 25 – 45
19. 46 – 44
20. 23 – 43
21. 31 – 33
22. 43 – 23
23. 51 – 31
24. 52 32
25. 31 – 33
26. 14 – 34
27. 34 – 32
28. 13 – 33
29. 32 –34
30. 34 – 54
31. 64 – 44

Здесь в записи каждого хода указаны для «снимающей» шашки номер исходной клетки и номер клетки, на которую она ставится (при этом с доски снимается шашка, стоящая на промежуточной клетке).

Попробуйте снять 31 шашку:

a) при начальной клетке (5,7) и конечной (2,4);

b) при начальной клетке (5,5) и конечной (5,2).

Задание 3

Сложение и вычитание вместо умножения

До изобретения таблиц логарифмов для облегчения умножения многозначных чисел применялись так называемые ***простаферетические*** таблицы (от греческих слов «простезис» – прибавление и «афайрезис» – отнятие), представляющие собой таблицы значений функции $\left[\frac{z^2}{4}\right]$ при натуральных значениях z. Так как при a и b целых $ab \equiv \frac{(a+b)^2}{4} - \frac{(a-b)^2}{4} = \left[\frac{(a+b)^2}{4}\right] - \left[\frac{(a-b)^2}{4}\right]$ (числа $a+b$ и $a-b$ либо оба четные, либо оба нечетные; в последнем случае дробные части у $\frac{(a+b)^2}{4}$ и $\frac{(a-b)^2}{4}$ одинаковы), то умножение a на b сводится к определению $a+b$ и $a-b$ и, наконец, разности чисел $\left[\frac{(a+b)^2}{4}\right]$ и $\left[\frac{(a-b)^2}{4}\right]$, взятых из таблицы.

Для перемножения трех чисел можно воспользоваться тождеством:

$$abc = \frac{1}{24}\cdot\left((a+b+c)^2 - (a+b-c)^2 - (a+c-b)^2 - (b+c-a)^2\right) \quad (*)$$

из которого следует, что при наличии таблицы значений функции $\frac{z^3}{24}$ вычисление произведения abc можно свести к определению чисел: $a+b+c$, $a+b-c$, $a+c-b$, $b+c-a$ и по ним – при помощи таблицы – правой части равенства (*).

Приведем в качестве примера такую таблицу для $1 \le z < 30$. В таблице даны: крупными цифрами – значения $\left[\frac{z^3}{24}\right]$ а мелкими – значения k, где при $0 \le k \le 23$ $\frac{z^3}{24} = \left[\frac{z^3}{24}\right] + \frac{k}{24}$.

		Единицы									
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Десятки	**0**		0_1	0_8	1_3	2_{16}	5_5	9_0	14_7	21_8	30_9
	1	41_{16}	55_{11}	72_0	91_{13}	114_8	140_{15}	170_{16}	204_{17}	243_0	285_{19}
	2	333_8	385_{21}	443_{16}	506_{23}	576_0	651_1	732_8	820_3	914_{16}	1016_5

Нетрудно, пользуясь формулой (*) и таблицей, получить:

$9\cdot9\cdot9 = 820_3 - 30_9 - 30_9 - 30_9 = 729$,

$17\cdot8\cdot4 = 1016_5 - 385_{21} - 91_{13} + 5_5 = 544$ (проверьте!).