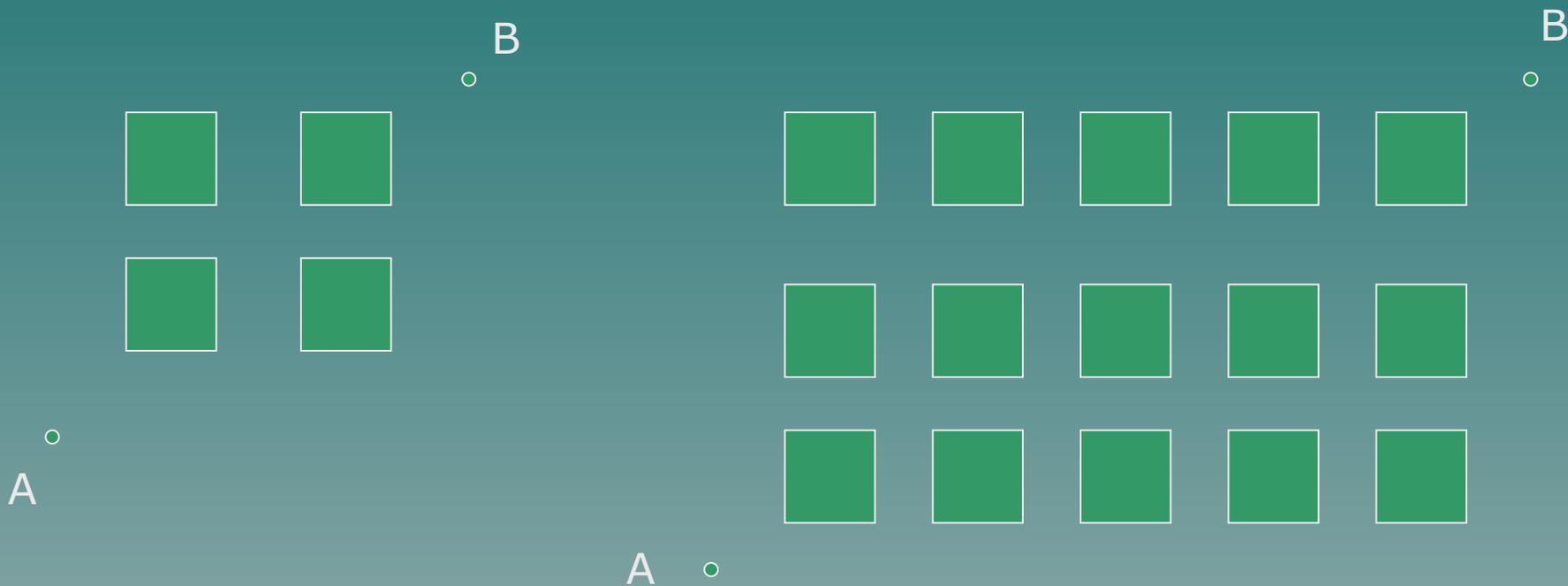


**Презентация выступления на
научной конференции по теме
«Формирование
комбинаторного мышления
школьников
V – VII классов»**

Выполнила: учитель
математики МОУ «СОШ № 5»
Христева Алена Валерьевна

Проблемная задача № 1: Сколькими способами шашка, стоящая в левом нижнем углу может пройти в дамки?

- ♦ *Вводные задачи: 1) Из точки A надо попасть в точку B, двигаясь только вправо и вверх. Сколькими способами можно это сделать?*



Вводные задачи: 2) Сколькими способами можно прочитать слово «МАРШРУТ»?

м		р		р		т
	а		ш		у	
м		р		р		т
	а		ш		у	
м		р		р		т

м	а	р	ш	р	у	т
а	р	ш	р	у	т	
р	ш	р	у	т		
ш	р	у	т			
р	у	т				
у	т					
т						

м	а	р	ш	р	у	т
м	а	р	ш	р	у	
м	а	р	ш	р		
м	а	р	ш			
м	а	р				
м	а					
м						

Решение вводных задач №2

м		р		р		т
	а		ш		у	
м		р		р		т
	а		ш		у	
м		р		р		т

1		2		6		18
	2		6		18	
1		4		12		36
	2		6		18	
1		2		6		18

Обобщение первой проблемной задачи

- ◆ Какую букву надо вырезать, чтобы число способов прочтения слова «МАРШРУТ» было равным 171?
- ◆ Придумайте авторскую задачу.

м	а	р	ш	р	у	т
м	а	р	ш	р	у	
м	а	р	ш	р		
м	а	р	ш			
м	а	р				
м	а					
м						

Решение обобщенной задачи: $267-8 \cdot 12=171$

м	а	р	ш	р	у	т
м	а	р	ш	р	у	
м	а	р	ш	р		
м	а	р	ш			
м	а	р				
м	а					
м						

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

1	2	5	5	19	56	17
1	3	8	14	37	11	1
1	3	9	18	59	5	
1	3	9	27			
1	3	9				
1	3					
1	3					
1						

м	а	р	4	2	1	1
м	а	12	5	2	1	
м	а	р	3	1		
м	а	р	1			
м	а	р				
м	а					
м						

Решение проблемной задачи №1

	1		1		6		1
	4		4				
5		9		5		1	
	5		4		1		
2		3		1			
	2		1				
1		1					
	1						
							

Проблемная задача №2

- ◆ На столе лежит 2001 монета. Двое играют в следующую игру: ходят по очереди, за ход первый может взять со стола любое нечетное число монет от 1 до 99, второй – любое четное от 2 до 100. Проигрывает тот, кто не может сделать ход. Кто выиграет при правильной игре? (Из городской олимпиады 2001-2002 учебного года, 9 класс).

Блок-схема решения проблемной задачи 2:

ПОИСК ВЫИГРЫШНЫХ ПОЗИЦИЙ

Обобщение

Укрупненная дидактическая единица

В куче 2001 монета. Играют два игрока. Правила таковы: первый игрок может брать 1, 3, 5, ..., 99 монет, а второй — 2, 4, 6, ..., 100. проигрывает тот, кто не может сделать ход. Кто выиграет при правильной игре, и какова его выигрышная стратегия?

Идея: делимость и остатки.
 В куче 25 камней. Двое игроков по очереди берут 1, 2 или 3 камня. Проигрывает тот, кому нечего брать. Кто выиграет при правильной игре, и какова его выигрышная стратегия?

Начинать не с 1.
 В куче 25 камней. Двое игроков по очереди берут 2, 3 или 4 камня. Проигрывает тот, кто не сможет сделать ход. Кто выиграет при правильной игре, и какова его выигрышная стратегия?

Идея четности (нечетности)
 В куче 25 камней. Двое игроков берут по очереди 1, 3 или 5 (2, 4 или 6) камней. Проигрывает тот, кто не сможет сделать ход. Кто выиграет при правильной игре, и какова его выигрышная стратегия?

Кол-во камней	Ск-ко можно брать	Выигрышная стратегия
25	1, 2 или 3	$25 : (1+3) = 6$ (ост 1) Выигрывает первый игрок. Первым ходом берет 1 камень, далее каждый ход второго дополняет до 4 камней.
25	1, 2, 3 или 4	$25 : (1+4) = 5$ (ост 0) Выигрывает второй игрок. Каждый ход первого игрока дополняет до 5 камней.
m	$1..n, n < m$	$m : (1+n) = z$ (ост q), где $q < (1+n)$. $q > 0$ выигрывает второй игрок $q = 0$ выигрывает первый, берет q
25	2, 3 или 4	$(25-1) : (2+4) = 4$ (ост 0) Выигрывает второй игрок, дополняя ходы первого до 6 камней.
m	$2..n, n < m$	$(m-1) : (2+n) = z$ (ост q), где $q < (2+n)$. $q = 0$ выигрывает второй игрок $q > 0$ выигрывает первый, берет q
25	1, 3 или 5	$25 : (1+5) = 4$ (ост 1) Выигрывает первый игрок, первым ходом берет 1 камень, далее дополняя ходы второго до 6.
25	2, 4 или 6	$(25-1) : (2+6) = 3$ (ост 0) Выигрывает второй игрок, дополняя ходы первого до 8 камней.
m	$\{1, 3, \dots, 2n-1\}, n \in \mathbb{N}$	$m : s = z$ (ост q), где $q = 0$ выигрывает второй игрок , $q > 0$ дополняя до s.
m	$\{2, 4, \dots, 2n\}, n \in \mathbb{N}$	m -четное: $m : s = z$ (ост q), $q = 0$ выигрывает первый игрок , $q > 0$ дополняя до s. m -нечетное: $(m-1) : s = z$ (ост q), $q = 0$ выигрывает первый игрок , $q > 0$ дополняя до s.

ча
за
в
ка
р
то
ав
-
в
иг
по
на
а

2001	1й: 1, 3, ..., 99 2й: 2, 4, ..., 100	$(2001-1) : (1+100) = 19$ (ост 81). Выигрывает первый игрок, берет первым ходом 81 монету, далее дополняет ходы второго до 101.
m	1й: $\{1, 3, \dots, 2n-1\}$ 2-й: $\{2, 4, \dots, 2n\}, n \in \mathbb{N}$	m -нечетное: $(m-1) : s = z$ (ост q), m -четное: $m : s = z$ (ост q), где $q < s$, $q = 0$ выигрывает второй игрок , $q > 0$ дополняя до $(1+n)$

Обратная задача

1. В игре участвуют два игрока, берут по очереди 4, 5 или 6 камней. Выиграл первый/второй игрок. Какое количество камней могло быть в куче?
2. В куче было 17 камней. Два игрока по очереди брали камни. Победил первый/второй игрок. При каких правилах игры это могло произойти?

Проблемная задача № 3: Магические квадраты

- ◆ Магические квадраты 3 порядка:
- ◆ 1) $45/3=15$
- ◆ 2) составляем тройки (всего 8):
- ◆ 1, **5**, 9 2, 6, 7
- ◆ 1, 6, 8 3, 4, 8
- ◆ 2, 4, 9 3, **5**, 7
- ◆ 2, **5**, 8 4, **5**, 6

<u>6</u>	1	<u>8</u>
7	5	3
<u>2</u>	9	<u>4</u>

Технология составления магических квадратов нечетного порядка

8	1	6
3	5	7
4	9	2



17	24	1	8	15
23	5	7	14	16
4	6	13	20	22
10	12	19	21	3
11	18	25	2	9

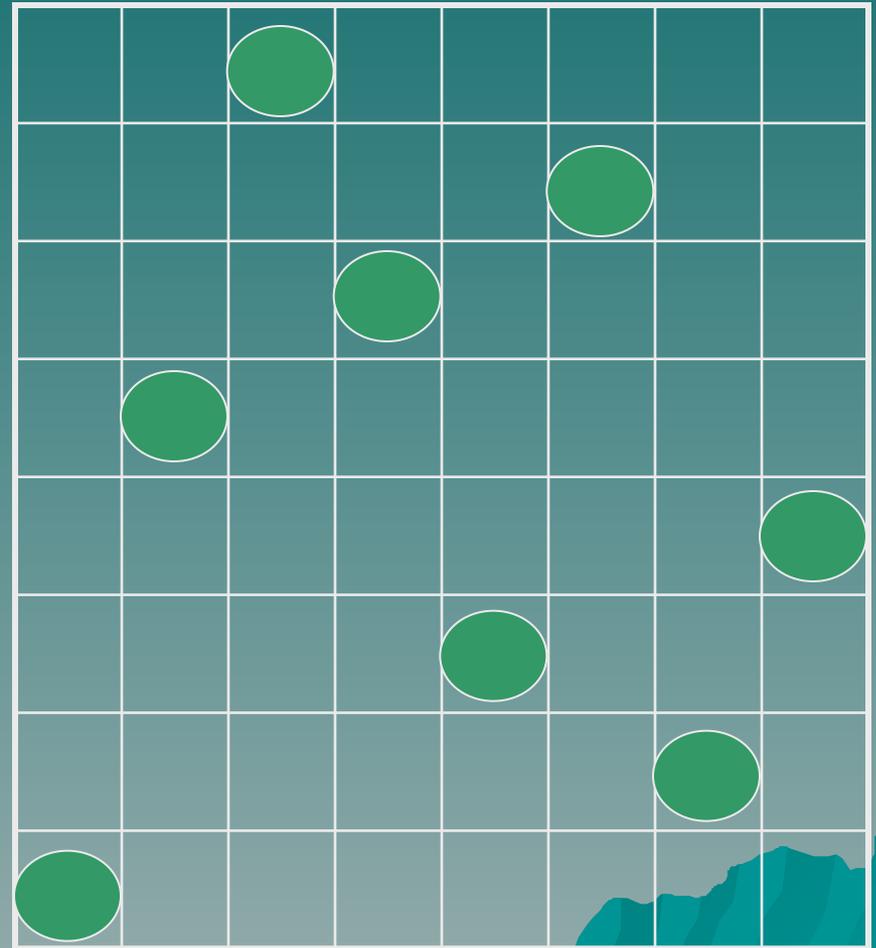
Технология составления магического квадрата четвертого порядка

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

16	2	3	13
5	11	10	8
9	7	6	12
4	14	15	1

Комбинаторика на шахматной доске

- ◆ 1) Сколькими способами шашка, стоящая в левом нижнем углу может пройти в дамки?
- ◆ 2) Какое наибольшее количество ферзей можно поставить на шахматную доску так, чтобы они не били друг друга? Покажите один из способов такой расстановки. Сколькими способами можно это сделать?
- ◆ 3) Сколькими способами можно поставить на шахматной доске двух коней так, чтобы они не били друг друга?
- ◆ 4) Обобщите задачи. Придумайте авторские задачи.



Решение задачи: Сколькими способами можно поставить на шахматной доске двух коней так, чтобы они не били друг друга?

3	4					4	3
4		7	7	7	7		4
	7	9	9	9	9	7	
	7	9	9	9	9	7	
	7	9	9	9	9	7	
	7	9	9	9	9	7	
4		7	7	7	7		4
3	4					4	3

- ◆ 1) $4 \cdot (64 - 3) = 244$
- ◆ 2) $8 \cdot (64 - 4) = 480$
- ◆ 3) $20 \cdot (64 - 5) = 1180$
- ◆ 4) $16 \cdot (64 - 7) = 912$
- ◆ 5) $16 \cdot (64 - 9) = 880$
- ◆ 6) $(244 + 480 + 1180 + 912 + 880) / 2 = 1848$

Кроссворд по комбинаторике



произведения
е
1
размещения
2
сочетания
та
на
о
выборка
к
а

д
в

- По горизонтали:
1. Любой выбор k элементов из n , взятых в определенном порядке
 2. Любой выбор k элементов из n
 3. Синоним сочетания
 4. Правило комбинаторики с использованием союза «и»
- По вертикали:
4. Любое расположение