

УДК 372.851
ББК 74.262.21я72
Г68

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Межрегионального центра инновационных технологий в образовании

*Книга входит в серию учебных и учебно-методических пособий
«Из опыта работы Лицея № 21 г. Кирова. Математика»*

Рецензенты:

доктор физико-математических наук, профессор *А. С. Махнев*;
доктор педагогических наук, профессор *Г. Н. Некрасова*;
кандидат педагогических наук, доцент *Н. А. Зеленина*;
учитель математики высшей квалификационной категории,
заслуженный учитель Российской Федерации *Н. А. Баранова*

Горев П. М., Утёмов В. В.

Г68 Уроки развивающей математики. 5–6 классы: Задачи математического кружка: Учебное пособие. – Киров: Изд-во МЦИТО, 2014. – 207 с.

ISBN 978-5-906642-03-5

Учебное пособие представляет собой сборник задач и материалов для проведения дополнительных занятий по математике в 5–6-х классах общеобразовательной школы. В нём содержатся подборки задач как для занятий кружка по математике, так и для самостоятельной работы учащихся во внеурочное время.

Книга предназначена в первую очередь для учеников 5–6-х классов, желающих повысить уровень своих знаний по математике, привить себе стойкий интерес к предмету, приобщиться к опыту творческой деятельности, направленной на оригинальное, сильное мышление.

Пособие может быть интересно также учителям математики, студентам педагогических направлений подготовки и всем тем, кто находится в творческом поиске новых возможностей педагогической деятельности в области математики.

УДК 372.851
ББК 74.262.21я72

ISBN 978-5-906642-03-5 © АНО ДПО «Межрегиональный центр инновационных технологий в образовании», 2014
© Горев П. М., Утёмов В. В., 2014

Предисловие для учеников, желающих знать больше о математике

Дорогой друг! У тебя в руках книга, которую мы называли «Уроки развивающей математики: Задачи математического кружка». Это учебная книга, хотя она и не похожа на привычный тебе учебник по математике.

Мы написали её для тех ребят, которые с увлечением занимаются математикой. Если ты считаешь себя таковым – это книга для тебя! В ней ты найдёшь огромное количество математических задач, которые принято называть «нестандартными», игр, головоломок и других многочисленных занимательных материалов по математике.

Но обо всём по порядку.

В первой части книги содержится тридцать серий, каждая из которых состоит из шести задач. Среди этих заданий ты обязательно найдёшь задачу, решаемую арифметическим способом, задачи логического и комбинаторного¹ характера, задачу, связанную с геометрическими фигурами, и задачу на смекалку. Решение этих задач позволит тебе всесторонне развить твои математические способности.

Вторая часть посвящена отдельным идеям и методам математики, представленным в виде подборок задач на определённую тему. Решая эти задачи, важно запоминать не ход их решения, а ту общую идею, которая в них заложена. Большинство заданий этой части относятся к олимпиадным математическим задачам, которые могут встретиться тебе на соревнованиях различных уровней.

В третьей части собраны задачи, позволяющие тебе проявить смекалку и сообразительность. В таких упражнениях требуется не только догадка, но и крепкая логика – один из главных атрибутов мышления настоящего математика.

¹ Комбинаторика – раздел математики, связанный с изучением количества комбинаций, подчинённых тем или иным условиям, которые можно составить из заданного конечного множества.

Математические эксперименты, описанные в четвёртой части книги в форме последовательных заданий, позволят тебе понять, что математика не оторвана от жизни, она встречается в ней на каждом шагу.

Наши художники специально для тебя в пятой части книги представили наиболее интересные задачи в форме серий рисунков. Полагаем, что такие задачи решать тебе будет ещё более интересно.

Шестая часть вобрала в себя многочисленные задачи, которые можно встретить в сборниках головоломок. Это специальные задания, позволяющие развить сильное мышление при их самостоятельном выполнении. Мы полагаем, что эта часть книги предназначена для домашней работы.

Изготовив головоломки, описание которых содержится в седьмой части книги, и выполнив задания с ними, ты окунёшься в мир необычной математики, требующей ко всему прочему развитого воображения и фантазии.

Восьмая часть содержит разнообразные занимательные материалы: правила математических игр и интересные математические находки. Это лишь то небольшое, что можно в полной мере почерпнуть из тех книг, список которых представлен в конце нашего учебного пособия.

Особое значение имеет девятая часть книги. В ней собраны задачи открытого типа – специальные задания, ответы на которые могут быть неоднозначными. Здесь нет единственно правильного ответа: решение либо подходит к условию задачи, либо нет. Для решения таких задач нужны смекалка, воображение, логика и фантазия.

Полагаем, что это учебное пособие будет полезным для твоего всестороннего математического развития и станет отправной точкой в нелёгком пути к покорению вершин математического знания. Дерзай! Творческих успехов тебе!

Твои авторы

Оглавление

Предисловие для учеников, желающих знать больше о математике	3
---	----------

Часть первая.

Тридцать серий развивающих задач	5
Первая серия задач	7
Вторая серия задач	8
Третья серия задач	9
Четвёртая серия задач	10
Пятая серия задач	11
Шестая серия задач	12
Седьмая серия задач	13
Восьмая серия задач	14
Девятая серия задач	15
Десятая серия задач	16
Одиннадцатая серия задач	17
Двенадцатая серия задач	18
Тринадцатая серия задач	19
Четырнадцатая серия задач	20
Пятнадцатая серия задач	21
Шестнадцатая серия задач	22
Семнадцатая серия задач	23
Восемнадцатая серия задач	24
Девятнадцатая серия задач	25
Двадцатая серия задач	26
Двадцать первая серия задач	27
Двадцать вторая серия задач	28
Двадцать третья серия задач	29
Двадцать четвёртая серия задач	30
Двадцать пятая серия задач	31
Двадцать шестая серия задач	32
Двадцать седьмая серия задач	33
Двадцать восьмая серия задач	34
Двадцать девятая серия задач	35
Тридцатая серия задач	36

Часть вторая.

Идеи и методы математики в задачах	37
Разберём все варианты	39
«Табличная» логика	40
Эффект «плюс-минус один»	42

Запутанные истории.....	44
Анализ задачи с конца	46
Переливания	48
Правила комбинаторики.....	49
Круги Эйлера.....	52
Игровые ситуации.....	54
Метод «от противного».....	56
Разумный перебор	57
Остров рыцарей и лжецов	59
Чётность.....	60
Подсчёт двумя способами.....	62
Принцип крайнего	64
Чашечные весы	67
Оценка плюс пример.....	69
Принцип Дирихле.....	71
Инвариант.....	72
Раскраски	74
Часть третья.	
Задачи на логику, смекалку и сообразительность.....	77
Железная логика!	79
Трудно не догадаться!	80
Задачи на сообразительность	81
А ну-ка, смекни!	82
Найди закономерность.....	83
Разные задачи на сообразительность	84
Задачи-шутки	85
Мастерская озарения.....	86
Простые вопросы.....	87
И снова разные задачи.....	88
Часть четвёртая.	
Математические эксперименты.....	89
Эксперименты с полоской бумаги	91
Площади клетчатых фигур	92
Невозможные объекты	94
Кривые дракона	96
Не отрывая карандаша.....	98
Голодная коза	100
Часть пятая.	
Десять задач в рисунках.....	101
Завтрак Винни-Пуха.....	103
Гуси-лебеди.....	103
Кто же всегда говорит правду?.....	104

Задача туриста	104
Иван-царевич и Змей Горыныч	105
Емелина работа.....	105
Крестьянин и чёрт	106
Дед Мороз и Снегурочка	106
Насреддин и арбузы.....	107
Русские богатыри	107

Часть шестая.

Увлекательные задания для развития сильного мышления 109

Дома и калитки	111
Где пройдут провода?	111
Раскачивающийся медвежонок коала.....	111
Японская поговорка	112
Кошки и собаки.....	112
Разъезд паровозов	113
Пара лабиринтов.....	113
Фигурный рак.....	114
Лабиринт Дедала	114
Продолжи цепочку.....	114
Пропавшая звезда	115
Шнуровка тапочек	115
Три кольца.....	115
Беседка Розамунды.....	116
Взломай код.....	116
Детективная история	117
Непослушный глобус.....	118
Кто из них левша?	118
Четыре стакана	118
Подопытная крыса.....	119
Лабиринт из кубиков	119
Сколько?.....	120
Урок каллиграфии	120
Два цветка.....	121
Как освободить вишни?	121
Пример с фигурами	121
Сколько весит деталь?	122
Лишняя рыбка.....	122
Сообразительные сыщики	122
Так говорил Демокрит.....	123
В зоопарке.....	123
Неразрывная цепочка	123
Разноцветный квадрат.....	124
Сколько узлов?	124

Прогулка по городу	124
Отдели коз от капусты	125
Сколько кубиков	125
Какой ящик тяжелее?	125
Оригинальный календарь	125
Ещё один лабиринт из кубиков	126
Сколько белых клеток?	126
Найди одинаковые фигуры	127
Лабиринт с числами	127
Костяшки домино	127
Волшебные кубики	128
Задача про заключённых	128
Президентская головоломка	129
И снова лабиринт	129
Охлаждение теплового двигателя	130
Фальшивые монеты	130
Задание для робота	131
Мечта пирата	131
В сумме – тысяча	132
Квадратные суммы	132
Разные фигуры	132
Что здесь написано?	133
Сцепленные кольца	133
Сумасшедшие мухи	133
По какому плану?	134
Попробуй отыскать	134
Как пройти?	134
Загадочный алфавит	135
Отпечатки стакана	135
Загадочный талисман	135
Набор карточек	136
Часть седьмая.	
Головоломки своими руками	137
Танграм	139
Топологическая головоломка	140
Колумбово яйцо	140
Квадрат	141
Монгольская игра	142
Колючки	142
Пентамино	143
Часть восьмая.	
Занимательные материалы для внеклассной работы	145
Математико (итальянская игра)	147

Фотограф	148
Таблица умножения на пальцах	148
Очередь к зубному	149
Математический кроссворд	150
В лунопарке	150
Арифметический лабиринт	151
Досчитай до 82	151
Индеец	152
Точки	152
Археологи	153
Восточный способ умножения	153
Русская изба	154
Математические слова	155
Робот	155
Быки и коровы	156
Алхимик	156
Три приёма быстрого счёта	157
Топологическая игра	157
Весёлый автобус	158
Куда девался воин?	159
Фокус «Кто что взял?»	159
Счастливый человек	161
Числобус	161
Меандр	162
В троллейбусе	162
Считай, не сбейся!	163
Гонки	163
Рыбак	164
Флексагон	164
Цифровые стихи	165
Дедушка Джамбей	167
Две лисы и двадцать кур	167
Слабое звено	168

Часть девятая.

Творческие задания математического

и лингвистического характера 169

Упражнения с карточками	171
Больше, чем кажется!	171
Числа спрятались	171
Всего три цифры	171
Новый взгляд на цифры	171
Квадратные дырки	172
Эй, фигуры, стройся в ряд!	172

Числа не для счёта	172
Время и шнурки.....	172
Развёртка куба	173
Злой волшебник Местамименяйка.....	173
Счёт без чисел	173
Катящийся карандаш.....	174
О пицце	174
Крепкая дружба.....	174
Неизвестный язык	174
Жидкость в километрах.....	175
Шифрулька.....	175
История арифметики	175
Ровный, как шар.....	176
Вытянутая точка.....	176
Египетская пирамида.....	176
Короткий кран	176
Весы из котелка.....	177
Проблемная операция	177
Язык камушков.....	177
Цифробуквопутаница	178
Куб из соломинок	178
Проделки волшебника.....	178
Круги на воде.....	179
Гласные сбежали.....	179
Буквенная арифметика	179
Слова в клеточках.....	179
Из мухи сделали слона.....	180
Арифметическая грамматика.....	180
Кругозвучие.....	180
Огромное дерево.....	180
Китайская азбука Морзе.....	181
Проблема паучка.....	181
Самый-самый	181
Примеры изменений	181
Герда спасает Кая	181
Огромная киска в маленькой миске	182
И быстро, и медленно.....	182
Эффект бумеранга.....	182
Необычные часы	182
Кубические овощи и фрукты	182
Потеря измерения.....	183
Числа без цифр.....	183
Искажения без разрыва	183
Скорость роста баобаба.....	183

Не расцепляя рук	183
Считаем ворон	184
Нулевой посёлок	184
Полёт мухи.....	184
Ручеёк из светлячков	185
Древние цифры.....	185
Почти пи	185
Видимый звук.....	186
Давненько не было дождя!.....	186
Солнечная проекция	186
Измерим информацию	186
Хватаем точки.....	187
Вращающийся круг.....	187
Плавкие колёса	187
Площадь страны.....	188
Сложное сложение	188
Бумажная трубочка	188
Грибные весы.....	188
Число волос.....	188
Цифровая последовательность	189
Несуществующий размер.....	189
Несколько слов о кружках по математике	190
Библиографический список.....	194