

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная
школа № 644
Приморского района Санкт-Петербурга

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБОУ школа № 644
_____/Т.В.Петухова/

Принята к утверждению
Педагогическим Советом
ГБОУ школа № 644
Протокол № 2 от 19.09.2022 г.

Приказ № 257 от 20.09.2022

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Решение логических задач»
4 класс**

Возраст учащихся:

9-11 лет

Срок реализации:

2022-2023 уч.год

Разработчик(и)
учителя ГБОУ школы №644
Амонжалова Л.Г.
Медведева О.Н.

Санкт-Петербург
2022 - 2023
уч.год.

Программа «Решение логических задач», 4 класс

Пояснительная записка

Данная образовательная программа направлена на более глубокое изучение 4-классниками тем, рассмотренных в школьном курсе математики и практикума по решению задач, приобретение опыта решения нестандартных математических заданий, развитие навыков индивидуальной и групповой работы, подготовку к различным математическим олимпиадам и соревнованиям, формирование учебной мотивации.

Структура занятий подразумевает вовлечение каждого ученика в активную деятельность, в результате которой появляется возможность ощутить радость успеха в проявлении своих знаний, оценить свои достижения.

Направленность программы: естественнонаучная

Актуальность программы обусловлена всем вышеперечисленным, а также тем, что она способствует формированию более сознательных мотивов учения, содействует подготовке учащихся к профильному обучению, ориентирована на развитие личности, способной успешно интегрироваться и быть востребованной в современных условиях жизни.

Новизна программы состоит в том, что данная программа достаточно универсальна, имеет большую практическую значимость. Она доступна обучающимся. Начинать изучение программы можно с любой темы; каждая из них имеет развивающую направленность.

Адресат программы: обучающиеся 9-11 лет

Срок обучения по программе – 1 год (25ч в год, по 1ч в неделю)

Цель: привитие интереса учащимися к математике, систематизация и углубление знаний по математике, подготовка учащихся к сдаче экзамена в рамках поступления в лицейский класс.

Задачи:

- создание условий для формирования и развития практических умений обучающихся решать нестандартные задачи, используя различные методы и приемы;
- развитие математического кругозора, логического и творческого мышления, исследовательских умений учащихся;
- развитие умения самостоятельно приобретать и применять знания;
- повышение математической культуры ученика;

- воспитание настойчивости, инициативы.

Условия реализации программы

Условия набора в группу: обучающиеся 9-11 лет по договору.

Условия формирования групп: минимум 8 человек в группе.

Количество детей в группе: 8-25 человек.

Формы проведения занятий: викторины, урок, игра, работа в парах, группах.

Формы контроля: устный опрос, проверочная работа.

Материально-техническое оснащение: ноутбук, МФУ, интерактивная доска, школьная доска, инструменты для выполнения геометрических построений.

Планируемые результаты освоения программы

Предметные:

1) способствовать развитию умения работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию);

2) научить точно и грамотно излагать решение в устном и письменном виде с применением математической терминологии и символики, производить классификации, выполнять логические обоснования, доказывать математические утверждения;

3) закрепить в процессе решения нестандартных задач знания и навыки, полученные на уроках, рассмотреть темы, которые недостаточно освещаются в школьном курсе математики;

Коммуникативные:

1) развивать умение работать самостоятельно и в команде, видеть свои сильные и слабые стороны, вырабатывать критичность мышления;

2) способствовать воспитанию целеустремленности, организованности, инициативности, формированию положительного отношения к учебе, повышению активности при решении математических задач;

УУД:

1) способствовать формированию умения ясно, точно, грамотно выражать 3 свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

2) способствовать развитию умения делать выводы, умозаключения, обобщения, распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

3) способствовать повышению креативности мышления, расширению кругозора;

4) способствовать формированию культуры использования математических средств наглядности (таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации.

На каждом занятии ученики получают распечатку со справочным материалом и задачами изучаемой темы. В течение всего курса, помимо тематических занятий, проводятся различные математические соревнования, на которых ученики могут продемонстрировать полученные знания, получить опыт работы в команде.

Учебный план

№ п/п	Тема занятий	Количество часов	Виды занятий	
			теоретические	практические
	<i>Задачи школьного курса</i>	4		
1	Вводное занятие. Математическая викторина		0,5	0,5
2	Решение уравнений в несколько действий		0,5	0,5
3	Рациональные способы вычислений			1
4	Решение задач на время		0,5	0,5
	<i>Решение логических задач с помощью таблиц</i>	2		
5	Логические задачи, решаемые с помощью таблиц		0,5	0,5
6	Логические задачи, решаемые с помощью таблиц			1
	<i>Задачи с геометрическим содержанием</i>	3		
7	Геометрические задачи			1
8	Задачи на разрезание			1
	<i>Задачи на переливания и взвешивания</i>	4		
9	Задачи на переливание			1
10	Задачи на переливание			1
11	Арифметика и весы		0,5	0,5
12	Ребусы и кроссворды			1
	<i>Принцип Дирихле</i>	2		
13	Решение задач на принцип Дирихле		0,5	0,5
14	Решение задач на принцип Дирихле			1
	<i>Комбинаторика и графы</i>	6		

15	Начальные сведения из теории вероятностей		0,5	0,5
16	Комбинаторные задачи. Дерево возможных вариантов		0,5	0,5
17	Комбинаторные задачи. Правило умножения		0,5	0,5
18	Комбинаторные задачи. Правило умножения			1
19	Комбинаторные задачи. Графы		0,5	0,5
20	Комбинаторные задачи. Графы			1
21-23	Решение олимпиадных задач	3		3
24-25	Подготовка к вступительному тесту	2		2

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Пояснительная записка

Цель: привитие интереса учащимися к математике, систематизация и углубление знаний по математике, подготовка учащихся к сдаче экзамена в рамках поступления в лицейский класс.

Задачи:

- создание условий для формирования и развития практических умений обучающихся решать нестандартные задачи, используя различные методы и приемы;
- развитие математического кругозора, логического и творческого мышления, исследовательских умений учащихся;
- развитие умения самостоятельно приобретать и применять знания;
- повышение математической культуры ученика;
- воспитание настойчивости, инициативы.

Условия набора в группу: обучающиеся 9-11 лет по договору.

Планируемые результаты освоения программы

Предметные:

- 1) способствовать развитию умения работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию);
- 2) научить точно и грамотно излагать решение в устном и письменном виде с применением математической терминологии и символики, производить классификации, выполнять логические обоснования, доказывать математические утверждения;
- 3) закрепить в процессе решения нестандартных задач знания и навыки, полученные на уроках, рассмотреть темы, которые недостаточно освещаются в школьном курсе математики;

Коммуникативные:

- 1) развивать умение работать самостоятельно и в команде, видеть свои сильные и слабые стороны, вырабатывать критичность мышления;
- 2) способствовать воспитанию целеустремленности, организованности, инициативности, формированию положительного отношения к учебе, повышению активности при решении математических задач;

УУД:

- 1) способствовать формированию умения ясно, точно, грамотно выражать 3 свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

2) способствовать развитию умения делать выводы, умозаключения, обобщения, распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

3) способствовать повышению креативности мышления, расширению кругозора;

4) способствовать формированию культуры использования математических средств наглядности (таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации.

На каждом занятии ученики получают распечатку со справочным материалом и задачами изучаемой темы. В течение всего курса, помимо тематических занятий, проводятся различные математические соревнования, на которых ученики могут продемонстрировать полученные знания, получить опыт работы в команде.

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятий	Кол-во часов	Дата	
			по плану	фактическая
1	Вводное занятие. Математическая викторина	1		
2	Решение уравнений в несколько действий	1		
3	Рациональные способы вычислений	1		
4	Решение задач на время	1		
5	Логические задачи, решаемые с помощью таблиц	1		
6	Логические задачи, решаемые с помощью таблиц	1		
7	Геометрические задачи	1		
8	Задачи на разрезание	1		
9	Задачи на переливание	1		
10	Задачи на переливание	1		
11	Арифметика и весы	1		
12	Ребусы и кроссворды	1		
13	Решение задач на принцип Дирихле	1		
14	Решение задач на принцип Дирихле	1		
15	Начальные сведения из теории вероятностей	1		
16	Комбинаторные задачи. Дерево возможных вариантов	1		

17	Комбинаторные задачи. Правило умножения	1		
18	Комбинаторные задачи. Правило умножения	1		
19	Комбинаторные задачи. Графы	1		
20	Комбинаторные задачи. Графы	1		
21	Решение олимпиадных задач	1		
22	Решение олимпиадных задач	1		
23	Решение олимпиадных задач	1		
24	Подготовка к вступительному тесту	1		
25	Подготовка к вступительному тесту	1		

Содержание курса

Методы решения задач.

Анализ с конца; неконструктивное доказательство; перебор; принцип крайнего; «оценка + пример».

Алгоритмические задачи.

Математические игры; взвешивания; переливания; разьезды; переправы.

Логические задачи. Правила логики; таблицы истинности; задачи с рыцарями и лжецами; парадоксы и софизмы.

Задачи с числами и без чисел.

Математические ребусы; числовые головоломки; математические фокусы; криптография; лингвистические задачи.

Наглядная геометрия. Многогранники и их развертки; объемные головоломки; лабиринты.

Алгебраические задачи. Задачи на движение.

Дискретная математика. Принцип Дирихле. Комбинаторика; вероятность; графы.

Криптография. Коды и шифры; лингвистические задачи.

Учебно-методическое обеспечение

1. Бахтина Т.П. Раз задачка, два задачка... : пособие для учителей общеобразоват. учреждений с рус.яз. обучения. – Минск: Аверсэв, 2008. – 219с.
2. Каннель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи. – М.:МЦНМО, 2008. – 96с. 6
3. Мерзон Г.А., Ященко И.В. Длина, площадь, объем. – М.:МЦНМО, 2011. – 48с.
4. Миракова Т.Н. Развивающие задачи на уроках математики в V–VII классах: Пособие для учителя. – Львов: Журнал «Квантор», 1991. – 96с.
5. Фарков А.В. Математические кружки в школе. 5–8 классы. – М.: Айрис-пресс, 2007. – 144с.
6. Чулков П.В. Арифметические задачи. – М.: МЦНМО, 2009. – 64с.
7. Шевкин А.В. Материалы курса «Текстовые задачи в школьном курсе математики». – М.: Педагогический университет «Первое сентября», 2010. – 168с.

Дополнительная литература

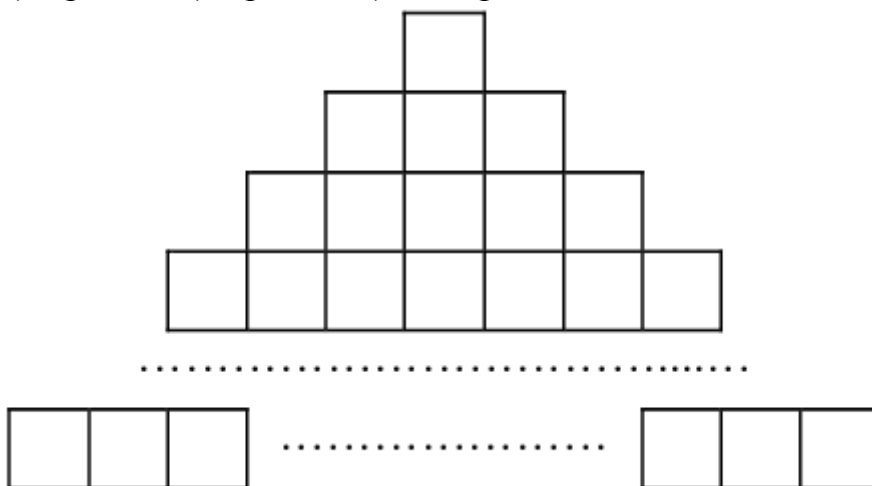
1. Арнольд В.И. Задачи для детей от 5 до 15 лет. – М.: МЦНМО, 2004. – 16с.
2. Башмаков М.И. Математика в кармане «Кенгуру». – ООО «Дрофа», 2010.- 298с.
3. Бизам Д., Герцег Я. Игра и логика. – М.: Мир, 1975. – 358с.
4. Богомолова О.Б. Логические задачи М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006, 271с.
5. Весенний турнир Архимеда / Под ред. П.В. Чулкова. – М.: МЦНМО, 2009. – 416с.
6. Гарднер М. А ну-ка, догадайся! – М.: Мир, 1984. – 213с.
7. Гарднер М. Есть идея! – М.: Мир, 1982. – 305с.
8. Гарднер М. Математические головоломки и развлечения. – М.: Мир, 1971. – 511с.
9. Гарднер М. Математические досуги. – М.: Мир, 1972. – 496с.
10. Гарднер М. Математические чудеса и тайны. – М.: Наука. Гл. ред физ.-мат. лит., 1986. – 128с. 7
11. Гик Е.Я., Занимательные математические игры. – М.: Знание, 1982. – 144с.
12. Гуровиц В.М., Ховрина В.В. Графы. – М.: МЦНМО, 2011. – 32с.
13. Данченко О.Е., Новодворская Е.А., Потапова Е.А., Пчелинцев Ф.А. Математический кружок ФМШ №2007. – М: АНО Институт логики, 2006. – 32с.
14. Евдокимов М.А. От задачек к задачам. – М.: МЦНМО, 2004. – 72с.
15. Задачи математических олимпиад школьников с решениями / Авт.-сост. Вакульчик П.А. – Минск: Универсал Пресс, 2006. – 416с.
16. Игнатъев Е.И. В царстве смекалки. – М.: Наука, 1979. – 208с.
17. Кноп К.А. Взвешивания и алгоритмы: от головоломок к задачам. – М.: МЦНМО, 2011. – 104с.
18. Козлова Е.Г. Сказки и подсказки (задачи для математического кружка). – М.: МЦНМО, 2006. – 165с.

19. Шарыгин И.Ф., Ерганжиева Л.Н. Наглядная геометрия. 5–6 кл. – М.: Дрофа, 2007. – 189 с.
20. Шень А., Игры и стратегии с точки зрения математики. – М.: МЦНМО, 2007. – 40с.
21. Яценко И.В. Приглашение на математический праздник. – М.: МЦНМО, 2005. – 104с.

Фонд оценочных средств

1. Просто порешаем задачи

1. На новой картине Казимира Малевича «Круги и квадраты» изображено 19 синих фигур и 16 зелёных (других красок у Малевича не нашлось). При этом кругов нарисовано в 6 раз больше, чем квадратов. Сколько кругов нарисовал Малевич?
2. На доске написано число 23. Каждую минуту число стирают с доски и на его место записывают произведение его цифр, увеличенное на 12. Какое число окажется на доске через час?
3. Найдите наименьшее натуральное число: а) кратное 10, сумма цифр которого равна 10; б) кратное 100, сумма цифр которого равна 100; в) кратное 5, сумма цифр которого равна 25.
4. На клетчатой бумаге нарисована фигура (см. рис.): в верхнем ряду — одна клеточка, во втором сверху — три клеточки, в следующем ряду — 5 клеточек, и так далее. Сколько всего в этой фигуре клеточек, если в ней: а) 5 рядов; б) 9 рядов; в) 2016 рядов?



5. Как, не отрывая карандаша от бумаги, провести шесть отрезков таким образом, чтобы полученная ломаная прошла через 16 точек, расположенных в узлах квадратной сетки 4×4 ?
6. Имеется 68 монет, причём любые две отличаются по весу. За 100 взвешиваний найдите самую тяжёлую и самую лёгкую монету.
7. Бился Иван-Царевич со Змеем Горынычем, трёхглавым и трёххвостым. Одним ударом он мог срубить либо одну голову, либо один хвост, либо две головы, либо два хвоста. Но, если срубить один хвост, то вырастут два; если срубить два хвоста — вырастет голова; если срубить голову, то вырастает новая голова, а если срубить две головы, то не вырастет ничего. Как должен действовать Иван-Царевич, чтобы срубить Змею все головы и все хвосты как можно быстрее?

2. Разрежьте квадрат

1. Разрежьте квадрат на: а) 4; б) 8; в) 11 равных по форме и по площади частей.
2. Разрежьте квадрат на: а) 6; б) 7; в) 8 квадратов.
3. Разрежьте квадрат на 20 одинаковых треугольников.
4. Разрежьте квадрат на 5 прямоугольников так, чтобы никакие два прямоугольника не имели целой общей стороны.
5. Разрежьте квадрат со стороной 4 см на прямоугольники, сумма периметров которых равна 25 см.
6. Разрежьте квадрат 11×11 по сторонам клеток на 11 квадратов.
7. Докажите, что квадрат можно разрезать на любое число квадратов (не обязательно равных), большее пяти.
8. Разрежьте квадрат: а) на два равных пятиугольника; б) на несколько выпуклых пятиугольников.
9. Изобразите на клетчатой бумаге квадрат с вершинами в узлах сетки площадью: а) 5; б) 8; в) 10; г) 13 клеток.

3. Последняя цифра

1. Найдите последнюю цифру числа: а) 21002100; б) 5494954949; в) 2016201620162016.
2. В книге рекордов Гиннеса написано, что наибольшее известное простое число равно $23021337-123021337-1$. Не опечатка ли это? (Простое число — это натуральное число, имеющее ровно два натуральных делителя.)
3. В магазин привезли 206 литров молока в бидонах по 10 и 17 литров. Сколько было бидонов каждого вида?
4. Делится ли число $4730 + 3950$ на 10?
5. Найдите последнюю цифру в произведении: а) всех простых чисел, не превосходящих 100; б) всех нечётных простых чисел, не превосходящих 100; в) всех нечётных чисел от 1 до 2017.
6. Сколькими нулями оканчивается число $2016! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 2014 \cdot 2015 \cdot 2016$?
7. Докажите, что среди квадратов любых пяти натуральных чисел всегда можно выбрать два, сумма или разность которых делится на 10.
8. Найдите последнюю цифру числа 777777 . (Степени вычисляются «сверху вниз»: $7(77)7(77)$.)
9. На доске было написано число из нескольких семёрок: $777\dots 77$. Влад стёр у этого числа последнюю цифру, полученное число умножил на 3 и к произведению прибавил стёртую цифру. С полученным числом он проделал ту же операцию, и так далее. Докажите, что через некоторое время у него получится число 7.

4. Принцип Дирихле

1. В лесу растет миллион елок. Известно, что на каждой из них не более 600000 иголок. Докажите, что в лесу найдутся две елки с одинаковым числом иголок.
2. Дано 12 целых чисел. Докажите, что из них можно выбрать два, разность которых делится на 11.
3. В городе Ленинграде живет более 5 миллионов человек. Докажите, что у каких-то двух из них одинаковое число волос на голове, если известно, что у любого человека на голове менее миллиона волос.
4. В магазин привезли 25 ящиков с тремя разными сортами яблок (в каждом ящике яблоки только одного сорта). Докажите, что среди них есть по крайней мере 9 ящиков с яблоками одного и того же сорта.
5. Дано 8 различных натуральных чисел, не больших 15. Докажите, что среди их положительных попарных разностей есть три одинаковых.
6. Какое наибольшее число королей можно поставить на шахматной доске так, чтобы никакие два из них не били друг друга?
7. В квадрат со стороной 1 метр бросили 51 точку. Докажите, что какие-то три из них можно накрыть квадратом со стороной 20 см.
8. Пятеро молодых рабочих получили на всех зарплату – 1500 рублей. Каждый из них хочет купить себе магнитофон ценой 320 рублей. Докажите, что кому-то из них придется подождать с покупкой до следующей зарплаты.

5. Графы

1. В стране Цифра есть 9 городов с названиями 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Путешественник обнаружил, что два города соединены авиалинией в том и только в том случае, если двузначное число, составленное из цифр-названий этих городов, делится на 3. Можно ли добраться из города 1 в город 9?
2. В государстве 100 городов, и из каждого из них выходит 4 дороги. Сколько всего дорог в государстве?
3. В классе 30 человек. Может ли быть так, что 9 из них имеют по 3 друга (в этом классе), 11 – по 4 друга, а 10 – по 5 друзей?
4. На пришкольном участке растут 8 деревьев: яблоня, тополь, береза, рябина, дуб, клен, лиственница и сосна. Рябина выше лиственницы, яблоня выше клена, дуб ниже березы, но выше сосны, сосна выше рябины, береза ниже тополя, а лиственница выше яблони. Расположите деревья от самого низкого к самому высокому.
5. У Наташи есть 2 конверта: обычный и авиа, и 3 марки: прямоугольная, квадратная и треугольная. Сколькими способами Наташа может выбрать конверт и марку, чтобы отправить письмо?

6. Между населенными пунктами А, В, С, D, Е построены дороги. Нужно определить длину кратчайшего пути между пунктами А и Е. Передвигаться можно только по дорогам, протяженность которых указана в таблице.

	А	В	С	D	Е
А		1			
В	1		2	2	7
С		2			3
D		2			4
Е		7	3	4	

6. Комбинаторика

1. В магазине продаются чашки пяти видов и блюда трех видов. Сколькими способами можно выбрать себе чашку и блюдо?
2. В магазине продаются чашки пяти видов, блюда трех видов и ложки четырех видов. Сколькими способами можно выбрать себе а) чашку, блюдо и ложку; б) два разных предмета?
3. Сколько существует четырехзначных чисел, в записи которых встречаются а) только четные цифры; б) по меньшей мере одна четная цифра?
4. Монету бросают трижды. Сколько различных последовательностей орлов и решек может при этом получиться?
5. Каждую клетку квадратной таблицы 2x2 покрасили в черный или белый цвет. Сколько существует различных раскрасок этой таблицы?
6. Алфавит племени Мумбо-Юмбо состоит из букв А и У. Словом считается любая последовательность, состоящая не более, чем из 5 букв. Сколько слов в словаре Мумбо-Юмбо?
7. В футбольной команде 11 человек. Сколькими способами можно выбрать а) капитана и заместителя; б) двоих нападающих?
8. Сколькими способами можно поставить на шахматную доску а) черную и белую ладьи; б) черного и белого королей так, чтобы они не били друг друга? (Ладьи бьют все клетки на своей горизонтали и на своей вертикали, а короли бьют все соседние со своей клетки, в том числе по диагонали.)
9. У Насти есть 4 разноцветных фишки. Сколькими способами она может выложить их в ряд?
10. Сколько существует пятизначных чисел, в записи которых встречаются только нечетные цифры, причем каждая цифра встречается ровно один раз?
11. Каких семизначных чисел больше — тех, в записи которых есть цифра 1, или тех, в записи которых ее нет?

7. Арифметические ребусы и закономерности

1. Найдите закономерность и вставьте пропущенное число (числа):
- А) 1, 1, 2, 3, 5, 8, ..., 21, 34..
- Б) 7, 17, 37, 77, ..., 317..
- В) 17, 23, 13, 11, ..., 15..

2. Восстановите пример:

$$\begin{array}{r}
 \times \quad *2* \\
 \quad \quad *7 \\
 \hline
 + \quad 22*8 \\
 \quad *6*0 \\
 \hline
 **46*
 \end{array}$$

3. Какое число в 7 раз больше своей последней цифры?
4. Расшифруйте пример: ТАМТАМ+МРАК=КОШМАР
5. Между некоторыми из цифр 1 2 3 4 5 6 7 8 9 , написанными в указанном порядке, поставьте знаки сложения и вычитания так, чтобы получилось число 100.
6. Магический квадрат – это квадрат, у которого суммы чисел в клетках на каждой горизонтали, вертикали и на диагоналях одинаковы.
- А) впишите в клетки квадрата 4x4 числа от 1 до 16, каждое ровно 1 раз, так, чтобы получился магический квадрат.
- Б) то же самое для квадрата 5x5 и чисел от 1 до 25.

Дополнительные задачи 1

7. Есть ли решение у ребуса:
(К•Р•У•Ж•О•К): (М•А•Т•Е•М•А•Т•И•К•А)=2.18 ?

8. Числа 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256 и 512 расставьте в клетках таблицы 3x3 так, чтобы произведения по всем вертикалям, горизонталям и обеим главным диагоналям были равны.

9. В ряд выписаны числа от 1 до 10. Можно ли расставить между ними знаки "+" и "-" так, чтобы значение полученного выражения было равно нулю?

10. Расшифруйте пример: Д-В-А=Д:В:А=2 (разным буквам соответствуют разные цифры)

8. Взвешивания и переливания

1. Переливаем молоко. Из восьмилитрового ведра, наполненного молоком, надо отлить 4 литра с помощью двух пустых бидонов: трехлитрового и пятилитрового.

2. а) Есть 27 монет. Известно, что одна из них фальшивая (по весу тяжелее настоящих). Как за три взвешивания на чашечных весах без гирь определить фальшивую монету?

б) Можно ли определить фальшивую монету за три взвешивания, если монет 25?

3. а) Какие веса могут иметь четыре гири для того, чтобы с их помощью можно было взвесить любое целое число килограммов от 1 до 15 на чашечных весах (гири можно ставить только на одну чашку)?
- б) Какие веса могут иметь три гири для того, чтобы с их помощью можно было взвесить любое целое число килограммов от 1 до 10 на чашечных весах (гири можно ставить на обе чашки)? Приведите пример.
4. Можно ли разлить 50 литров бензина по трём бакам так, чтобы в первом баке было на 10 литров больше, чем во втором, а после переливания 26 литров из первого бака в третий в третьем баке стало столько же бензина, сколько во втором?
5. Имеются неправильные чашечные весы, мешок крупы и правильная гиря в 1 кг. Как отвесить на этих весах 1 кг крупы?
6. Имеются чашечные весы без гирь и 4 одинаковые по внешнему виду монеты. Одна из монет фальшивая, причём неизвестно, легче она настоящих монет или тяжелее (настоящие монеты одного веса). Сколько надо взвешиваний, чтобы определить фальшивую монету?
7. Имеются чашечные весы со стрелками и десять мешков с монетами. Все монеты во всех мешках одинаковы по внешнему виду, но в одном из мешков все монеты фальшивые и каждая весит по 2 грамма, а в остальных девяти мешках все монеты настоящие и каждая весит по 1 грамму. Как при помощи одного взвешивания определить, в каком мешке фальшивые монеты?

9. Игры, стратегии

1. Двое по очереди ставят ладей на шахматную доску так, чтобы ладьи не били друг друга. Проигрывает тот, кто не может сделать ход. Кто выиграет при правильной игре и как ему для этого надо действовать?
2. На столе лежат две кучки камней - по 7 в каждой. За ход каждому из двух игроков разрешается взять любое количество камней, но только из одной кучки. Проигрывает тот, кому нечего брать. Кто выиграет при правильной игре и как ему для этого надо действовать?
3. На доске размером 8x8 двое по очереди закрашивают клетки так, чтобы не появлялось закрашенных уголков из трех клеток. Проигрывает тот, кто не может сделать ход. Кто выиграет при правильной игре и как ему для этого надо действовать?
4. На шахматной доске стоит фишка. Двое по очереди передвигают фишку на соседнюю по стороне клетку. При этом запрещается ставить фишку на поле, где она уже побывала. Проигрывает тот, кто не может сделать очередной ход. Кто выиграет при правильной игре и как ему для этого надо действовать?
5. У ромашки а) 12 лепестков; б) 11 лепестков. За ход каждому игроку (всего их двое) разрешается сорвать либо один лепесток, либо два рядом растущих лепестка. Проигрывает игрок, который не сможет сделать ход. Как

действовать второму игроку, чтобы выиграть независимо от ходов первого игрока?

6. На самой левой клетке полосы 1×15 стоит фишка. Два игрока по очереди передвигают ее на 1, 2 или 3 поля вправо (по их выбору). Выигрывает тот, кто первым поставит фишку на самое правое поле. Кто выиграет при правильной игре и как ему для этого надо действовать?

Дополнительные задачи

7. Шахматный король стоит в левом нижнем углу шахматной доски. Участвуют два игрока, которые ходят по очереди. За один ход его можно передвинуть на одно поле вправо, на одно поле вверх или на одно поле по диагонали "вправо-вверх". Выигрывает игрок, который поставит короля в правый верхний угол доски. Кто выиграет при правильной игре и как ему для этого надо действовать?

8. Двое по очереди ломают шоколадку 6×8 . За ход разрешается сделать прямолинейный разлом любого из кусков вдоль углубления. Проигрывает тот, кто не сможет сделать ход. Кто выиграет при правильной игре и как ему для этого надо действовать?

9. Двое играют в двойные шахматы: все фигуры ходят как обычно, но каждый делает по два шахматных хода подряд. Докажите, что первый может, как минимум сделать ничью.