

Математика

Решение олимпиадных задач 5-6 классы

Гаврилюк Татьяна Анатольевна
Учитель математики высшей категории
АНПОО ДВЦНО ШОД
Владивосток 2024г



План

1. Введение
2. Числа. Десятичная система счисления. Нумерация. (Римские цифры)
3. Логические задачи. (таблица)
4. Задачи на переливание.
5. Комбинаторные задачи.
6. Использование ИКТ. Обзор различных типов информационных технологий
7. Подведение итогов.

1. Введение

- **Олимпиадные задачи по математике** – термин для обозначения круга задач, для решения которых обязательно требуется **неожиданный и оригинальный подход**.
- На решение олимпиадных задач отводится строго определённое время.
- В качестве заданий предлагаются нестандартные задания.



- **Нестандартные задачи** – это задачи, для которых в курсе математики не имеется общих правил и положений, определяющих точную программу их решения.
- Одна и та же задача может быть стандартной или нестандартной, в зависимости от того, знакомы ли мы со способами решения задач такого типа.



- **Олимпиадная (нестандартная) задача** – это задача, алгоритм которой неизвестен, т.е. неизвестен ни способ ее решения, ни то, на какой учебный материал опирается решение.
- (Многие задачи требуют и специальных знаний и подготовки)



Сложность олимпиадной задачи- это **объективная** характеристика задачи, определяемая её структурой.

Сложность олимпиадной задачи зависит от:

- размера данных
- количества сведений в задаче
- числа взаимосвязей между ними
- количества всевозможных выводов из условия задачи
- общего числа шагов решения, привлеченных аргументов



Трудность олимпиадной задачи- субъективная характеристика задачи, определяемая взаимоотношениями между задачей и решающим ее учеником.

Трудность задачи зависит от:

- Сложности задачи (сложная задача является более трудной для учащихся)
- Периода прошедшего после изучения материала, который встречается в тексте задачи (задачи на материал, изученный 1-2 года назад, используемые факты, которые уже забылись)
- Практики решения подобного рода задач
- Уровня развития ученика (задача, тяжелая для ученика общеобразовательного класса, может быть лёгкой для ученика физико-математического класса)
- Возраста учащегося

Решение задач – основной вид математической деятельности.

- **В младшем и подростковом возрасте** наиболее эффективно решение системы специально подобранных (поисковых) задач, в наименьшей степени связанных с конкретным математическим материалом и требующих не столько знания каких-то отдельных математических фактов и частных методов, сколько **универсальных приёмов математического мышления.**



Способы решения текстовых задач

- Арифметический
- Алгебраический
- Геометрический
- Схематический
- Графический
- Табличный

- Решить задачу **арифметическим способом**- значит найти ответ на требование задачи, выполняя арифметические действия над числами.
- Решить задачу **алгебраическим способом**- значит найти ответ на требование задачи, составив и решив уравнение (неравенство) или систему уравнений (неравенств).
- Решить задачу **геометрическим способом** – значит найти ответ на требование задачи, используя геометрические построения или свойства геометрических фигур.
- Решить задачу **схематическим способом**- значит найти ответ на требование задачи с помощью схем.
- Решить задачу **графическим способом**- значит решить задачу с помощью графиков в прямоугольной системе координат.
- Решение задач **табличным способом** – решение задач «не выходя» из таблицы. Главное достоинство- наглядность и эффективность.



2. Числа. Десятичная система счисления. Нумерация.

Римские цифры

I	1	C	100
V	5	D	500
X	10	M	1000
L	50		

№1. Запишите по-римски числа:

28	XX VIII
143	C XL III
589	D LXXX IX
126	C XX VI
437	CD XXX VII
1968	M CM LX VIII
2376	MM CCC LXX VI
25 672	XXV ^m DC LXX II

№2. Расшифруйте римские числа (запишите арабскими)

XL VII	47
MMM CM XL IV	3944
CD LXX IX	479
DCC XL III	743
XC IX	99
CM LXX IX	979
MM XX IV	2024
DCCC LXXX VIII	888

3. Логические задачи.

- В кафе встретились три друга:скульптор Белов, скрипач Чернов и художник Рыжов. «Замечательно, что у одного из нас белые, у другого черные, а у третьего рыжие волосы, но ни у кого цвет волос не соответствует фамилии», заметил черноволосый. «Ты прав»,- сказал Белов. Какой цвет волос у художника?

ФАМИЛИЯ/ЦВЕТ ВОЛОС	Белые	Чёрные	Рыжие
Скульптор Белов	-	-	+
Скрипач Чернов	+	-	-
Художник Рыжов	-	+	-

- Петя, Гена, Дима и Вова занимаются в спортивных секциях: гимнастической, баскетбольной, волейбольной и лёгкой атлетики. Волейболист старше Пети и Димы, но учится с ними в одном классе. Петя и Гена на тренировки ходят пешком вместе, а гимнаст ездит на автобусе. Легкоатлет не знаком ни с баскетболистом, ни с волейболистом. Кто в какой секции занимается?

	Г	Б	В	Л/А
Петя	-	+	-	-
Гена	-	-	+	-
Дима	+	-	-	-
Вова	-	-	-	+

4. Задачи на переливание.

- Имеются два сосуда вместимостью 3л и 5л. Как с помощью этих сосудов налить из водопроводного крана 4л воды?

• 1)

Ходы	1	2	3	4	5	6
5л	5	2	2	0	5	4
3л	0	3	0	2	2	3

• 2)

Ходы	1	2	3	4	5	6	7	8
5л	0	3	3	5	0	1	1	4
3л	3	0	3	1	1	0	3	0

- Как, имея лишь два сосуда 5л и 7 л, налить из водопроводного крана 6 л воды?

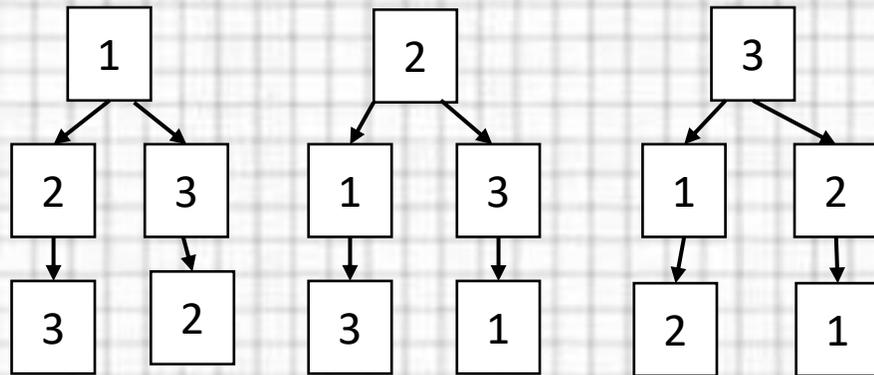
ходы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5л	0	5	0	2	2	5	0	4	4	5
7л	7	2	2	0	7	4	4	0	7	6



5. Комбинаторика.

- Сколько существует трёхзначных чисел, в записи которых цифры 1,2,3 встречаются ровно по одному разу?

1 способ (Дерево решений)



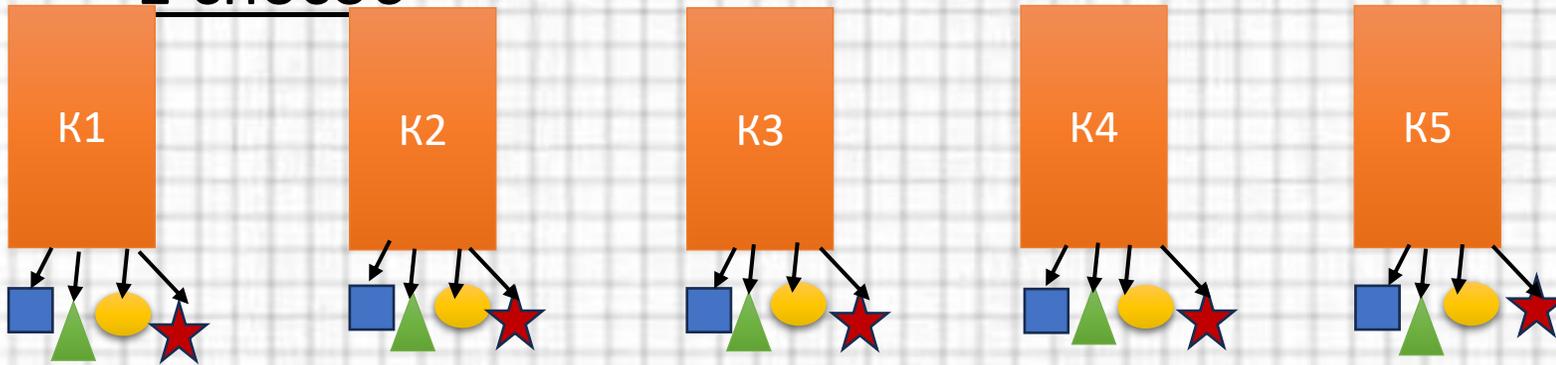
2 способ (Перемножение возможностей)

$$3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$$

Ответ: 6 трёхзначных чисел.

В киоске продаются 5 видов конвертов и 4 вида марок. Сколькими способами можно купить конверт с маркой?

• 1 способ



• 2 способ

$$5 \cdot 4 = 20$$

Ответ: 20 способов.

Использование ИКТ при подготовке к математическим олимпиадам.

Обзор различных типов информационных технологий

1) **Демонстрационные средства ИКТ** – это тип программ, обеспечивающих наглядное представление учебного материала.

- «Математические этюды» – уникальный российский научно-популярный проект, который курирует Математический институт им. В. А. Стеклова Российской Академии наук: <https://etudes.ru>.

2) **Информационные источники** – это тип программ, содержащих справочный учебный материал, представленный в систематизированном и структурированном виде. К электронным информационным источникам относятся электронные энциклопедии, справочники, словари. В качестве примера можно привести: <http://math4school.ru/spravochnik.html>).

- **3) Моделирующие средства** - это тип программ, которые предоставляют возможность для создания моделей или взаимодействия с моделями реальных объектов, явлений с целью их изучения. Они позволяют провести исследования и анализ широкого круга задач при изучении математики. В качестве примера можно привести программный продукт «Живая математика. Виртуальная математическая лаборатория» (Институт новых технологий, Москва): <https://www.int-edu.ru/content/rusticus-0>.
- **4) Инструментальные средства** - это тип программ, которые ученик может использовать для решения разного рода учебных задач. Такими программами являются и стандартные программные средства (программные продукты MS Office), и языки программирования, и специальные математические пакеты.
- **5) Обучающие программы** — это тип программ, предназначенных для организации и поддержки учебного диалога ученика с компьютерной программой, которая обеспечивает управление учебно-познавательной деятельностью учащихся.

- **6) Тренажеры** - это тип программ, которые предназначены для становления и развития конкретных учебных умений и навыков. Тренажер обеспечивает диагностику по результатам выполнения задания, что позволяет осуществить коррекцию знаний и умений после выполнения задания. В качестве примера можно привести сайт Клуба любителей математики:
<https://matematika.club/trainers/>.
- **7) Контролирующие средства** - это тип программ, которые предназначены для оценки результатов усвоения учебного материала, контроля (самоконтроля) ошибок по результатам выполнения заданий. Примером программных продуктов этого типа может служить Online Test Pad – бесплатный многофункциональный сервис для проведения тестирования и обучения: <https://onlinetestpad.com/ru/tests/math>.
- **8) Развивающие игры** - это тип программ, предназначенных для развития у школьников мышления, памяти, внимания и других способностей. В отличие от компьютерных игр, предназначенных для досуга, учебно-развивающие игры учитывают психолого-педагогические требования к обучению **ШКОЛЬНИКОВ**