

«СПОСОБЫ СОСТАВЛЕНИЯ И МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ»

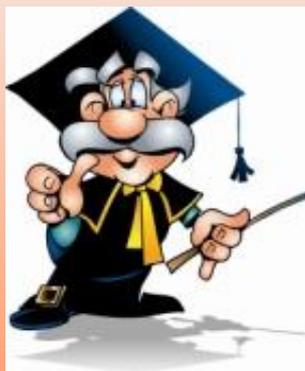


Работу выполнила
Ученица 8 класса
МБОУ «Гимназия №9»
Канина Дарья

Учитель: Канина Галина
Владимировна

ЛОГИКА – ЭТО НЕОБХОДИМЫЙ ИНСТРУМЕНТ, ОСВОБОЖДАЮЩИЙ ОТ ЛИШНИХ, НЕНУЖНЫХ ЗАПОМИНАНИЙ, ПОМОГАЮЩИЙ НАЙТИ В МАССЕ ИНФОРМАЦИИ ТО ЦЕННОЕ, ЧТО НУЖНО ЧЕЛОВЕКУ. БЕЗ ЛОГИКИ – ЭТО СЛЕПАЯ РАБОТА».

(П.



ИН)



ПРИ СОСТАВЛЕНИИ И РЕШЕНИИ ЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ МЫ ИСПОЛЬЗУЕМ СЛЕДУЮЩИЙ АЛГОРИТМ:

- *Определение содержания текста (выбор объектов или субъектов).*
- *Составление полной информации о происшедшем событии.*
- *Формирование задачи с помощью исключения части информации или её искажения.*
- *Произвольное формулирование задачи. В случае необходимости (недостаток информации, искажение и т.д.) вводится дополнительное логическое условие.*
- *Проверка возможности решения с помощью рассуждений. Получение единственного непротиворечивого ответа означает, что условие составлено верно. Если нет, то необходимо обратиться к дополнительному п.б.*
- *В составленном условии не хватает информации, либо имеющаяся информация противоречиво искажена. Изменяем или дополняем условие задачи, после чего необходимо обратиться к п.5.*



ПРИМЕР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДАННОГО АЛГОРИТМА ПРИ КОНСТРУИРОВАНИИ ЗАДАЧИ.

- Субъекты: мальчики Витя, Петя, Коля.
- Исходная информация: у Коли больше всех грибов.
- Для составления задачи искажаем информацию. Делаем её логически противоречивой.
- Известны сообщения мальчиков:
- Ваня говорит, что больше всего грибов собрал Петя;
- Петя говорит, что больше всего грибов собрал



я;

я говорит, что больше всего грибов собрал

я.



ЗАПИСЫВАЕМ УСЛОВИЕ ЗАДАЧИ:

- «Мальчики собирали в лесу грибы. Витя подсчитал, что больше всего грибов собрал Петя. Петя подсчитал, что больше грибов у Коли. Коля сообщил после своего подсчёта, что больше всех собрал грибов Витя. Кто из мальчиков больше всех собрал грибов, если известно, что только один из них опередил всех и известно, что один из мальчиков сообщил верные сведения, а двое других сказали неправду?»



□ Рассмотрев *три варианта*, нетрудно установить, что решение найти невозможно. Переходим к следующему действию алгоритма.

□ Уточняем информацию.

Во-первых, допускаем, что

□ *лгут все мальчики,*

и, во-вторых, дополнительно изменяем сообщение Пети:

□ «*У Коли меньше всего грибов*».

□ Решение задачи становится очевидным.



ЛОГИЧЕСКИЕ ТЕСТЫ ПОДРАЗДЕЛЯЮТСЯ НА ТРИ ОСНОВНЫЕ ГРУППЫ:

- СЛОВЕСНЫЕ
- СИМВОЛИКО-
графические
- КОМБИНИРОВАННЫЕ



К ПЕРВОЙ ГРУППЕ ОТНОСЯТСЯ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ
АНАГРАММЫ И ВЕРБАЛЬНЫЕ ТЕСТЫ.

Анаграммой называется слово, в котором поменяли местами все или несколько букв по сравнению с исходным словом. Решить анаграмму – означает определить исходное слово.

Примеры.

- ▣ 1. Решить анаграммы и исключить лишнее слово:
- ▣ мапрья; чул; резоток; рипетрем.



ВЕРБАЛЬНЫЙ ТЕСТ – ЭТО ЗАДАНИЕ ТИПА:



□ *вставьте пропущенное слово*

числитель (тело) число

дробь (?) знаменатель

□ Задание состоит из двух частей. В первой части дано решенное упражнение: из двух слов «числитель» и «число» выделено новое слово «тело». Задача решающего – найти логический признак, по которому было составлено это слово.

ПРИМЕРЫ.

□ Найти закономерность и исключить лишний элемент

а) {15; 60; 35; 12; 40; 120}

б) {задача; переменная; уравнение; функция}

□ Реши анаграммы:

асонс; лосок; ракаск; редас; сенав.

□ Восстанови цепочку слов: конец первого слова служит началом второго:

логи (...) талог; чере (...) олад;

высо (...) ра; брут (...) чка



ПРИМЕРЫ

- Вставьте пропущенное слово

математика

$$3 \leq x \leq 6$$

тема

дециметр

$$5 \leq x \leq 8$$

?

- Запиши недостающее слово:

сантиметр – миллиметр; гектар - ?

- В одном классе 27 учеников. Можно ли утверждать, что в этом классе найдутся хотя бы два ученика, фамилии которых начинаются с одной и той же буквы?



ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

Метод рассуждений.

В методике рассуждений при решении помогают: схемы, чертежи, краткие записи, умение выбирать информацию, умение пользоваться правилом перебора.

□ Примеры.

Лена, Оля, Таня участвовали в беге на 100 м. Лена прибежала на 2 с раньше Оли, Оля прибежала на 1 с позже Тани. Кто прибежал раньше: Таня или Лена и на сколько секунд?



РЕШЕНИЕ.



Составим схему:

□ Лена



□ Оля



□ Таня



Ответ. Раньше на 1с пришла Лена.



ЛЮБОЕ НАТУРАЛЬНОЕ ЧИСЛО ОТ 1 ДО 10 МОЖНО ЗАПИСАТЬ:

А) ЧЕТЫРЬМЯ ТРОЙКАМИ;

Б) ЧЕТЫРЬМЯ ЧЕТВЁРКАМИ;

ИСПОЛЬЗУЮ ПРИ ЭТОМ ЛЮБЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ЗНАКИ.

▣ Ответ: а) $33 : 33 = 1$

▣ $3 : 3 + 3 : 3 = 2$

▣ $3 \cdot 3 - 3 - 3 = 3$

3

▣ $(3 : 3) + 3 = 4$

▣ $3 + 3 - 3 : 3 = 5$

▣ $3 + 3 + 3 - 3 = 6$

▣ $3 + 3 + 3 : 3 = 7$

▣ $3 \cdot 3 - 3 : 3 = 8$

▣ $3 \cdot 3 + 3 - 3 = 9$

▣ $3 \cdot 3 + 3 : 3 = 10$

б) $44 : 44 = 1$

$4 : 4 + 4 : 4 = 2$

$(4 + 4 + 4) : 4 =$

$(4 - 4) \cdot 4 + 4 = 4$

$(4 : 4) + 4 = 5$

$(4 + 4) : 4 + 4 = 6$

$44 : 4 - 4 = 7$

$4 \cdot 4 - 4 - 4 = 8$

$4 : 4 + 4 + 4 = 9$

$(44 - 4) : 4 = 10$



МЕТОД ОПИСАНИЯ ПРЕДМЕТОВ И ИХ ФОРМ.

- По описанию можно представить себе предмет, место или событие, которое вам никогда не доводилось видеть, Например, мамонта, Южный полюс или извержение вулкана.
- По приметам (признакам) преступника составляют его предполагаемый портрет – фоторобот.
- По признакам (симптомам) болезни врач ставит диагноз, т.е. распознаёт болезнь.
- Разгадывание многих загадок, шарад, решение кроссвордов основано на узнавании объекта по описанию.

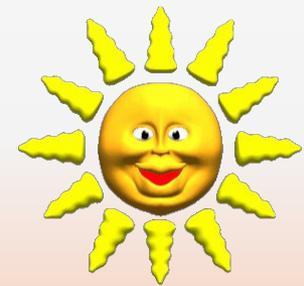


ПРИМЕРЫ.

- *Вот два описания одного и того же времени года.*
- *«Похолодание, осадки в виде дождя и снега. Изменение окраски листьев и листопад у растений. Отлёт птиц».*

(Из учебника «Природоведение»)

- *«Роняет лес багряный свой убор,
Сребрит мороз увянувшее поле,
Проглянет день, как будто поневоле,
И скроется за край окружающих гор».*



(А.С.

Пушкин)

- *О каком времени идёт речь? Как об этом можно догадаться?*

ПРИМЕРЫ.

- Нарисуй фигуру по её описанию:
 - а) четырёхугольник с равными сторонами и равными углами;
 - б) многоугольник, у которого три стороны.
- Как называется каждая из этих фигур?
- Запиши двузначное число, которое делится на 4 и кончается цифрой 6. Сколько таких чисел?
- Возможно ли такое:
 - а) он – мой дед, но я ему не внук;
 - б) у моей сестры есть брат, а у меня нет брата?



МЕТОД ПОИСКА РОДСТВЕННЫХ ЗАДАЧ

- Если задача трудна, то необходимо попытаться найти и решить более простую «родственную» задачу. Это даёт ключ к решению исходной задачи. При этом полезно:
 - а) рассмотреть частный (более простой) случай, а затем обобщить идею решения;
 - б) разбить задачу на подзадачи;
 - в) обобщить задачу (например, заменить конкретное число переменной),
 - г) свести задачу к более простой.



ПРИМЕРЫ.

□ Примеры.

В угловой клетке таблицы 5×5 стоит плюс, а в остальных клетках стоят минусы. Разрешается в любой строке или любом столбце поменять все знаки на противоположные.

Можно ли за несколько таких операций сделать все знаки плюсами?



РЕШЕНИЕ.

- Возьмём квадрат 2×2 (один плюс и три минуса). Можно ли сделать все знаки плюсами? Нельзя! Воспользуемся этим результатом: выделим в квадрате 5×5 квадратик 2×2 , содержащий один плюс. Про него уже известно, что сделать все знаки плюсами невозможно. Значит, в квадрате 5×5 и подавно этого сделать нельзя.

+	-
-	-

+	-			
-	-			



МЕТОД «ПРИЧЁСЫВАНИЯ ЗАДАЧ» (ИЛИ «МОЖНО СЧИТАТЬ, ЧТО...»)

- Можно решать задачу, как придётся, а можно предварительно преобразовать её к удобному для решения виду: переформулировать условие на более удобном языке (например, на языке чертежа), отбросить простые случаи, свести общий случай к частному. Такие преобразования сопровождаются фразами: «в силу чётности», «явно не хуже», «для определённости», «не нарушая общности», «можно считать, что...»



ПРИМЕРЫ.

- Каждый ученик класса ходил хотя бы в один из двух походов. В каждом походе мальчиков было не больше $\frac{2}{5}$. Докажите, что всего мальчиков в классе не больше $\frac{4}{7}$.
- Шёл дождь. Летели птицы. Они сели на дерево. На какое?
- По чему матросы ходят в кожаных ботинках?
- На дерево село 40 сорок. Проходил охотник, выстрелил и убил 6 сорок. Сколько сорок осталось на дереве?





МЕТОД «ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ОТ «ПРОТИВНОГО»»

- Рассуждают примерно так: «Допустим, исходное утверждение неверно. Если из этого получим противоречие, то исходное утверждение верно».
- Примеры.
- 1. *Существует ли самое большое число?*
- Решение. Допустим, что существует. Тогда прибавим к этому числу единицу и получим ещё большее число. Противоречие. Значит, сделанное предположение неверно, и такого числа не существует.
- *Есть ли самое маленькое число?*



МЕТОД «ЧЁТНО-НЕЧЁТНО»



- Многие задачи легко решаются, если заметить, что некоторая величина имеет определённую чётность. Из этого следует, что ситуации, в которых данная величина имеет другую чётность, невозможны. Иногда эту величину надо «сконструировать», например, рассмотреть чётность суммы или произведения, разбить объекты на пары. Заметить чередование состояния, раскрасить объекты в два цвета и т.д.



ПРИМЕРЫ.

□ Кузнечик прыгал вдоль прямой и вернулся в исходную точку (длина прыжка 1м). Докажите, что он сделал чётное число прыжков.

□ Решение.

□ Поскольку кузнечик вернулся в исходную точку. Количество прыжков вправо равно количеству прыжков влево, поэтому общее количество прыжков чётно.





МЕТОД ТАБЛИЦ.

Пример

Барсук позвал к себе гостей:
Медведя, рысь и белку.

И подарили барсуку
Подсвечник и тарелку.

Когда же он позвал к себе
Рысь, белку, мышку, волка,
То он в подарок получил
Подсвечник и иголку.

Им были вновь приглашены
Волк, мышка и овечка.

И получил в подарок он
Иголку и колечко.



Он снова пригласил овцу,
Медведя, волка, белку.

И подарили барсуку
Колечко и тарелку.

Нам срочно нужен ваш совет.
(На миг дела отбросьте).

Хотим понять, какой
предмет

Каким подарен гостем,

И кто из шестерых гостей

Явился без подарка?

Не можем мы сообразить,

Сидим... Мудрим...

Запарка...



РЕШЕНИЕ



- Составим таблицу 6x4 и из первого четверостишия делаем выводы:
- медведь, рысь, белка не дарили иголку и колечко,
- мышка, волк, овца не дарили подсвечник и тарелку
- Получаем таблицу:



	Медведь	Рысь	Мышка	Белка	Волк	Овца
Подсвечник	-	+	-	-	-	-
Иголка	-	-	+	-	-	-
Тарелка	+	-	-	-	-	-
Кольцо	-	-	-	-	-	+

Ответ виден из

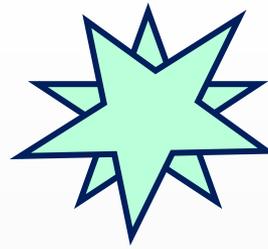


МЕТОД ГРАФ

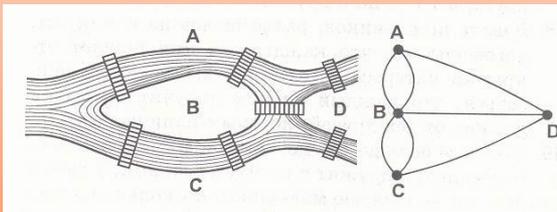
- Слово «граф» в математической литературе появилось совсем недавно. Понятие графа используется не только в математике, но и в технике и даже в повседневной жизни под разными названиями – схема, диаграмма.
- Особенно большую помощь графы оказывают при решении логических задач. Представляя изучаемые объекты в наглядной форме, «графы» помогают держать в памяти многочисленные факты, содержащиеся в условии задачи, устанавливать связь между ними.



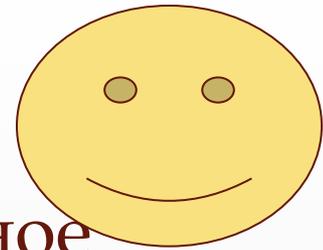
ПРИМЕР.



- В первенстве класса по теннису 6 участников: Андрей, Борис, Виктор, Галина, Дмитрий и Елена. Первенство проводилось по круговой системе: каждый из участников играет с каждым из остальных один раз. Некоторые игры уже проведены: Андрей сыграл с Борисом, Галиной и Еленой, Борис с Галиной, Виктор с Галиной, Дмитрием и Еленой. Сколько пар проведено и сколько ещё осталось?



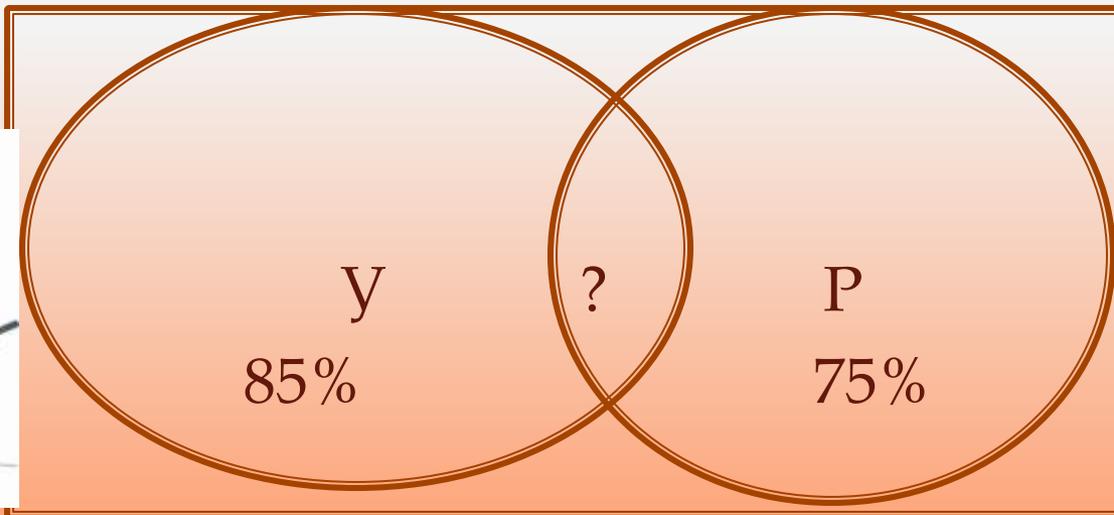
МЕТОД КРУГОВ ЭЙЛЕРА



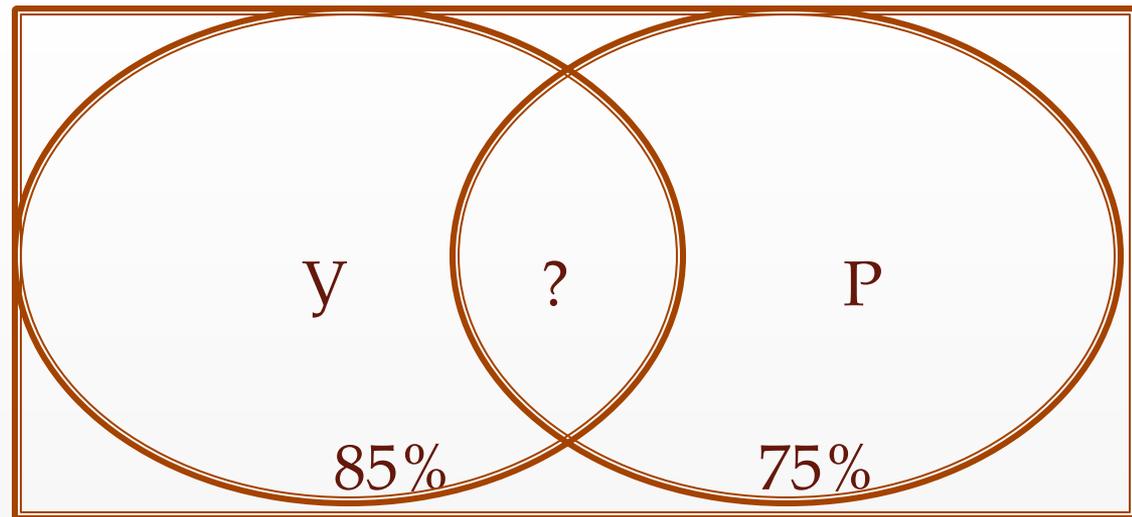
- Этот метод даёт ещё более наглядное представление о возможном способе изображения условий, зависимости, отношений в логических задачах.
- Один из величайших математиков петербургский академик Леонард Эйлер за свою долгую жизнь (он родился в 1707 г., а умер в 1783 г.) написал более 850 научных работ. В одной из них и появились эти круги. Эйлер писал тогда, что «они очень подходят для того, чтобы облегчить наши размышления». Наряду с кругами в подобных задачах применяют прямоугольники и другие фигуры.

ПРИМЕРЫ.

- Часть жителей города умеет говорить только по-русски, часть – только по-узбекски и часть умеет говорить на обоих языках. По-узбекски говорят 85%, по-русски 75%. Сколько процентов жителей говорят на обоих языках?
- Составим схему В кружке под буквой «У» обозначим жителей, говорящих по-узбекски, под буквой «Р» - по-русски.



РЕШЕНИЕ.



- В общей части кружков обозначим жителей, говорящих на обоих языках. Теперь от всех жителей (100%) отнимем кружок «У» (85%), получим жителей, говорящих только по-русски (15%). А теперь от всех, говорящих по-русски (75%), отнимем эти 15%. Получим говорящих на обоих языках (60%).



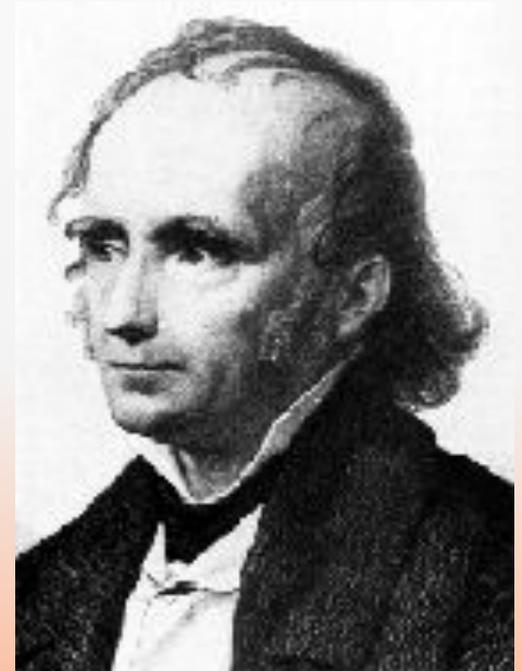


Предложенный материал «Способы
составления и методы решения
логических задач» можно использовать
как на уроках математики,
внеклассных
занятиях учащимся
5-9-ых классов,
учителями



Развитие и образование ни одному человеку не могут быть даны или сообщены. Всякий, кто желает к ним приобщиться, должен достигнуть этого собственной деятельностью, собственными силами, собственным напряжением.

А. Дистервег



Спасибо за внимание!

