

Использование элементов Теории Решения Изобретательских Задач (ТРИЗ) для преподавания курса информатики.

Информатика, при своем изложении требует наличия у учащихся определенного набора специальных и общеучебных умений (математического аппарата, умения абстрагировать, анализировать, обобщать, работать моделями).

Решить задачи активизации учебной деятельности можно средствами Теории Решения Изобретательских Задач (ТРИЗ). Предметной областью ТРИЗ являются проблемные задачи с любым содержанием. ТРИЗ формирует системный подход к проблеме и учит решать проблемные задачи, пользуясь специальным инструментарием (системой понятий и алгоритмов).

Теория решения изобретательских задач задумывалась для изобретательской сферы. Однако, идеи и методы, заложенные в ней, оказались настолько универсальными, что их стали использовать в других областях знаний. Разумеется, информатика не стала исключением.

Цель ТРИЗ — выявление и использование законов, закономерностей и тенденций развития технических систем. При этом полагается, что такие законы объективно существуют, и, стало быть, поддаются постижению.

В ТРИЗ-педагогике выделяют два основных типа открытых задач: изобретательские и исследовательские.

В исследовательской задаче необходимо объяснить непонятное явление, выявить его причины. В этом случае ключевыми являются вопросы: как происходит? почему?

В изобретательской задаче требуется что -нибудь придумать (изобрести) или найти выход из нестандартной (проблемной) ситуации. Изобретательская задача возникает, когда не существует стандартных, традиционных способов решения или использование таких способов в поставленных условиях невозможно. Уроки информатики дают большие возможности для развития креативного мышления учащихся. Являясь фундаментальной наукой и основой научно-технического прогресса, информатика служит мощным инструментом для развития творческих способностей через применение ИКТ.

Варианты использования ТРИЗ-задач на уроках информатики.

Большинство задач были взяты из конкурса «Тризформашка» (trizformashka.ru) и успешно применяются на уроках при изучении различных тем школьного курса информатики.

1. Информация и информационные процессы

Пример 1.1

Одним из способов получения новой информации является рассуждение.

Рассуждение представляет собой цепочку умозаключений.

Умозаключение состоит из одной или нескольких посылок и одного или нескольких выводов (заключений). Истинность посылок влечет истинность выводов.

Пример. С помощью умозаключений решим следующую задачу (найдем ответ на поставленный вопрос).

Мальчик Пат и собачонка весят два пустых бочонка.

Собачонка без мальчишки весит две больших коврижки.

А с коврижкой поросенок весит – видите! – бочонок.

Сколько весит мальчик Пат? Сосчитай-ка поросят!

Для удобства перенумеруем строки стихотворения.

Мальчик Пат и собачонка весят два пустых бочонка.

Собачонка без мальчишки весит две больших коврижки.

А с коврижкой поросенок весит – видите! – бочонок.

Сколько весит мальчик Пат? Сосчитай-ка поросят!

Построим цепочку умозаключений. Для краткости слово «весят» заменим знаком равенства.

№	Посылки	Вывод
5	1, 2	Мальчик Пат + Две коврижки = Два пустых бочонка
6	3	Два бочонка = Две коврижки + Два поросенка
7	5, 6	Мальчик Пат + Две коврижки = Две коврижки + Два поросенка
8	7	Мальчик Пат = Два поросенка

Ответ: Мальчик Пат весит столько же, сколько два поросенка.

Задание:

Постройте цепочку умозаключений и решите следующую задачу (найдите ответ на поставленный вопрос).

Вместе с кошкой весит ежик полведра сороконожек.

А ведро сороконожек весит двести чайных ложек.

Полторы усаытх кошки весят ровно 102 ложки.

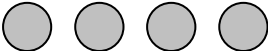
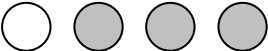
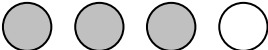
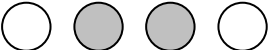
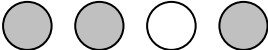
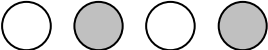
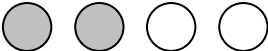
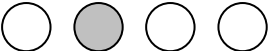
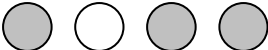
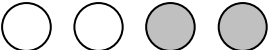
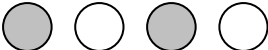
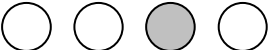

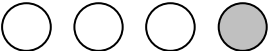
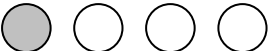
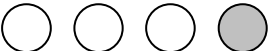
Сосчитайте: если ежик весит восемьдесят ложек,

Значит, сколько этот ежик съел в обед сороконожек?

Пример 1.2.

Три поросенка Ниф-Ниф, Нуф-Нуф и Наф-Наф изготовили шифровальную машину из лампочек для елочных новогодних гирлянд. Поросята придумали специальный шифр для кодирования чисел от 0 до 15: числа можно зашифровать набором горящих и негорящих лампочек, причем каждое число кодируется четырьмя лампочками.

Код поросят (горящие лампочки - светлые):

	0		8
	1		9
	2		10
	3		11
	4		12
	5		13
	6		14
	7		15

Наф-Наф придумал интересную игру. Он формировал различные гирлянды и предлагал решить примеры.

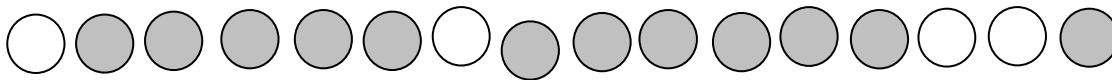
Решите примеры Наф-Нафа.

1) Если первое число разделить на второе, результат умножить на третье и затем из полученного числа вычесть четвертое, то получится то, что нужно добавить к гирлянде.



Дополните гирлянду.

2) Первое число разделили на второе. К результату прибавили третье, и получилось четвертое. Но вот беда: в коде третьего числа перегорела лампочка. Замените лампочку и зажгите ее.



Ответ – рисунок.

2. Моделирование и формализация

Пример 2.1

Молекула сложного химического вещества представляет собой систему, состоящую из атомов простых веществ, связанных друг с другом.

Одна молекула нитробензола состоит из 6 атомов углерода, одного атома азота, двух атомов кислорода и 5 атомов водорода.

Каждый атом углерода имеет 4 связи с другими атомами, атом азота – 5 связей, каждый атом кислорода – 2 связи, каждый атом водорода – одну.

Шесть атомов углерода соединены в кольцо. Причем каждый из них имеет две связи с одним из своих соседей и одну связь с другим.

5 атомов углерода соединены одной связью с атомами водорода. Шестой атом углерода соединен одной связью с атомом азота. Кроме того, атом азота соединен с двумя атомами кислорода, с каждым – двумя связями.

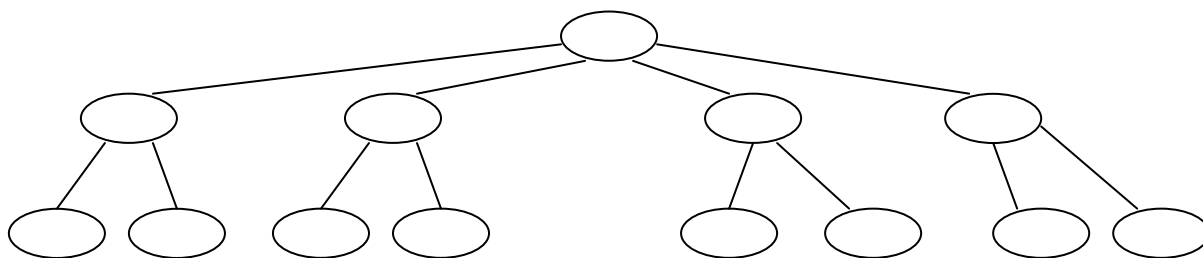
В химии атом углерода обозначается буквой С, атом азота – буквой N, атом кислорода – буквой O, атом водорода – буквой H.

Изобразите структуру системы «молекула нитробензола».

Ответ – рисунок.

Пример 2.2

Назовите, пожалуйста, как можно больше систем, имеющих следующую структуру:



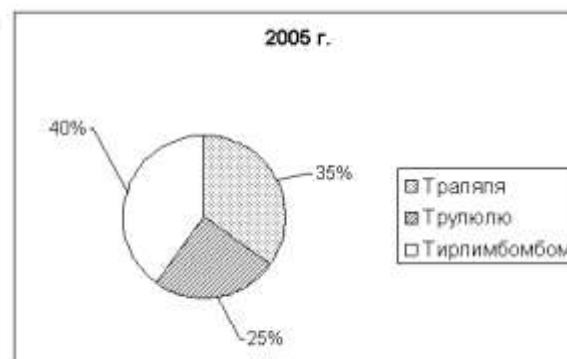
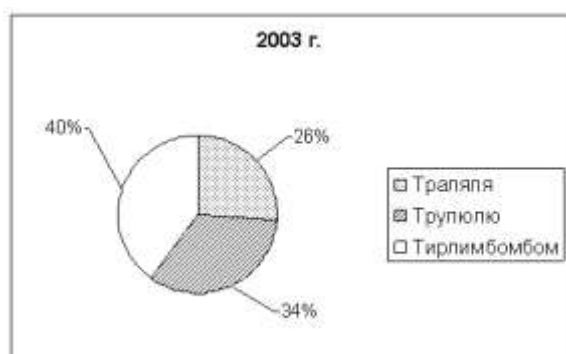
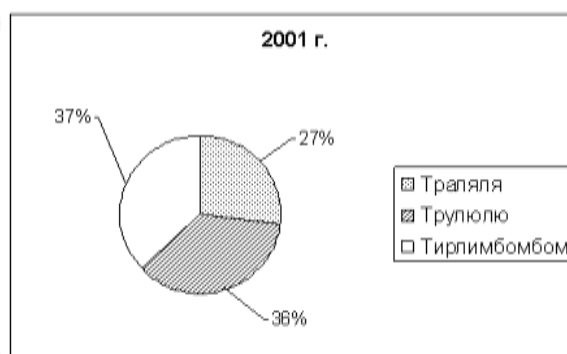
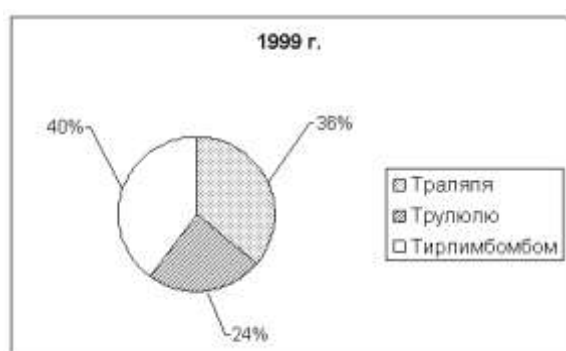
3. Обработка числовой информации

Пример 3.1

Три друга – Труляля, Тралюлю и Тирлибомбом – каждый сам по себе занялись производством чириккукуков. На диагр.1 показано, как изменялось общее количество произведенных ими чириккукуков (в штуках) в течение нескольких лет. На диагр.2, 3, 4, 5 показана доля каждого из друзей в производстве чириккукуков в указанные годы.

Постройте, пожалуйста, таблицу, в которой будет указано, сколько чириккукуков произвел каждый из друзей в каждый из годов и общее производство чириккукукуков в эти годы.

Постройте, пожалуйста, диаграмму, на которой будет изображено изменение количества чирикукукуков, произведенных каждым из друзей в указанные годы.



Пример 3.2

4. Математические основы информатики

Пример 5.1

Во время очередного похода в Хогсмид Гарри Поттер, Рон, Гермиона, Джинни, Фред и Джордж зашли в трактир "Три метлы", чтобы немного перекусить.

- Гарри взял то же, что и Рон, и вдобавок еще печенье.
- Гермиона купила то же, что Джинни, но не стала покупать сахарные перья.
- Джордж ел то же, что Фред, но без мармеладных лягушек.
- Рон взял то же, что и Фред, но эклерам он предпочел засахаренные орешки.
- Джинни ела то же, что и Фред, но вместо сливочного пива пила тыквенный сок.

Что купил каждый из детей? Расположите продукты, купленные друзьями, в порядке убывания их популярности.

Пример 5.2

Роботландия населена, естественно, роботами. Очень разными. Есть среди них и человекоподобные. Каждый такой робот состоит из тела с руками, головы и ног. Кроме того, каждый робот окрашен в один из трех цветов: белый, оранжевый или желтый.

Части робота могут быть сделаны по-разному.

Голова может быть круглой, треугольной, ромбовидной.

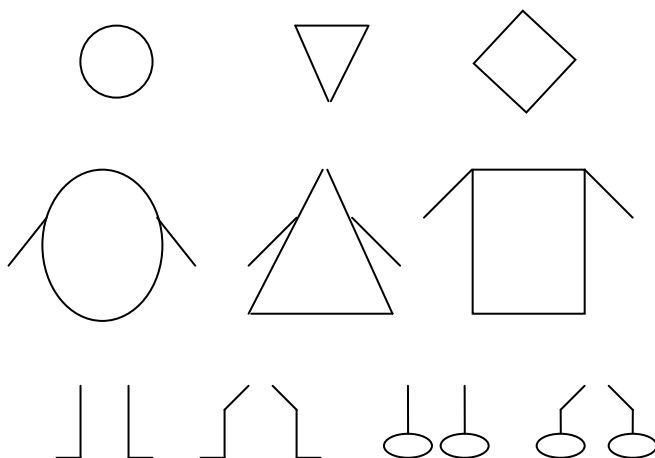
Тело может быть овалом, треугольником, прямоугольником.

Ноги могут быть прямые со ступнями, согнутые в коленях со ступнями, прямые на гусеницах, согнутые в коленях на гусеницах.

Задание:

Сосчитать, сколько всего роботов можно нарисовать по такому описанию.

Нарисовать всех роботов белого цвета.



5. Алгоритмизация и программирование

Пример 5.1

Исполнитель ТЕКСТ-ФЕКС-ПЕКС умеет составлять тексты из заранее подготовленных строк. Его СКИ (система команд исполнителя) следующая:

ВНИЗ – сдвинуть курсор на строку вниз

ВВЕРХ – сдвинуть курсор на строку вниз

ЗАПОМНИТЬ – запомнить текущую строку

ВСТАВИТЬ – вставить запомненную строку перед текущей. Курсор остается на месте.

УДАЛИТЬ – удалить текущую строку

ПОВТОРИТЬ <число> РАЗ НЦ – заголовок цикла

команды по одной в строке – тело цикла

КЦ – конец цикла

```
ЕСЛИ <условие> ТО
    команды по одной в строке
ИНАЧЕ команды по одной в строке
ВСЕ
```

ВВЕРХ МОЖНО
ВВЕРХ НЕЛЬЗЯ
ВНИЗ МОЖНО
ВНИЗ НЕЛЬЗЯ
СТРОКА ПУСТА
СТРОКА НЕ ПУСТА
СТРОКА СОДЕРЖИТ СЛОВО
СТРОКА НЕ СОДЕРЖИТ СЛОВО

КЦ

Ответ: алгоритм + текст, полученный в результате выполнения алгоритма.

Два весёлых гуся.

Два весёлых гуся.

В луже у канавки –
Мыли гуси лапки
Другой белый,
Один серый,
Два весёлых гуся.

«Ой, пропали гуси –
Вот кричит бабуса
Другой белый,
Один серый,
Гуси, мои, гуси!»

Кланялись бабуси –
Выходили гуси,
Другой белый,
Один серый,
Два весёлых гуся.