Заочная математическая школа

5-6 класс 2017-2018 уч.год

Тема: **Способы решения логических задач**

(подготовила Надежда Емельянова)

(работы сдать до 15 мая)

 Разнообразие логических задач очень велико. Способов их решения тоже не мало. Но наибольшее распространение получили следующие три способа решения логических задач:

* Средствами алгебры логики;
* Табличный;
* С помощью рассуждений.

Мы с вами разберём два способа решения логических задач.

**Решение логических задач табличным способом**

Пример 1: В симфонический оркестр приняли на работу трёх музыкантов: Брауна, Смита и Весона, умеющих играть на скрипке, флейте, альте, кларнете, гобое и трубе.

Известно, что:

* Смит самый высокий;
* Играющий на скрипке меньше ростом играющего на флейте;
* Играющие на скрипке и флейте и Браун любят пиццу;
* Когда между альтистом и трубачом возникает сора, Смит мирит их;
* Браун не умеет играть ни на трубе, ни на гобое.

На каких инструментах играет каждый из музыкантов, если каждый владеет двумя инструментами?

Решение: Составим таблицу и отразим в ней условия задачи, заполнив соответствующие клетки символами «-» и «+» в зависимости от того, ложно или истинно соответствующее высказывание. Так как музыкантов трое, инструментов шесть, и каждый владеет только двумя инструментами, получается, что каждый музыкант играет на инструментах, которыми остальные не владеют. Из условия 4 следует, что Смит не играет ни на альте, ни на трубе, а из условия 3 и 5, что Браун не умеет играть на скрипке, флейте, трубе и гобое. Следовательно, инструменты Брауна – альт и кларнет. Занесем это в таблицу, а оставшиеся клетки столбцов «альт» и «кларнет» заполним «минусами»:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | скрипка | флейта | альт | кларнет | гобой | труба |
| Браун | - | - | + | + | - | - |
| Смит |  |  | - | - |  | - |
| Вессон |  |  | - | - |  |  |

 Из таблицы видно, что на трубе может играть только Вессон.

Из условий 1 и 2 следует, что Смит не скрипач. Так как на скрипке не играет ни Браун, ни Смит, то скрипачом является Вессон. Оба инструмента, на которых играет Вессон, теперь определены, поэтому остальные клетки строки «Вессон» можно заполнить минусами.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | скрипка | флейта | альт | кларнет | гобой | труба |
| Браун | - | - | + | + | - | - |
| Смит | - |  | - | - |  | - |
| Вессон | + | - | - | - | - | + |

Из таблицы видно, что играть на флейте и на гобое может только Смит.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | скрипка | флейта | альт | кларнет | гобой | труба |
| Браун | - | - | + | + | - | - |
| Смит | - | + | - | - | + | - |
| Вессон | + | - | - | - | - | + |

 **Ответ:** Браун играет на альте и кларнете, Смит – на флейте и гобое, Вессон – на скрипке и трубе.

**Решение логических задач с помощью рассуждений**

Пример 2: Вадим, Сергей и Михаил изучают различные иностранные языки: китайский, японский и арабский. На вопрос, какой язык изучает каждый из них, один ответил: «Вадим изучает китайский, Сергей не изучает китайский, а Михаил не изучает арабский». Впоследствии выяснилось, что в этом ответе только одно утверждение верно, а два других ложны. Какой язык изучает каждый из молодых людей?

Решение: Имеется три утверждения: 1.Вадим изучает китайский. 2.Сергей не изучает китайский. 3.Михаил не изучает арабский.

Если верно первое утверждение, то верно и второе, так как юноши изучают разные языки. Это противоречит условию задачи, поэтому первое утверждение ложно. Если верно второе утверждение, то первое и третье должны быть ложны. При этом получается, что никто не изучает китайский. Это противоречит условию, поэтому второе утверждение тоже ложно. Остаётся считать верным третье утверждение, а первое – ложным. Следовательно, Вадим не изучает китайский, китайский изучает Сергей.

**Ответ:** Сергей изучает китайский язык, Михаил – японский, Вадим – арабский.

**Контрольное задание**

1.На школьном вечере танцевали три пары. Юноши, как и девушки, были одеты в костюмы разных цветов: красный, зелёный и синий. Оказавшись в один из моментов рядом с девушкой в зелёном, юноша в красном обратился к ней: «Не правда ли, забавно получается: ни у кого из нас цвет костюма не совпадает с цветом костюма партнёра». В костюме, какого цвета был юноша, танцевавший в паре с девушкой в красном?

2. В отделении Сбербанка работают: кассир, контролёр и заведующий. Их фамилии: Борисов, Иванов и Сидоров. Кассир не имеет ни братьев, ни сестёр и меньше всех ростом. Сидоров женат на сестре Борисова и ростом выше контролёра. Назовите фамилии кассира, контролёра и заведующего.

3. В одном городе все люди были торговцами или гончарами. Торговцы всегда говорили неправду, а гончары – правду. Когда все люди собрались на площади, каждый из собравшихся сказал остальным «Вы все торговцы!» Сколько гончаров было в этом городе?

4. Трое жителей острова: (А,В, и С) разговаривали между собой в саду. Проходивший мимо незнакомец спросил у А: «Вы рыцарь или лжец?» Тот ответил, но так неразборчиво, что незнакомец не смог ничего понять. Тогда незнакомец спросил у В: «Что сказал А» «А сказал, что он лжец», - ответил В. «не верьте В! Он лжёт!» - вмешался в разговор островитянин С. Кто из островитян В и С рыцарь и кто лжец?

5.Серёжа и Костя имеют фамилии Белов и Чернов. Какую Фамилию имеет каждый из ребят, если Серёжа на два года старше Белова?

6. Жили-были три поросёнка – Ниф-Ниф, Наф-Наф, Нуф-Нуф. Решили они построить на зиму домики: один из соломы, другой – из веток, третий из камня. Кто какой домик построил, если известно, что Ниф-Ниф построил домик не из веток и не из камня, Наф-Наф построил домик не из веток?

7. Эдик, Вася, Андрей и Миша заняли первые четыре места в соревнованиях. На вопрос, какие они заняли места, мальчики ответили честно:

-Эдик не занял ни первое и ни третье место;

-Вася занял второе место;

-Андрей не проиграл Мише.

Какие места заняли мальчики?

8. Гонщики приехали на авторалли на своих машинах. У Игоря Машина красная, у Пети не черная, не синяя, не голубая, у Миши есть черная и синяя машина, у Алексея есть машины всех перечисленных цветов, у Бори есть машины белого и синего цвета. У кого какого цвета машина, если все юноши были на машинах разного цвета?

9. Министры иностранных дел России, США и Китая обсудили за закрытыми дверями проекты соглашения о полном разоружении, представленные каждой из стран. Отвечая затем на вопрос журналистов: «Чей именно проект был принят?», министры дали такие ответы:

Россия – «Проект не наш, проект не США»;

США – «Проект не России, проект Китая»;

Китай –«Проект не наш, проект России».

Один из них (самый откровенный) оба раза говорил правду; второй (самый скрытный) оба раза говорил неправду, третий (осторожный) один раз сказал правду, а другой раз неправду. Определите, представителями, каких стран являются откровенный, скрытный и осторожный министр.

10. В этой задаче два персонажа: А и В. Каждый из них либо рыцарь, либо лжец. А высказывает следующее утверждение: «по крайней мере, один из нас лжец» Кто из двух персонажей А или В рыцарь и кто лжец?