

Решение текстовых логических задач

11 класс

Методы решения

- Алгебраический
 - Перевести текст задачи на язык формул (формализовать)
 - Упростить логическое выражение
 - Проанализировать выражение или построить таблицу истинности
 - Решить задачу – найти **истинное** высказывание, отвечающее на вопрос задачи
- Табличный метод (взаимно однозначное соответствие)
- Метод графов (задачи о лжецах)
- Метод диаграмм Эйлера-Венна

В одном королевстве были незамужние **принцессы**, голодные **тигры** и приговоренный к казни **узник**.

Узник мог спастись, **угадав** в какой из двух комнат находится тигр, а в какой **принцесса**. Выбор надо было сделать на основании табличек на дверях комнат.

Узнику было известно, что утверждения на табличках либо **оба истинны**, либо **оба ложны**.

1 комната	2 комната
По крайней мере в одной из этих комнат находится принцесса	Тигр в другой комнате

Какую дверь должен выбрать узник?

Решение:
Введем обозначения

- P_1 = В первой комнате находится принцесса
- $\neg P_1$ = В первой комнате находится тигр
- P_2 = Во второй комнате находится принцесса
- $\neg P_2$ = Во второй комнате находится тигр

Составим логические выражения:

• А - утверждение на **первой** двери: $A = \Pi_1 \vee \Pi_2$

В – утверждение на **второй** двери: $B = \neg \Pi_1$

Условие задачи о том, что утверждения на табличках либо **оба истинны**, либо **оба ложны**:

$$A \& B \vee \neg A \& \neg B = 1$$

Подставим вместо А и В соответствующие формулы и упростим:

$$A \& B \vee \neg A \& \neg B = ((\Pi_1 \vee \Pi_2) \& \neg \Pi_1) \vee (\neg(\Pi_1 \vee \Pi_2) \& \neg \neg \Pi_1) =$$

$$(\Pi_1 \& \neg \Pi_1 \vee \Pi_2) \vee (\neg \Pi_1 \& \neg \Pi_2 \& \Pi_1) = 0 \vee \Pi_2 \& \neg \Pi_1 \vee 0 = \Pi_2 \& \neg \Pi_1$$

$$\Pi_2 \& \neg \Pi_1 = 1$$

Ответ:

- Москвич сидел между томичем и Витей
- Санкт-петербуржец – между Юрой и Толей
- Напротив него сидели пермяк и Алеша
- Коля никогда не был в Санкт-Петербурге
- Юра не бывал в Москве и Томске
- Томич с Толей регулярно переписываются.

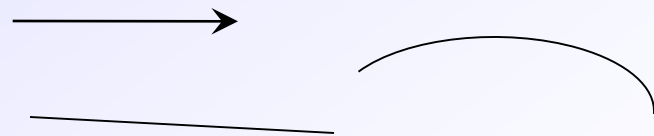
Города	Имена				
	Юра	Толя	Алеша	Коля	Витя
Москва	-	+	-	-	-
Санкт- Петер.	-	-	-	-	+
Новгород	+	-	-	-	-
Пермь	-	-	-	+	-
Томск	-	-	+	-	-

Граф

- Это схема, в которой обозначаются объекты и связи между ними.
- Объекты представляются вершинами



- Связи - ребрами



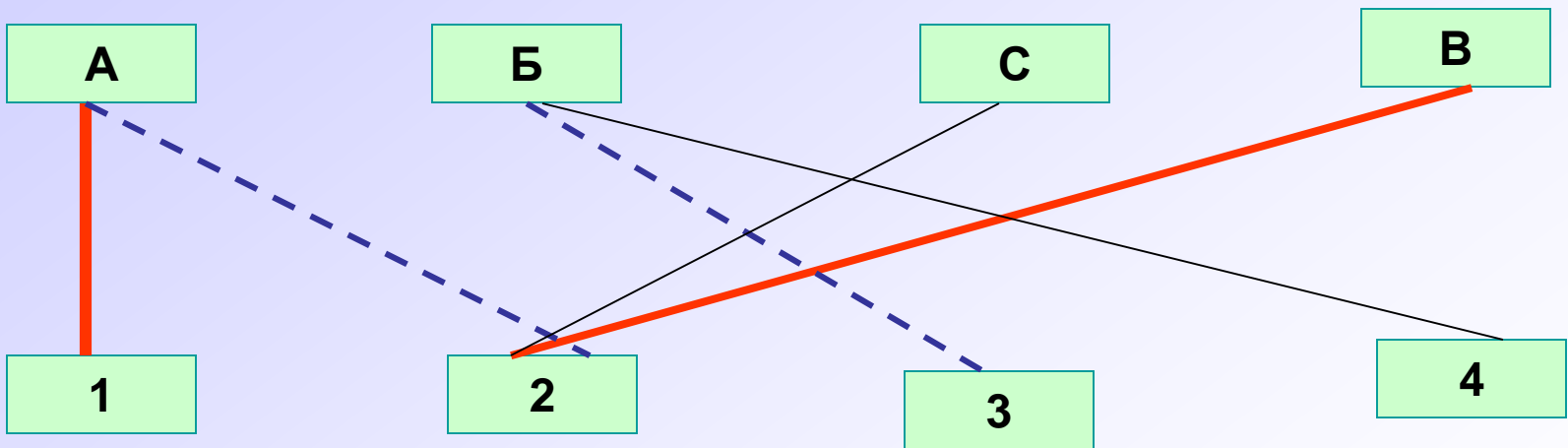
На соревнованиях по легкой атлетике **Андрей, Боря, Сережа и Володя** заняли первые четыре места.

Но когда девочки стали вспоминать, как эти места распределились между победителями, то мнения разошлись:

Даша: Андрей был первым, а Володя - вторым

Галя: Андрей был вторым, а Борис - третьим

Лена: Боря был четвертым, а Сережа вторым



Ася: каждая девочка сделала одно правильное и одно неправильное заявление

Оставим по одной линии каждого типа

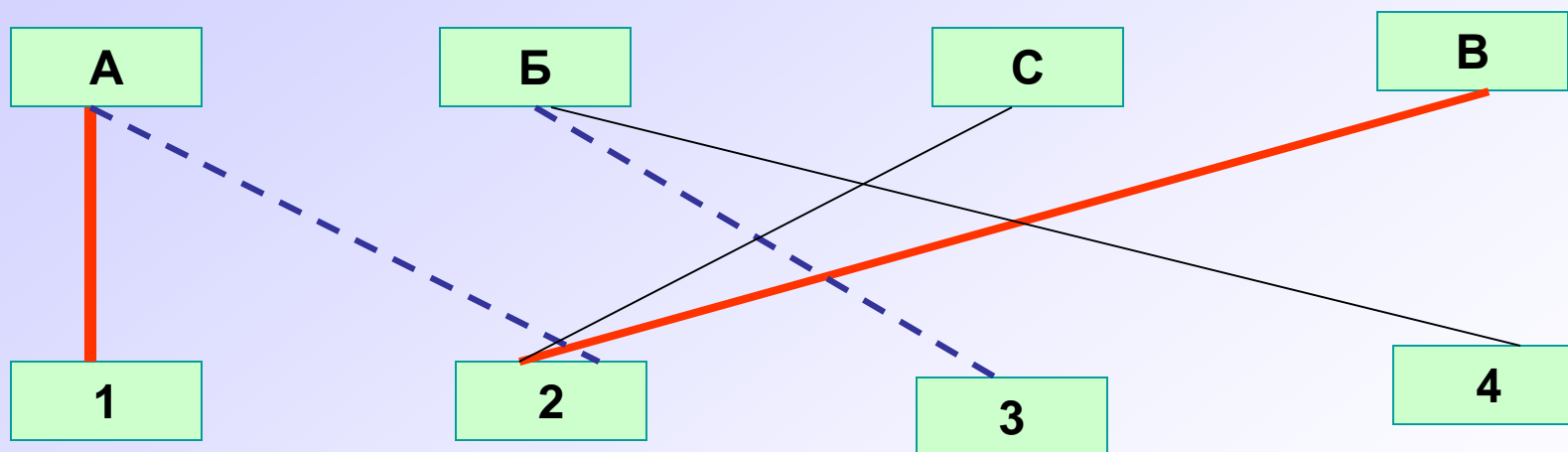
Предположим **В-2** верно, значит неверно другое ее предположение **А-1**

А-2 и **С-2** неверны, т.к. только кто-то один может занять второе место

Это невозможно, т.к. Борис не мог одновременно занять третье и четвертое место

Предположение Даши **В-2** – **неверно**, значит **верно А1**

Удалим **А-2**, значит **Б-3** – истинно (предположения Гали) Удалим **Б-4**



Ответ

1 место - Андрей

2 место - Сергей

3 место - Борис

4 место - Володя

В классе **36** человек

18 человек посещают математический кружок (**М**)

14 – физический (**Ф**)

10 – химический (**Х**)

2 человека посещают все три кружка **МФХ**

8 - **МФ**

5 - **МХ**

3 - **ФХ**

Сколько учеников класса не посещают никаких кружков?

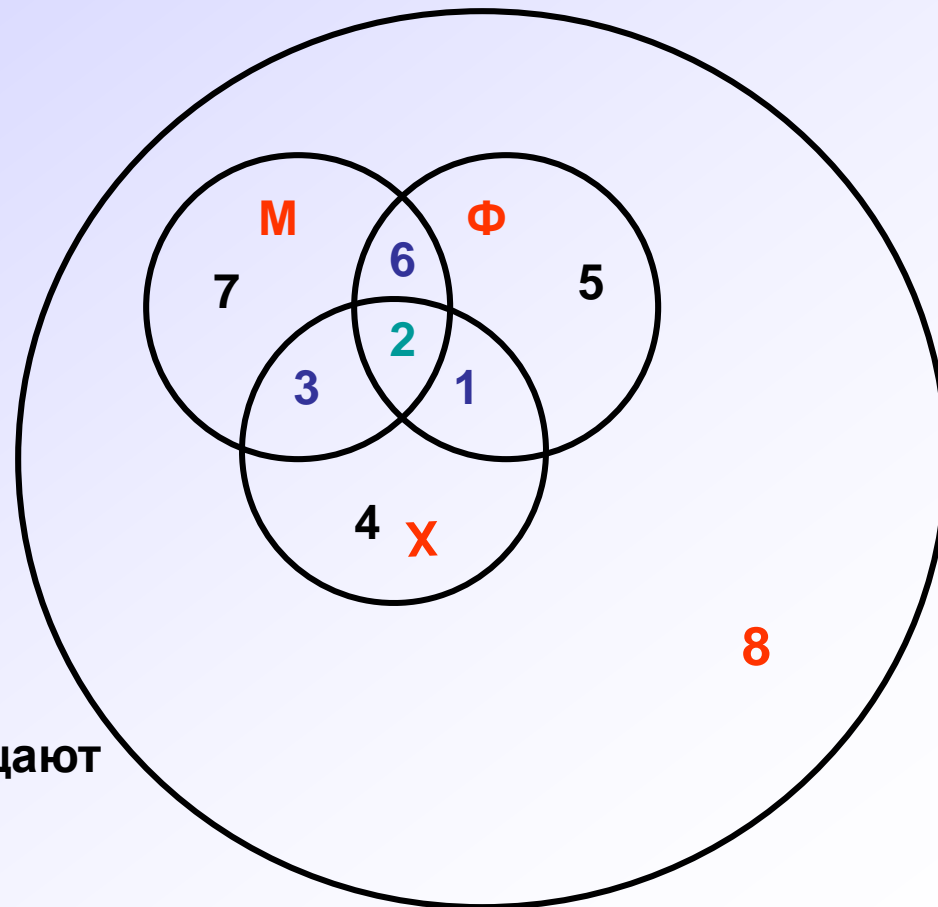
$$M = 18 - (2 + 6 + 3) = 7$$

$$Ф = 14 - (2 + 6 + 1) = 5$$

$$X = 10 - (2 + 3 + 1) = 4$$

$$6 + 5 + 7 + 2 + 1 + 3 + 4 = 28$$

$$36 - 28 = 8$$



Ответ : **8** учеников не посещают никакие кружки

Задача 1

Относительно трех участников соревнований Антонова, Борисова и Волкова были высказаны предположения, что если Волков будет в тройке победителей, то и Антонов тоже; Антонов и Волков будут или не будут в призерах соревнований одновременно; Антонов не будет призером или среди победителей будут Борисов и Волков. После соревнований оказалось, что одно из предположений ложно. Кто из спортсменов был в призерах? В качестве ответа укажите первые буквы фамилий участников, например, АБВ — означает, что все трое спортсменов стали призерами.

Задача 2

Один из пяти братьев — Никита, Глеб, Игорь, Андрей или Дима — испек маме пирог. Когда она спросила, кто сделал ей такой подарок, братья ответили следующее:

Никита: «Пирог испек Глеб или Игорь». Глеб: «Это сделал не я и не Дима».

Андрей: «Нет, один из них сказал правду, а другой обманул».

Дима: «Нет, Андрей, ты не прав».

Мама знает, что трое из сыновей всегда говорят правду. Кто же испек пирог?

Задача 3

- Из 100 туристов, отправляющихся в заграничное путешествие, немецким языком владеют 30 человек, английским - 28, французским - 42. Английским и немецким одновременно владеют 8 человек, английским и французским - 10, немецким и французским - 5, всеми тремя языками - 3. Сколько туристов не владеют ни одним языком?

Задача 4

В соревнованиях по плаванию участвовали Андрей, Виктор, Саша и Дима. Их друзья высказали предположения о возможных победителях:

- 1) первым будет Саша, Виктор будет вторым;
- 2) вторым будет Саша, Дима будет третьим;
- 3) Андрей будет вторым, Дима будет четвёртым.

По окончании соревнований оказалось, что в каждом из предположений только одно из высказываний истинно, другое ложно.

Какое место на соревнованиях занял каждый из юношей, если все они заняли разные места.

Задача 5

- 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?