

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА
«ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ»
ДЛЯ 9 КЛАССА
НА 2019-2020 УЧЕБНЫЙ ГОД**

1. Пояснительная записка.

Вся наша жизнь - это непрерывное решение больших и маленьких логических задач. Среди других "крепостей царства смекалки" логические задачи стоят как-то особняком. С одной стороны, они отличаются от обычных задач - загадок тем, что в них нет никакой игры слов, нет попыток ввести ученика в заблуждение, с другой стороны они требуют особого подхода к решению. Следует отметить, что решение задач чисто логического типа в известной мере моделирует решение и научной проблемы.

Цели курса:

- С позиции актуальности для самих учащихся: самоопределение своих интересов в сферах науки, техники искусства, подготовка к осознанному выбору профиля посредством изучения курса основ математической логики.
- С позиции введения элементов профилизации образовательной деятельности: формирование у школьников целостного представления о математике в многообразии её межпредметных связей, позволяющее привести в систему ранее полученные знания о способах решения логических задач, увидеть широкие возможности применения математики в различных отраслях знаний и наоборот, увидеть уникальность, высокую абстрактность, и, вместе с тем, широту применения математических объектов.
- С позиции изучения элективного курса "Основы математической логики": формирование логической культуры школьника.

Для достижения вышеперечисленных целей **ставятся следующие задачи:**

- способствовать формированию у школьников сферы научных, технических, профессиональных интересов, их самоопределение в выборе профиля;
- показать возможности применения логики для анализа текстов литературных произведений, решения текстовых задач различных отраслей науки, практической направленности;
- познакомить учащихся с основными понятиями и элементами курса алгебры логики: высказываниями, формулами и их видами, действиями над высказываниями, формулами и правилами алгебры логики, их свойствами и методами доказательства (таблицы истинности и применение свойств);
- развивать умение школьников правильно и быстро совершать стандартные логические операции, принимать продуманное, взвешенное решение, правильно говорить о действиях своего и чужого мышления, находить ошибки в рассуждения оппонентов.

Место курса в учебном плане: по 1 часу в неделю, 34 часа в неделю.

2. Планируемые результаты изучения курса

В результате изучения курса выпускник научится:

понимать

- понятия парадокса и софизма;
- понимать отличие задач "ловушек" от парадоксов;
- способы решения логических задач: сопоставление данных, с помощью схем и таблиц, с помощью графов, перебор возможных вариантов;

- определение высказывания, понятия инверсии, конъюнкции, дизъюнкции, импликации, эквивалентности;
- определение операции отрицания, её свойства;
- назначение таблицы истинности;
- законы и правила алгебры логики, понятия логического тождества (тавтологии);

уметь

- определять задачи “ловушки”, парадокс, софизм;
- решать логических задач различными способами: сопоставление данных, с помощью схем и таблиц, с помощью графов, перебор возможных вариантов, составлением таблиц истинности, составлением и упрощением логических формул по тексту задачи;

В результате изучения курса выпускник получит возможность научиться:

- *приводить примеры предложений, являющихся и не являющихся высказываниями;*
- *применять понятия инверсии, конъюнкции, дизъюнкции, импликации, эквивалентности для проверки истинности и ложности сложных высказываний;*
- *конструировать истинные и ложные сложные высказывания на основе определения сложения и умножения высказываний;*
- *применять таблицы истинности для иллюстрации определений логических операций, для доказательства их свойств.*

Основные методы решения задач:

- 1) метод рассуждений;
- 2) метод таблиц;
- 3) метод граф;
- 4) метод кругов Эйлера;
- 5) комбинированный метод.

В методе рассуждений при решении помогают: схемы, чертежи, краткие записи, умение выбирать информацию, умение пользоваться правилом перебора. Слово «граф» в математической литературе появилось совсем недавно. Между тем понятие графа используется не только в математике, но и в технике и даже в повседневной жизни под разными названиями – схема, диаграмма, графические иллюстрации, геометрические представления.

Значение логических задач в обучении учащихся трудно переоценить.

Они вырабатывают умения устанавливать связи между объектами, наблюдательность, настойчивость в преодолении трудностей.

Логические задачи окажут большую в последующем обучении, особенно при изучении геометрии, когда учащимся придется доказывать теоремы, представляющие цепочку логичных рассуждений, сводящих доказываемую теорему к ранее доказываемым теоремам и аксиомам.

В курсе заложена дифференциация обучения, при подборе ряда задач необходимо учитывать возрастные особенности учащихся.

Программа применима для различных групп школьников, в том числе, не имеющих хорошей подготовки, их можно заинтересовать разнообразием видов деятельности, а так же подбором задач, в том числе сказок-загадок..

Задачи данного курса не просты в решении, что позволяет повысить учебную мотивацию учащихся и проверить свои способности к математике.

3. Содержание курса

1. Натуральные, рациональные и действительные числа.
2. Измерения, приближения, оценка
3. Задачи на сравнение элементов в отношениях
4. Задачи, решаемые с помощью схем
5. Задачи, решаемые с помощью таблиц
6. Задачи на турниры
7. Задачи на переправу
8. Задачи, решаемые с помощью графов
9. Задачи на перебор возможных вариантов
10. Логические высказывания
11. Логические операции
12. Таблица истинности
13. Решение задач на «Логические высказывания»
14. Решение задач на «Логические операции»
15. Решение задач на «Логические высказывания и операции»
16. Законы и правила логики
17. Упрощение логических высказываний и формул.
18. Доказательство логических высказываний и формул.
19. Решение логических задач с помощью оставление таблиц истинности.
20. Решение логических задач с отношениями
21. Решение логических задач на турниры
22. Задачи на переправу
23. Задачи, решаемые с помощью графов
24. Задачи на перебор возможных вариантов
25. Арифметические ребусы и игровые логические задачи
26. Задачи о лгунах
27. Логические игры и головоломки
28. Логические игры и головоломки
29. Логические задачи на ГИА
30. Игра — обобщение по всей теме

4. Тематическое планирование 9 класс

№	Наименование	Темы занятий	Виды деятельности	Навыки и умения
---	--------------	--------------	-------------------	-----------------

урока	разделов (кол. часов)			
1.	Натуральные, рациональные и действительные числа (1ч.).	Натуральные, рациональные и действительные числа.	Вводная лекция-беседа. Решение задач в числах.	Понять определение натуральных чисел, рациональных чисел и действительных чисел. Уметь решать задачи в числах.
2.	Отношения. Взаимно однозначные соответствия. (2ч)	Измерения, приближения, оценка	Вводная лекция-беседа. Простейшие житейские понятия в задачах. Решение задач.	Понять смысл отношений в математике. Умение Устанавливать взаимно однозначные соответствия. Уметь строить отношения: "делится на", "больше на", "меньше на", "больше в", "быть сестрой", "быть братом"
3.		Задачи на сравнение элементов в отношениях		
4.	Понятие о графах. Таблицы истинности. (6ч)	Задачи, решаемые с помощью схем	Учебная лекция. Беседа учителя с учениками. Решение задач. Предварительное осмысление, обдумывание задач. Составление логических цепочек рассуждений.	Уметь составлять и записывать простейшие графы. Заполнять таблицы истинности. Составлять логические цепочки рассуждений.
5.		Задачи, решаемые с помощью таблиц		
6.		Задачи на турниры		
7.		Задачи на переправу		
8.		Задачи, решаемые с помощью графов		
9.	Задачи на перебор возможных вариантов			
10.	Логические задачи. (16ч)	Логические высказывания	Беседа учителя с учениками. Самостоятельная работа. Связать материал предыдущего занятия с решением задач. Составление графов и таблиц	Научиться решать текстовые логические задачи без математических формул.
11.		Логические операции		
12.		Таблица истинности		
13.		Решение задач на «Логические высказывания»		
14.		Решение задач на «Логические операции»		
15.	Решение задач на «Логические высказывания и операции»			

16.		Законы и правила логики		
17.		Решение задач по теме «Законы и правила логики»		
18.		Упрощение логических высказываний и формул.		
19.		Доказательство логических высказываний и формул.		
20.		Решение логических задач с помощью оставление таблиц истинности.		
21.		Решение логических задач с отношениями		
22.		Решение логических задач с отношениями		
23.		Решение логических задач на турниры		
24.		Задачи на переправу		
25.		Задачи, решаемые с помощью графов		
26.	Бенефис логических задач (9 ч.)	Задачи на перебор возможных вариантов	Урок защиты домашнего задания. Развитие критического и логического мышления	Учиться выступать публично. Отстаивать свою точку зрения на решение задачи. Красиво и грамотно оформлять решение задачи: или графом или таблицей.
27.		Арифметические ребусы и игровые логические задачи		
28.		Задачи о лгунах		
29.		Логические игры и головоломки		
30.		Логические игры и головоломки		
31.		Логические задачи на вступительных экзаменах		
32.		Логические задачи на вступительных экзаменах		
33.		Логические задачи на вступительных экзаменах		
34.		Игра — обобщение по всей теме		

Литература

1. Асанов Л. Лучшие задачи на сообразительность. Москва, 1999.
2. Балк М. Б. Математика после уроков. Москва, 1971.
3. Болховитинов В. Н. Твое свободное время. Москва, 1975.
4. Газета "Математика" № 8, 1999год. Статья "Развиваем математическое мышление" З. Вершинина, Т. Горбатенко, О. Шагинян.
5. Газета "Математика" № 1999год, статья " Методы решения некоторых логических задач" Е. Орлова
6. Кострикина Н. П. Задачи повышенной трудности в курсе математики 7-8 классов. Москва, 1986.
7. Пухначев Ю. В. Математика без формул. Москва, 1979.
8. Спивак А. В. Тысяча и одна задача по математике. Москва, 2002 .
9. Стойлова .Н.И. Теоретические основы математики. М.1992.
10. Тарабарина Т. И. И учеба, и игра: математика. Ярославль, 2003.
11. Чесноков А. С. Шварцбурд С. И. Внеклассная работа по математике в 8-9 классах. Москва , 1974.

Логические задачи.

- 1. На улице, став в кружок**, беседуют четыре девочки: Аня, Валя, Галя, Надя. Девочка в зеленом платье (не Аня и не Валя) стоит между девочкой в голубом платье и Надей. Девочка в белом платье стоит между девочкой в розовом платье и Валею. Какое платье носит каждая девочка?
- 2. Школьный драм кружок**, готовясь к постановке отрывка из сказки А. С. Пушкина о царе Салтане, решил распределить роли между участниками.
 - Я буду Черномором, - сказал Юра.
 - Нет, Черномором буду я, - заявил Коля.
 - Ладно, - уступил ему Юра, - я могу сыграть Гвидона.
 - Ну, я могу стать Салтаном, - тоже проявил уступчивость Коля.
 - Я же согласен быть только Гвидоном! – произнес Миша.Желания мальчиков были исполнены. Как распределились роли?
- 3. В трех мешках находятся крупа**, вермишель и сахар. На одном мешке написано «крупа», на другом – «вермишель», на третьем – «крупа или сахар». В каком мешке что находится, если содержимое каждого из них не соответствует записи?
- 4. Мачеха, уезжая на бал**, дала Золушке мешок, в котором были перемешаны мак и просо, и велела перебрать их. Когда Золушка уезжала на бал, она оставила три мешка: в одном – просо, в другом – мак, а в третьем – еще не разобранный смесь. Чтобы не перепутать мешки, Золушка к каждому из них приклеила таблички: «Мак», «Просо», «Смесь». Мачеха вернулась с бала первой и нарочно поменяла местами таблички так, чтобы на каждом мешке оказалась неправильная запись. Ученик Феи успел предупредить Золушку, что теперь ни одна надпись на мешках не соответствует действительности. Тогда Золушка достала только одно- единственное зернышко из одного мешка и, посмотрев на него, сразу догадалась, где что лежит. Как она это сделала?
- 5. В бутылке, стакане, кувшине** и банке находятся молоко, лимонад, квас и вода. Известно, что вода и молоко не в бутылке, сосуд с лимонадом стоит между кувшином и сосудом с квасом, в банке не лимонад и не вода. Стакан стоит около банки и сосуда с молоком. В какой сосуд налита каждая из жидкостей?
- 6. В семье четверо детей, им 5,8, 13 и 15 лет**. Детей зовут Аня, Боря, Вера, Галя. Сколько лет каждому ребенку, если одна девочка ходит в детский сад, Аня старше Бори и сумма лет Ани и Веры делится на 3?
- 7. Олег, Игорь и Аня** учатся в 6 классе. Среди них есть лучший математик, лучший шахматист и лучший художник. Известно, что:
 - А) лучший художник не нарисовал своего портрета, но нарисовал портрет Игоря;
 - Б) Аня никогда не проигрывала мальчикам в шахматы.Кто в классе лучший математик, лучший шахматист и лучший художник?
- 8. На столе стоят три одинаковых ящика**, в одном находятся «2 черных шарика, в другом – 1 черный и 1 белый шарик, в третьем – два белых шарика. На ящиках написано: «2 белых», «2 черных», «черный и белый». При этом известно, что ни одна из надписей не соответствует действительности. Как, вынув только один шарик, определить правильное расположение надписей?
- 9. В летний лагерь** приехали отдыхать три друга: Миша, Володя и Петя. Известно, что каждый из них имеет одну из следующих фамилий: Иванов, Семенов, Герасимов. Миша – не Герасимов. Отец Володи – инженер. Володя учится в 6 классе. Герасимов учится в 5 классе. Отец Иванова – учитель. Какая фамилия у каждого из трех друзей.

10. Инопланетяне сообщили жителям Земли, что в системе их звезды три планеты А, Б, В. Они живут на второй планете. Далее передача сообщения ухудшилась из-за помех, но было принято еще два сообщения, которые, как установили ученые, оказались оба ложными:

А) А – не третья планета от звезды;

Б) Б – вторая планета.

Какими планетами от звезды являются А, Б, В?

11. Три подруги вышли в белом, синем, зеленом платьях и туфлях таких же цветов. Известно, что только у Ани цвет платья и туфель совпадает. Ни платье, ни туфли Вали не были белыми. Наташа была в зеленых туфлях. Определить цвет платья и туфель каждой подруги.

12. Антон, Борис и Владимир занимаются различными видами спорта: футболом, плаванием и теннисом. Кто из них каким видом спорта занимается, если известно, что Борис и Владимир не пловцы, а Борис – не теннисист?

13. Ковбой вошел в бар и знаками попросил воды. Вместо ответа хозяин выхватил кольт и выстрелил в потолок. Ковбой поблагодарил и вышел. В чем дело?

14. Человеку пришла посылка, в которой лежала мертвая мышь. Он сообщил об этом в полицию, и отправителя посылки привлекли к суду за мошенничество. В чем дело?

15. Каждую ночь человек набирает номер телефона и дожидается, пока на другом конце провода снимут трубку. Ничего не говоря, он кладет трубку и засыпает. В чем дело?

16. Джон любил Дженни. Но однажды он, с силой закрыв наружную дверь, услышал странные звуки в комнате. Он вбежал туда и увидел Дженни, бьющуюся в агонии на полу, залитом водой. Что произошло?

17. Друзья. На одном заводе работали три друга: слесарь, токарь и сварщик. Их фамилии Борисов, Иванов и Семенов. У слесаря нет ни братьев, ни сестер. Он – самый младший из друзей. Семенов, женатый на сестре Борисова, старше токаря. Назовите фамилии слесаря, токаря и сварщик.

18. Трое с одной улицы. Кондратьев, Давыдов и Федоров живут на нашей улице. Один из них – столяр, другой – маляр, третий – водопроводчик. Недавно маляр хотел попросить своего знакомого столяра сделать кое-что для своей квартиры, но ему сказали, что столяр работает в доме водопроводчика. Известно также, что Федоров никогда не слышал о Давыдове. Кто чем занимается?

19. Определите профессии. Корнеев, Докшин, Мареев и Скобелев – жители нашего города. Их профессии – пекарь, врач, инженер и милиционер.

Корнеев и Докшин – соседи и всегда на работу ездят вместе.

Докшин старше Мареева.

Корнеев регулярно обыгрывает Скобелева в пинг-понг.

Пекарь на работу всегда ходит пешком.

Милиционер не живет рядом с врачом.

Инженер и милиционер встречались единственный раз, когда милиционер оштрафовал инженера за нарушение правил уличного движения.

Милиционер старше врача и инженера.

Определите, кто чем занимается.

- 20. Четыре инженера.** Борисов, Кириллов, Данин и Савин – инженеры. Один из них – автомеханик, другой – химик, третий – строитель, четвертый – радиотехник.
Борисов, который обыгрывает в шахматы Данина, но проигрывает Савину, бегаёт на лыжах лучше того инженера, который моложе его, и ходит в театр вдвое чаще, чем тот инженер, который старше Кириллова.
Химик, который посещает театр вдвое чаще, чем автомеханик, не является ни самым молодым, ни самым пожилым из этой четверки.
Строитель, который на лыжах бегаёт хуже, чем радиотехник, как правило, проигрывает в шахматных сражениях автомеханику.
Самый пожилой из инженеров лучше всех играет в шахматы и чаще всех бывает в театре, а самый молодой лучше всех ходит на лыжах.
Назовите профессии каждого из этой четверки инженеров, если известно, что ни в спорте, ни в приверженности к театру среди них нет двух одинаковых.
- 21. Студенты.** Дина, Соня, Коля, Рома и Миша учатся в институте. Их фамилии – Бойченко, Карпенко, Лысенко, Савченко и Шевченко.
Мать Ромы умерла.
Родители Дины никогда не встречались с родителями Коли.
Студенты Шевченко и Бойченко играют в одной баскетбольной команде.
Услышав, что родители Карпенко собираются поехать за город, мать Шевченко пришла к матери Карпенко и попросила, чтобы та отпустила своего сына к ним на вечер, но оказалось, что отец Коли уже договорился с родителями Карпенко и пригласил их сына к Коле.
Отец и мать Лысенко – хорошие друзья родителей Бойченко. Все четверо очень довольны, что их дети собираются пожениться.
Установите имя и фамилию каждого из молодых людей и девушек.
- 22. Несколько зайчиков** встретились на опушке. Каждый с каждым поздоровался за лапу. Сколько было зайчиков, если было 10 лапопожатий?
- 23. Встретились Белов, Чернов и Рыжов.** Один из них был блондин, другой – брюнет, третий – рыжий. Брюнет сказал Белову: «Ни у одного из нас цвет волос не соответствует фамилии». Какой цвет волос у каждого из них, если брюнеты всегда говорят правду?
- 24. Эдик, Вася, Андрей и Миша заняли первые четыре места в соревнованиях,** причем ни на одно призовое место не было двух претендентов. На вопрос, какие они заняли места, мальчики честно ответили:
Андрей – «Я не был последним»;
Вася – «Я занял второе место»
Эдик – «Я занял ни первое и ни третье место».
Какие места заняли мальчики?
- 25. Четыре подруги пришли на каток,** каждая со своим братом. Они разбились на пары и начали кататься. Оказалось, что в каждой паре партнер выше своей партнерши и никто не катается со своей сестрой. Самый высокий из компании – Алеша Иванов, следующий по росту – Андрей Лебедев, затем Люся Лебедева, Сережа Евсеев, Оля Евсеева, Дима Крылов, Инна Крылова и Аня Иванова. Кто с кем катался?

- 26. Три клоуна Бим, Бом и Бам** вышли на арену в красной, зеленой и синей рубашках. Их туфли были тех же трех цветов. У Бима цвета рубашки и туфель совпадали. У Бома ни туфли, ни рубашка не были красными. Бам был в зеленых туфлях, но в рубашке другого цвета. Как были одеты клоуны?
- 27. Ребята заметили, что участок ветки в 15 см** гусеница проползла за 7 минут. Найдите длину гусеницы, если скорость ее движения 3 см/мин.
- 28. Поезд длиной 450 м** проходит мост за 35с, а мимо дежурного по станции проходит за 15 с. Найдите длину моста и скорость поезда.
- 29. Поезд проходит мост длиной 450 м** за 45 с, а мимо светофора – за 15 с. Найдите длину поезда и его скорость.
- 30. Поезд, длиной 18 м,** проезжая мимо столба за 9 с. Найдите время, за которое поезд проедет мост длиной 36 м.
- 31. Семья Семеновых.**В семье Семеновых пять человек: муж, жена, их сын, сестра мужа и отец жены. Все они работают. Один – инженер, другой – юрист, третий – слесарь, четвертый – экономист, пятый – учитель. Вот что известно о них.
Юрист и учитель не кровные родственники.
Слесарь – хороший спортсмен. Он пошел по стопам экономиста и играет в футбол за сборную завода.
Инженер старше жены своего брата, но моложе, чем учитель.
Экономист старше, чем слесарь.
Назовите профессии каждого члена семьи Семеновых.
- 32. Преподаватели.**В педагогическом институте Аркадьева, Бабанова, Корсакова, Дашков, Ильин и Флеров преподают экономическую географию, английский язык, французский язык, немецкий язык, историю, математику.
Преподаватель немецкого языка и преподаватель математики в студенческие годы занимались художественной гимнастикой.
Ильин старше Флерова, но стаж работы у него меньше, чем у преподавателя экономической географии.
Будучи студентками, Аркадьева и Бабанова учились вместе в одном университете. Все остальные окончили педагогический институт.
Флеров – отец преподавателя французского языка.
Преподаватель английского языка – самый старший из всех по возрасту и по стажу работы. Он работает в этом институте с тех пор, как окончил его. Преподаватели математики и истории – его бывшие студенты.
Аркадьева старше преподавателя немецкого языка.
Назовите, кто какой предмет преподает?

- 33. Поездная бригада.** Поездная бригада состоит из кондуктора, проводника, машиниста и помощника машиниста. Их зовут Андрей, Петр, Дмитрий и Трофим.
Дмитрий старше Андрея.
У кондуктора нет родственников в бригаде.
Машинист и помощник машиниста – братья. Других братьев у них нет.
Дмитрий – племянник Петра.
Помощник машиниста – не дядя проводника, проводник – не дядя машиниста.
Кто в качестве кого работает и какие родственные отношения существуют между членами бригады?
- 34. В парке культуры и отдыха.** Четверо друзей: Алексей Иванович, Федор Семенович, Валентин Петрович и Григорий Аркадьевич – были как-то раз со своими детьми в парке культуры и отдыха. Они катались на «колесе обозрения». В кабинах колеса оказались вместе: Ленья с Алексеем Ивановичем, Андрей с отцом Коли, Тима с отцом Андрея, Федор Семенович с сыном Валентина Петровича, а Валентин Петрович с сыном Алексея Ивановича.
Назовите, кто чей сын и кто с кем катался, если ни один из мальчиков не катался со своим отцом.
- 35. За покупками.** В нашем городе обувной магазин закрывается каждый понедельник, хозяйственный – каждый вторник, продовольственный – каждый четверг, а парфюмерный магазин работает только по понедельникам, средам и пятницам. В воскресенье все магазины закрыты. Однажды подруги Ася, Ира, Клава и Женя отправились за покупками, причем каждая в свой магазин, и притом в один. По дороге они обменивались такими замечаниями.
Ася. Женя и я хотели пойти вместе еще раньше на этой неделе, но не было такого дня, чтобы мы обе могли сделать наши покупки.
Ира. Я не хотела идти сегодня, но завтра я уже не смогу купить то, что мне нужно.
Клава. А я могла бы пойти в магазин и вчера и позавчера.
Женя. А я могла бы пойти и вчера и завтра.
Скажите, кому какой магазин нужен?
- 36. В купе.** Как-то раз случай свел в одном купе известного астронома, поэта, прозаика и драматурга. Это были Алексеев, Борисов, Константинов и Дмитриев. Оказалось, что каждый из них взял с собой книгу, написанную одним из пассажиров этого купе. Алексеев и Борисов углубились в чтение, предварительно обменявшись купленными книгами.
Поэт читал пьесу.
Прозаик, очень молодой человек, выпустивший свою первую книгу, говорил, что он никогда ничего не читает по астрономии.
Борисов купил в дорогу одно из произведений Дмитриева.
Никто из пассажиров не покупал и не читал книги, написанные им самим.
Что читал каждый из них? Кто кем был?
- 37. Три сестры.** В семье трое детей. Тоне вдвое больше лет, чем будет Гале тогда, когда Жене исполнится столько же лет, сколько Тоне сейчас. Кто из них самый старший, кто самый младший, кто средний по возрасту?

38. В велогонках приняли участие пять школьников. После гонок четыре болельщика заявил, что:

а) Сережа занял 2 место, а Коля –3;

б) Надя заняла 3 место, а Толя –5;

в) Толя занял 1 место, а Надя – 2.

г) Сережа занял второе место, а Ваня-4.

Зная, что одно из показаний каждого болельщика верное, а другое ложное, найдите правильное распределение мест.

39. Два города А и В расположены рядом. Жители обоих городов часто навещают друг друга. Известно, что все жители города А всегда говорят только правду, а жители города В всегда лгут.

Какой вопрос следует задать жителю, которого (вы не знаете, в каком), чтобы по его ответу «да» или «нет» можно было сразу же определить, в каком городе вы находитесь?

40. Вера, Нина, Оля и Люба надели платья разных цветов (красное, синее, белое, голубое). На вопрос, кто из них в каком платье, три девочки ответили:

Оля – в синем, Люба – в белом;

Оля – в красном, Нина – в синем, Люба- в голубом;

Вера – в синем, Люба – в голубом.

В каждом ответе одна часть верна, а другая неверна. Какого цвета платье надела каждая девочка?

41. Три учительницы – *Ирина Васильевна, Дарья Михайловна и Софья Петровна* – преподают различные предметы (химию, биологию, физику) в школах Минска, Львова, Курска.

Известно:

Ирина Васильевна работает не в Минске, а Дарья Михайловна не во Львове;

Та, которая живет в Минске, преподает не Физику;

работающая во Львове, преподает химию;

Дарья Михайловна преподает не биологию.

Какой предмет и в каком городе преподает каждая учительница?

42. Коля, Боря, Вова и Юра заняли первые четыре места в соревнованиях, причем никакие два мальчика не делили между собой какие-нибудь места. На вопрос, какие места заняли ребята, трое ответили:

Коля – ни первое, ни четвертое;

Боря – второе;

Вова не был последним.

Какое место занял каждый мальчик?

43. Марина, Лариса, Жанна и Катя умеют играть на разных инструментах(виолончели, рояле, гитаре, скрипке), но каждая только на одном. Они же владеют разными иностранными языками(английским, французским, немецким и испанским), но каждая только одним.

Известно:

Девушка, которая играет на гитаре, говорит по-испански.

Лариса не играет ни на скрипке, ни на виолончели и не знает английского языка.

Марина не играет ни на скрипке, ни на виолончели и не знает английского языка.

Девушка, которая говорит по-немецки, не играет на виолончели.

Жанна знает французский язык, но не играет на скрипке.

Кто, на каком инструменте играет, и какой иностранный язык знает?

44. **В одном из ленинградских институтов на** разных курсах учились 4 товарища. Самый младший из них учился на 1 курсе, а самый старший – на 4. Определить имя, фамилию каждого студента и курс, на котором он учился, если известны следующие факты:

Борис был персональным стипендиатом;

Василий должен был летом ехать на практику в Омск, а Иванов собирался ехать домой в Донбасс;

Николай был курсом старше Петра;

Борис и Орлов были коренными ленинградцами;

Крылов в прошлом году окончил школу и поступил на тот же факультет, где учился Карпов;

Борис иногда пользовался прошлогодним конспектом Василия.

45. **В шахматном турнире принимали** участие 6 партнеров разных профессий: токарь, слесарь, инженер, учитель, врач и шофер.

Известно:

А) В первом туре Андреев играл с врачом, учитель с Борисовым, а Григорьев с Евдокимовым;

Б) Во втором туре Дмитриев играл с токарем, а врач – с Борисовым;

В) В третьем туре Евдокимов играл с инженером.

Известно также, что по окончании турнира места распределились так:

Борисов занял 1 место, Григорьев и инженер поделили 2 и 3 места, Дмитриев занял 4 место, а Золотарев и слесарь поделили 5 и 6 места.

Какие профессии имели Григорьев, Дмитриев и Евдокимов?

46. **В купе одного из вагонов поезда Москва- Одесса** ехали москвич, ленинградец, туляк, киевлянин, харьковчанин и одессит. Их фамилии начинались буквами А, Б, В, Г, Д и Е. В дороге выяснилось, что:

а) *А* и москвич – врачи;

б) *Д* и ленинградец – учителя;

в) *В* и туляк – инженеры;

г) *Б* и *Е* –участники Отечественной войны, а туляк в армии совсем не служил;

д) харьковчанин старше *А*;

е) одессит старше *В*;

ж) *Б* и москвич сошли в Киеве;

з) *В* и харьковчанин – в Виннице.

Определите профессию каждого из этих 6 пассажиров и место жительства каждого из них.

47. **Поезд идет из Москвы в Ленинград.** В поезде едут пассажиры Иванов, Петров и Сидоров. В бригаде, обслуживающей поезд, такие же фамилии у машиниста, кондуктора и кочегара. Известно, что:

- а) пассажир Иванов живет в Москве;
- б) кондуктор живет на полпути между Ленинградом и Москвой;
- в) пассажир- однофамилец кондуктора – живет в Ленинграде;
- г) ближайший сосед кондуктора (пассажир) зарабатывает втрое больше кондуктора;
- е) пассажир Петров зарабатывает в месяц 200 руб.;
- ж) Сидоров (из бригады) выиграл у кочегара партию на бильярде.

Определите фамилию машиниста.

48. **В нашем городе живут пятеро друзей:** Иванов, Петренко, Сидорчук, Гришин и Веселов. Профессии у них разные: один из них-маляр, другой- мельник, третий – парикмахер. Петренко и Гришин никогда не держали в руках малярной кисти. Иванов и Гришин давно собираются посетить мельницу, на которой работает их товарищ. Петренко и Веселов живут в одном доме с почтальоном. Сидорчук недавно был в загсе одним из свидетелей, когда Петренко и дочь парикмахера сочетались законным браком. Иванов и Петренко каждое воскресенье играли в городки с плотником и маляром. А Гришин и Веселов по субботам обязательно встречаются в парикмахерской, где работает их друг. Почтальон предпочитает бриться сам.

Определите профессии каждого из друзей.

49. **Три ученицы - Галя, Лена и Наташа** заняли в соревнованиях первые три места. Когда их спросили, какое место заняла каждая, они ответили:

Галя: «Я заняла первое место».

Лена: «Я заняла не первое место».

Наташа: « Я заняла не третье место. Однако учтите, что один из ответов моих подруг правильный, а другой - нет». Ответ Наташи был правдивый.

50. **Папа с двумя сыновьями отправился в поход.** На пути им встретилась река; у берега – плот. Он выдерживает не воде только папу или двух сыновей. Как им переправиться на другой берег?

51. **Легенда рассказывает, что в одной давно забытой стране** был храм; в этом храме находились статуи трех богов:

бога правды, богалжи и бога дипломатии, которые были расположены в один ряд. Они обладали одним замечательным свойством: отвечали на вопросы верующих. Было известно, что бог правды всегда говорил правду, бог лжи всегда говорил ложь, а бог дипломатии – иногда правду, а иногда ложь.

*Внешне статуи были совершенно одинаковые, и никто из верующих не знал, кто же бог лжи, бог правды, бог дипломатии. В связи с этим верующим приходилось обращаться к жрецам, чтобы выяснить, что же в ответах богов является правдой. И вот однажды молодой крестьянин по прозвищу **Простак** пришел в храм с твердым намерением узнать, какая статуя каким богом является. Он смиренно подошел к статуе, которая была расположена от него справа, и спросил ее:*

«Какой бог находится рядом с тобой?» Статуя ответила: «Бог правды». Тогда он обратился к статуе крайней слева и задал тот же вопрос: «Какой бог находится рядом с тобой?» Статуя ответила: «Бог лжи». Тогда он обратился к статуе, стоящей в центре, и

спросил: «Кто же ты?», на что та ответила: «Бог дипломатии». «Теперь все ясно», - сказал себе Простак. Он вышел из храма и рассказал людям, какая статуя каким богом является. Спрашивается: каким образом Простак это узнал?

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

53. 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 овиу,

Медведя, волка, белку.

И подарили барсуку

Колечко и тарелку.

Нам срочно нужен ваш совет.

(На миг дела отбросьте.)

Хотим понять, какой предмет

Каким дарился гостем.

И кто из шестерых гостей

Явился без подарка?

Не можем мы сообразить,

Сидим... Мудрим... Запарка...

54. Владимир, Игорь и Сергей преподают математику, физику и литературу, а живут они в Рязани, Туле и Ярославле. Известно также, что Владимир живет не в Рязани, Игорь живет не в Туле, рязанец – не физик, Игорь – не математик, туляк преподает литературу. Кто где живет и что преподает?

55. Кросс осенний вспоминая,

Спорят белки два часа:

Победил в забеге заяц.

А второй была лиса.

– Нет, – твердит другая белка, –

Ты мне эти штучки брось.

*Заяц был вторым, конечно,
Первым был, я помню, – лось.
– Я, – промолвил филин важно, –
В спор чужой не стану лезть.
Но у вас в словах у каждой
По одной ошибке есть.
Белки фыркнули сердито.
Неприятно стало им.
Вы уж взвесьте все, найдите,
Кто был первым, кто вторым.*

56. Кто-то принес в класс цветы. Были высказаны различные предположения: это Андрей и Борис, Андрей и Даша, Андрей и Сергей, Борис и Даша, Борис и Володя, Володя и Галя, Галя и Даша. Учитель сказал, что в одном из этих предположений одно имя названо правильно, а второе – неправильно, во всех же остальных предположениях оба имени названы неправильно. Кто принес цветы?

57. Имеются кубики из картона и из дерева, большие и маленькие, зеленые и красные. Известно, что:

- 1) зеленых кубиков 16;
- 2) зеленых больших 6;
- 3) больших зеленых из картона 4;
- 4) красных из картона 8;
- 5) красных из дерева 9;
- 6) больших деревянных 7;
- 7) маленьких деревянных 11.

Сколько всего кубиков?

58. Бригада строителей состояла из каменщиков, штукатуров, печников и разнорабочих (без специальностей). Все печники являлись каменщиками. Среди тех каменщиков, которые являлись еще и печниками, нет ни одного, который не был бы еще и штукатуром. Все те каменщики, которые были еще и штукатурами, оказались к тому же еще и печниками. Кроме того, известно следующее:

- 1) рабочих, владевших только одной специальностью, столько же, сколько разнорабочих;
- 2) сумма удвоенного числа тех рабочих, которые были только штукатурами, и утроенного числа тех рабочих, которые были только каменщиками, равна 15;
- 3) число рабочих, владевших только специальностью каменщика, было в пять раз меньше, чем сумма числа 9 и утроенного числа рабочих, которые владели всеми специальностями.

Сколько рабочих было в бригаде?

59. В редакцию журнала прислали рассказ, повесть, очерк, стихотворение и фельетон, которые написали Андреев, Борисов, Ветров, Гришин и Денисов. Каждый написал только одно произведение.

Ветров думал, что стихотворение сочинил Борисов. Борисов предполагал, что Гришин написал фельетон, а Андреев – повесть. Гришин считал, что Денисов написал повесть, а Ветров – очерк, Андреев думал, что Борисов написал рассказ, а стихотворение сочинил Гришин. В результате оказалось, что все они ошиблись в своих предположениях. Кто что написал?

Методы решения некоторых логических задач и задач на числа

I. Текстовые логические задачи можно условно разделить на следующие виды:

- 1) все высказывания истинны;
- 2) не все высказывания истинны;
- 3) задачи о правдолюбцах и лжецах.

Желательно отрабатывать решение каждого вида задач постепенно, поэтапно.

II. Основные методы решения задач:

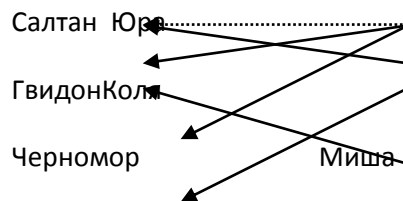
- 1) *метод рассуждений*;
- 2) *метод таблиц*;
- 3) *метод граф*;
- 4) *метод кругов Эйлера*;
- 5) *комбинированный метод*.

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

1. Из второго предложения ясно, что Аня и Валя не в зеленом платье, Надя – не в зеленом и не в голубом. Из третьего предложения следует, что Валя не в розовом и не в белом платье. Тогда Валя будет в голубом платье, а Галя в зеленом. Используя первое предложение, изобразив девочек по кругу, получим, что Галя будет стоять между Валею и Надею. Тогда Аня в белом, а Надя в розовом.

	голубое	белое	розовое
Валя	+	-	-
Аня	-	+	-
Надя	-	-	+

2. Для решения задачи применим графы:



Так как к Салтану идет лишь одна стрелка, то Коля будет играть Салтана. Тогда Коля не будет Черномором, а значит, Черномором будет Юра и Миша – Гвидоном.

3. Так как в первом мешке не крупа, то ставим в соответствующей клетке «-». Аналогично, во второй строке ставим «-» - против вермишели. Так как в третьем мешке – не крупа и не сахар, то ставим «минусы» в столбцах с надписями «крупа» и «сахар». Тогда из таблицы получаем, что в третьем мешке – вермишель, во втором – крупа (крупы нет в 1и 3 мешках), значит, сахар – в 1 мешке.

№ мешка\ Содержимое меш	вермишель	крупа	сахар
1 (крупа)	-	-	+
2 (вермишель)	-	+	-
3 (крупа или сахар)	+	-	-

4. Золушка взяла зернышко из мешка с надписью «смесь»; так как ни одна табличка не соответствовала содержимому мешка, то там был мак или просо. Если взятое Золушкой зернышко – мак, то в мешке с надписью «смесь» - мак, тогда в мешке с надписью «мак» - просо, а в мешке с надписью «просо» - смесь.

Аналогично, если взятое зернышко – просо, то в мешке с надписью «смесь» - просо. Тогда в мешке с надписью «мак» - смесь, св мешке с надписью «просо» - мак.

5.

	Молоко	Лимонад	Квас	Вода
Кувшин	+	-	-	-
Бутылка	-	+	-	-
Банка	-	-	+	-
Стакан	-	-	-	+

6. Так как девочка ходит в детский сад, то Боре не 5 лет. Так как Аня старше бори, то Ане 13 или 15 лет. Но сумма лет Ани и Веры делится на 3, поэтому Ане 13 лет, тогда Вере 5 лет. Тогда как Аня старше Бори, то Боре 8 лет, Гале остается 15 лет.

	5 лет	8 лет	13 лет	15 лет
Вера	+	-	-	-
Боря	-	+	-	-
Аня	-	-	+	-
Галя	-	-	-	+

7. Так как Аня не проигрывала мальчикам в шахматы. То она – лучший шахматист. Так как художник не нарисовал своего портрета, а нарисовал портрет Игоря, то Игорь – лучший математик, а Олег – лучший художник.

	шахматист	математик	художник
Аня	+	-	-
Игорь	-	+	-
Олег	-	-	+

8. Необходимо вынуть шарик из ящика с надписью «черный или белый». Если вынутый шарик окажется белым, значит, в этом ящике 2 белых, в ящике с надписью «2 белых» будет 2 черных, а с надписью «2 черных будут черный и белый. Аналогично рассуждаем, если вынутый шарик – черный.
- 9.

	Семенов	Иванов	Герасимов
Володя	-	+	+
Миша	-	+	-
Петя	-	-	+

10. Так как второе и третье сообщения ложны, то А является третьей планетой, а Б – не второй, поэтому Б – первая планета от звезды. Тогда В будет второй планетой, на которой живут инопланетяне.
11. Так как Наташа в зеленых туфлях, а Валя не в белых, то Валя в синих туфлях. Значит, Аня в белых туфлях. Так как цвет платья и туфель у Ани совпадает, то Аня в белом платье. Так как у остальных девочек цвет платья и туфель не совпадает, то Валя в зеленом платье, а Наташа – в синем.

	Белое платье	Зеленое платье	Синее платье	Белые туфли	Зеленые туфли	Синие туфли
Аня	+	-	-	+	-	-
Валя	-	+	-	-	-	+
Наташа	-	-	+	-	+	-

	Плавает	Футболист	Теннис
Антон	+	-	-
Борис	-	+	-
Владимир	-	-	+

12.

Необходимо учащихся вызвать на диалог, для того, чтобы они задали вопросы по тексту.

У ковбоя в горле застряла кость. От неожиданного выстрела он вздрогнул, и кость выскочила.

13. Отправитель должен был послать драгоценности. Он надеялся, что мышь прогрызет дыру и убежит, и почту удастся обвинить в потере драгоценностей.
14. Человек живет в гостинице. Звонит соседу, храп которого не дает ему уснуть.

15. Дженни - золотая рыбка. Аквариум упал от сотрясения, когда Джон захлопнул дверь.

16. **Друзья.** Эта задача достаточно проста, и решить ее можно, не прибегая к методу «Логического квадрата». Из условия сразу же следует, что слесарь не Борисов и не Семенов, так как у Борисова есть сестра, а Семенов – не самый младший из трех. Следовательно, фамилия слесаря – Иванов. Семенов – не токарь. Значит, он сварщик. А Борисов- токарь. Вот и все решение.

	слесарь	токарь	сварщик
Борисов	-	+	-
Иванов	+	-	-
Семенов	-	-	+

18.Трое с одной улицы .

Начнем решение с анализа факта: «Федоров никогда не слышал о Давыдове». Сопоставляя его с другими данными, можно сделать вывод, что Федоров – не маляр, так как маляр знает столяра и слышал о водопроводчике. Столяр, в свою очередь, знает маляра и знает водопроводчика, так как работает у него в доме. Следовательно, Федоров и не столяр. Остается единственно возможный вариант: Федоров – водопроводчик. А так как водопроводчик, несомненно, знает столяра, работающего у него в доме, то Давыдовым может быть только маляр. Кондратьев-столяр.

	столяр	маляр	водопроводчик
Кондратьев	+	-	-
Давыдов	-	+	-
Федоров	-	-	+

19.Определите профессии.

	Пекарь	Врач	Инженер	Милиционер
Корнеев	-	+	-	-
Докшин	-	-	+	-

Мареев	+	-	-	-
Скобелев	-	-	-	+

Так как пекарь всегда ходит на работу пешком, а Корнеев и Докшин ездят, можно заключить, что Фамилия пекаря – не Корнеев и не Докшин. Теперь учтем, что милиционер единственный раз встречался с инженером и не является соседом врача. Отсюда следует, что пара соседей «Корнеев+Докшин» не может быть ни парой «Милиционер+врач», ни парой «милиционер+инженер». Следовательно, Корнеев и Докшин – врач и инженер. Сделаем пометки. Обратим теперь внимание на возрастные данные. С учетом уже сделанных нами выводов и последнего из условий задачи можно сказать, что милиционер старше Корнеева и Докшина. Известно также, что Докшин старше Мареева. Значит Мареев- не милиционер. Значит, милиционер- Скобелев, а Мареев – пекарь. Теперь нетрудно сообразить, что партнер милиционера Скобелева по пинг-понгу врач, а не инженер, который единственный раз встречался с милиционером. Значит, Корнеев – врач, Докшин-инженер.

20 .Четыре инженера.

	автомеханик	химик	строитель	радиотехник
Борисов	-	-	+	-
Кириллов	+	-	-	-
Данин	-	+	-	-
Савин	-	-	-	+

Сопоставим утверждение о том, что самый пожилой из инженеров лучше всех играет в шахматы, и тот факт, что Данин и Борисов играют в шахматы хуже, чем Савин. Отсюда следует, что самый пожилой инженер – не Данин и не Борисов. Известно к тому же, что Кириллов – не самый пожилой. Значит, фамилия самого пожилого инженера- Савин.

Займемся теперь выяснением его профессии. Из анализа условия задачи следует, что Савин- не химик, так как химик –не самый пожилой. Поскольку строитель проигрывает в шахматы автомеханику, ясно, что строитель – не Савин (Савин – сильнейший шахматист), а если учесть еще, что автомеханик вдвое реже посещает театр, чем химик, станет ясно, что Савин и не автомеханик (Савин- самый завзятый театрал из всей четверки). Значит, Савин – радиотехник.

Перейдем к определению профессии самого молодого из инженеров. Из условия следует, что он – не химик. Кроме того, он- не строитель, так как строитель уступает в искусстве ходьбы на лыжах радиотехнику. А по условию

Самый молодой инженер – лучший лыжник. Остается единственно возможный вариант: самый молодой из инженеров – автомеханик.

Попробуем выяснить его фамилию. Из первого условия следует, что Борисов – не самый молодой. Значит, автомеханик – не Борисов. Далее проанализируем фразу: «Борисов ходит в театр вдвое чаще, чем тот инженер, который старше Кириллова». Поскольку известно, что самый страстный театрал – Савин, то можно сделать вывод, что фамилия того инженера, который старше Кириллова, - Данин. Он тоже не может быть автомехаником, так как не является самым младшим. Остается одна возможность: автомеханик – Кириллов.

Далее, из сопоставления двух утверждений: «Борисов ходит в театр вдвое чаще, чем Кириллов(автомеханик)», следует, что химиком может быть только Данин.(Предположение, что химик- Борисов, приведет нас к тому, что Данин и Кириллов одинаково часто ходят в театр. А это противоречит условию.) Значит, Данин-химик, Борисов- строитель. **Друзья.**

21.Студенты .

	Бойченко	Карпенко	Лысенко	Савченко	Шевченко
Дина	-	-	-	-	+
Соня	+	-	-	-	-
Коля	-	-	+	-	-
Рома	-	-	-	+	-
Миша	-	+	-	-	-

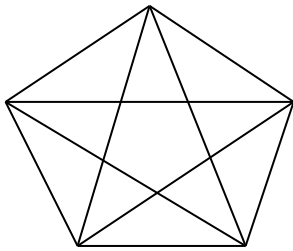
Мать Ромы умерла. Учитывая это обстоятельство, можно сделать вывод, что Рома – не Карпенко, не Шевченко, не Лысенко и не Бойченко. Значит он Савченко. Учтем и то, что Карпенко – юноша, значит, он – не Дина, не Соня, и к тому же – не Коля («отец Коли уже договорился с родителями Карпенко»). Следовательно, его зовут Миша.

Как известно, в одной баскетбольной команде играют либо одни юноши, либо одни девушки. Пара «Шевченко + Бойченко» мужской быть не может, так как в качестве возможных претендентов на эти две фамилии у нас остались две девушки и один юноша. Значит, Шевченко и Бойченко – девушки. Значит, фамилия Коли – Лысенко. Остается выяснить имя и фамилию каждой из девушек. Сопоставим два факта: «Родители Дины никогда не

встречались с родителями Коли (мы уже знаем, что его фамилия – Лысенко)» и «Родители Лысенко дружат с родителями Бойченко». Ясно, что Дина – не Бойченко.

Следовательно, ее фамилия Шевченко, а фамилия Сони – Бойченко.

22. *Лапожатие.* Получилось 5 зайцев.



23. *Цвет волос.*

	Блондин	Брюнет	Рыжий
Белов	-	-	+

Чернов	+	-	-
Рыжов	-	+	-

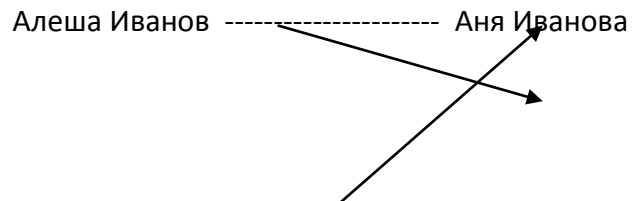
24. Соревнования.

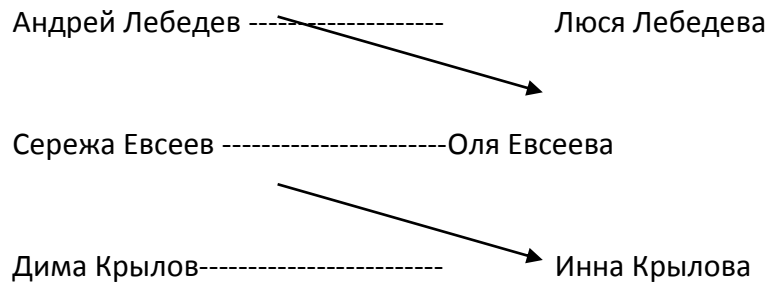
Эдик мог занять только 4-е место, Андрей – 1-е или 3-е, тогда Миша – 3-е или 1-е. Если Миша займет 1-е место, то Андрей - 3-е место.(или наоборот).

	1-е	2-е	3-е	4-е
Эдик	-	-	-	+
Вася	-	+	-	-
Андрей		-		-
Миша		-		-

25. Каток.

Люся Лебедева может танцевать только с Алешей Ивановым, так как Андрей Лебедев ее брат, а Сережа и Дима ниже ее ростом. Рассуждая аналогично, делаем вывод, что Оля танцует с Андреем, Инна – с Сережей, Аня – с Димой.





	Люся Лебедева	Оля Евсеева	Инна Крылова	Аня Иванова
Алеша Иванов	+	-	-	-
Андр. Лебедев	-	+	-	-
Сереза Евсеев	-	-	+	-
Дима Крылов	-	-	-	+

26. Клоуны.

Бом может быть только в синих туфлях, тогда Бим в красных туфлях и в красной рубашке Теперь Бам может быть только в синей рубашке, тогда Бом в зеленой.:

Имя	Цвет туфель	Цвет рубашки
Бим	Красный	Красный

Бом	Синий	Зеленый
Бам	зеленый	синий

27. Гусеница.

Задачу нужно решать обязательно с рисунком. Имеем: $3 \cdot 7 = 21$ (см) «проползет голова» гусеницы за 7 минут, значит, 21 см – это длина ветки и длина гусеницы, следовательно, длина гусеницы 6 см.

28. Поезд №1.

- 1) $450 : 15 = 30$ (м/с) – скорость поезда;
- 2) $30 \cdot 35 = 1050$ (м/с) – расстояние, пройденное поездом за 35 с;
- 3) $1050 - 450 = 600$ (м) длина моста (так как 1050 м – это длина моста и длина поезда).

29. Поезд №2.

За 45 с поезд проходит расстояние , равное длине моста и длине поезда вместе. Следовательно, длину моста (450 м) он проходит за 30 с, то есть его скорость

$450 : 30 = 15$ м/с. «Свою длину» поезд «протягивает мимо светофора за 15 с со скоростью 15 м/с, значит, его длина $15 \cdot 15 = 225$ м.

30. Поезд №3.

$18 : 9 = 2$ м/С – скорость поезда.

«Голова» поезда проезжает мост, значит, и длину поезда. Имеем:

$$36 + 18 = 54, \quad 54 : 2 = 27 \text{ с.}$$

31. Семья Семеновых.

	Инженер	<i>Юрист</i>	<i>Слесарь</i>	<i>Экономист</i>	<i>Учитель</i>
Муж	-	-	-	-	+
Жена	-	+	-	-	-
Сын	-	-	+	-	-
Сестра мужа	+	-	-	-	-
Отец жены	-	-	-	+	-

32. Преподаватели.

	<i>География</i>	<i>Англ. яз</i>	<i>Франц. яз</i>	<i>Немецк. Яз.</i>	<i>История</i>	<i>Математика</i>
Аркадьева	-	-	+	-	-	-
Бабанова	-	-	-	+	-	-
Корсакова	-	-	-	-	-	+
Дашков	-	+	-	-	-	-
Ильин	-	-	-	-	+	-
Флеров	+	-	-	-	-	-

33. Поездная бригада.

Так как у кондуктора нет родственников в бригаде, а Дмитрий – племянник Петра, кондуктор не может быть ни Дмитрием, ни Петром. Нетрудно также сделать вывод, что один из братьев должен быть либо Петром, либо Дмитрием. Иначе в бригаде окажутся две пары родственников, что противоречит условию: «У кондуктора нет родственников». Итак, машинист, его помощник и проводник – родственники. Разберемся в характере связей. Тут могут быть 2 варианта. Либо проводник Петр приходится дядей и машинисту и его помощник, либо

проводник Дмитрий является племянником одного из братьев и сыном другого. Первый вариант не годится, так как по условию проводник – не дядя машиниста. Остается второй. Учитывая, что помощник машиниста – не дядя проводника, мы можем сделать вывод, что дядей проводника является машинист. Следовательно, машиниста зовут Петром, а проводника Дмитрием. Нам известно, что Дмитрий старше Андрея. Значит, помощник машиниста Андреем быть не может (иначе сын окажется старше отца). Итак, помощник машиниста – Трофим, а кондуктор (мы пришли к этому методом исключения)-Андрей.

	Андрей	Петр	Дмитрий	Трофим
Кондуктор	+	-	-	-
Проводник	-	-	+	-
Машинист	-	+	-	-
Пом. Машин.	-	-	-	+

34. В парке культуры и отдыха.

Выпишем вначале табличку пар «сын- отец». Обозначим в ней для удобства сыновей начальными буквами их имен, а отцов - буквой «П» с соответствующим индексом.

Л+ П(л)

А+П(а)

Т+ П(т)

К+ П(к)

По условию задачи сочетания А+П(к) и Т+П(а) уже использованы. Вычеркнем их из таблички. Тогда будет ясно, что Леня мог кататься только с папой Тимы. Следовательно, Алексей Иванович – папа Тимы. А Коля мог кататься только с папой Лени. Поскольку известно, что Валентин Петрович катался с сыном Алексея Ивановича, которого (сына, разумеется), как мы установили, зовут Тима, можно сделать вывод, что Валентин Петрович – отец Андрея(этот вывод опирается на тот факт, что «Тима катался с отцом Андрея»).

Составим теперь табличку пар катающихся, причем отцов будем обозначать их инициалами, а сыновей буквой «С» с индексами, соответствующими инициалами их отцов. Единственно возможный вариант такой таблички будет выглядеть следующим образом:

Ф. С. – С(в.п.)

В. П. - С(а.и.)

А. И. – С(г. а.)

Г. А. - С(ф. с.).

Из этой таблички следует, что Леня, с которым катался Алексей Иванович, является сыном Григория Аркадьевича, а сын Федора Семеновича катался с Григорием Аркадьевичем. Заполнив логический квадрат на этой стадии решения задачи, мы увидим, что Коля – сын Федора Семеновича. Итак, Тима – сын Алексея Ивановича, Андрей- сын Валентина Петровича, Леня – сын Григория Аркадьевича, Коля – сын Федора Семеновича.

Теперь ясно и то, кто с кем катался. Леня – с Алексеем Ивановичем, Андрей – с Федором Семеновичем, Тима – с Валентином Петровичем, а Коля – с Григорием Аркадьевичем.

1. Выясним кто с кем катался

Дети\ Папы	Алексей Иванович	Федор Семенович	Валентин Петрович	Григорий Аркадьевич
Леня	+			
Андрей	-	+		
Тима	-		+	
Коля		-		+

2. Выясним кто чей сын.

Дети\ Папы	Алексей Иванович	Федор Семенович	Валентин Петрович	Григорий Аркадьевич
Леня				+
Андрей			+	
Тима	+			
Коля		+		

35. За покупками.

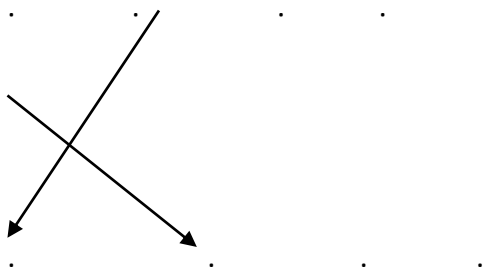
Сначала выясним о магазинах.

	Обув.	хоз	прод	парф
Понедельник	-	+	+	+
Вторник	+	-	+	-
Среда	+	+	+	+
Четверг	+	+	-	-
Пятница	+	+	+	+
Суббота	+	+	+	-
Воскресенье	-	-	-	-

Нам подходит только среда и пятница, так как в эти дни работают все магазины. Предположим, что разговор подруг идет в среду. Тогда можем составить и таблицу и граф.

	Обувной	Хозяйственный	Продовольствен.	Парфюмерный
Ася	-	+	-	-
Женя	+	-	-	-
Ира	-	-	-	+
Клава	-	-	+	-

А Ж И К



Обув. ХозПрод. Парф.

Но, может быть, решение неоднозначное? Посмотрим, что получится, если мы предположим, что разговор подруг происходит в пятницу. Как видно из расписания, в среду работают все магазины и, следовательно, Женя и Ася могли вместе пойти раньше пятницы каждая в свой магазин. А это противоречит условию. Значит, подруги идут в магазины в среду и ни в какой другой день. Решение вполне однозначное.

36. В купе.

Сопоставим два факта: «Дмитриев – автор нескольких произведений» и «Прозаик выпустил свою первую книгу». Отсюда следует, что Дмитриев – не прозаик.

Попробуем разобраться, кто что читал. Нам известно, что поэт читал пьесу. Прозаик, который, как известно, никогда не читает трудов по астрономии (и, конечно, не читает свое произведение), мог читать только стихи. На долю астронома и драматурга остаются труд по астрономии и произведение прозаика. Следовательно, астроном читал прозу, а драматург знакомился с книгой астронома. Запишем полученный результат в удобной для дальнейшего анализа форме:

Поэт – пьеса,

Прозаик – стихи,

Астроном – проза,

Драматург – книги по астрономии.

Какая пара из этой четверки может быть парой «Алексеев +Борисов, которые, как известно, обменялись купленными книгами? Анализ, проведенный с учетом того, что никто не покупал и не читал книги, написанные им самим, показывает, что такой парой может быть только комбинация : «поэт + астроном». Итак, Алексеев и Борисов – это поэт и астроном. Ни прозаиком, ни драматургом,

	астроном	поэт	прозаик	драматург
Алексеев	-	+	-	-
Борисов	+	-	-	-
Константинов	-	-	+	-
Дмитриев	-	-	-	+

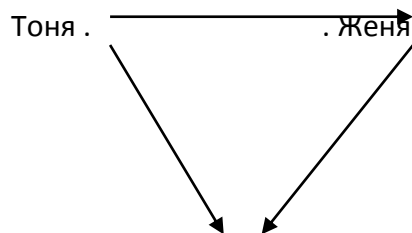
ни тот, ни другой быть не могут.

Дмитриев - тоже не прозаик. Следовательно, прозаик – Константинов, а Дмитриев – драматург.

Исходя из того, что поэт читал пьесу, можно заключить, что покупал пьесу астроном (надо иметь в виду, что Алексеев и Борисов обменялись купленными книгами и лишь после этого начали читать). Следовательно, Борисов – астроном, а Алексеев – поэт.

37. Три сестры.

Самая старшая – Тоня, следующая по возрасту – Женя, а Галя – самая младшая.



Здесь задано отношение - «Быть старше».

. Галя

38. В велогонках.

1 вариант. Предложение, что Сережа занял второе место, верно.

	1 место	2 место	3 место	4 место	5 место
Сережа	-	+	-	-	-
Надя	-	-	+	-	-
Толя	+	-	-	-	-
Коля	-	-	-	+	-
Ваня	-	-	-	-	+

2 вариант. Предположим, высказывание, что Коля занял 3-е место, верно.

	1 место	2 место	3 место	4 место	5 место
Сережа	+	-	-	-	-
Надя	-	+	-	-	-
Толя	-	-	-	-	+
Коля	-	-	+	-	-

Ваня	-	-	-	+	-
------	---	---	---	---	---

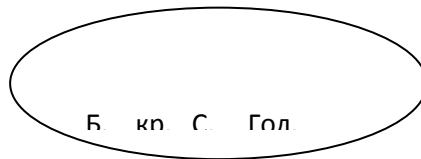
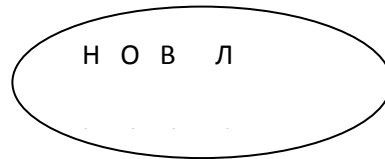
Задача имеет два решения.

39. Задача-шутка. Следует задать вопрос: «Вы живете в этом городе?»

40. Выделим два множества: верхнее- множество имен, нижнее – множество цветов платьев.

Высказывания первой девочки будем отмечать сплошными линиями, высказывания второй - штриховыми, третьей – штрихпунктирными. Предположим, что Оля в синем платье, верно; тогда получаем, что Оля и Нина в синем платье. Противоречие.

Рисунок



Предположение, что Люба в белом платье, верно (рис 2.).Читаем ответ: Люба в белом платье, Оля в красном платье и Вера в синем платье. Для Нины осталось голубое платье.

	белое	красное	синее	голубое
Оля	-	+	-	-
Нина	-	-	-	+
Вера	-	-	+	-
Люба	+	-	-	-

41. Три учительницы.

	химия	биология	физика	Минск	Львов	Курск
Ир. Вас.	+	-	-	-	+	-
Дарья. Мих.	-	-	+	-		+
Софья Петр.	-	+	-	+	-	-

Выделим три множества: множество имен, множество городов и множество профессий. Граф №1. содержит все заданные в условии элементы множеств и отношения между ними.

Задача сводится к нахождению трех сплошных треугольников с вершинами в разных множествах.

По условию задачи та из учительниц, которая живет во Львове, преподает химию, но Дарья Михайловна не живет во Львове, следовательно, она не преподает химию. Проводим штриховой отрезок хД. Из условия задачи следует, что если какая-то точка одного множества соединена с двумя точками другого множества двумя штриховыми линиями, то с третьей точкой этого множества она соединяется сплошной линией. Проводим сплошной отрезок Дф. Затем проводим штриховой отрезок ДМ, далее сплошной отрезок ДК. Точки ф и К соединим сплошным отрезком (если в треугольнике с вершинами в разных множествах имеются две сплошные стороны, то и третья сторона должна быть сплошной).

Проводим сплошной отрезок МС, потом проводим сплошные отрезки ИЛ, Их, бМ, бС. Читаем ответ: Ир. Вас. Преподает химию во Львове, Дарья Мих. – физику в Курске, Софья Петр.- биологию в Минске.

42.

	1 место	2 место	3 место	4 место
Вова	+	-	-	-
Боря	-	+	-	-
Коля	-	-	+	-

Юра	-	-	-	+
-----	---	---	---	---

43.

	виолончель	рояль	гитара	скрипка	Англ.	Франц.	Немец.	Исп.
Марина				-	-			
Жанна				-	-			
Лариса				-	-			
Катя	-	-	-	+	+	-	-	-

Условию задачи соответствует граф, изображенный на рисунке.

Получили, что на скрипке не играют ни Марина, ни Лариса, ни Жанна; следовательно, на скрипке играет Катя. Проводим сплошной отрезок КС.

Марина и Лариса не знают англ. Языка, Жанна знает французский; значит, англ. Может знать только Катя. Проводим сплошной отрезок КА, затем сплошной отрезок АС. Получим сплошной треугольник КАС. Далее проводим сплошной отрезок ВЖ, ВФ. Получим второй сплошной треугольник ВЖФ. Теперь видно, что надо провести сплошной отрезок РН. Далее убеждаемся, что однозначного выбора третьей точки для каждой из пар РН и ГИ условие задачи не обеспечивает. Следовательно, возможны два решения: РНМ и ГЛИ либо РНЛ и ГМИ.

Дмитриев				+										
Золотарев														

А Б Г Е Д З

· · · · · ·

· · · · · ·

Т с и у в ш

Можно провести сплошные отрезки **БШ, ВЗ, ИА** независимо друг от друга, что говорит об избыточности условия задачи. Далее можно провести сплошные отрезки **ГТ, ДУ, ЕС. Значит: Григорьев – токарь, Дмитриев – учитель, Евдокимов – слесарь.**

46. В поезде Москва- Одесса.

Из условия задачи можно почерпнуть 17 фактов. Все ли они являются необходимыми? Нет , так как два факта подтверждают, что В не москвич.

Необходимо каждый раз зачеркивать фамилию и тогда останется та, которая нужна.

город	профессия	фамилия
-------	-----------	---------

Москва	Врач	А Б В Г Д <u>Е</u>
Ленинград	Учитель	А <u>Б</u> В Г Д Е
Туляк	инженер	А Б В <u>Г</u> Д Е
Киевлянин	инженеры	А Б <u>В</u> Г Д Е
Харьковчанин	учителя	А Б В Г <u>Д</u> Е
Одессит	врач	<u>А</u> Б В Г Д Е

47. Ответ: Сидоров – машинист.

Бригада	машинист	кондуктор	кочегар
Иванов	-		
Петров	-		
Сидоров	+	-	-

пассажиры	Москва	Ленинград	Между Ленинградом и Москвой
Иванов	+		
Петров			
Сидоров			

48.

	маляр	мельник	парикмахер	почтальон	плотник
Иванов	-	-	+	-	-
Петренко	-	+	-	-	-
Сидорчук	-	-	-	+	-
Гришин	-	-	-	-	+
Веселов	+	-	-	-	-

49. Допустим Галя права, тогда имеет место следующая таблица:

	1 место	2 место	3 место
Галя	+		
Лида			+
Наташа		+	-

Допустим второй вариант : Галя неправа, тогда

50. Сначала переправятся **два сына**. Затем **один сын** вернется. Затем переплывет **папа**. Затем вернется **снова сын и заберет своего брата**.

51. Справа – бог дипломатии, слева- бог правды, в центре – бог лжи.

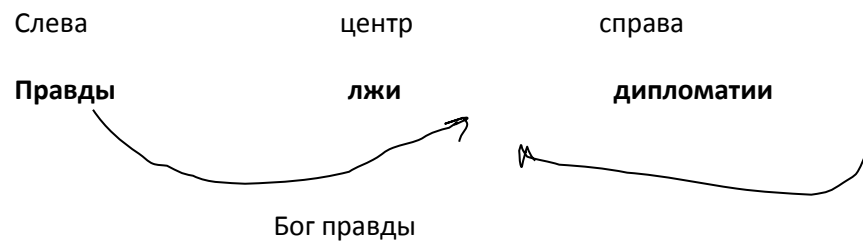
Решение:

Выпишем из задачи все о богах. Значит:

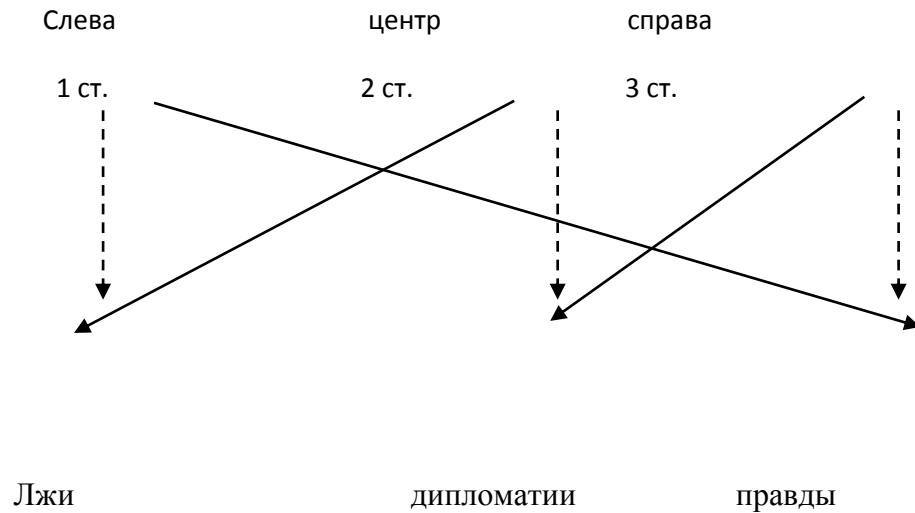
Бог правды – всегда правду

Бог лжи – всегда ложь

Бог дипломатии – иногда правду, иногда ложь. **Допустим они стояли так:**



Бог лжи



Бог , стоящий справа, не может быть богом правды.

52. Решение. Составим схему:



Ответ. Раньше на 1 с пришла Лена.

53. Решение. Составим таблицу 6 x 4 и из первого четверостишия делаем выводы:

- 1) медведь, рысь, белка не дарили иголку и колечко;
- 2) мышка, волк, овца не дарили подсвечник и тарелку.

Получаем таблицу:

	Мед-ведь	Рысь	Белка	Мыш-ка	Волк	Овца
Подсвечник	-	+	-	-	-	-
Иголка	-	-	-	+	-	-
Тарелка	+	-	-	-	-	-
Кольцо	-	-	-	-	-	+

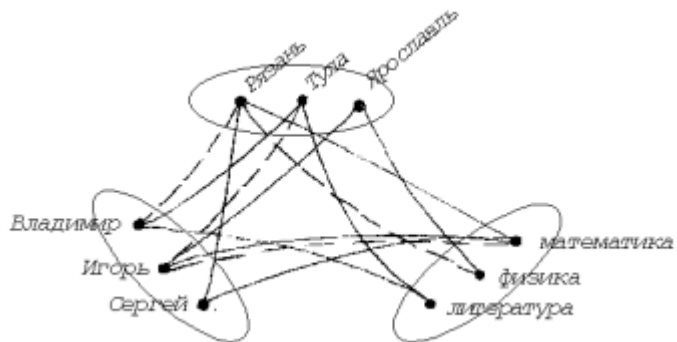
Ответ виден из таблицы.

54.Решение. Составим таблицу 3 на 3, выбрав основными параметрами имена и города. Тогда, учитывая, что рязанец – не физик, а туляк – литератор, получаем, что рязанец – математик, а житель Ярославля – физик.

	Рязань	Тула	Ярославль
Владимир	- м	+ т	- ф
Игорь	- м	- л	+ ф
Сергей	+ м	- л	- ф

Ответ виден из таблицы.

Эту задачу можно решить, используя классический метод построения графов, рассматривая множество имен, множество городов, множество предметов и проводя сплошные линии, если утверждение верное, и пунктирные, если утверждение ложное. Этот способ нагляднее, но требует более точных рассуждений. Имеем:



55. Кто был первым, кто вторым.

Решение. Предположим, что в словах первой белки истинная первая часть, т. е. первым был заяц, лось – вторым. Тогда оба высказывания второй белки ложны. Значит, второй была лиса, а лось был первым. Решение можно представить и в виде двух таблиц.

Первая белка : Допустим : Первым был заяц, тогда лиса не была второй, так как об этом сказал филин, что у них в словах есть по ошибке. Значит вторым был **ЛОСЬ**.

	1 место	2 место
Заяц	+	
Лиса		-
лось		+

Вторая белка: Допустим: 1). Заяц был вторым, тогда лось не был первым. Ничего не совпадает с высказыванием первой белки.

	1 место	2 место
Заяц	-	+
Лиса		
лось	-	-

2) Заяц не был вторым, тогда лось был первым. Второй была лиса.

	1 место	2 место
Заяц		-
Лиса		+

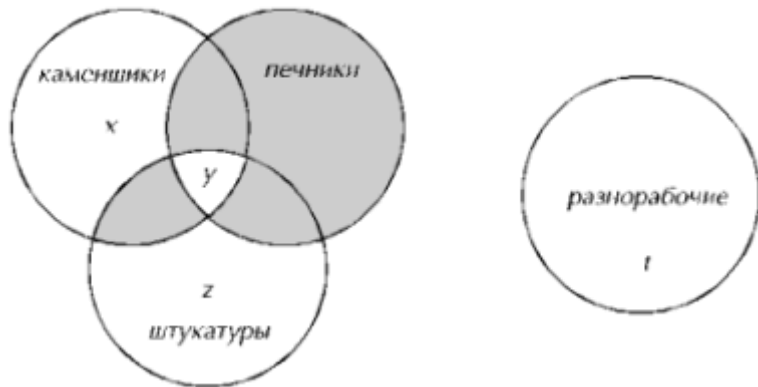
ЛОСЬ	+	
------	---	--

56. Заметим, что заслуживает внимания только предположение, в котором одно из указанных имен названо правильно, т. е. мы должны найти отрезок, одному из концов которого соответствует правильно названное имя. Этот конец не может быть концом нескольких отрезков, так как правильно названное имя содержится только в одном предположении. Получаем *ответ*: Сергей.

57..*Указание*. Задачу следует решить различными способами и найти все варианты ответов: I – Зимин Миша, III – Копылов Коля, II – Симаков Эдик или Симаков Игорь и т. д.

58.*Решение*. Начертив круги и заштриховав те множества, которых нет (см. рисунок), введем следующие обозначения:

- x – только каменщики;
- y – владеющие тремя специальностями;
- z – только штукатуры;
- t – разнорабочие.



Получаем следующую систему уравнений:

$$\begin{cases} x + z = t \\ 2z + 3x = 15 \\ 5x = 9 + 3y \end{cases}$$

Выразив все переменные через x и учитывая, что все переменные должны быть положительными, имеем систему неравенств:

$$\begin{cases} y = \frac{5x-9}{3} \\ z = \frac{15-3x}{2} \\ t = \frac{15-x}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 15x-9 > 0 \\ 15-3x > 0 \\ 15-x > 0 \end{cases}$$

Анализируя систему уравнений, делаем вывод, что переменные x, z, t должны делиться на 3. Имеем: $x = 3, y = 2, z = 3, t = 6$.

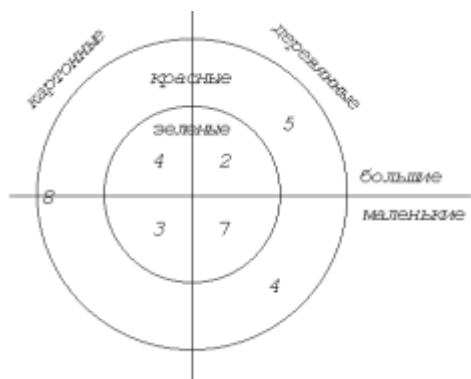
59. При вычерчивании графа надо учитывать, что каждый из писавших произведение знал, что он написал. Например, условие «Борисов предполагал, что Гришин создал фельетон, а Андреев – повесть» говорит о том, что Борисов не создавал ни фельетона, ни повести.

Значит ответ должен быть таким:

	фельетон	очерк	повесть	рассказ	Стих- ие
Андреев	+	-	-	-	-
Борисов	-	+	-	-	-
Ветров	-	-	+	-	-
Гришин	-	-	-	+	-
Денисов	-	-	-	-	+

60. *Решение.* I. Порядок рассуждений: 3), 2), 6), 5), 7), 1), 4).

II. Можно сосчитать, сложив: 1), 4), 5). Из рисунка получаем: всего 33 кубика.



I. $5 + 4 + 2 + 3 + 7 + 4 + 8 = 33$.

II. $16 + 8 + 9 = 33$.

Приложение №3

Методические рекомендации.

Для того чтобы успешно обучать математике, необходимо детей научить анализировать ситуацию, сравнивать, сопоставлять, рассуждать, задавать вопросы.

Отчасти развить все эти мыслительные операции поможет факультатив по математике «Логические задачи» в 6-7 классе.

Предлагаемое пособие с программой, тематическим планом, литературой, методическими рекомендациями, а так же с набором задач и ответов к ним, окажет учителю неоценимую помощь в развитии мыслительной деятельности учащихся, подготовке к олимпиаде.

1. Пропедевтика введения графа.

Для введения понятия отношения(соответствия) для учащихся полезно предложить следующую ситуацию:

Дана семья: Алла Николаевна, Федор Васильевич, Лих дети Лена, Света, Дима.

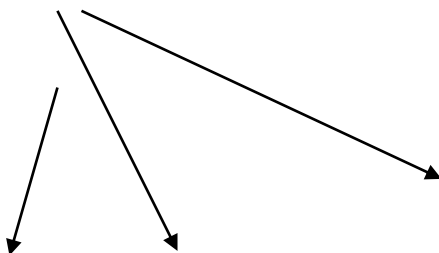
Постройте отношения в семье:

«быть матерью». Все имена обозначьте точками и от них ведите стрелки. Эти стрелки заменят вам слова «быть матерью», «быть сестрой», «быть дочерью».

Алла Ник.

Федор Вас.

• •



• •

Лена

Дима

•

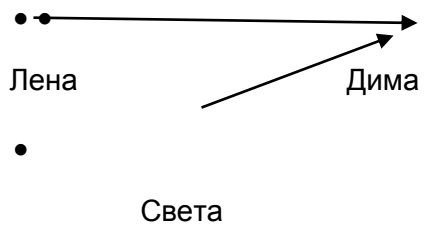
Света

«быть сестрой»

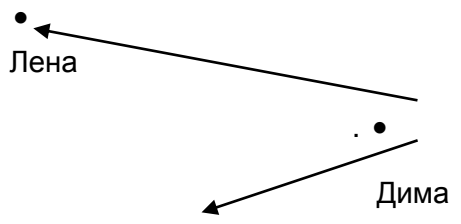
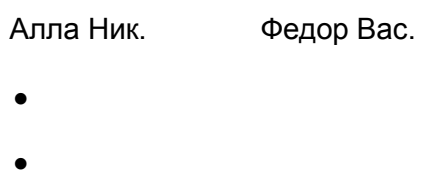
Алла Ник.

Федор Вас.

• •

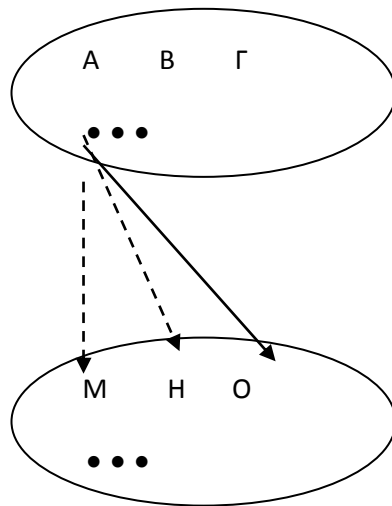


«быть братом»



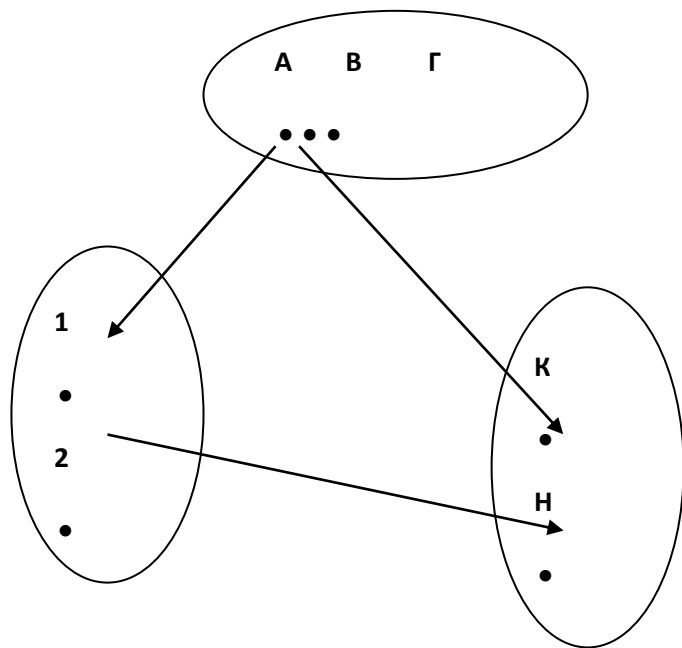
•
Света

2. Если из условия задачи следует, что если какая-то точка одного множества соединена с двумя точками другого множества двумя штриховыми линиями, то с третьей точкой этого множества она соединяется сплошной линией. Например.



3. Если имеются три множества, и между ними нужно установить соответствие, это значит, возможно необходимо найти сплошные треугольники. Тогда, если в треугольнике с вершинами в разных множествах имеются две сплошные стороны, то и третья сторона должна быть сплошной.

AP- третья сплошная сторона



4. Для того, чтобы увлечь учащихся изучением логических задач можно предложить им следующие задачи или задачу про ковбоя (прил. №1)

1). Если в огороде бузина, то в Киеве дядька. В огороде бузина или лошади кушают овес. Если лошади кушают овес, то Волга впадает в Каспийское море. Волга не впадает в Каспийское море. Так проживает ли в Киеве дядька?

2). В рассказе Честертон «Странные шаги» неизменный герой этого писателя патер Браун раскрывает тайну похищения серебряных ножей и вилки, обратив внимание на загадочные шаги в коридоре отеля – то быстрые и мелкие, то медленные и мерные. Кем бы мог быть, задумался патер Браун, обладатель такой необычной походки?

Вот он идет неторопливо и вразвалку. Если это хозяин отеля, то тот ходит вразвалку и торопливо или не трогается с места. Если это лакей или посыльный, то те ходят вразвалку, когда бывают навеселе, или стоят на одном месте, особенно если окружающая обстановка столь великолепна...

Интересно? Так первые две фразы размышлений патера Брауна, пересказанные нами, подсказывают, что обладатель загадочной походки – не хозяин отеля.

3) Все мы слышали, а может вы и знаете о древней стране Спарте (или Лаконии) – царившим в ней порядкам, обычаям ее жителей и, конечно, их своеобразной манере выражаться:

«они с детства приучались говорить лаконически, то есть коротко и сильно... Так, одна спартанка, отдавая щит сыну, сказала лаконически: **«С ним или на нем»**. А другая, отдавая кухарке петуха для жаренья, сказала лаконически: **«Пережаришь – вздую»**.

4) Нелегкий выбор.

Проезжая через небольшой городок по дороге в Лас-Вегас, Джон решил подстричься. В городке было всего две парикмахерских. Одна из них принадлежала **Биллу**, другая **Джо**. Заглянув через витрину в парикмахерскую **Билла**,

Джон передернулся от отвращения.

Джон: Какая ужасная грязь! На зеркалах слой пыли, на полу валяются волосы; владелец парикмахерской не побрит, да и плохо подстрижен. **Джон** перешел на другую сторону улицы и решил попытать счастья у **Джо**.

Заглянув в парикмахерскую через витрину **Джон** сказал:

«Совсем другое дело! На зеркалах ни пылинки, пол чисто подметен, и сам Джо аккуратно подстрижен.

*Но в парикмахерскую **Джо** наш **Джон** так и не пошел. Он предпочел подстричься в грязной парикмахерской **Билла**. Почему?*

(ответ: парикмахер сам себя стричь не может, значит его стрижет другой парикмахер)

(Мартин Гарднер «Есть идея!» стр. 201)

5) *Детективная история.*

Некий мистр **Джонс** был найден мертвым за письменным столом в своем кабинете.

Причина смерти – пулевое ранение в голову. Прибывший на место

Шемерок Бонс среди прочих предметов обратил внимание на магнитофон, стоявший на столе. Включив его, он, к своему удивлению, услышал мистера **Джонса**:

- **Говорит Джонс.**

Только что мне позвонил **Смит**. Сказал, что едет сюда, чтобы пристрелить меня. Бежать бессмысленно, да и поздно. Если он всерьез решил осуществить свою угрозу, то через 10 минут я буду мертв. Эта запись поможет полиции найти убийцу. Я слышу его шаги на лестнице. Дверь открывается...

На этом запись прервалась. **Бонс** выключил магнитофон.

- Арестовать Смита? – спросил **помощник капитана Бонса**.

- Нет, - ответил **Бонс**.

Почему он так решил?

(Мартин Гарднер «Есть идея!» стр. 201)

6) *Удивительная гонка.*

Мистр Говард Юз, известный своими эксцентрическими выходками, назначил приз в полмиллиона долларов тому из гонщиков, **чья машина придет к финишу последней**.

В состязании вызвались участвовать 10 гонщиков, но необычные условия смущали признанных асов трека.

- Как нам вести гонку? – спросил один из них.

Каждый захочет выиграть. Мы будем ехать все медленнее и медленнее... И такая, с позволения сказать, гонка никогда не кончится.

Вдруг один из гонщиков воскликнул:

«Есть идея! Я знаю как провести гонку!»

Что он придумал? (ответ: поменяться машинами, и тогда каждый будет знать чужую машину, чтобы своя пришла последней).

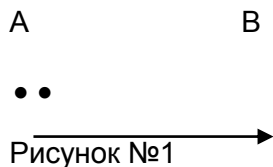
5. Решите конкретно задачу (смотри литературу»Внеклассная работа по математике»)

Задача №1.

Несколько мальчиков встретились на вокзале, чтобы поехать за город в лес. При встрече все они поздоровались друг с другом за руку. Сколько мальчиков поехало за город, если всего было 10 рукопожатий?

Будем решать эту задачу г р а ф и ч е с к и.

Вначале отметим на бумаге две точки А и В и соединим их отрезком.



Точками будем изображать мальчиков, а отрезок будет изображать рукопожатие.

Добавим еще одну точку С и соединим ее точками А и В двумя отрезками. Всего получится три отрезка.

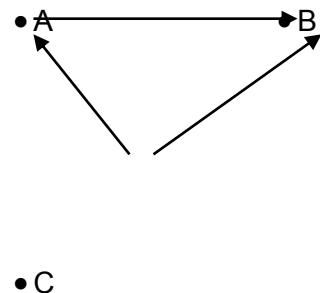


Рисунок № 2

Отметим следующую точку D и соединим ее отрезками с тремя точками A, B, C. Теперь уже получится шесть отрезков.

• D

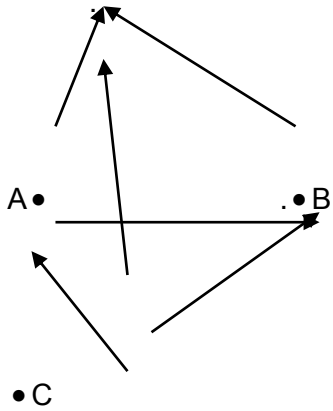
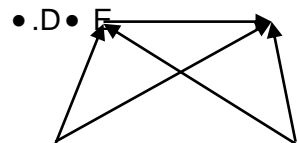
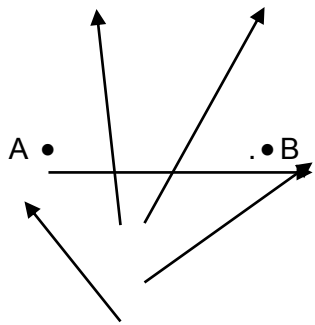


Рисунок № 3

И теперь отмети пятую точку E (мы не знаем, что конкретно будет 5 мальчиков, и мы берем точки до тех пор пока не получим 10 нужных нам отрезков). Получим 10 отрезков. Значит на вокзале встретились 5 мальчиков.



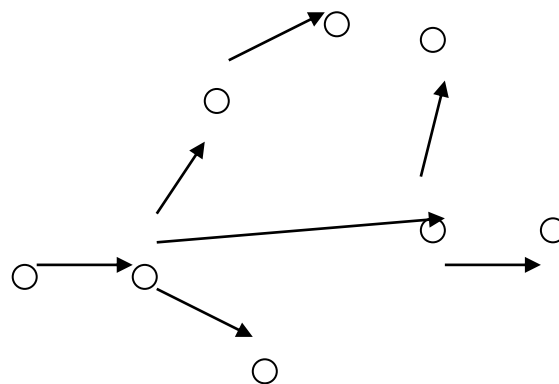
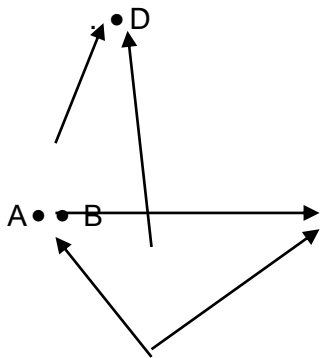


•C

Рисунок № 4.

Фигура, которая получилась на рисунке 4, состоит из точек и линий, соединяющих эти точки.

Такую фигуру принято называть **г р а ф о м**. Линии граф называют **р е б р а м и**, а точки – **в е р ш и н а м и**. В графе не обязательно, чтобы каждая вершина была соединена со всеми остальными (рисунок №5); если в графе ни одна часть не является замкнутой л • инией, то такой граф называется **д е р е в о м** (рисунок № 6). **В некоторых графах на линиях указывают направления в виде стрелок.**



- С

Рисунок №5

Рисунок № 6

Задача №2.

Встретились трое подруг: **Белова, Краснова и Чернова**. На одной из них было надето *черное платье*, на другой – *красное*, а на третьей – *белое*. Девочка в белом платье говорит Черновой: «Нам надо поменяться платьями, а то цвет наших платьев не соответствует фамилиям». Кто в какое платье был одет?

Решение:.

Здесь мы имеем два равночисленных множества: множества фамилий и множество цветов платьев. Между этими множествами надо установить взаимно - однозначное соответствие. Для этого построим граф (рисунок №7)

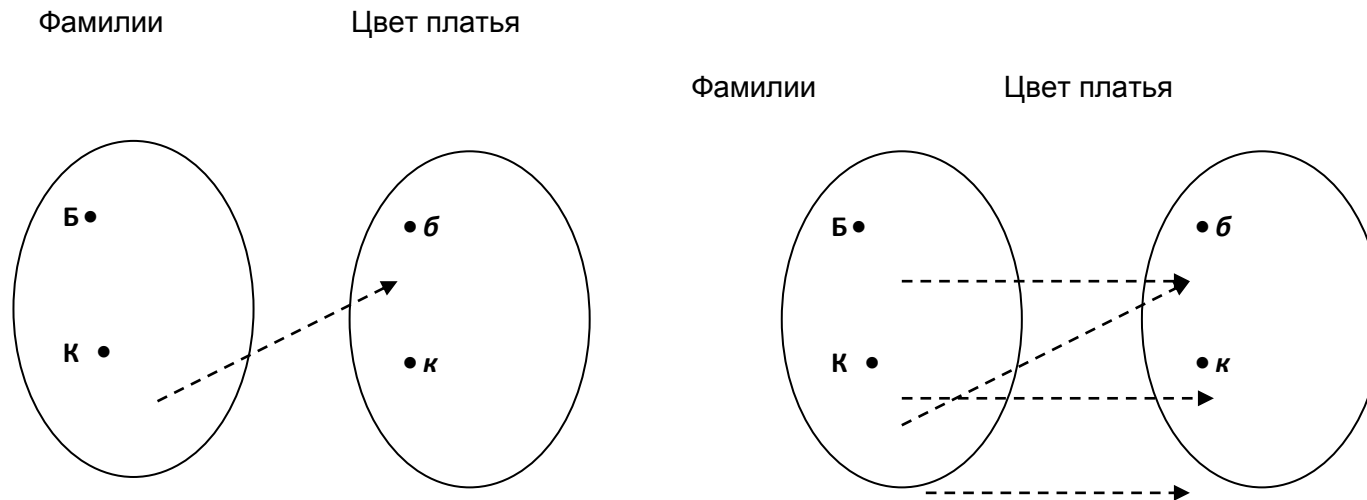


Рисунок № 7

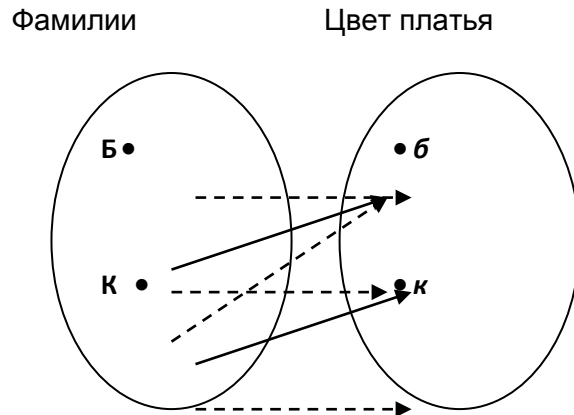


Рисунок №8

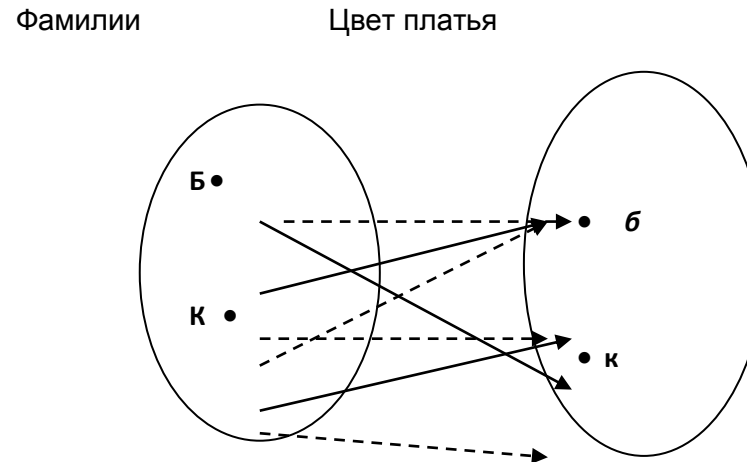


Рисунок №9

Если между элементами множества нет никакого соответствия, то соединять будем штриховой линией. Если же соответствие между элементами множества установлено, то соединять будем сплошной линией.

Из первого условия вытекает, что девочка в белом платье не может быть Черновой. Отметим это на чертеже, соединив **Ч** и **б** штриховой линией (рис №7). Из второго условия следует, что **Б** не соответствует точке **б**, точка **К** – точке **к**, точка **Ч** – точке **ч** (цвет платья не соответствует фамилиям). Отметим это на чертеже (рис№8).

Теперь видно из чертежа, что кружку **Ч** может соответствовать лишь кружок **к**, а кружку **б** – только кружок **К**. Отметим эти соответствия сплошной линией (рис№9). Значит, **Белова одета в черное платье, Чернова – в красное платье и Краснова – в белое платье.**

Рисунок №10

Эту задачу можно решить с помощью таблицы истинности:

	<i>белое</i>	<i>красное</i>	<i>черное</i>
Белова			
Краснова			
Чернова			

Рисунок № 11

Условие, что девочка в белом платье не может быть Черновой, отмечается в соответствующей клетке таблицы словом «нет», а лучше всего знаком «-». Второе условие, что фамилия каждой девочки не соответствует цвету платья, дает возможность заполнить еще три клетки знаком «-» (рис№12).

	<i>белое</i>	<i>красное</i>	<i>черное</i>
Белова	-		
Краснова		-	
Чернова	-		-

Рисунок № 12

Теперь из таблицы видно, что Красновой нужно поставить «+», она одета в белое платье. Значит Краснова не одета в черное платье. Из таблицы видно, что на Беловой черное платье, а следовательно, Чернова в красном платье.

	<i>белое</i>	<i>красное</i>	<i>черное</i>
Белова	-	-	+
Краснова	+	-	-
Чернова	-	+	-

Рисунок № 7