

B7 (повышенный уровень, время – 8 мин)

Тема: Решение логических задач методом рассуждений.

Построение и преобразование логических выражений.

Что нужно знать:

- таблицы истинности логических операций «И», «ИЛИ», «НЕ» (см. презентацию «Логика»)
- логическое произведение $A \cdot B \cdot C \dots$ равно 1 (выражение истинно) только тогда, когда все сомножители равны 1 (а в остальных случаях равно 0)
- логическая сумма $A+B+C+\dots$ равна 0 (выражение ложно) только тогда, когда все слагаемые равны 0 (а в остальных случаях равна 1)
- правила преобразования логических выражений (законы алгебры логики):

Закон	Для И	Для ИЛИ
двойного отрицания	$\overline{\overline{A}} = A$	
исключения третьего	$A \cdot \overline{A} = 0$	$A + \overline{A} = 1$
исключения констант	$A \cdot 1 = A; A \cdot 0 = 0$	$A + 0 = A; A + 1 = 1$
повторения	$A \cdot A = A$	$A + A = A$
поглощения	$A \cdot (A + B) = A$	$A + A \cdot B = A$
переместительный	$A \cdot B = B \cdot A$	$A + B = B + A$
сочетательный	$A \cdot (B \cdot C) = (A \cdot B) \cdot C$	$A + (B + C) = (A + B) + C$
распределительный	$A + B \cdot C = (A + B) \cdot (A + C)$	$A \cdot (B + C) = A \cdot B + A \cdot C$
де Моргана	$\overline{A \cdot B} = \overline{A} + \overline{B}$	$\overline{A + B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$

Пример задания:

Классный руководитель пожаловался директору, что у него в классе появилась компания из 3-х учеников, один из которых всегда говорит правду, другой всегда лжет, а третий говорит через раз то ложь, то правду. Директор знает, что их зовут Коля, Саша и Миша, но не знает, кто из них правдив, а кто – нет. Однажды все трое прогуляли урок астрономии. Директор знает, что никогда раньше никто из них не прогуливал астрономию. Он вызвал всех троих в кабинет и поговорил с мальчиками. Коля сказал: «Я всегда прогуливаю астрономию. Не верьте тому, что скажет Саша». Саша сказал: «Это был мой первый прогул этого предмета». Миша сказал: «Все, что говорит Коля, – правда». Директор понял, кто из них кто. Расположите первые буквы имен мальчиков в порядке: «говорит всегда правду», «всегда лжет», «говорит правду через раз». (Пример: если бы имена мальчиков были Рома, Толя и Вася, ответ мог бы быть: РТВ)

Решение (вариант 1, метод рассуждений):

- 1) во-первых, есть «точная» информация, которая не подвергается сомнению:
(*) все трое прогуляли урок астрономии в первый раз
- 2) запишем высказывания мальчиков:
Коля: 1. Я всегда прогуливаю астрономию.
2. Саша врет.
Саша: 1. Я в первый раз прогулял астрономию.
Миша: 1. Коля говорит правду.
- 3) известно, что один из них все время лжет, второй – говорит правду, а третий говорит правду через раз (то есть, из **двух** его высказываний одно истинно, а второе – ложно; если у нас есть только **одно** высказывание «полу-лжеца», оно может быть как истинным, так и ложным)

- 4) сопоставив первое высказывание Коли и высказывание Саши с «точной» информацией (*), сразу определяем, то тут Коля соврал, а Саша сказал правду; это значит, что второе высказывание Коли – тоже неверно, поэтому мальчик Коля всегда лжет
- 5) тогда один из оставшихся, Саша или Миша, говорит правду всегда, а второй – через раз
- 6) Мишино высказывание неверно, поскольку мы уже определили, что Коля лжет; это значит, что Миша не всегда говорит правду, он – «полу-лжец»
- 7) тогда получается, что Саша всегда правдив, и действительно, его высказывание верно
- 8) таким образом, верный ответ – **СКМ** (Саша – правдив, Коля – лжец, Миша – «полу-лжец»).

Возможные проблемы:

- длинное запутанное условие, из которого нужно выделить действительно существенную информацию и формализовать ее
- легко по невнимательности перепутать порядок букв в ответе (здесь сначала правдивый, потом – лжец, потом – «полу-лжец»)

Еще пример задания:

Классный руководитель пожаловался директору, что у него в классе появилась компания из 3-х учеников, один из которых всегда говорит правду, другой всегда лжет, а третий говорит через раз то ложь, то правду. Директор знает, что их зовут Коля, Саша и Миша, но не знает, кто из них правдив, а кто – нет. Встретив однажды всех троих в коридоре, директор решил поговорить с мальчиками. Коля сказал: «Саша всегда лжет». Саша сказал: «Коля прав». Директору стало все понятно. Расположите первые буквы имен мальчиков в порядке: «говорит всегда правду», «всегда лжет», «говорит правду через раз». Например: если бы имена мальчиков были Рома, Толя и Вася, ответ мог бы быть: РТВ.

Решение (вариант 1, метод рассуждений):

- 1) **в отличие от предыдущей задачи**, здесь нет точной информации
- 2) у нас всего два высказывания мальчиков:
 - Коля:** Саша всегда лжет
 - Саша:** Коля прав
- 3) **в отличие от предыдущей задачи**, второе высказывание *связано* с первым: Сашино утверждение относится к данному конкретному высказыванию Коли, а не к честности Коли вообще
- 4) в такой ситуации нужно предположить, что истинно одно из высказываний и проверить, не приводит ли это к противоречию
- 5) предположим, что Коля сказал правду; тогда получается, что Саша (который всегда лжет) солгал и на этот раз; однако если Саша солгал, то получается, что Коля сказал неправду, то есть, мы пришли к противоречию, и Коля в самом деле солгал
- 6) если Коля солгал, то получается, что Саша тоже солгал, то есть, оба мальчика сказали неправду; отсюда следует, что один из них – лжец, а второй «полу-лжец», тогда как Миша (ничего не сказавший) говорит всегда правду
- 7) остается определить, кто из двоих (Коля или Саша) лжец, а кто – «полу-лжец»
- 8) с первого взгляда кажется, что это невозможно сделать, но ложные утверждения двух мальчиков разные: Коля говорит (неправду) о том, что Саша *всегда* лжет, а Саша говорит только о последнем (предыдущем) утверждении Коли; на этой разнице и основано решение
- 9) мы уже выяснили, что Коля солгал, то есть *неверно*, что Саша всегда лжет, поэтому Саша правдив или «полу-лжец»; поскольку правдив Миша, то получается, что Саша – «полу-лжец», а Коля – лжец
- 10) таким образом, верный ответ – **МКС** (Миша – правдив, Коля – лжец, Саша – «полу-лжец»).

Возможные проблемы:

- в этой задаче нет точной информации, поэтому приходится предполагать истинность того или другого высказывания и проверять, не противоречат ли этому предположению остальные утверждения
- если мы выяснили, что высказывание «Саша всегда лжет» ложно, это не означает, что Саша всегда говорит правду: *неверно*, что Саша всегда лжет, то есть он может быть и правдивым, и «полу-лжецом»
- легко по невнимательности перепутать порядок букв в ответе (здесь сначала правдивый, потом – лжец, потом – «полу-лжец»)

Еще пример задания:

Перед началом Турнира Четырех болельщики высказали следующие предположения по поводу своих кумиров:

- А) Макс победит, Билл – второй;
- В) Билл – третий, Ник – первый;
- С) Макс – последний, а первый – Джон.

Когда соревнования закончились, оказалось, что каждый из болельщиков был прав только в одном из своих прогнозов. Какое место на турнире заняли Джон, Ник, Билл, Макс? (В ответе перечислите подряд без пробелов места участников в указанном порядке имен.)

Решение (вариант 1, табличный метод):

- 1) запишем высказывания трех болельщиков в форме таблицы (заголовок строки обозначает место в турнирной таблице):

	А	В	С
1	Макс	Ник	Джон
2	Билл		
3		Билл	
4			Макс

- 2) считая, что два человека не могут оказаться на одном месте, начнем «раскручивать» эту таблицу с той строчки, где больше всего информации (в данном случае – с первой)
- 3) предположим, что Макс действительно занял первое место, как и сказал «А»; в этом случае
 - «С» ошибся, поставив на первое место Джона;
 - учитывая, что каждый один раз угадал, а второй ошибся, получается, что «С» угадал, что Макс будет на четвертом месте;
 - но мы предположили, что Макс – на первом месте (а не на четвертом), следовательно, получили противоречие; это значит, что Макс все-таки не на первом месте
 - таким образом, в первом прогнозе «А» ошибся, это значит, что во втором он угадал, и Билл действительно занял второе место:

	А	В	С
1	Макс	Ник	Джон
2	Билл		
3		Билл	
4			Макс

- так как Билл – второй, он не может быть на третьем месте, поэтому из прогноза «В» следует, что Ник – первый:

	А	В	С
1	Макс	Ник	Джон

2	Билл		
3		Билл	
4			Макс

- если Ник на первом месте, там не может быть Джон, поэтому из ответов «С» (среди которых должен быть один верный, и один неверный), сразу находим, что Макс занял четвертое место:

	А	В	С
1	Макс	Ник	Джон
2	Билл		
3		Билл	
4			Макс

- 4) осталось только определиться с Джоном – ему досталось единственное «свободное» третье место; окончательный список победителей:
1. Ник 2. Билл 3. Джон 4. Макс
- 5) места победителей в порядке их перечисления в тексте вопроса: *Джон – 3, Ник – 1, Билл – 2, Макс – 4*
- 6) таким образом, правильный ответ **3124**.

Возможные ловушки и проблемы:

- из-за невнимательности есть риск записать места не в том порядке
- из-за невнимательности можно записать не места (как сказано в *этом* задании), а первые буквы имен (здесь это будет неверный ответ, а в каких-то задачах – наоборот, верный); так что читайте внимательно условие

Решение (вариант 2, преобразование логических выражений):

- 1) применим к этой задаче формальный аппарат математической логики
- 2) каждый из трех болельщиков высказал два утверждения, всего получилось 6; обозначим их так:
А: М1 = «Макс – первый», Б2 = «Билл – второй»
В: Н1 = «Ник – первый», Б3 = «Билл – третий»
С: Д1 = «Джон – первый», М4 = «Макс – четвертый»
- 3) теперь как-то нужно записать, что у каждого одно высказывание верно, а второе неверно; скажем, для «А» это равносильно двум следующим условиям, которые должны выполняться одновременно:
А: М1 + Б2 = 1, (по крайней мере одно из двух условий истинно)
 М1 · Б2 = 0 (по крайней мере одно из двух условий ложно)
аналогично для остальных болельщиков¹
В: Н1 + Б3 = 1, Н1 · Б3 = 0
С: Д1 + М4 = 1, Д1 · М4 = 0
- 4) перемножим первые условия из каждой пары; поскольку все эти суммы равны 1, получаем
 (М1 + Б2) · (Н1 + Б3) · (Д1 + М4) = 1
- 5) раскроем произведение первых двух скобок
 (М1 · Н1 + М1 · Б3 + Б2 · Н1 + Б2 · Б3) · (Д1 + М4) = 1

¹ Строго говоря, выражение «одно из двух высказываний верно, а второе – неверно» соответствует логической операции «исключающее ИЛИ». Поэтому вместо двух условий для болельщика «А» можно записать одно:
 $M1 \oplus B2 = \overline{M1} \cdot B2 + M1 \cdot \overline{B2} = 1$. Однако при этом и так непростое решение еще больше усложнится...

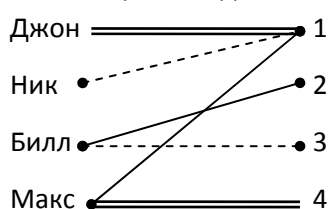
- 6) попробуем упростить «большую» скобку»; во-первых, два человека (Макс и Ник) не могут одновременно находиться на первом месте, поэтому $M1 \cdot N1 = 0$
- 7) во-вторых, один человек (Билл) не может одновременно находиться и на втором, и на третьем месте, поэтому $B2 \cdot B3 = 0$, так что
- $$(M1 \cdot B3 + B2 \cdot N1) \cdot (D1 + M4) = 1$$
- 8) снова перемножим скобки и получим
- $$M1 \cdot B3 \cdot D1 + M1 \cdot B3 \cdot M4 + B2 \cdot N1 \cdot D1 + B2 \cdot N1 \cdot M4 = 1$$
- 9) так же, как и в п. 6-7, находим, что $M1 \cdot D1 = 0$, $M1 \cdot M4 = 0$ и $N1 \cdot D1 = 0$, так что
- $$B2 \cdot N1 \cdot M4 = 1 \quad (*)$$
- 10) из последнего уравнения следует, что $B2 = 1$ (Билл на втором месте), $N1 = 1$ (Ник – на первом) и $M4 = 1$ (Макс – на четвертом), а Джону осталось третье
- 11) таким образом, правильный ответ **3124**
- 12) обратите внимание, что вторые условия ($M1 \cdot B2 = 0$, $N1 \cdot B3 = 0$ и $D1 \cdot M4 = 0$) мы даже нигде не использовали, все получилось «само собой», поскольку уравнение (*) имеет единственное решение.

Возможные проблемы:

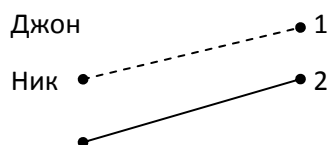
- легко запутаться в обозначениях, например, вместо $B1$ написать $M1$ и т.п.
- преобразования хотя и простые, но длинные, поэтому можно легко запутаться в них, особенно в условиях стресса

Решение (вариант 3, метод графов²):

- каждый из трех болельщиков высказал два утверждения, всего получилось 6:
 - А:** «Макс – первый», «Билл – второй»
 - В:** «Ник – первый», «Билл – третий»
 - С:** «Джон – первый», «Макс – четвертый»
- фактически эти утверждения обозначают связи между участниками соревнования и занятыми местами, которые можно нарисовать в виде (двудольного) графа, в первую группу вершин включим всех участников, а во вторую – места
- высказывания болельщика А обозначим сплошной линией, высказывания болельщика В – штриховой, а высказывания болельщика С – двойной сплошной:



- поскольку у каждого болельщика одно высказывание верно, а второе – нет, из каждой пары линий нужно оставить одну, то есть, должна остаться одна сплошная, одна штриховая и одна двойная
- поскольку каждый участник занял ровно одно место и каждое место занято ровно одним участником, оставшиеся линии не должны соединяться концами
- перебором находим, что единственный вариант, удовлетворяющий всем условиям, этот тот, который изображен на рисунке ниже:



² Вовк Е.Т. (ред.) Информатика: пособие для подготовки к ЕГЭ. М.: Кудиц-образ, 2009.

Билл	3
Макс	4

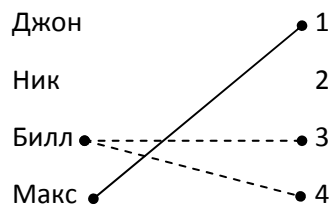
- 7) по рисунку видно, что Ник занял первое место, Билл – второе, Макс – четвертое, а для Джона осталось третье место
- 8) таким образом, правильный ответ **3124**

Возможные проблемы:

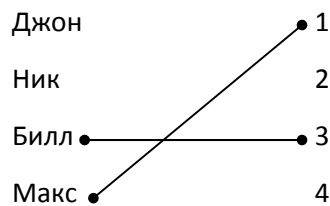
- в «боевой» обстановке неудобно рисовать линии разного типа, в них легко запутаться
- неудобно делать перебор вариантов (нужно зачеркивать линии)

Решение (вариант 4, еще один метод графов³):

- 1) каждый из трех болельщиков высказал два утверждения, всего получилось 6:
- А:** «Макс – первый», «Билл – второй»
- В:** «Ник – первый», «Билл – третий»
- С:** «Джон – первый», «Макс – четвертый»
- 2) фактически эти утверждения обозначают связи между участниками соревнования и занятыми местами, которые можно нарисовать в виде (двудольного) графа, в первую группу вершин включим всех участников, а во вторую – места
- 3) в этом графе сплошной линией будем обозначать установленную связь «участник – место», а штриховой – возможную связь
- 4) предположим, что первое утверждение болельщика А верно то есть Макс – первый; тогда второе утверждение А – неверно, то есть Билл – не второй; поэтому Билл может быть только третьим или четвертым:



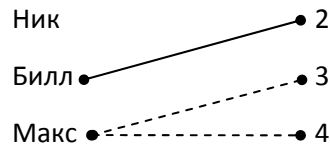
- 5) теперь проверяем утверждения болельщика В: Ник не может быть первым (мы уже ранее предположили, что первый Макс), поэтому первое утверждение В явно неверно, тогда верно второе – Билл третий:



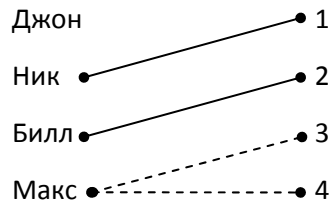
- 6) рассматриваем высказывания болельщика С: оба они не могут быть верными, так как по предположению первое место занято Максом (и Джон там быть не может), а Макс при этом не может быть на четвертом месте;
- 7) таким образом, мы получили противоречие и наше предположение (Макс – первый) неверно
- 8) теперь аналогично рассмотрим второй вариант – первое высказывание А ложно (то есть Макс – не первый), в второе – истинно, то есть Билл – второй; получаем такую схему:



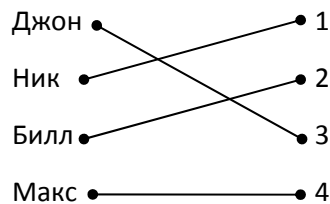
³ Этот метод основан на идеях статьи Богомолова О.Б., Усенков Д.Ю., «Лавры Шерлока Холмса» или Задачи ЕГЭ на логику рассуждений: метод схем // Информатика, № 8, 2011, с. 13-19. Реализация существенно доработана и упрощена автором этих заметок.



- 9) поскольку мы предположили, что Билл – второй, третьим (как сказал В во втором высказывании) он быть не может, поэтому первое высказывание В («Ник – первый») истинно:



- 10) тогда Джон первым быть не может (первое высказывание С ложно), поэтому Макс – четвертый (второе высказывание С истинно) и (методом исключения) Джон – третий:



- 11) таким образом, правильный ответ **3124**

Еще пример задания:

Мама, прибежавшая на звон разбившейся вазы, застала всех трех своих сыновей в совершенно невинных позах: Саша, Ваня и Коля делали вид, что происшедшее к ним не относится. Однако футбольный мяч среди осколков явно говорил об обратном.

– Кто это сделал? – спросила мама.

– Коля не бил по мячу, – сказал Саша. – Это сделал Ваня.

Ваня ответил: – Разбил Коля, Саша не играл в футбол дома.

– Так я и знала, что вы друг на дружку сваливать будете, рассердилась мама. Ну, а ты что скажешь? – спросила она Колю.

– Не сердись, мамочка! Я знаю, что Ваня не мог этого сделать. А я сегодня еще не сделал уроки, – сказал Коля.

Оказалось, что один из мальчиков оба раза солгал, а двое в каждом из своих заявлений говорили правду. Кто разбил вазу?

Решение (вариант 1, метод рассуждений):

- 1) запишем высказывания трех мальчиков в краткой форме:

Саша: 1. это не Коля 2. это Ваня

Ваня: 1. это Коля 2. это не Саша

Коля: 1. это не Ваня

обратите внимание, что у Коли всего одно высказывание, которое «относится к делу»; то, что он сделал или не сделал уроки, никак не проясняет ситуацию с разбитой вазой

- 2) итак, двое мальчиков сказали правду;

- это не могут быть Саша и Ваня, потому что их первые высказывания противоречат одно другому
- это не могут быть Саша и Коля, поскольку высказывание Коли противоречит второму высказыванию Саши
- поэтому правду сказали Ваня и Коля, а Саша – соврал

- 3) таким образом, вазу разбил **Коля**

Решение (вариант 2, преобразование логических выражений):

- 1) применим к этой задаче формальный аппарат математической логики; введем высказывания:
- С:** вазу разбил Саша
В: вазу разбил Ваня
К: вазу разбил Коля
- 2) запишем с помощью этих обозначений утверждения мальчиков:
- Саша:** 1. \bar{K} 2. B
Ваня: 1. K 2. \bar{C}
Коля: 1. \bar{B}
- 3) читаем условие: «*один из мальчиков оба раза солгал, а двое в каждом из своих заявлений говорили правду*»;
- 4) как записать «Саша два раза солгал»? в этом случае оба его утверждения неверны, поэтому $\bar{K} = 0$ и $B = 0$, что равносильно $K \cdot \bar{B} = 1$
- 5) как записать «Саша два раза сказал правду»? в этом случае оба его утверждения неверны, поэтому $\bar{K} = 1$ и $B = 1$, что равносильно $\bar{K} \cdot B = 1$
- 6) если Коля солгал, а Саша и Ваня сказали правду, то
- $$\bar{K} \cdot B = 1 \text{ и } K \cdot \bar{C} = 1 \text{ и } B = 1$$
- заменяя «И» на умножение, получаем $\bar{K} \cdot B \cdot K \cdot \bar{C} \cdot B = 1$; учитывая, что $K \cdot \bar{K} = 0$, получаем в левой части равенства ноль; так как в правой части – единица, этого не может быть (равенство ложно при любых значениях K, C, B)
- 7) если Ваня солгал, а Саша и Коля сказали правду, то
- $$\bar{K} \cdot B = 1 \text{ и } \bar{K} \cdot C = 1 \text{ и } \bar{B} = 1$$
- заменяя «И» на умножение, получаем $\bar{K} \cdot B \cdot \bar{K} \cdot C \cdot \bar{B} = 1$; учитывая, что $B \cdot \bar{B} = 0$, получаем, что это равенство ложно при любых значениях K, C, B (этого не может быть)
- 8) остается последний возможный вариант: если Саша оба раза солгал, а Ваня и Коля сказали правду, то
- $$K \cdot \bar{B} = 1 \text{ и } K \cdot \bar{C} = 1 \text{ и } \bar{B} = 1$$
- заменяя «И» на умножение, получаем $K \cdot \bar{B} \cdot K \cdot \bar{C} \cdot \bar{B} = 1$; упростив это выражение с учетом равенств $K \cdot K = K$ и $\bar{B} \cdot \bar{B} = \bar{B}$, получим $K \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} = 1$; то есть, при этом предположении вазу разбил Коля, а не Ваня и не Саша;
- 9) таким образом, вазу разбил **Коля**
- 10) при несколько измененном условии нам, возможно, пришлось бы использовать дополнительные условия $K \cdot B = K \cdot C = C \cdot B = 0$ (вазу разбил только один из мальчиков, а не два и не три), но здесь они не пригодились

Решение (вариант 3, метод подбора, автор идеи – А. Сидоров, ЭПИ МИСИС):

- 1) запишем высказывания трех мальчиков в краткой форме:
- Саша:** 1. Коля не разбивал 2. Ваня разбил
Ваня: 1. Коля разбил 2. Саша не разбивал
Коля: 1. Ваня не разбивал
- 2) оформим эти данные в виде таблицы, где в строках записаны высказывания мальчиков, а в столбцах – информация, которая в них содержится:

	Саша разбил	Ваня разбил	Коля разбил
Саша		1	0
Ваня	0		1

Коля		0	
------	--	---	--

Например, из первой строки следует, что Саша сказал, что вазу разбил Ваня, а Коля не разбивал. Пустые клетки означают, что информации нет: например, Коля ничего не говорил о Саше (последняя строка).

- 3) подумаем, как выглядела бы таблица, если бы все мальчики сказали правду; очевидно, что все они указали бы на одного, который и разбил вазу; это значит, что в одном столбце были бы только единицы (и, возможно, пустые ячейки), а в остальных – только нули
- 4) мы знаем, что один мальчик соврал, а двое остальных сказали оба раза правду; по таблице видим, что соврал Саша или Ваня, потому что в их строчках единицы стоят в разных столбцах
- 5) поскольку один мальчик соврал оба раза, для получения «правильной» таблицы (один столбец с единицами, а остальные – с нулями) нужно инвертировать одну строку (построить инверсию, заменить все единицы на нули и наоборот)⁴
- 6) инверсия первой строчки дает такое решение (во последнем столбце все единицы, в остальных – все нули):

	Саша разбил	Ваня разбил	Коля разбил
Саша		± 0	⊖ 1
Ваня	0		1
Коля		0	

- 7) таким образом, вазу разбил **Коля**
- 8) заметим, что если инвертировать вторую строку, единицы снова оказываются в разных столбцах (в первом и во втором) поэтому этот вариант не проходит и решение единственно

Решение (вариант 4, метод подбора, автор – А.Н. Евтеев):

- 1) запишем высказывания трех мальчиков в краткой форме:
 - Саша:** 1. Коля не разбивал = не К 2. Ваня разбил = В
 - Ваня:** 1. Коля разбил = К 2. Саша не разбивал = не С
 - Коля:** 1. Ваня не разбивал = не В
- 2) оформим эти данные в виде таблицы, где в столбцах записаны высказывания мальчиков, а в строках будем отмечать их истинность (единицей) или ложность (нулем):

	Саша		Ваня		Коля
	не К	В	К	не С	не В
Коля разбил					
Ваня разбил					
Саша разбил					

- 3) предположим, что вазу разбил Коля, тогда получается, что Саша два раза соврал, а Ваня и Коля сказали правду:

	Саша		Ваня		Коля
	не К	В	К	не С	не В
Коля разбил	0	0	1	1	1
Ваня разбил					
Саша разбил					

- 4) в принципе, на этом можно остановиться, потому что мы нашли вариант, удовлетворяющий условию задачи
- 5) на всякий случай проверим другие варианты: если вазу разбил Ваня, то Ваня и Коля соврали по одному разу (это противоречит условию); если вазу разбил Саша, то Саша соврал один раз, а Ваня – два (также не подходит):

⁴ Если какой-то мальчик один раз сказал правду, а второй раз соврал, нужно сделать инверсию для одного из его высказываний, а второе оставить без изменений.

	Саша		Ваня		Коля
	не К	В	К	не С	не В
Коля разбил	0	0	1	1	1
Ваня разбил	1	1	0	1	0
Саша разбил	1	0	0	0	1

6) таким образом, вазу разбил **Коля**

Вывод:

- есть несколько способов решения, «каждый выбирает для себя»
- поскольку на ЕГЭ не нужно демонстрировать «крутизну» и умение оперировать логическими формулами, а нужно просто получить правильный ответ за короткое время, автор предпочел бы простейшие варианты (метод рассуждений, таблицы истинности), которые могут применить даже школьники младших классов.

Еще пример задания:

На одной улице стоят в ряд 4 дома, в каждом из них живет по одному человеку. Их зовут Василий, Семен, Геннадий и Иван. Известно, что все они имеют разные профессии: скрипач, столяр, охотник и врач. Известно, что

- (1) Столяр живет правее охотника.
- (2) Врач живет левее охотника.
- (3) Скрипач живет с краю.
- (4) Скрипач живет рядом с врачом.
- (5) Семен не скрипач и не живет рядом со скрипачом.
- (6) Иван живет рядом с охотником.
- (7) Василий живет правее врача.
- (8) Василий живет через дом от Ивана.

Определите, кто где живет, и запишите начальные буквы имен жильцов всех домов слева направо. Например, если бы в домах жили (слева направо) Кирилл, Олег, Мефодий и Пафнутий, ответ был бы КОМП.

Эта задача представляет собой упрощенный вариант [Задачи Эйнштейна](#)⁵.

Решение (вариант 1, метод рассуждений с таблицами):

- 1) из условий (1) и (2) следует, что охотник живет не с краю, потому что справа от него живет столяр, а слева – врач;
- 2) скрипач по условию (3) живет с краю, он может жить как слева, так и справа от них:

скрипач?	врач	охотник	столяр	скрипач?
----------	------	---------	--------	----------

- 3) по условию (4) скрипач живет рядом с врачом, поэтому он занимает крайний дом слева:

1	2	3	4
скрипач	врач	охотник	столяр

- 4) профессии жильцов определили, остается разобраться с именами
- 5) из условия (5) «Семен не скрипач и не живет рядом со скрипачом» следует, что Семен – охотник или столяр:

1	2	3	4
скрипач	врач	охотник	столяр
		Семен?	Семен?

- 6) из условия (6) «Иван живет рядом с охотником» следует, что он – врач или столяр:

⁵ http://ru.wikipedia.org/wiki/Загадка_Эйнштейна

1	2	3	4
скрипач	врач	охотник	столяр
		Семен?	Семен?
	Иван?		Иван?

- 7) из условия (7) «Василий живет правее врача» определяем, что Василий – охотник или столяр

1	2	3	4
скрипач	врач	охотник	столяр
		Семен?	Семен?
	Иван?		Иван?
		Василий?	Василий?

- 8) из условия (8) «Василий живет через дом от Ивана» находим, что Иван – врач, а Василий – столяр:

1	2	3	4
скрипач	врач	охотник	столяр
	Иван	Семен?	Василий

- 9) тогда сразу получается, что Семен – охотник, а Геннадий должен занять оставшееся свободное место, он – скрипач:

1	2	3	4
скрипач	врач	охотник	столяр
Геннадий	Иван	Семен	Василий

- 10) таким образом, ответ **ГИСВ**

Решение (вариант 2, метод рассуждений с таблицами):

- 1) пронумеруем дома слева направо (от 1 до 4);
- 2) находим наиболее точное условие: это условие (3) «Скрипач живет с краю»; таким образом, скрипач может жить в доме 1 или в доме 4

1	2	3	4
скрипач?	?	?	скрипач?

- 3) по условию (4) скрипач живет рядом с врачом, но врач живет *левее* охотника (условие (2)), поэтому скрипач не может жить в доме (4), так как тогда получается врач, живущий с ним рядом, живет *правее* охотника, что противоречит условию (2); таким образом, скрипач живет в доме 1, а врач – рядом с ним

1	2	3	4
скрипач	врач	?	?

- 4) из условий (1) и (2) следует, что в домах 3 и 4 живут соответственно охотник и столяр

1	2	3	4
скрипач	врач	охотник	столяр

- 5) далее можно рассуждать так же, как и в предыдущем варианте решения

- 6) таким образом, ответ **ГИСВ**

Вывод:

- в таких задачах нужно начинать с наиболее ограничивающих (точных) условий
- если одного такого условия нет, нужно найти несколько условий, которые рассматривают одно и то же с разных сторон (например, условия (1) и (2) дают информацию об охотнике, а (3)-(5) – о скрипаче)
- рисование таблиц существенно упрощает решение

Еще пример задания:

В состав экспедиции входят Ренат, Сергей и Виктор. На обсуждении распределения обязанностей с руководителем проекта были высказаны предположения, что командиром будет назначен Ренат, Сергей не будет механиком, а Виктор будет утвержден радистом, но командиром не будет.

Позже выяснилось, что только одно из этих четырех утверждений оказалось верным.

Перечислите, кто занял должности командира, механика и радиста, записав первые буквы имен членов экипажа в указанном порядке.

Решение (метод рассуждений с таблицами):

- будем использовать первые буквы названий должностей: К – командир, М – механик, Р – радист
- запишем высказывания в виде таблицы:

	Ренат	Сергей	Виктор
1	К		
2		не М	
3			Р
4			не К

- сразу заметим, что высказывание 3 (Виктор – радист) неверно, потому что иначе оказывается верным и высказывание 4, чего не может быть по условию (верно только одно высказывание)
- если Ренат – командир (высказывание 1 верно), то остальные высказывания – неверны; поэтому Сергей – механик (из 2) и Виктор – не радист (из 3), а командир; но тогда получается, что некому быть радистом и в экипаже 2 командира; значит, это предположение неверно
- теперь предположим, что Сергей – не механик; отсюда следует, что Ренат – не командир (из 1), а Виктор – командир (из 4) и не радист (из 3); это может быть, если Ренат – механик, а Сергей – радист; скорее всего, мы получили правильный ответ ВРС (Виктор – командир, Ренат – механик, Сергей – радист)
- на всякий случай проверим последний вариант – предположим, что Виктор – не командир (высказывание 4 истинно, а остальные – ложны); сразу получаем, что Виктор – не радист (из 3), Сергей – механик (из 2), а Ренат – не командир (из 1); в этом случае два претендента на должность механика (Сергей и Виктор), а командира нет вообще, поэтому это неверный вариант
- таким образом, правильный ответ – **ВРС**

Замечание (Н.Д. Шумилина):

- изменение порядка перебора вариантов может упростить решение
- например, в рассмотренной задаче можно было, узнав, что Виктор – не радист (в п. 3), сразу проверить четвертое высказывание «Виктор – не командир», которое приведет к противоречию (см. п. б);
- далее сразу получаем, что истинным может быть только высказывание «Сергей – не механик», и это дает верный ответ ВРС

Еще пример задания:

Восемь школьников оставались в классе на перемене, и **один из них** разбил окно. На вопрос директора, кто это сделал, были получены следующие ответы:

Егор: «Разбил Андрей»!

Света: «Вика разбила»!

Оля: «Разбила Света».

Миша: «Это кто-то с улицы»!

Надя: «Да, Оля права».

Коля: «Это либо Вика, либо Света»!

Андрей: «Ни Вика, ни Света этого не делали!»

Вика: «Андрей не бил!»

Кто разбил окно, если известно, что из этих высказываний истинно ровно три. Ответ запишите в виде первой буквы имени.

Решение (табличный метод):

- 1) заметим, что по условию высказывание Миши («Это кто-то с улицы») заведомо ложно, поскольку окно разбил кто-то из перечисленных детей, поэтому его можно вообще не учитывать
- 2) проще всего решить эту задачу с помощью таблицы; в первом столбце запишем все высказывания, а в остальных будем отмечать, истинно высказывание или ложно (1 или 0), если окно разбил ученик, имя которого записано в заголовке столбца
- 3) например, если предположить что окно разбил Егор, получается так:

	Егор
Разбил Андрей	0
Разбила Вика	0
Разбила Света	0
Оля права = Разбила Света	0
Разбила Вика или Света	0
Это не Вика и не Света	1
Это не Андрей	1

видим, что истинны только два высказывания, а не три (как нужно по условию); следовательно, это не Егор

- 4) строим таблицу для случаев, предполагая, что окно разбила Света, затем – Оля и т.д.:

	Егор	Света	Оля	Миша	Надя	Коля	Андрей	Вика
Разбил Андрей	0	0	0	0	0	0	1	0
Разбила Вика	0	0	0	0	0	0	0	1
Разбила Света	0	1	0	0	0	0	0	0
Оля права = Разбила Света	0	1	0	0	0	0	0	0
Разбила Вика или Света	0	1	0	0	0	0	0	1
Это не Вика и не Света	1	0	1	1	1	1	1	0
Это не Андрей	1	1	1	1	1	1	0	1

- 5) только в последнем столбце ровно три единицы (три высказывания истинны), поэтому окно разбила Вика
- 6) таким образом, ответ – **В**.

Возможные проблемы:

- получив в очередном столбце нужное количество единиц (верное решение), не поленитесь заполнить все остальные столбцы, они не должны соответствовать условию

Замечание (Н.Д. Шумилина):

в рассмотренной задаче столбцы таблицы для Егора, Оли, Миши, Нади и Коли можно было не строить, поскольку в утверждениях школьников упоминаются только Вика, Света и Оля, а для остальных верны только два последних (отрицающих) высказывания

Еще пример задания⁶:

В бюро переводов приняли на работу троих сотрудников: Диму, Сашу и Юру. Каждый из них знает ровно два иностранных языка из следующего набора: немецкий, японский, шведский, китайский, французский и греческий. Известно, что

- (1) Ни Дима, ни Юра не знают японского
- (2) Переводчик со шведского старше переводчика с немецкого
- (3) Переводчик с китайского, переводчик с французского и Саша родом из одного города
- (4) Переводчик с греческого, переводчик с немецкого и Юра учились втроем в одном институте
- (5) Дима – самый молодой из всех троих, и он не знает греческого
- (6) Юра знает два европейских языка

В ответе запишите первую букву имени переводчика со шведского языка и, через запятую, первую букву имени переводчика с китайского языка.

Решение (табличный метод):

- 1) составим таблицу, где каждая строка соответствует переводчику, а столбец – языку

	Немецкий	Шведский	Японский	Китайский	Французский	Греческий
Дима						
Юра						
Саша						

- 2) знание языка будем отмечать в таблице единицей, а незнание – нулем
 3) по условию каждый переводчик знает ровно 2 языка, поэтому в каждой строке должно быть две единицы;
 4) также по условию каждый язык знает только один переводчик, поэтому в каждом столбце должна быть только одна единица
 5) из (1) следует, что японский знает Саша

	Немецкий	Шведский	Японский	Китайский	Французский	Греческий
Дима			0			
Юра			0			
Саша			1			

- 6) из (2) и (5) следует, что Дима не знает ни шведского, ни греческого:

	Немецкий	Шведский	Японский	Китайский	Французский	Греческий
Дима		0	0			0
Юра			0			
Саша			1			

- 7) из (3) следует, что Саша не знает ни китайского, ни французского:

	Немецкий	Шведский	Японский	Китайский	Французский	Греческий
Дима		0	0			0
Юра			0			
Саша			1	0	0	

- 8) из (4) следует, что Юра не знает ни греческого, ни немецкого; отсюда сразу следует, что греческий знает Саша; поскольку он знает всего два языка, немецкий и шведский он не знает:

	Немецкий	Шведский	Японский	Китайский	Французский	Греческий
Дима		0	0			0
Юра	0		0			0
Саша	0	0	1	0	0	1

- 9) далее сразу получаем, что Дима знает немецкий, а Юра – шведский:

⁶ Крылов С.С., Ушаков Д.М. ЕГЭ 2010. Информатика. Тематическая рабочая тетрадь. — М.: Экзамен, 2010.

	Немецкий	Шведский	Японский	Китайский	Французский	Греческий
Дима	1	0	0			0
Юра	0	1	0			0
Саша	0	0	1	0	0	1

10) из (6) находим, что второй (европейский!) язык Юры – французский; тогда Диме остается китайский:

	Немецкий	Шведский	Японский	Китайский	Французский	Греческий
Дима	1	0	0	1	0	0
Юра	0	1	0	0	1	0
Саша	0	0	1	0	0	1

11) таким образом, ответ **Ю,Д**

Еще пример задания:

На кольцевой трассе автогонок расположены 4 препятствия («болото», «трамплин», «крутой поворот», «скользящая дорога»). В судейском протоколе 4 этапа обозначены буквами А, Б, В, Г. Известно, что этап Б расположен между этапом А и «крутым поворотом». Этап В – это не «крутой поворот» и не «скользящая дорога». Он расположен между этапами «трамплин» и Г. Установите соответствие между этапами.

В ответ запишите, какими буквами в судейском протоколе обозначены соответственно этапы «болото», «трамплин», «крутой поворот», «скользящая дорога». (Например, если этап «болото» обозначен буквой А, этап «трамплин» – буквой Б, этап «крутой поворот» – В, а этап «скользящая дорога» – Г, то в ответ нужно записать АБВГ)

Решение (табличный метод):

- обратим внимание, что трасса **кольцевая**, это будет важно!
- выделим явно полезную информацию в виде высказываний:
 - этап Б расположен между этапом А и «крутым поворотом»
 - этап В – это не «крутой поворот» и не «скользящая дорога»
 - этап В расположен между этапами «трамплин» и Г
- составим таблицу, где каждая строка соответствует букве-обозначению, а столбец – препятствию
- из (1) следует, что «крутой поворот» – это не А и не Б

	болото	трамплин	крутой	скользящая
А			0	
Б			0	
В				
Г				

- из (2) следует, что «крутой поворот» и «скользящая дорога» – это не В, поэтому «крутой поворот» обозначается буквой Г:

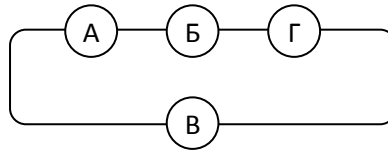
	болото	трамплин	крутой	скользящая
А			0	
Б			0	
В			0	0
Г	0	0	1	0

- из (3) следует, что В – это не трамплин, отсюда сразу получаем, что В – болото:

	болото	трамплин	крутой	скользящая
А	0		0	
Б	0		0	
В	1	0	0	0

Г	0	0	1	0
---	---	---	---	---

- 7) осталось неясно, где трамплин, а где скользкая дорога; для этого нужно использовать информацию о том, какие этапы где расположены (между чем и чем);
- 8) из (1) следует, что этап Б расположен между А и Г, поэтому схема должна быть такой (или зеркально симметричной, но это не меняет дела):



- 9) из (3) следует, что этап В расположен между этапами «трамплин» и Г, поэтому (с учетом кольца!) этап А – это трамплин, тогда получается, что Б – это скользкая дорога:

	болото	трамплин	крутой	скользкая
А	0	1	0	0
Б	0	0	0	1
В	1	0	0	0
Г	0	0	1	0

- 10) таким образом, ответ – ВАГБ.

Еще пример задания:

Три ученика, Саша, Коля и Вова, прогуляли информатику. Когда их спросили, кому пришла в голову эта идея, они ответили следующее:

Саша: «Я никогда не призывал к прогулу, это была идея Коли».

Коля: «Я никогда не предложил бы это первым, во всем виноват Вова».

Вова: «Эта идея пришла в голову Коле. Я просто пошел за компанию».

Внутренним чутьем учитель почувствовал, что двое учеников говорят правду наполовину, а один – лжет. Кто из учеников был инициатором прогула? Ответ дайте в виде первой буквы имени.

Решение (вариант 1, метод рассуждений):

- 1) у каждого мальчика два высказывания, запишем их в более формальном виде:

Саша: 1. Это не Саша. 2. Это Коля.

Коля: 1. Это не Коля. 2. Это Вова.

Вова: 1. Это Коля. 2. Это не Вова.

- 2) теперь предположим, что зачинщик – Саша; составим таблицу, где отметим истинность каждого высказывания единицей, а ложность – нулем:

	если это Саша	если это Коля	если это Вова
Саша	0 0		
Коля	1 0		
Вова	0 1		

- 3) этот вариант уже подходит, потому что Саша оба раза солгал, а остальные сказали один раз правду, а второй – нет;
- 4) на всякий случай проверяем остальные варианты

	если это Саша	если это Коля	если это Вова
Саша	0 0	1 1	1 0
Коля	1 0	0 0	1 1
Вова	0 1	1 1	0 0

- 5) таким образом, Саша первым предложил прогулять урок, ответ – С.

Еще пример задания:

Андрей (А), Федор (Ф), Валерий (В) и Григорий (Г) сопровождали своих сестер на бал.

Заключительный танец каждая из девушек танцевала не со своим братом.

Образовались следующие пары: Лена (1) с Андреем, Анна (2) с братом Кати (3), Тома (4) с братом Анны, Федор с сестрой Валерия, а Валерий с сестрой Андрея. Определите, кому приходится сестрой каждая из девочек? Выпишите пары: брат-сестра, проставив первую букву имени мальчика и соответствующий номер девушки. Например, ответ мог бы выглядеть так: А1, Г2 и т. д.

Решение (вариант 1, табличный метод):

- для каждого из молодых людей нужно определить 1) с кем он танцевал, и 2) кому он приходится братом или сестрой;
- построим таблицу, в левой части которой будем отмечать, кто с кем танцевал (единицей или нулем), а в правой части – кто чей родственник:

Танцевали					Брат-сестра			
А	Ф	В	Г		А	Ф	В	Г
1	0	0	0	Лена (1)	0			
0				Анна (2)				
0				Катя (3)				
0				Тома (4)				

Важно, что и в левой, и в правой таблицах в каждой строке и в каждой строчке должна быть только одна единица, а остальные нули (каждый танцевал с одним партнером, у каждой девушки один брат). Здесь уже отмечено, что Лена танцевала с Андреем (и ни с кем другим!), и она по условию не может быть сестрой Андрея. Андрей также не мог танцевать с кем-то другим.

- так как Анна танцевала с братом Кати, а Тома – с братом Анны, получаем, что Андрей (который танцевал с Леной) не является братом ни Кате, ни Анне, поэтому он брат Тома:

Танцевали					Брат-сестра			
А	Ф	В	Г		А	Ф	В	Г
1	0	0	0	Лена (1)	0			
0				Анна (2)	0			
0				Катя (3)	0			
0				Тома (4)	1	0	0	0

- Валерий танцевал с сестрой Андрея, то есть с Томой:

Танцевали					Брат-сестра			
А	Ф	В	Г		А	Ф	В	Г
1	0	0	0	Лена (1)	0			
0		0		Анна (2)	0			
0		0		Катя (3)	0			
0	0	1	0	Тома (4)	1	0	0	0

- С другой стороны, Тома танцевала с братом Анна, поэтому Валерий – брат Анны:

Танцевали					Брат-сестра			
А	Ф	В	Г		А	Ф	В	Г
1	0	0	0	Лена (1)	0		0	
0		0		Анна (2)	0	0	1	0
0		0		Катя (3)	0		0	
0	0	1	0	Тома (4)	1	0	0	0

- 6) Федор танцевал с сестрой Валерий, то есть с Анной, поэтому Григорию выпало танцевать с Катей:

Танцевали					Брат-сестра			
А	Ф	В	Г		А	Ф	В	Г
1	0	0	0	Лена (1)	0		0	
0	1	0	0	Анна (2)	0	0	1	0
0	0	0	1	Катя (3)	0		0	
0	0	1	0	Тома (4)	1	0	0	0

- 7) Катя не может быть сестрой Григория, потому что она с ним танцевала, значит, она сестра Федора, тогда Лена – сестра Григория:

Танцевали					Брат-сестра			
А	Ф	В	Г		А	Ф	В	Г
1	0	0	0	Лена (1)	0	0	0	1
0	1	0	0	Анна (2)	0	0	1	0
0	0	0	1	Катя (3)	0	1	0	0
0	0	1	0	Тома (4)	1	0	0	0

- 8) таким образом, правильный ответ: А4, Ф3, В2, Г1.

Еще пример задания:

Три студента: Алексей, Иван и Роман – приехали на олимпиаду по информатике из Анапы, Ижевска и Ростова. Известно, что следующие утверждения являются истинными: «если Роман приехал не из Ростова, то Алексей приехал из Анапы»; «если Иван приехал не из Анапы, то Роман приехал из Ижевска»; «если Алексей приехал из Анапы, то Иван приехал не из Ростова». Определите, кто из какого города приехал. В ответе укажите три заглавных буквы: сначала первую букву имени студента, приехавшего из Анапы, затем первую букву имени студента, приехавшего из Ижевска, и затем первую букву имени студента, приехавшего из Ростова. В ответе укажите только три буквы (по одной первой каждого имени)

Решение (вариант 1, табличный метод):

- выделим три высказывания, которые считаются истинными
 - если Роман приехал не из Ростова, то Алексей приехал из Анапы
 - если Иван приехал не из Анапы, то Роман приехал из Ижевска
 - если Алексей приехал из Анапы, то Иван приехал не из Ростова
- связка «если... то» соответствует операции «импликация»
- введем простые высказывания типа СГ: «студент С приехал из города Г»; например,
 - ИА означает «Иван приехал из Анапы»
 - ИА означает «Иван приехал НЕ из Анапы»
- с учетом этих обозначений, высказывания (1)-(3) можно записать в краткой форме
 - $\neg PP \rightarrow AA$
 - $\neg IA \rightarrow PI$
 - $AA \rightarrow \neg IP$
- предположим, что утверждение $\neg PP$ (Роман не из Ростова) верно, тогда в силу (1) получаем, что верно AA , то есть Алексей из Анапы:

	Анапа	Ижевск	Ростов
Алексей	1	0	0
Иван	0		
Роман	0		0

- 6) поскольку в каждой строке и в каждом столбце таблицы стоит только одна единица (каждый участник живет в одном городе и в каждом городе живет только один), сразу получаем, что Роман из Ижевска, а Иван из Ростова

	Анапа	Ижевск	Ростов
Алексей	1	0	0
Иван	0	0	1
Роман	0	1	0

- 7) проверяем условия (2) и (3): утверждения $\neg IA$ и PI истинны, поэтому импликация (2) тоже истинна; утверждение AA истинно, но $\neg IP$ ложно, поэтому импликация (3) ложна; таким образом, мы пришли к противоречию, следовательно, высказывание $\neg PP$ ложно и Роман из Ростова:

	Анапа	Ижевск	Ростов
Алексей			0
Иван			0
Роман	0	0	1

- 8) теперь предположим, что во втором условии утверждение $\neg IA$ истинно (Иван не из Анапы); тогда сразу получаем, что он из Ижевска, а Алексей – из Анапы:

	Анапа	Ижевск	Ростов
Алексей	1	0	0
Иван	0	1	0
Роман	0	0	1

- 9) проверяем условие (2): утверждение PI ложно (Роман не из Ижевска), поэтому импликация (2) тоже ложна; таким образом, мы пришли к противоречию, следовательно, высказывание $\neg IA$ ложно, так что Иван из Анапы, а Алексей – из Ижевска:

	Анапа	Ижевск	Ростов
Алексей	0	1	0
Иван	1	0	0
Роман	0	0	1

- 10) на всякий случай проверяем условие (3): утверждение AA ложно, поэтому импликация (3) истинна

- 11) таким образом, правильный ответ: **ИАР**.

Решение (вариант 2, использование алгебры логики):

- выполним пп. 1-4 так же, как в предыдущем методе
- составим логическое произведение из импликаций; поскольку все они истинны, то их логическое произведение тоже истинно:

$$(\neg PP \rightarrow AA) \cdot (\neg IA \rightarrow PI) \cdot (AA \rightarrow \neg IP) = 1$$
- представим импликацию через логические операции «НЕ» и «ИЛИ» (+), используя формулу $A \rightarrow B = \neg A + B$:

$$(PP + AA) \cdot (IA + PI) \cdot (\neg AA + \neg IP) = 1$$
- заметим, что Роман не может жить в двух городах, поэтому $PP \cdot PI = 0$; кроме того, в Анапе не могут жить два человека, поэтому $AA \cdot IA = 0$; с учетом этого перемножим первую и вторую скобки:

$$(PP \cdot IA + AA \cdot PI) \cdot (\neg AA + \neg IP) = 1$$
- теперь учтем, что $AA \cdot \neg AA = 0$:

$$PP \cdot IA \cdot \neg AA + PP \cdot IA \cdot \neg IP + AA \cdot PI \cdot \neg IP = 1$$
- рассматриваем каждое из трех слагаемых:

- a. $PP \cdot IA \cdot \neg AA = 1$, отсюда следует, что Роман из Ростова, Иван из Анапы, а Алексей – из Ижевска (НЕ из Анапы), все сходится, это и есть решение
- b. $PP \cdot IA \cdot \neg IP = 1$, отсюда следует тот же вывод, что и для первого слагаемого
- c. $AA \cdot PI \cdot \neg IP = 1$, отсюда следует, что Алексей из Анапы, Роман из Ижевска и Иван НЕ из Ростова, а это невозможно (Ивану «остается» только Ростов)
- 7) таким образом, правильный ответ: **ИАР**.

Еще пример задания:

В школьном турнире по шахматам участвует 5 человек: Аня, Вася, Саша, Егор и Нина. Болельщиков спросили, кто займет какие призовые места (с первого по третье). Их ответы были:

Болельщик	I место	II место	III место
Миша	Аня	Саша	Егор
Петя	Нина	Аня	Вася
Даша	Вася	Аня	Саша
Лиза	Аня	Вася	Саша

Оказалось, что все болельщики правильно назвали по два победителя. При этом никто не назвал правильно место, которое занял хотя бы один победитель. Укажите для каждого участника место, которое он занял в турнире. Если участник не занял призового места, укажите 0. Перечислите места участников в порядке: Аня, Вася, Саша, Егор и Нина (без запятых). Например, если бы участники заняли такие места: Нина – I место, Вася – II место, Саша – III место, ответ был бы 02301.

Решение (метод рассуждений):

- 1) итак, в каждой строчке есть один участник, который не стал победителем, а два остальных стали победителями
- 2) победителей всего 3, то есть, после вычеркивания всех не-победителей должно остаться только 3 разных имени
- 3) попробуем вычеркнуть Аню:

Болельщик	I место	II место	III место
Миша	Аня	Саша	Егор
Петя	Нина	Аня	Вася
Даша	Вася	Аня	Саша
Лиза	Аня	Вася	Саша

получилось, что в каждой строке остается по два имени (как и нужно), но всего этих имен 4 (Нина, Вася, Саша, Егор); значит Аня – один из победителей

- 4) попробуем вычеркнуть Сашу (проходим по первой строчке):

Болельщик	I место	II место	III место
Миша	Аня	Саша	Егор
Петя	Нина	Аня	Вася
Даша	Вася	Аня	Саша
Лиза	Аня	Вася	Саша

- 5) во всех строчках, кроме второй, осталось два имени, а во второй строке – три, поэтому из нее нужно вычеркнуть еще одно имя; Аню вычеркивать нельзя (мы уже выяснили, что она один из победителей)
- 6) если вычеркнуть Васю, то в последних двух строчках остается по одному имени, что недопустимо (по условию каждый болельщик верно угадал двух победителей); поэтому Вася вычеркивать нельзя
- 7) пробуем вычеркнуть Нину:

Болельщик	I место	II место	III место
Миша	Аня	Саша	Егор
Петя	Нина	Аня	Вася
Даша	Вася	Аня	Саша
Лиза	Аня	Вася	Саша

и остается 4 имени, а не 3, как нужно; поэтому наше предположение неверно и Саша – тоже один из победителей

- 8) следовательно (по первой строке) Егор – не победитель; отметим зеленым фоном тех, кто уже точно стал победителем:

Болельщик	I место	II место	III место
Миша	Аня	Саша	
Петя	Нина	Аня	Вася
Даша	Вася	Аня	Саша
Лиза	Аня	Вася	Саша

- 9) из последней строчки получается, что Вася – не победитель, тогда из второй – Нина стала победителем:

Болельщик	I место	II место	III место
Миша	Аня	Саша	
Петя	Нина	Аня	
Даша		Аня	Саша
Лиза	Аня		Саша

- 10) таким образом, победители – это Аня, Саша и Нина; остается определить, кто какое место занял

11) из столбцов для I и II мест следует, что Аня – не на I и не на II месте, то есть на III месте

12) из столбцов для II и III мест следует, что Саша– не на II и не на III месте, то есть на I месте

13) для Нина остается почетное второе место

14) таким образом, ответ: **30102**.

Задачи для тренировки⁷:

- 1) В школьном первенстве по настольному теннису в четверку лучших вошли девушки: Наташа, Маша, Люда и Рита. Самые горячие болельщики высказали свои предположения о распределении мест в дальнейших состязаниях. Один считает, что первой будет Наташа, а Маша будет второй. Другой болельщик на второе место прочит Люду, а Рита, по его мнению, займет четвертое место. Третий любитель тенниса с ними не согласился. Он считает, что Рита займет третье место, а Наташа будет второй. Когда соревнования закончились, оказалось, что каждый из болельщиков был прав только в одном из своих прогнозов. Какое место на чемпионате заняли Наташа, Маша, Люда, Рита? (В ответе перечислите подряд без пробелов числа, соответствующие местам девочек в указанном порядке имен.)

- 2) Когда сломался компьютер, его хозяин сказал «Память не могла выйти из строя». Его сын предположил, что сгорел процессор, а винчестер исправен. Пришедший специалист по обслуживанию сказал, что, скорее всего, с процессором все в порядке, а память неисправна. В результате оказалось, что двое из них сказали все верно, а третий – все неверно. Что же сломалось?

- 3) Три молодые мамы Анна, Ирина и Ольга, гуляя в парке со своими малышами, встретили свою четвертую подругу. На вопрос, как зовут малышей, желая подшутить над подружкой, они ответили:
Анна: моего малыша зовут Денис, а Кирилл – сын Ирины.
Ирина: моего сыночка зовут Максим, а Кирилл – сын Анны.
Ольга: мой мальчик – Кирилл, а сына Анны зовут Максим.
Каждая из них один раз сказала правду и один раз солгала. Как зовут мальчиков Анны, Ирины и Ольги? В ответе перечислите подряд без пробелов буквы, соответствующие именам мальчиков в указанном порядке имен их мам, например КМД.

- 4) В первом туре школьного конкурса «Эрудит» в четверку лучших вошли: Дима, Катя, Миша и Нина. И конечно, болельщики высказывали свои предположения о распределении мест во втором, финальном туре. Один считал, что первым будет Дима, а Миша будет вторым. Другой болельщик выразил надежду на то, что Катя займет четвертое место, а второе место достанется Нине. Третий же был уверен в том, что Катя займет третье место, а на втором месте будет Дима. В результате оказалось, что каждый из болельщиков был прав только в одном из своих прогнозов. Какие места заняли Дима, Катя, Миша, Нина? В ответе перечислите подряд без пробелов числа, соответствующие местам в указанном порядке имен.

⁷ Источники заданий:

1. Демонстрационные варианты ЕГЭ 2004-2010 гг.
2. Гусева И.Ю. ЕГЭ. Информатика: раздаточный материал тренировочных тестов. — СПб: Тригон, 2009.
3. Якушкин П.А., Лещинер В.Р., Кириенко Д.П. ЕГЭ 2010. Информатика. Типовые тестовые задания. — М.: Экзамен, 2010.
4. Крылов С.С., Лещинер В.Р., Якушкин П.А. ЕГЭ-2010. Информатика. Универсальные материалы для подготовки учащихся / под ред. В.Р. Лещинера / ФИПИ. — М.: Интеллект-центр, 2010.
5. Крылов С.С., Ушаков Д.М. ЕГЭ 2010. Информатика. Тематическая рабочая тетрадь. — М.: Экзамен, 2010.
6. М.Э. Абрамян, С.С. Михалкович, Я.М. Русанова, М.И. Чердынцева. Информатика. ЕГЭ шаг за шагом. — М.: НИИ школьных технологий, 2010.
7. Чуркина Т.Е. ЕГЭ 2011. Информатика. Тематические тренировочные задания. — М.: Эксмо, 2010.
8. Самылкина Н.Н., Островская Е.М. ЕГЭ 2011. Информатика. Тематические тренировочные задания. — М.: Эксмо, 2010.
9. Диагностические работы МИОО.

- 5) Алеша, Витя и Игорь после уроков нашли на полу в кабинете физики маленькую гирьку. Каждый из них, рассматривая находку, высказал два предположения. Алеша сказал: «Это гирька из латуни, и весит она, скорее всего, 5 г», Витя предположил, что гирька сделана из меди и весит 3 г. Игорь же считал, что гирька не из латуни и вес ее – 4 г. Учитель физики обрадовался, что пропaja нашлась, и сказал ребятам, что каждый из них прав только наполовину. Из какого металла – латуни (Л) или меди (М) – изготовлена гирька, и каков ее вес? В ответе запишите первую букву названия металла, а затем цифру, соответствующую весу гирьки, например, Л4.
- 6) Три ученика из разных школ на вопрос, в какой школе учатся, ответили:
Артем: я учусь в школе №534, а Кирилл – в школе №76.
Кирилл: я учусь в школе №534, а Артем – в школе №105.
Максим: я учусь в школе №534, а Артем – в школе №76.
Каждый из них один раз сказал правду и один раз солгал. В каких школах учатся Артем, Кирилл и Максим? В ответе перечислите подряд без пробелов числа, соответствующие номерам школ в указанном порядке имен, например 53410576.
- 7) На перекрестке произошло дорожно-транспортное происшествие, в котором участвовали автобус (А), грузовик (Г), легковой автомобиль (Л) и маршрутное такси (М). Свидетели происшествия дали показания инспектору ГИБДД. Первый свидетель считал, что первым на перекресток выехал автобус, а маршрутное такси было вторым. Другой свидетель полагал, что последним на перекресток выехал легковой автомобиль, а вторым был грузовик. Третий свидетель уверял, что автобус выехал на перекресток вторым, а следом за ним – легковой автомобиль. В результате оказалось, что каждый из свидетелей был прав только в одном из своих утверждений. В каком порядке выехали машины на перекресток? В ответе перечислите подряд без пробелов первые буквы названий транспортных средств в порядке их выезда на перекресток, например АМЛГ.
- 8) Три друга Олег, Борис и Арсений, закончив институт, разъехались по разным городам. И вот спустя несколько лет, они, встретившись на вечере встречи выпускников, решили разыграть своего товарища. На его вопрос, где они теперь живут, друзья ответили:
Олег: я живу в Екатеринбурге, а Борис - в Мурманске.
Борис: я живу в Волгограде, а Олег - в Мурманске.
Арсений: я живу в Мурманске, а Олег - в Волгограде.
Каждый из них один раз сказал правду и один раз солгал. Где живут Арсений, Борис и Олег? В ответе перечислите подряд без пробелов первые буквы названий городов, соответствующие именам друзей в указанном порядке, например ВМЕ.
- 9) Классный руководитель пожаловался директору, что у него в классе появилась компания из 3-х учеников, один из которых всегда говорит правду, другой всегда лжет, а третий говорит через раз то ложь, то правду. Директор знает, что их зовут Коля, Саша и Миша, но не знает, кто из них правдив, а кто – нет. Встретив однажды всех троих в коридоре, директор решил поговорить с мальчиками. Саша сказал: «Коля всегда говорит правду». Коля сказал: «Саша лжет». Директору стало все понятно. Расположите первые буквы имен мальчиков в порядке: «говорит всегда правду», «всегда лжет», «говорит правду через раз». Например: если бы имена мальчиков были Рома, Толя и Вася, ответ мог бы быть: РТВ.
- 10) Три школьника, Миша (М), Коля (К) и Сергей (С), остававшиеся в классе на перемене, были вызваны к директору по поводу разбитого в это время окна в кабинете. На вопрос директора о том, кто это сделал, мальчики ответили следующее:

Миша: «Я не бил окно, и Коля тоже...»

Коля: «Миша не разбивал окно, это Сергей разбил футбольным мячом!»

Сергей: «Я не делал этого, стекло разбил Миша».

Стало известно, что один из ребят сказал чистую правду, второй в одной части заявления соврал, а другое его высказывание истинно, а третий оба факта искажил. Зная это, директор смог докопаться до истины. Кто разбил стекло в классе? В ответе запишите только первую букву имени.

- 11) На одной улице стоят в ряд 4 дома, в каждом из них живет по одному человеку. Их зовут Алексей, Егор, Виктор и Михаил. Известно, что все они имеют разные профессии: рыбак, пчеловод, фермер и ветеринар. Известно, что

- (1) Фермер живет правее пчеловода.
- (2) Рыбак живет правее фермера.
- (3) Ветеринар живет рядом с рыбаком.
- (4) Рыбак живет через дом от пчеловода.
- (5) Алексей живет правее фермера.
- (6) Виктор – не пчеловод.
- (7) Егор живет рядом с рыбаком.
- (8) Виктор живет правее Алексея.

Определите, кто где живет, и запишите начальные буквы имен жильцов всех домов слева направо. Например, если бы в домах жили (слева направо) Кирилл, Олег, Мефодий и Пафнутий, ответ был бы КОМП.

- 12) На одной улице стоят в ряд 4 дома, в которых живут 4 человека: Алексей, Егор, Виктор и Михаил. Известно, что у них у всех разные профессии: пекарь, слесарь, химик и физик, но неизвестно, кто какой и неизвестно, кто в каком доме живет. Однако, известно, что:

- (1) У физика два соседа.
- (2) Химик живет левее пекаря.
- (3) Слесарь живет с краю.
- (4) Химик живет рядом со слесарем.
- (5) Алексей живет левее физика.
- (6) Виктор — не пекарь.
- (7) Михаил живет рядом с химиком.
- (8) Виктор живет рядом со слесарем.

Определите, кто где живет, и запишите начальные буквы имен жильцов всех домов слева направо. Например, если бы в домах жили (слева направо) Кирилл, Олег, Мефодий и Пафнутий, ответ был бы КОМП.

- 13) На судне рядом расположены 4 каюты, в которых живут 4 матроса: Виталий, Степан, Федот и Игнат. Известно, что каждый из них владеет ровно одной из следующих морских профессий: моторист, рулевой, врач и кок, но неизвестно, кто какой и неизвестно, кто в какой каюте живет. Однако, известно, что:

- (1) Врач живет рядом с коком.
- (2) Кок живет правее рулевого.
- (3) Моторист живет рядом с врачом и рулевым.
- (4) Виталий живет рядом с мотористом.
- (5) Степан не живет рядом с врачом.
- (6) Игнат живет левее Виталия.

Определите, кто где живет, и запишите начальные буквы имен жильцов всех кают слева направо. Например, если бы в каютах жили (слева направо) Кирилл, Олег, Мефодий и Пафнутий, ответ был бы КОМП.

- 14) На одной улице стоят в ряд 4 дома, в которых живут 4 человека: Алексей, Егор, Виктор и Михаил. Известно, что каждый из них владеет ровно одной из следующих профессий: Токарь, Столяр,

Хирург и Окулист, но неизвестно, кто какой и неизвестно, кто в каком доме живет. Однако, известно, что:

- (1) Токарь живет левее Столяра
- (2) Хирург живет правее Окулиста
- (3) Окулист живет рядом со Столяром
- (4) Токарь живет не рядом со Столяром
- (5) Виктор живет правее Окулиста
- (6) Михаил не Токарь
- (7) Егор живет рядом со Столяром
- (8) Виктор живет левее Егора

Выясните, кто какой профессии, и кто где живет, и дайте ответ в виде заглавных букв имени людей, в порядке слева направо. Например, если бы в домах жили (слева направо) Константин, Николай, Роман и Олег, ответ был бы: КНРО.

15) На олимпиаде по информатике участвовало пятеро учеников: Вася (В), Гриша (Г), Иван (И), Саша (С) и Юра (Ю). Об итогах олимпиады имеется 5 высказываний:

- (1) Выиграл Вася, а Юра поднялся на второе место.
- (2) Саша занял только второе место, а Вася был последним.
- (3) Второе место занял Иван, а Гриша оказался третьим.
- (4) На первом месте был Гриша, а Юра был четвертым.
- (5) Юра был четвертым, а Иван вторым.

Известно, что в каждом высказывании одно утверждение верно, а второе – нет. Определите, кто занял второе место и на каком месте был Иван. Ответ запишите в виде первой буквы имени второго призера и, через запятую, места, занятого Иваном.

16) Классный руководитель пожаловался директору, что у него в классе появилась компания из 3-х учениц, одна из которых всегда говорит правду, другая всегда лжет, а третья говорит через раз то ложь, то правду. Директор знает, что их зовут Катя, Соня и Маша, но не знает, кто из них правдив, а кто – нет. Встретив однажды всех троих в коридоре, директор решил поговорить с девочками. Маша сказала: «Катя никогда не обманывает. А вот от Сони, наоборот, никогда не услышишь правды». Катя сказала: «Маша говорит про меня правду». Директору стало все понятно. Расположите первые буквы имен девочек в порядке: «говорит всегда правду», «всегда лжет», «говорит правду через раз». Например: если бы имена девочек были Рита, Тая и Валя, ответ мог бы быть: РТВ.

17) На одной улице стоят в ряд 4 дома, в которых живут 4 человека: Иван, Борис, Михаил и Андрей. Известно, что каждый из них владеет ровно одной из следующих профессий: Врач, Учитель, Слесарь и Парикмахер, но неизвестно, кто какой и неизвестно, кто в каком доме живет. Однако, известно, что:

- (1) Слесарь живет левее Учителя
- (2) Парикмахер живет правее Учителя
- (3) Врач живет с краю
- (4) Врач живет рядом с Парикмахером
- (5) Борис не Врач и не живет рядом с Врачом
- (6) Андрей живет рядом с Учителем
- (7) Иван живет левее Парикмахера
- (8) Иван живет через дом от Андрея

Выясните, кто какой профессии, и кто где живет, и дайте ответ в виде пар заглавных букв «Профессия-Имя», разделенных запятыми, в порядке слева направо. Например, если бы в домах жили (слева направо) Врач Константин, Учитель Николай, Слесарь Роман и Парикмахер Олег, ответ был бы: ВК,УН,СР,ПО.

- 18) В бюро переводов приняли на работу троих сотрудников: Ивана, Антона и Петра. Каждый из них знает ровно два иностранных языка из следующего набора: немецкий, японский, шведский, японский, китайский, французский и греческий. Известно, что
- (1) Петр – самый высокий
 - (2) Переводчик с французского ниже ростом переводчика со шведского
 - (3) Переводчик со шведского, переводчик с французского и Антон родом из одного города
 - (4) Переводчик с японского, переводчик с китайского и Петр учились втроем в одном институте
 - (5) Антон не знает ни китайского, ни греческого
- В ответе запишите первую букву имени переводчика с немецкого языка и, через запятую, первую букву имени переводчика с греческого языка.
- 19) Пять человек (Артур, Максим, Настя, Олег и Рита) убрались в кабинете. Когда учитель их спросила, кто догадался протереть подоконники, ученики ответили следующее:
- Максим: «Ни я, ни Олег подоконники не мыли».
Артур: «Их помыли Максим или Настя».
Рита: «Один из ребят сказал правду, а другой обманул».
Олег: «Нет, Рита, ты не права».
Настя: «Это был Олег».
- Учитель знает, что трое учеников всегда говорят правду, а двое лгут. Кто протер подоконники? (в ответе укажите имя ученика).
- 20) На одной улице стоят в ряд 4 дома, в которых живут 4 человека: Семен, Николай, Артур и Роман. Известно, что каждый из них владеет ровно одной из следующих профессий: Врач, Художник, Егерь и Тренер, но неизвестно, кто какой и неизвестно, кто в каком доме живет. Однако, известно, что:
- (1) Врач живет левее Егеря
 - (2) Художник живет рядом с Тренером
 - (3) Художник живет правее Врача
 - (4) Тренер живет рядом с Врачом
 - (5) Артур живет правее Тренера
 - (6) Семен живет через дом от Николая
 - (7) Роман живет правее Семена
 - (8) Николай – не Врач
- Выясните, кто какой профессии, и кто где живет, и дайте ответ в виде заглавных букв имени людей, в порядке слева направо. Например, если бы в домах жили (слева направо) Константин, Тарас, Руслан и Олег, ответ был бы: КТРО.
- 21) На одной улице стоят в ряд 4 дома, в которых живут 4 человека: Семен, Николай, Артур и Роман. Известно, что каждый из них владеет ровно одной из следующих профессий: Врач, Художник, Егерь и Тренер, но неизвестно, кто какой и неизвестно, кто в каком доме живет. Однако, известно, что:
- (1) Художник живет рядом с Тренером
 - (2) Врач живет рядом с Художником
 - (3) Егерь живет левее Врача
 - (4) Тренер живет не рядом с Егерем
 - (5) Художник живет правее Семена
 - (6) Роман – не Тренер
 - (7) Семен живет рядом с Николаем
 - (8) Артур живет не рядом с Романом
- Выясните, кто какой профессии, и кто где живет, и дайте ответ в виде заглавных букв имени людей, в порядке слева направо. Например, если бы в домах жили (слева направо) Константин, Тарас, Руслан и Олег, ответ был бы: КТРО.

22) На одной улице стоят в ряд 4 дома, в которых живут 4 человека: Семен, Николай, Артур и Роман. Известно, что каждый из них владеет ровно одной из следующих профессий: Врач, Художник, Егерь и Тренер, но неизвестно, кто какой и неизвестно, кто в каком доме живет. Однако, известно, что:

- (1) Егерь живет левее Тренера
- (2) Врач живет правее Тренера
- (3) Художник живет не с краю
- (4) Егерь живет рядом с Художником
- (5) Роман живет рядом с Тренером
- (6) Семен – не Егерь
- (7) Артур живет правее Романа
- (8) Семен живет не рядом с Романом

Выясните, кто какой профессии, и кто где живет, и дайте ответ в виде заглавных букв имени людей, в порядке слева направо. Например, если бы в домах жили (слева направо) Константин, Тарас, Руслан и Олег, ответ был бы: КТРО.

23) На одной улице стоят в ряд 4 дома, в которых живут 4 человека: Семен, Николай, Артур и Роман. Известно, что каждый из них владеет ровно одной из следующих профессий: Врач, Художник, Егерь и Тренер, но неизвестно, кто какой и неизвестно, кто в каком доме живет. Однако, известно, что:

- (1) Врач живет с краю
- (2) Тренер живет левее Егеря
- (3) Художник живет рядом с Врачом
- (4) Врач живет левее Художника
- (5) Роман живет правее Семена
- (6) Роман живет левее Тренера
- (7) Артур – не Егерь

Выясните, кто какой профессии, и кто где живет, и дайте ответ в виде заглавных букв имени людей, в порядке слева направо. Например, если бы в домах жили (слева направо) Константин, Тарас, Руслан и Олег, ответ был бы: КТРО.

24) Четыре школьника невнимательно смотрели детектив и стали вспоминать, кто же был преступником:

Саша: «Преступник – брюнет с усами».

Коля: «Преступник – блондин без усов».

Вова: «Преступник – блондин без портфеля».

Миша: «Преступник – шатен с портфелем».

Оказалось, что каждый из них ошибся в одном из своих утверждений? Каким был преступник? В ответе перечислите номера признаков в порядке возрастания без пробелов: 1 – брюнет, 2 – блондин, 3 – шатен, 4 – с усами, 5 – с портфелем. Например, брюнет с портфелем без усов – 15.

25) Классный руководитель пожаловался директору, что у него в классе появилась компания из 3-х учеников, один из которых всегда говорит правду, другой всегда лжет, а третий говорит через раз то ложь, то правду. Директор знает, что их зовут Коля, Саша и Миша, но не знает, кто из них правдив, а кто – нет. Однажды все трое прогуляли урок труда. Директор знает, что никогда раньше никто из них не прогуливал труд. Он вызвал всех троих в кабинет и поговорил с мальчиками. Коля сказал: «Я всегда лгу». Миша сказал: «Коля прав». Директор понял, кто из них кто. Расположите первые буквы имен мальчиков в порядке: «говорит всегда правду», «всегда лжет», «говорит правду через раз». (Пример: если бы имена мальчиков были Рома, Толя и Вася, ответ мог бы быть: РТВ)

26) На одной улице стоят в ряд 4 дома, в которых живут 4 человека: Алексей, Егор, Виктор и Михаил. Известно, что каждый из них владеет ровно одной из следующих профессий: Токарь, Столяр,

Хирург и Окулист, но неизвестно, кто какой и неизвестно, кто в каком доме живет. Однако, известно, что:

- (1) Столяр живет левее Токаря
- (2) Токарь живет рядом с Хирургом и Окулистом
- (3) Хирург живет с краю
- (4) Окулист живет рядом со Столяром
- (5) Алексей живет рядом с Окулистом
- (6) Егор не живет рядом с Алексеем
- (7) Егор живет рядом с Виктором и Михаилом
- (8) Виктор живет рядом со Столяром

Выясните, кто какой профессии, и кто где живет, и дайте ответ в виде заглавных букв имени людей, в порядке слева направо. Например, если бы в домах жили (слева направо) Константин, Николай, Роман и Олег, ответ был бы: КНРО.

27) На одной улице стоят в ряд 4 дома, в которых живут 4 человека: Алексей, Егор, Виктор и Михаил. Известно, что каждый из них владеет ровно одной из следующих профессий: Токарь, Столяр, Хирург и Окулист, но неизвестно, кто какой и неизвестно, кто в каком доме живет. Однако, известно, что:

- (1) Хирург живет рядом с Окулистом
- (2) Окулист живет правее Столяра
- (3) Токарь живет рядом с Хирургом и Столяром
- (4) Алексей живет рядом с Токарем
- (5) Егор не живет рядом с Хирургом
- (6) Михаил живет левее Алексея

Выясните, кто какой профессии, и кто где живет, и дайте ответ в виде заглавных букв имени людей, в порядке слева направо. Например, если бы в домах жили (слева направо) Константин, Николай, Роман и Олег, ответ был бы: КНРО.

28) Классный руководитель пожаловался директору, что у него в классе появилась компания из 3-х учеников, один из которых всегда говорит правду, другой всегда лжет, а третий говорит через раз то ложь, то правду. Директор знает, что их зовут Коля, Саша и Миша, но не знает, кто из них правдив, а кто – нет. Встретив однажды всех троих в коридоре, директор решил поговорить с мальчиками. Директор задал Коле два вопроса: «Ты всегда говоришь правду?» и «Саша всегда говорит правду?». На оба вопроса Коля ответил «Нет». Директору стало все понятно. Расположите первые буквы имен мальчиков в порядке: «говорит всегда правду», «всегда лжет», «говорит правду через раз». Например: если бы имена мальчиков были Рома, Толя и Вася, ответ мог бы быть: РТВ.

29) Девять школьников, оставшихся в классе на перемене, были вызваны к директору. Один из них разбил окно в кабинете. На вопрос директора, кто это сделал, были получены следующие ответы:

- Володя: «Это сделал Саша».
Аня: «Володя лжет!»
Егор: «Маша разбила».
Саша: «Аня говорит неправду!»
Рома: «Разбила либо Маша, либо Нина...»
Маша: «Это я разбила!»
Нина: «Маша не разбивала!»
Коля: «Ни Маша, ни Нина этого не делали».
Олег: «Нина не разбивала!»

Кто разбил окно, если известно, что из этих девяти высказываний истинны только три? Ответ запишите в виде первой буквы имени.

30) На одной улице стоят в ряд 4 дома, в которых живут 4 человека: Борис, Виктор, Андрей и Федор. Известно, что каждый из них владеет ровно одной из следующих профессий: Дантист, Слесарь, Плотник и Токарь, но неизвестно, кто какой и неизвестно, кто в каком доме живет. Однако, известно, что:

- (1) Фёдор не Дантист
- (2) Дантист живёт через дом от Слесаря
- (3) Борис живёт рядом с Плотником
- (4) Токарь живет левее Дантиста
- (5) Виктор живет справа от Дантиста
- (6) Токарь живет не рядом со Слесарем
- (7) Андрей живет рядом с Токарем
- (8) Плотник живет правее Дантиста

Выясните, кто какой профессии, и кто где живет, и дайте ответ в виде заглавных букв имени людей, в порядке слева направо. Например, если бы в домах жили (слева направо) Константин, Николай, Роман и Олег, ответ был бы: КНРО.

31) Восемь школьников, остававшихся в классе на перемене, были вызваны к директору. Один из них разбил окно в кабинете. На вопрос директора, кто это сделал, были получены следующие ответы:

- Володя: «Я разбил!»
Соня: «Да, это сделал Володя».
Миша: «Володя этого не делал».
Аня: «Это я разбила!»
Оля: «Нет, Аня не разбивала».
Рома: «Разбила либо Соня, либо Оля».
Толя: «Окно разбил Коля».
Коля: «Девочки этого не делали».

Кто разбил окно, если известно, что из этих восьми высказываний истинны только два? Ответ запишите в виде первой буквы имени.

32) Классный руководитель пожаловался директору, что у него в классе появилась компания из 3-х учеников, один из которых всегда говорит правду, другой всегда лжет, а третий говорит через раз то ложь, то правду. Директор знает, что их зовут Коля, Саша и Миша, но не знает, кто из них правдив, а кто – нет. Однажды все трое опоздали на урок. Он вызвал всех троих в кабинет и поговорил с мальчиками. Коля сказал: «По крайней мере часть Сашиних утверждений правдива». Саша сказал: «Коля сказал про меня неправду». Директор понял, кто из них кто. Расположите первые буквы имен мальчиков в порядке: «говорит всегда правду», «всегда лжет», «говорит правду через раз». (Пример: если бы имена мальчиков были Рома, Толя и Вася, ответ мог бы быть: РТВ)

33) На одной стороне улицы стоят в ряд четыре дома, в них живут Маша, Света, Ира и Валя. Из каждого дома сбежало по кошке, кошки были черная, серая, белая и трехцветная. Известно, что:

- (1) Света не живет в крайнем доме
- (2) Маша живет левее Светы
- (3) Валя живет в соседнем доме левее Иры
- (4) Трехцветная и белая кошки не живут в соседних домах
- (5) В крайнем левом доме нет белой кошки
- (6) У Маши и у Светы кошка не черная
- (7) Между домами серой и белой кошек стоят два дома

Расположите первые буквы имён хозяек в следующем порядке: хозяйка черной кошки, хозяйка трехцветной кошки, хозяйка серой кошки, хозяйка белой кошки. Например, если бы имена (в соответствующем порядке) хозяек были Карина, Ольга, Марфа и Павлина, ответ был бы: КОМП.

34) В коридоре лежат принадлежащие пришедшим на праздник четверым девочкам сумочки (розовая, голубая, черная и белая) и зонтики (розовый, голубой, черный и белый). Девочек зовут Маша, Саша, Вера и Алина. Известно, что:

- (1) обладательница розового зонтика не Саша и не Алина
- (2) обладательница голубого зонтика либо Саша, либо Вера
- (3) розовые и голубые вещи составляют комплекты и принадлежат одним и тем же девочкам, остальные вещи комплекты не составляют
- (4) черный зонт принадлежит либо Вере, либо Алине
- (5) белый зонт либо у Маши, либо у Алины
- (6) Вера не является обладательницей комплекта

Расположите первые буквы имён хозяек в следующем порядке: хозяйка белого зонтика, хозяйка черного зонтика, хозяйка розового зонтика, хозяйка голубого зонтика. Например, если бы имена (в соответствующем порядке) хозяек были Карина, Ольга, Марфа и Павлина, ответ был бы: КОМП.

35) В коридоре лежат принадлежащие пришедшим на праздник четверым юношам кепки (красная, желтая, черная и белая) и пары кроссовок (зеленых, синих, красных и белых). Ребят зовут Миша, Саша, Вася и Олег. Известно, что:

- (1) обладатель красной кепки не Олег и не Вася
- (2) обладатель желтой кепки Миша или Саша
- (3) черная кепка у Миши или у олега
- (4) у Саши кепка не красная
- (5) у обладателя белой кепки белые кроссовки
- (6) зеленые кроссовки не у Миши
- (7) черные кроссовки у Саши

Расположите первые буквы имён юношей в следующем порядке: хозяин белых кроссовок, красных кроссовок, хозяин синих кроссовок, хозяин зеленых кроссовок. Например, если бы имена (в соответствующем порядке) были Кирилл, Олег, Мефодий и Пафнутий, ответ был бы: КОМП.

36) На праздник пришли четыре супружеские пары. Супруг зовут Маша, Оля, Лида, Наташа. Супругов – Илья, Олег, Михаил и Антон. Каждая пара приехала на одном из стоящих у дома автомобилей: Форд, Мерседес, Ауди и Киа. В каждой семье по одному автомобилю. Известно, что:

- (1) Маша замужем за Олегом и у них машина не Форд
- (2) Киа не принадлежит семье Лиды и не принадлежит семье Наташи
- (3) на Мерседесе ездят либо в семье Маши, либо в семье Наташи
- (4) Ауди либо в семье Оли, либо в семье Маши
- (5) машин муж не ездит на Ауди
- (6) Илья не Олин муж и ездит не на Мерседесе
- (7) Ауди либо у Ильи, либо у Михаила

Расположите первые буквы имён женщин в следующем порядке: жена Ильи, жена Олега, жена Михаила, жена Антона. Например, если бы имена (в соответствующем порядке) были Карина, Ольга, Марфа и Павлина, ответ был бы: КОМП.

37) Про трех друзей Женю, Петю и Васю известно, что любимая еда одного из них – пицца, другого – мясное рагу, а третьего – сосиски. На дне рождения одного из друзей его мама спросила каждого мальчика, что он предпочел бы съесть. Женя сказал: «Петя не любит пиццу. Вася не любит рагу». Петя сказал: «Я не люблю пиццу. Женя не любит сосиски». Вася сказал: «Я люблю мясное рагу. Женя любит сосиски». Мама точно знает, что двое из друзей всегда лгут, а третий говорит только правду. Расположите первые буквы имен мальчиков в порядке предпочтений в еде: «сосиски», «пицца», «мясное рагу». Например, если бы имена (в соответствующем порядке) были Кирилл, Олег и Мефодий, ответ был бы: КОМ.

- 38) В семье три сына Петя, Вася, Костя, и одна дочь Маша. Однажды все трое сыновей очень поздно вернулись домой. На вопрос «Почему?» Петя сказал: «Я всегда прихожу домой поздно и не верьте Васе, он лжет». Вася сказал: «Я пришел домой поздно в первый раз». Костя сказал: «Петя всегда говорит правду». Слушавшая разговор Маша сообщила родителям, что один из сыновей всегда говорит правду, второй всегда лжет, а третий говорит строго попеременно то правду, то ложь, однако до этого никто из них поздно домой не возвращался.
Расположите первые буквы имен мальчиков в порядке: «говорит всегда правду», «всегда лжет», «говорит правду через раз». (Пример: если бы имена мальчиков были Рома, Толя и Вася, ответ мог бы быть: РТВ)
- 39) Маму школьника вызвали в школу. Она точно знает, что
- (1) ее вызывали учителя географии, математики, литературы и биологии
 - (2) учителей зовут Дина Давыдовна, Галина Георгиевна, Татьяна Тихоновна и Клавдия Константиновна
 - (3) кабинеты этих учителей расположены на 1, 2, 3 и 4 этажах
 - (4) кабинет биологии не на первом этаже
 - (5) чтобы попасть из кабинета математики в кабинет литературы, нужно спуститься на один этаж
 - (6) кабинет биологии ниже кабинета литературы
 - (7) кабинет Дины Давыдовны не ниже третьего этажа
 - (8) кабинет Галины Георгиевны выше третьего этажа
 - (9) Татьяна Тихоновна не математик и не биолог
- Расположите первые буквы имен учителей в следующем порядке: учитель биологии, учитель математики, учитель литературы, учитель географии. Например, если бы их имена были Капитолина Кирилловна, Ольга Олеговна, Марфа Михайловна и Полина Петровна, ответ был бы КОМП.
- 40) В состав экспедиции входят Константин, Михаил и Сергей. На обсуждении распределения обязанностей с руководителем проекта были высказаны предположения, что командиром будет назначен Константин, Михаил не будет техником, а Сергей будет утвержден штурманом, но командиром не будет. Позже выяснилось, что только одно из этих четырех утверждений оказалось верным. Перечислите, кто занял должности командира, штурмана и техника, записав первые буквы имен членов экипажа в указанном порядке.
- 41) Команды России, Канады, Чехии и Финляндии участвовали в чемпионате мира по хоккею. Перед началом турнира эксперты высказали следующие предположения:
- (1) Россия – 1 место, Финляндия – 2 место
 - (2) Канада – 3 место, Россия – 2 место
 - (3) Чехия – 2 место, Канада – 4 место
- Оказалось, что каждый эксперт был прав только в одном из своих утверждений. запишите первые буквы названий стран в порядке от 1 до 4 места.
- 42) Виновник дорожного происшествия скрылся с места аварии. Свидетели сообщили полиции следующие сведения:
- (1) Это была машина Ауди, первая цифра номера – 7
 - (2) Это была машина BMW, первая цифра номера – 1
 - (3) Это была не иностранная машина, номер начинался не с семерки
- При расследовании выяснилось, что каждый был прав только в одном утверждении.
Укажите через запятую первую цифру номера и марку машины.
- 43) В турнире по футболу принимают участие 4 команды: Ураган, Стрела, Новатор, Ракета. По регламенту каждая команда сыграла с каждой по 1 матчу. За победу присуждается 2 очка, за ничью – 1, поражение – 0 очков. Места распределяются по набранному количеству очков. Известно что:

- (1) Одна команда выиграла в 3 играх.
- (2) Ураган не на 4 месте.
- (3) Ракета выиграла 1 игру и 2 проиграла.
- (4) Новатор сыграл вничью с Ураганом.
- (5) Все команды набрали разное количество очков.

Расположите команды в итоговой таблице от первого места к четвертому. В ответе запишите первые буквы названий каждой команды в указанном порядке.

- 44) Мальчики Гена, Степан, Петр и Вадим занимаются спортом. Причем все ходят в разные спортивные секции: лыжи, хоккей, волейбол и футбол. Известно, что:

- (1) Гена не умеет кататься на лыжах.
- (2) У Вадима командный вид спорта.
- (3) Степан не играет с мячом.
- (4) В футбол играет не Вадим и не Петр.
- (5) Спортивный сезон у Степана и Петра попадает на разные времена года.

В ответе укажите первую букву вида спорта, которым занимается Вадим, и первую букву имени футболиста, через запятую, без пробелов.

- 45) В школьном турнире по шахматам участвует 5 человек: Аня, Вася, Саша, Егор и Нина. Болельщиков спросили, кто займет какие призовые места (с первого по третье). Их ответы были:

Болельщик	I место	II место	III место
Петя	Аня	Вася	Егор
Даша	Аня	Вася	Нина
Лиза	Егор	Вася	Нина

Оказалось, что Петя правильно назвал двух победителей, а Даша и Лиза – по одному. При этом никто не назвал правильно место, которое занял хотя бы один победитель. Укажите для каждого участника место, которое он занял в турнире. Если участник не занял призового места, укажите 0. Перечислите места участников в порядке: Аня, Вася, Саша, Егор и Нина (без запятых). Например, если бы участники заняли такие места: Нина – I место, Вася – II место, Саша – III место, ответ был бы 02301.

- 46) В школьном турнире по шахматам участвует 5 человек: Аня, Вася, Саша, Егор и Нина. Болельщиков спросили, кто займет какие призовые места (с первого по третье). Их ответы были:

Болельщик	I место	II место	III место
Миша	Саша	Егор	Вася
Петя	Аня	Вася	Саша
Даша	Аня	Нина	Саша

Оказалось, что Миша и Петя правильно назвали по два победителя, а Даша – одного. При этом никто не назвал правильно место, которое занял хотя бы один победитель. Укажите для каждого участника место, которое он занял в турнире. Если участник не занял призового места, укажите 0. Перечислите места участников в порядке: Аня, Вася, Саша, Егор и Нина (без запятых). Например, если бы участники заняли такие места: Нина – I место, Вася – II место, Саша – III место, ответ был бы 02301.

- 47) В школьном турнире по шахматам участвует 5 человек: Аня, Вася, Саша, Егор и Нина. Болельщиков спросили, кто займет какие призовые места (с первого по третье). Их ответы были:

Болельщик	I место	II место	III место
Миша	Нина	Аня	Вася
Петя	Аня	Саша	Вася
Даша	Егор	Вася	Саша

Оказалось, что Миша и Петя правильно назвали по два победителя, а Даша – одного. При этом никто не назвал правильно место, которое занял хотя бы один победитель. Укажите для каждого участника место, которое он занял в турнире. Если участник не занял призового места, укажите 0. Перечислите места участников в порядке: Аня, Вася, Саша, Егор и Нина (без запятых). Например, если бы участники заняли такие места: Нина – I место, Вася – II место, Саша – III место, ответ был бы 02301.

- 48) В школьном турнире по шахматам участвует 5 человек: Аня, Вася, Саша, Егор и Нина. Болельщиков спросили, кто займет какие призовые места (с первого по третье). Их ответы были:

Болельщик	I место	II место	III место
Петя	Саша	Егор	Нина
Даша	Саша	Вася	Егор
Лиза	Саша	Вася	Нина

Оказалось, что Петя правильно назвал двух победителей, а Даша и Лиза – по одному. При этом никто не назвал правильно место, которое занял хотя бы один победитель. Укажите для каждого участника место, которое он занял в турнире. Если участник не занял призового места, укажите 0. Перечислите места участников в порядке: Аня, Вася, Саша, Егор и Нина (без запятых). Например, если бы участники заняли такие места: Нина – I место, Вася – II место, Саша – III место, ответ был бы 02301.

- 49) В школьном турнире по шахматам участвует 5 человек: Аня, Вася, Саша, Егор и Нина. Болельщиков спросили, кто займет какие призовые места (с первого по третье). Их ответы были:

Болельщик	I место	II место	III место
Миша	Егор	Саша	Аня
Петя	Аня	Егор	Вася
Даша	Нина	Егор	Вася

Оказалось, что Миша и Петя правильно назвали по два победителя, а Даша – одного. При этом никто не назвал правильно место, которое занял хотя бы один победитель. Укажите для каждого участника место, которое он занял в турнире. Если участник не занял призового места, укажите 0. Перечислите места участников в порядке: Аня, Вася, Саша, Егор и Нина (без запятых). Например, если бы участники заняли такие места: Нина – I место, Вася – II место, Саша – III место, ответ был бы 02301.