Как правило, логические задачи формулируются на естественном языке. В этом случае в ходе решения необходимо соблюдать следующие **этапы решения логических задач**:

   1. Внимательно изучить условие.

   2. Выделить простые высказывания и обозначить их латинскими буквами.

   3. Записать условие задачи на языке алгебры логики.

   4. Составить конечную формулу, для этого объединить логическим умножением формулы каждого утверждения, приравнять произведение к единице.

   5. Упростить формулу.

   6. Проанализировать полученный результат, составить таблицу истинности,

   найти по таблице значения переменных, для которых значение функции равно **1**.

**Задача 1.** "**Поиск преступника**".

    На территории колледжа был замечен правонарушитель. Имеются свидетельские показания.

   Первый свидетель сообщил, что  преступник  брюнет с усами.

   Второй свидетель сообщил, что  преступник  блондин без усов.

   Третий свидетель сообщил, что  преступник  блондин, без портфеля.

   Четвертый свидетель сообщил, что  преступник  шатен с портфелем.

   Каждый из свидетелей ошибся в одном из своих показаний.

 Определите внешность преступника.

**Составить логическую формулу.**

**Задача 2.** "**Цветы и девочки".**

   Три девочки — Роза, Маргарита и Анюта представили на конкурс цветоводов корзины выращенных ими роз, маргариток и анютиных глазок. Девочка, вырастившая маргаритки, обратила внимание Розы на то, что ни у одной из девочек имя не совпадает с названием любимых цветов. **Какие цветы** вырастила каждая из девочек?

 **Задача 3.** Три подразделения  *А, В, С* торговой фирмы стремились получить по итогам года максимальную прибыль. Экономисты высказали следующие предположения:

1. Если *А* получит максимальную прибыль, то максимальную прибыль получат *В* и*С.*
2. *А*и *С* получат или не получат максимальную прибыль одновременно.
3. Необходимым условием получения максимальной прибыли подразделением *С* является получение максимальной прибыли подразделением *В*.
4. По завершении года оказалось, что одно из трёх предположений ложно, а остальные два истинны.

Какие из названных подразделений получили максимальную прибыль?

Составить логическую формулу, таблицу истинности, СДНФ, СКНФ, минимальную ДНФ (диаграмма Вейча для F2 или F3).

Замечание:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A | B | C | F1 | F2 | F3 |
|  |  |  |  |  |  |

**Задача 4.** Корни многочлена P(x)= (x-1)(x+2.2)(x-0.2) принадлежат множеству:

A=$\left\{x \in R /0.2\leq x\leq 1\right\}$

A=$\left\{x\in R /-2.2\leq x<1\right\}$

A=$\left\{x\in R /-2.2\leq x\leq 2\right\}$

A=$\left\{x\in R /-2.2\leq x\leq 0.5\right\}$

**Задача 5**. Найти $А∪В; А∩В; А-В; А×В,$ если А= [- 4; $\infty $), В= (- 2; 1]. Изобразить на числовой прямой (плоскости).

 **Задача 6.** Пусть даны предикаты: Р(х) = «х - четное число» , Q(x) = «х – делится на 4 без остатка». х$ \in N$. Объяснить значение выражения ꓯх(Q(x)→Р(х)) и определить его истинность.

 **Задача 7**. Шифр цезаря со сдвигом в 2 шага

 Ънв Увъв ср ърууж к фрфвнв фхъмх.

 **Задача 8.** 17 1 13 10 15 5 18 16 14: 1 26 16 18 16 23 1 14 10 9 10 14 1, 23 16 18 16 26 1!

 **Задача 9**. Верны ли сравнения: $27≡43\left(mod 5\right)$

 $45≡71\left(mod13\right)$, $39≡54\left(mod15\right), 12≡2\left(mod10\right)$?

 Какие два из этих сравнений можно преобразовать? Найти их сумму и произведение, доказать, что полученные сравнения верны.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Х | У | ХУ | Х+У | $$Х\rightarrow У$$ | $$Х\leftrightarrow У$$ |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

**Пример\*.** На одной улице стоят в ряд 4 дома, в каждом из которых живёт по одному человеку. Их зовут Василий, Семён, Геннадий и Иван. Известно, что все они имеют разные профессии: скрипач, столяр, охотник и врач. Известно, что:

— столяр живёт правее охотника; — врач живёт левее охотника;

— скрипач живёт с краю; — скрипач живёт рядом с врачом;

— Семён не скрипач и не живёт рядом со скрипачом;

— Иван живёт рядом с охотником; — Василий живёт правее врача;

— Василий живёт через дом от Ивана.

Определите, кто где живёт?