

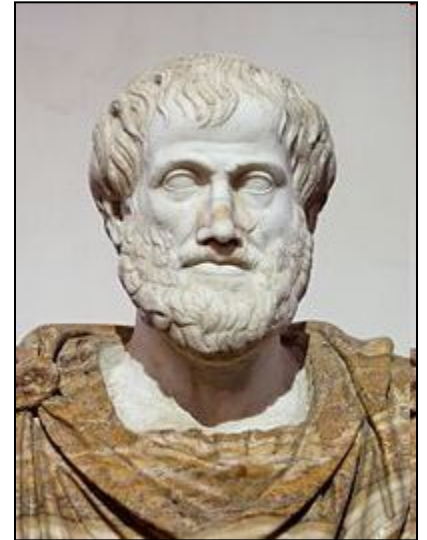
Тема урока:

Основы логики

(Решение заданий ЕГЭ и ОГЭ по информатике с использованием элементов алгебры логики)

Этапы развития логики

1-й этап связан с работами ученого и философа Аристотеля (384-322 гг. до н.э.). Он пытался найти ответ на вопрос: «как мы рассуждаем», изучал правила мышления. Аристотель впервые дал систематическое изложение логики.



Он подверг анализу человеческое мышление, его формы – понятие, суждение, умозаключение. Так возникла формальная логика.

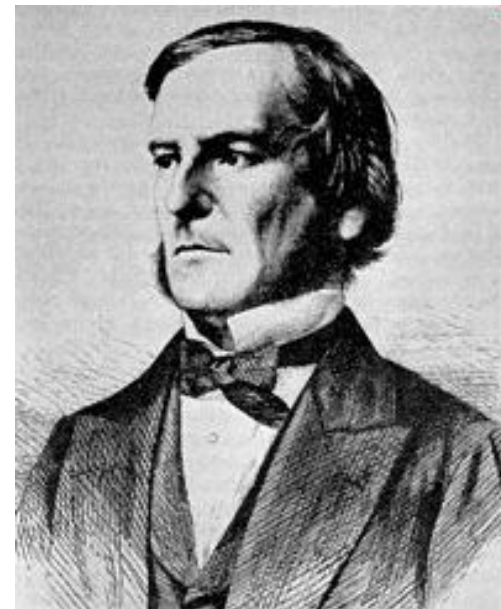
2-й этап – появление математической логики.

Основы ее заложил немецкий ученый и философ Готфрид Вильгельм Лейбниц. Он сделал попытку построить первые логические

исчисления, считал, что можно заменить простые рассуждения действиями со знаками, и привел соответствующие правила.



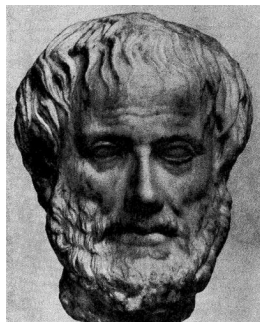
Окончательно развил логику как науку англичанин Джордж Буль (1815-1864). Он является основоположником математической логики как самостоятельной дисциплины.



В его работах логика обрела свой алфавит, свою орфографию и грамматику.

Недаром начальный раздел математической логики называют алгеброй логики, или булевой алгеброй.

1. Кто является основоположником формальной логики?



Аристотель.

2. Кто является основоположником алгебры логики?

Джордж Буль



Задания 2

Значение логического выражения

Высказывание - это предложение на любом языке, содержание которого можно однозначно определить как **истинное** или **ложное**.

Алгебра логики определяет правила записи, вычисления значений, упрощения и преобразования высказываний.

В алгебре логики высказывания обозначают буквами и называют **логическими переменными**.

Если высказывание истинно, то значение соответствующей ему логической переменной обозначают единицей (**$A = 1$**), а если ложно - нулём (**$B = 0$**).

0 и **1** называются **логическими значениями**.

Высказывания бывают простые и сложные.

Высказывание называется **простым**, если никакая его часть сама не является высказыванием.

Сложные (составные) высказывания строятся из простых с помощью логических операций

Высказывание

Высказывание - это предложение на любом языке, содержание которого можно однозначно определить как **истинное** или **ложное**.

В русском языке высказывания выражаются повествовательными предложениями:

*Земля вращается вокруг Солнца.
Москва - столица.*

Но не всякое повествовательное предложение является высказыванием:

Это высказывание ложное.

Побудительные и вопросительные предложения высказываниями не являются.

*Без стука не входить!
Откройте учебники.
Ты выучил стихотворение?*

Высказывание или нет?

- ✓ Зимой идет дождь.
- ✓ Снегири живут в Крыму.

Кто к нам пришел?

- ✓ У треугольника 5 сторон.

Как пройти в библиотеку?

Переведите число в десятичную систему.

Запишите домашнее задание

Простые и сложные высказывания

Высказывания бывают простые и сложные.

Высказывание называется **простым**, если никакая его часть сама не является высказыванием.

Сложные (составные) высказывания строятся из простых с помощью логических операций.

Название логической операции	Логическая связка
Конъюнкция	«и»; «а»; «но»; «хотя»
Дизъюнкция	«или»
Инверсия	«не»; «неверно, что»

Логические операции

Конъюнкция - логическая операция, ставящая в соответствие каждому двум высказываниям новое высказывание, являющееся истинным тогда и только тогда, когда оба исходных высказывания истинны.

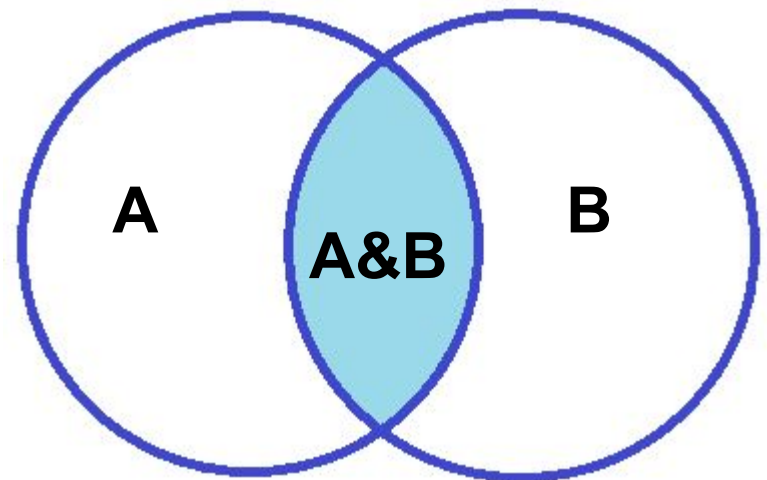
Другое название: **логическое умножение**.

Обозначения: $\wedge$, $\times$, $\&$, И.

Таблица истинности:

A	B	A&B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Графическое представление



Логические операции

Дизъюнкция - логическая операция, которая каждому двум высказываниям ставит в соответствие новое высказывание, являющееся ложным тогда и только тогда, когда оба исходных высказывания ложны.

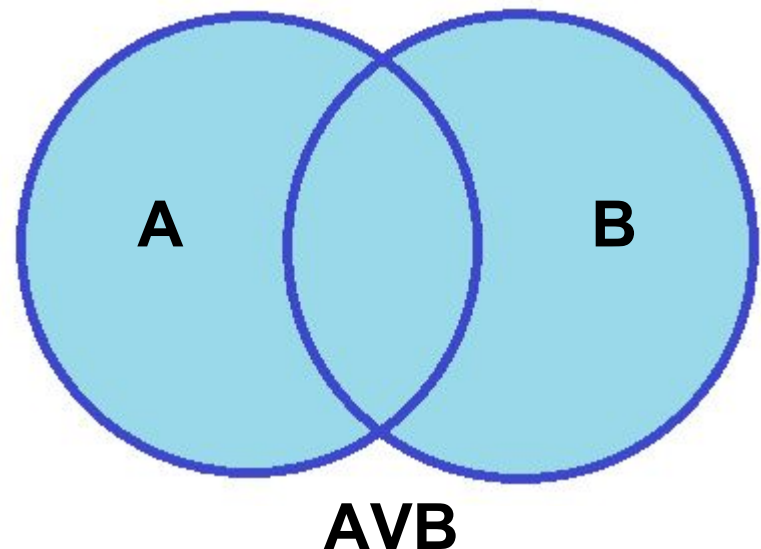
Другое название: **логическое сложение**.

Обозначения: **$\vee$, $|$, ИЛИ, $+$** .

Таблица истинности:

A	B	$A \vee B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Графическое представление



Логические операции

Инверсия - логическая операция, которая каждому высказыванию ставит в соответствие новое высказывание, значение которого противоположно исходному.

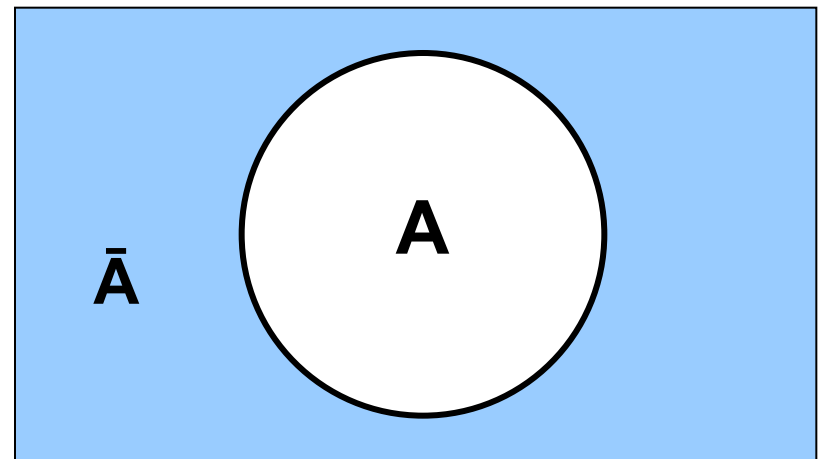
Другое название: **логическое отрицание**.

Обозначения: **НЕ**, $\neg$, $\bar{}$.

Таблица истинности:

A	$\bar{A}$
0	1
1	0

Графическое представление



Логические операции имеют следующий приоритет:
инверсия, конъюнкция, дизъюнкция.

Для какого из приведённых значений числа X ложно высказывание:
НЕ (X < 6) ИЛИ (X < 5)?

1) 7 2) 6 3) 5 4) 4

X	A=(X<6)	B=(X<5)	НЕ(A)	A\B
7				
6				
5				
4				

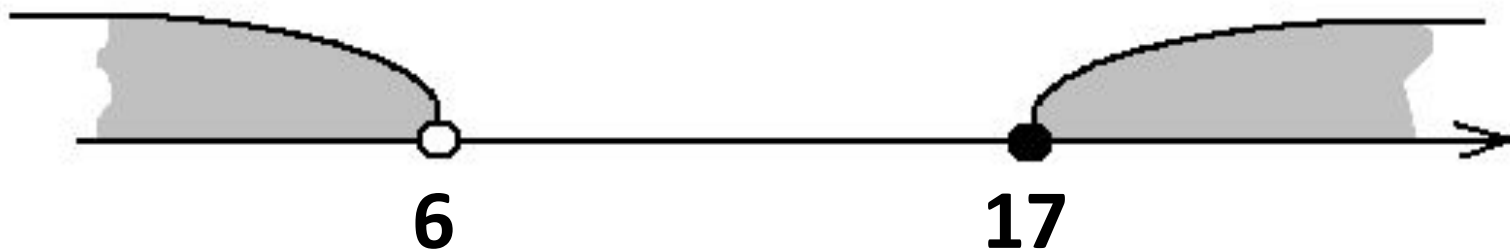
Для какого из приведённых значений
числа X истинно высказывание:

НЕ $(X < 17)$ **ИЛИ** $(X < 6)$?

ИЛИ

$$x \geq 17$$

$$x < 6$$



1) 10

2) 15

3) 6

4) 17

Ответ : 4

Для какого из приведённых значений числа X истинно
высказывание:
 $(X < 8) \text{ И } \text{НЕ}(X < 7)$?

1) 9 2) 8 3) 7 4) 6

Для какого из приведённых значений числа X истинно
высказывание:

$\text{НЕ}(\text{число} < 50) \text{ И } (\text{число четное})$?

1) 24 2) 45 3) 74 4) 99

Для какого из приведённых чисел истинно
высказывание:

(число < 100) И НЕ (число чётное) ?

И {
число < 100
число нечётное

1) ~~156~~

2) ~~105~~

3) 23

4) ~~10~~

Ответ : 3

Для какого из приведённых значений числа X истинно
высказывание:

(Число < 100) И НЕ(число четное)?

1) 156 2) 105 3) 23 4) 10

X	A= (число < 100)	B= (число четное)	НЕ(B)	A/\B
156				
105				
23				
10				

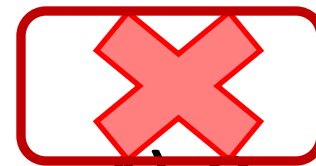
Для какого из приведённых чисел
ложно высказывание:
**НЕ (ЧИСЛО < 10) ИЛИ НЕ (ЧИСЛО
ЧЁТНОЕ)?**

1) 123

2) 56

3) 9

4) 8



ЧИСЛО
ЧИСЛО
НЕЧЁТНОЕ

Ответ : 4

Для какого из приведённых имён
истинно высказывание:

**НЕ (Первая буква согласная) И
НЕ (Последняя буква гласная) ?**

{
Первая буква гласная
Последняя буква согласная

1) *Юлиан*

2) *Константин*

3) *Екатерина*

4) *Светлана*

Ответ : 1

Для какого из приведённых имён
ложно высказывание:

НЕ (Первая буква согласная) **ИЛИ**
НЕ (Последняя буква гласная)?

1) Егор 

2) Тимур 

3) Вера 

4) Любовь 

ь — согласная

Ответ : 3

Задания 18

**Осуществление поиска
информации в Интернете**

Использование метода кругов Эйлера для решения задач поиска информации

Круги Эйлера

Круги Эйлера — геометрическая схема, с помощью которой можно изобразить отношения между подмножествами, для наглядного представления. Изобретены Леонардом Эйлером. Используется в математике, логике, менеджменте и других прикладных направлениях.

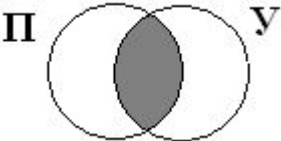
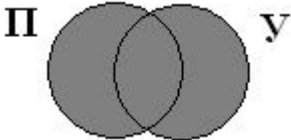
Важный частный случай кругов Эйлера — *диаграммы Эйлера — Венна*, изображающие все комбинации свойств, то есть конечную булеву алгебру. При диаграмма Эйлера — Венна обычно изображается в виде трёх кругов с центрами в вершинах равностороннего треугольника и одинаковым радиусом, приблизительно равным длине стороны треугольника.

При решении целого ряда задач Леонард Эйлер использовал идею изображения множеств с помощью кругов. Однако этим методом ещё до Эйлера пользовался выдающийся немецкий философ и

математик Готфрид Вильгельм Лейбниц. Лейбниц использовал их для геометрической интерпретации логических связей между понятиями, но при этом все же предпочитал использовать линейные схемы.

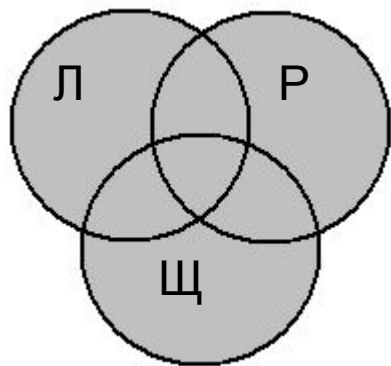
Представление логических связей

При изучении темы “Поиск информации в Интернет” рассматриваются примеры поисковых запросов с использованием логических связей, аналогичным по смыслу союзам “и”, “или” русского языка. Смысл логических связей становится более понятным, если проиллюстрировать их с помощью графической схемы – кругов Эйлера (диаграмм Эйлера-Венна).

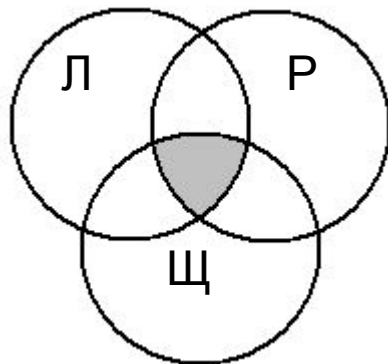
Логическая связь	Пример запроса	Пояснение	Круги Эйлера
& - “И”	Париж & университет	Будут отображены все страницы, где упоминаются оба слова: Париж и университет	
- “ИЛИ”	Париж университет	Будут отображены все страницы, где упоминаются слова Париж и/или университет	

В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Для каждого запроса указан его код — соответствующая буква от А до Г. Расположите коды запросов слева направо в порядке возрастания количества страниц, которые нашёл поисковый сервер по каждому запросу. По всем запросам было найдено разное количество страниц.

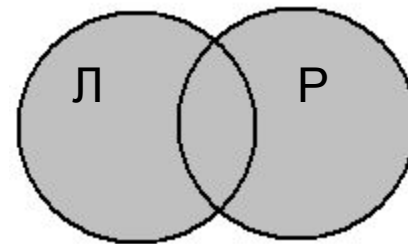
Код	Запрос
А	Лебедь Рак Щука
Б	Лебедь & Рак & Щука
В	(Лебедь Рак) & Щука
Г	Лебедь Рак



А



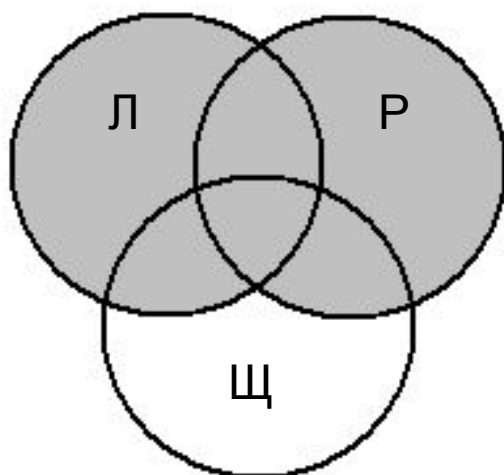
Б



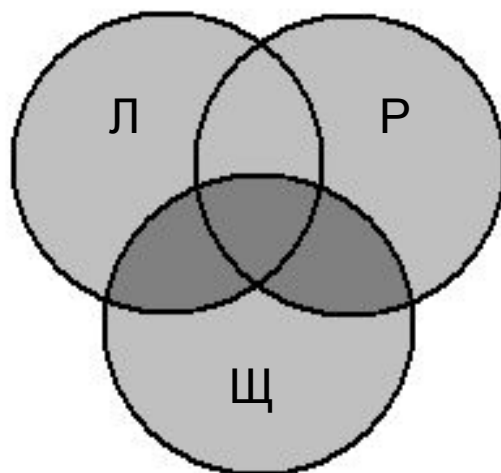
Г

Разберем случай В:

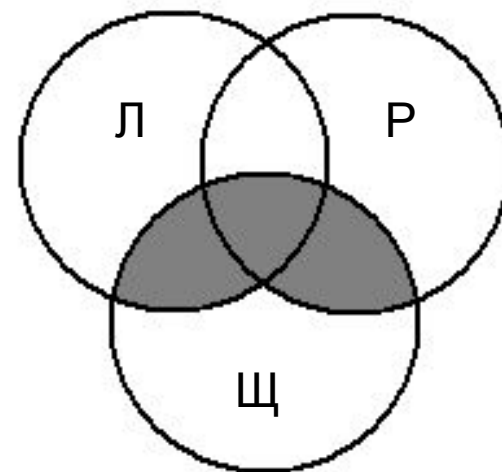
В	(Лебедь Рак) & Щука
---	-----------------------



(Лебедь | Рак)

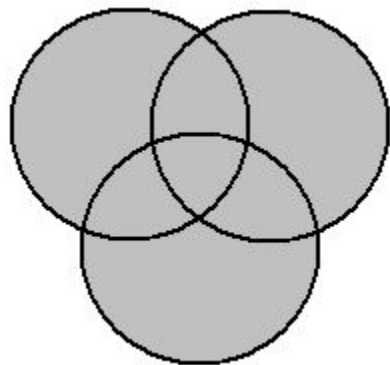


(Лебедь | Рак) & Щука

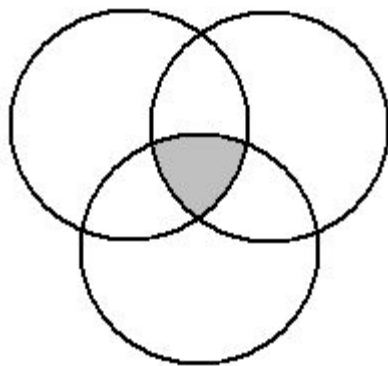


В

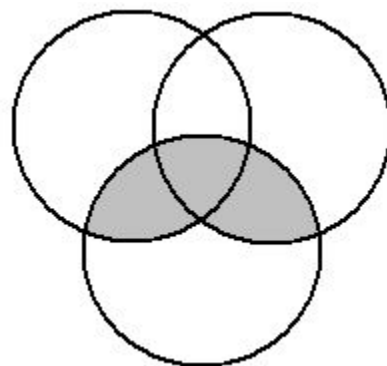
Код	Запрос
А	Лебедь Рак Щука
Б	Лебедь & Рак & Щука
В	(Лебедь Рак) & Щука
Г	Лебедь Рак



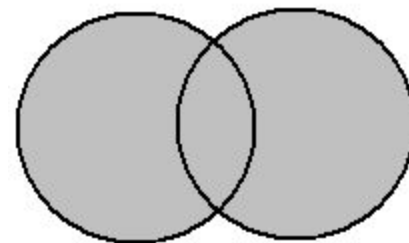
А



Б



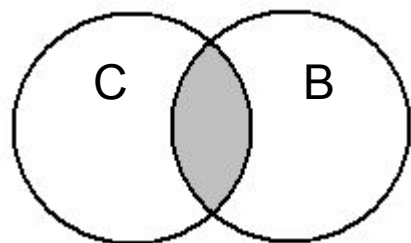
В



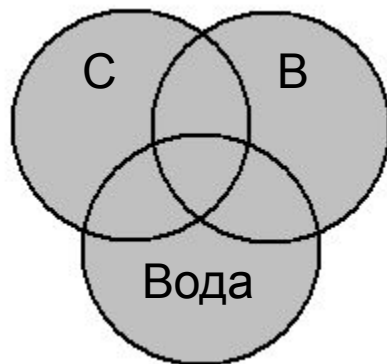
Г

в порядке возрастания : **Б В Г А**

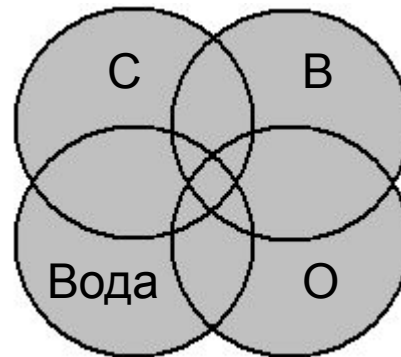
Код	Запрос
А	Солнце & Воздух
Б	Солнце Воздух Вода
В	Солнце Воздух Вода Огонь
Г	Солнце Воздух



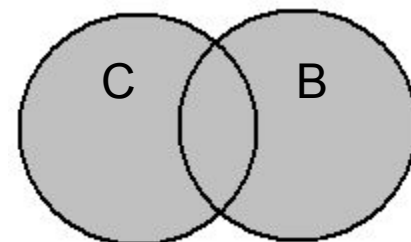
А



Б



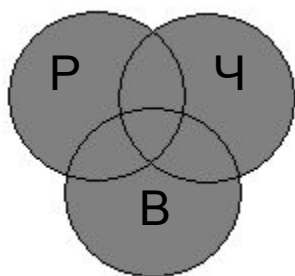
В



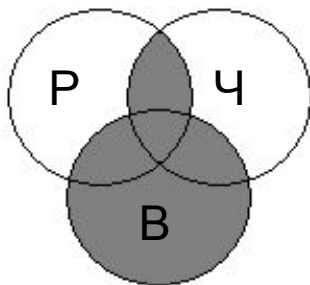
Г

в порядке убывания : **В Б Г А**

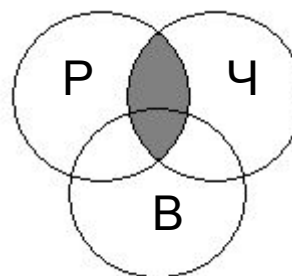
Код	Запрос
А	Рыжий Честный Влюблённый
Б	(Рыжий & Честный) Влюблённый
В	Рыжий & Честный
Г	Рыжий & Честный & Влюблённый



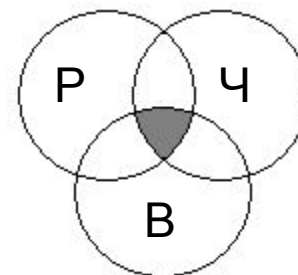
А



Б



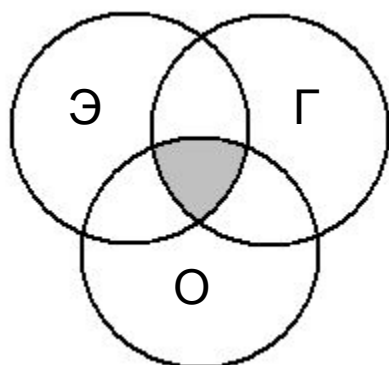
В



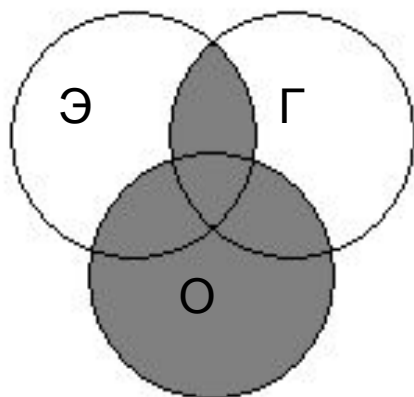
Г

в порядке возрастания : **Г В Б А**

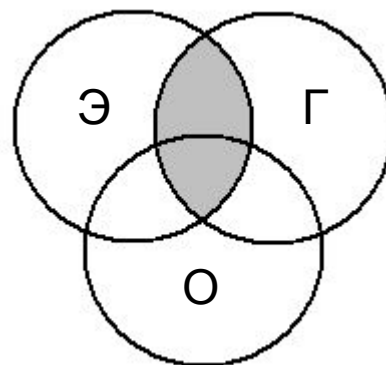
Код	Запрос
А	Эльфы & Гномы & Орки
Б	(Эльфы & Гномы) Орки
В	Эльфы & Гномы
Г	Эльфы Гномы Орки



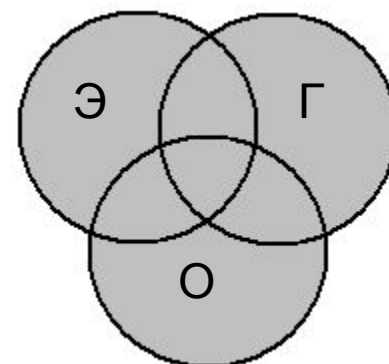
А



Б



В



Г

Г Б В А

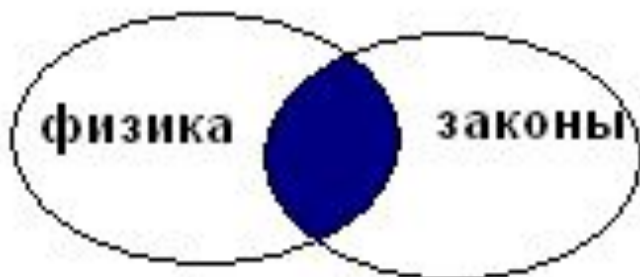
в порядке
убывания .

А	Законы & Физика
Б	Законы I (Физика & Биология)
В	Законы & Физика & Биология & Химия
Г	Законы I Физика I Биология

Чем больше **ИЛИ** - тем больше страниц
Чем больше **И** - тем меньше страниц



А)



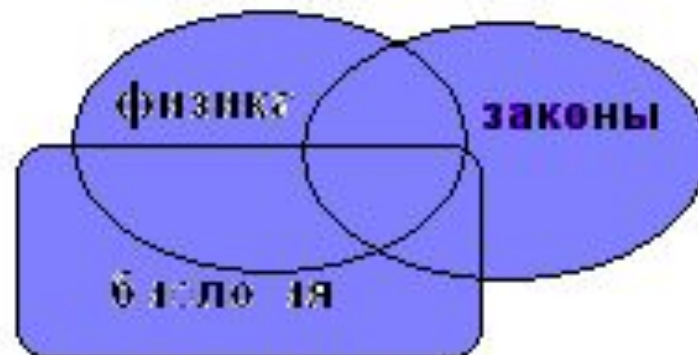
Б)



В)



Г)



ОТВЕТ: ВАБГ