

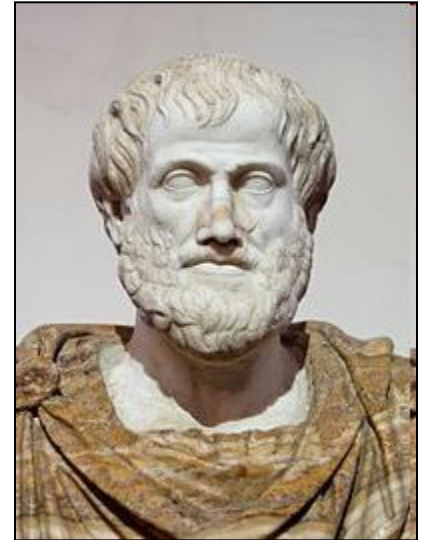
**Тема урока:**

**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.

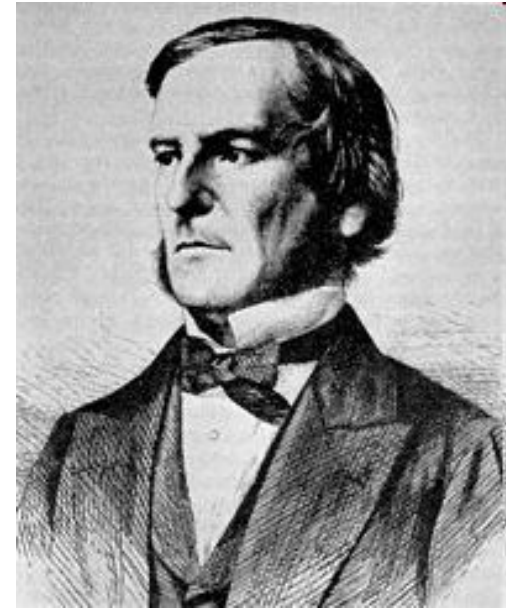
2-й этап – появление математической логики.

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.



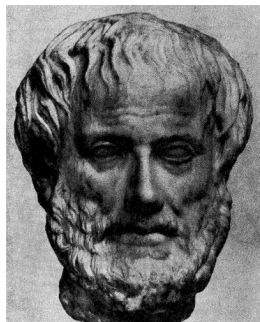
Окончательно развил логику как науку англичанин Джордж Буль (1815-1864). Он является основоположником математической логики как самостоятельной дисциплины.



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 входите!  
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.

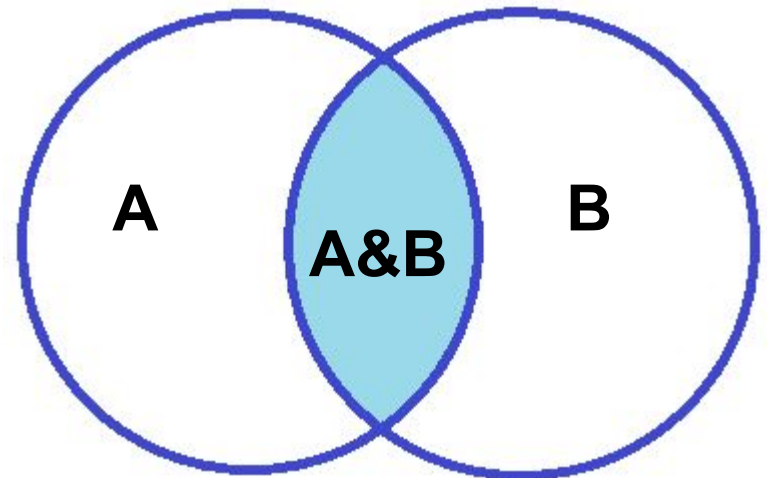
Другое название: **логическое умножение**.

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.

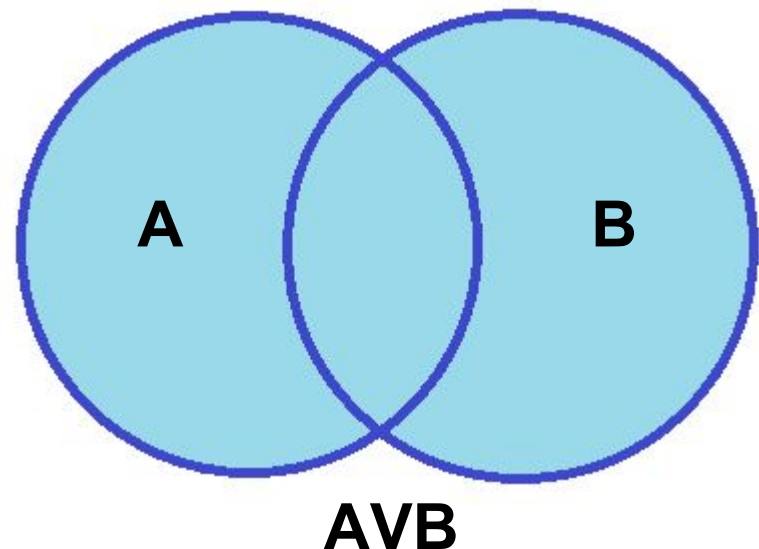
Другое название: **логическое сложение**.

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.

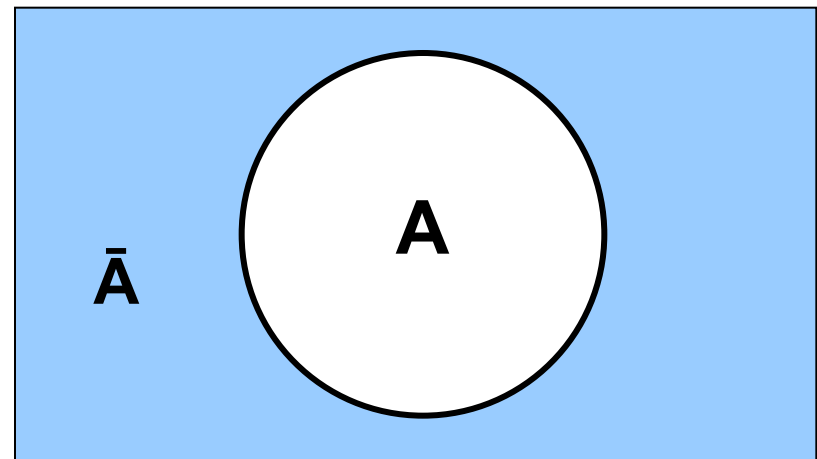
Другое название: **логическое отрицание**.

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

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:  
 $\text{НЕ}(X < 6)$  ИЛИ  $(X < 5)$ ?

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

$X$	$A=(X<6)$	$B=(X<5)$	$\text{НЕ}(A)$	$A \vee B$
7				
6				
5				
4				

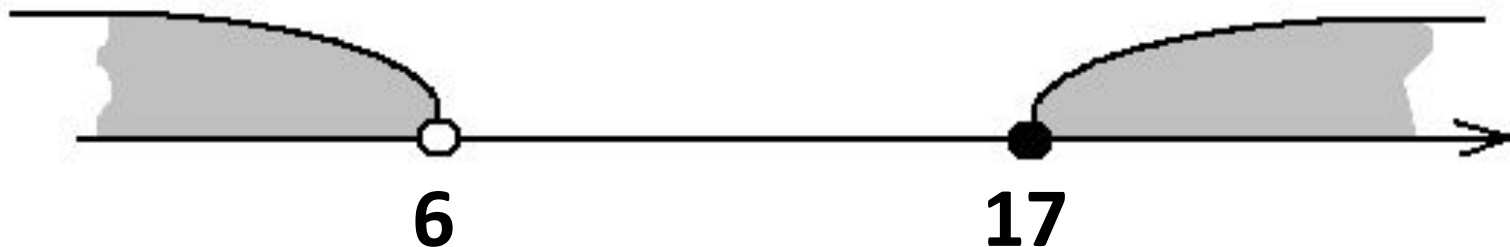
Для какого из приведённых значений  
числа  $X$  истинно высказывание:

**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:

$\neg(\text{число} < 50) \wedge (\text{число четное})$ ?

- 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

<b>X</b>	<b>A= (число &lt; 100)</b>	<b>B= (число четное)</b>	<b>НЕ(B)</b>	<b>A/\B</b>
<b>156</b>				
<b>105</b>				
<b>23</b>				
<b>10</b>				

Для какого из приведённых чисел

**ложно** высказывание:

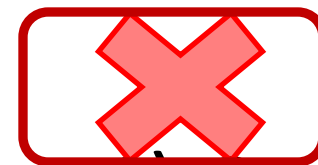
**НЕ (ЧИСЛО  $< 10$ ) ИЛИ НЕ (ЧИСЛО ЧЁТНОЕ)?**

1) 123

2) 56

3) 9

4) 8



ЧИСЛО  
 $\geq 10$   
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.

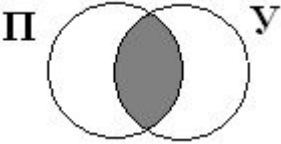
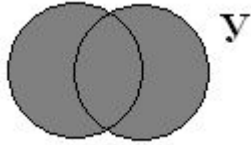
Важный частный случай кругов Эйлера — *диаграммы Эйлера — Венна*, изображающие все комбинации свойств, то есть конечную булеву алгебру. При диаграмма Эйлера — Венна обычно изображается в виде трёх кругов с центрами в вершинах равностороннего треугольника и одинаковым радиусом, приблизительно равным длине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

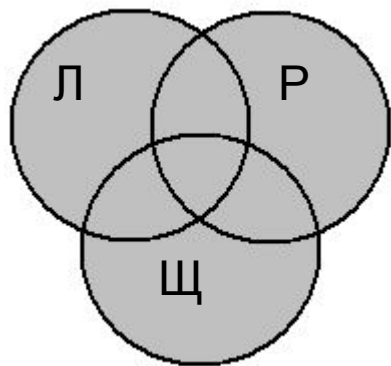
# Представление логических связей

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).

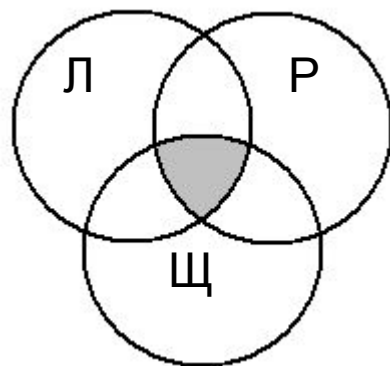
Логическая связь	Пример запроса	Пояснение	Круги Эйлера
& - “И”	Париж & университет	Будут отображены все страницы, где упоминаются оба слова: Париж и университет	
- “ИЛИ”	Париж   университет	Будут отображены все страницы, где упоминаются слова Париж и/или университет	

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.

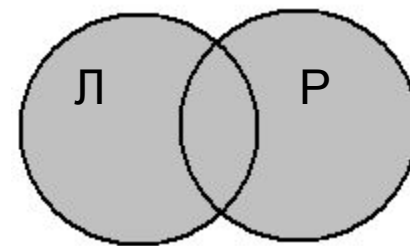
Код	Запрос
А	Лебедь   Рак   Щука
Б	Лебедь & Рак & Щука
В	(Лебедь   Рак) & Щука
Г	Лебедь   Рак



**А**



**Б**

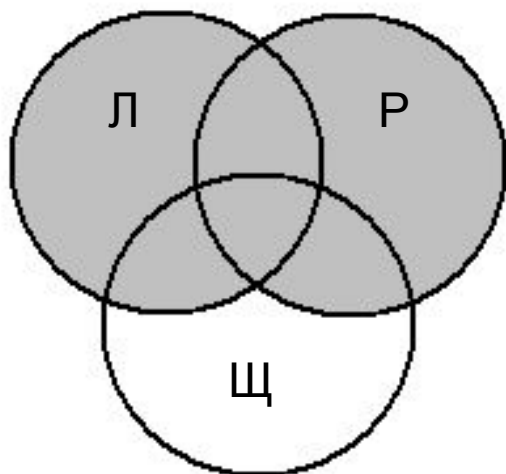


**Г**

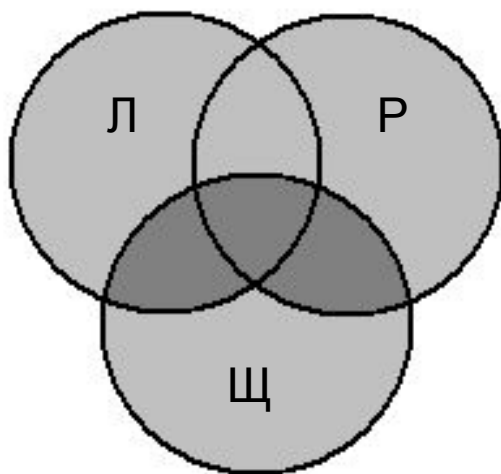
**Разберем случай В:**

В

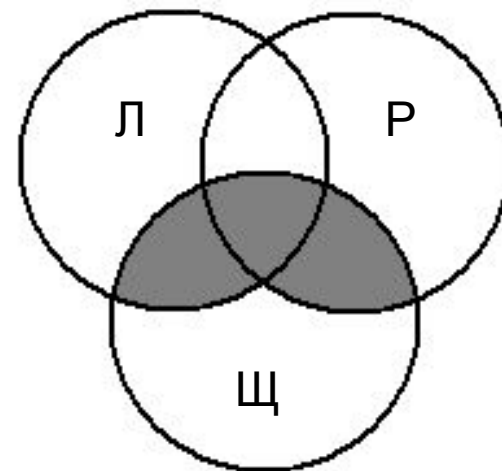
(Лебедь | Рак) & Щука



(Лебедь | Рак)

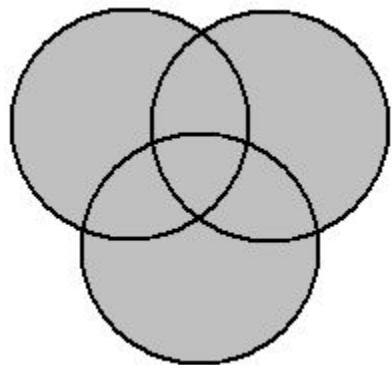


(Лебедь | Рак) & Щука

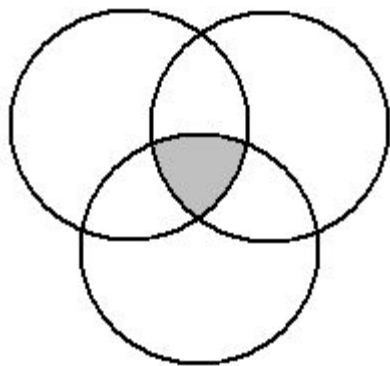


**В**

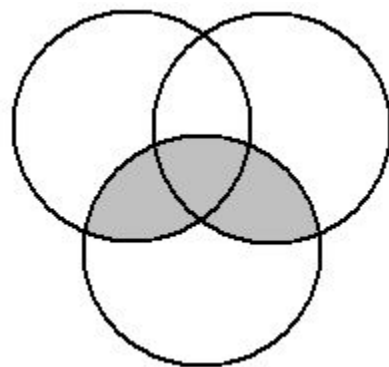
Код	Запрос
А	Лебедь   Рак   Щука
Б	Лебедь & Рак & Щука
В	(Лебедь   Рак) & Щука
Г	Лебедь   Рак



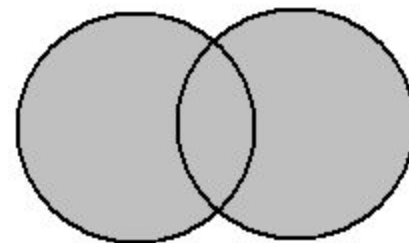
**А**



**Б**



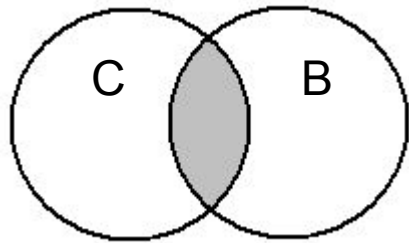
**В**



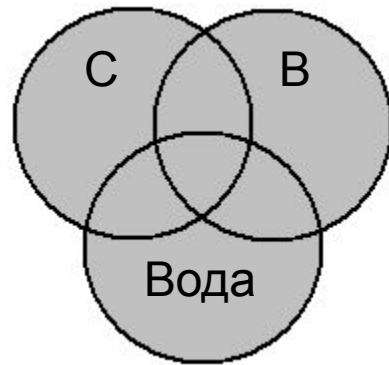
**Г**

в порядке возрастания : **Б В Г А**

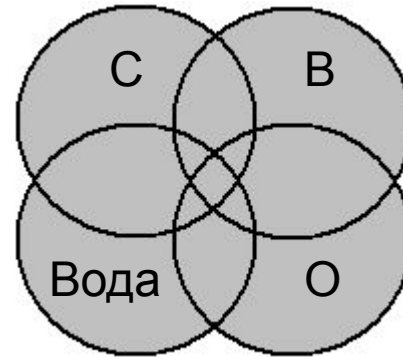
Код	Запрос
А	Солнце & Воздух
Б	Солнце   Воздух   Вода
В	Солнце   Воздух   Вода   Огонь
Г	Солнце   Воздух



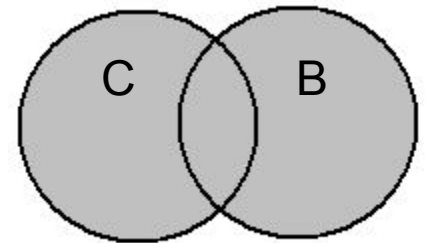
**А**



**Б**



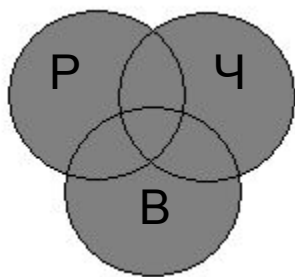
**В**



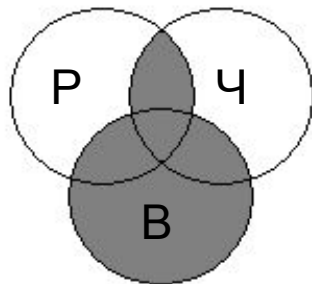
**Г**

в порядке убывания : **В Б Г А**

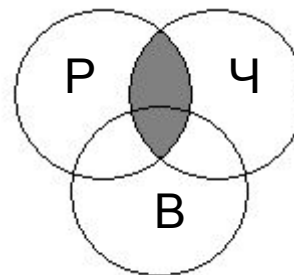
Код	Запрос
А	Рыжий   Честный   Влюблённый
Б	(Рыжий & Честный)   Влюблённый
В	Рыжий & Честный
Г	Рыжий & Честный & Влюблённый



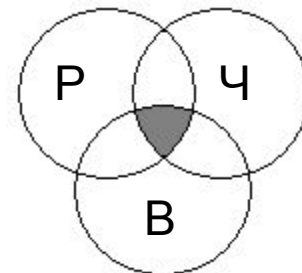
**А**



**Б**



**В**

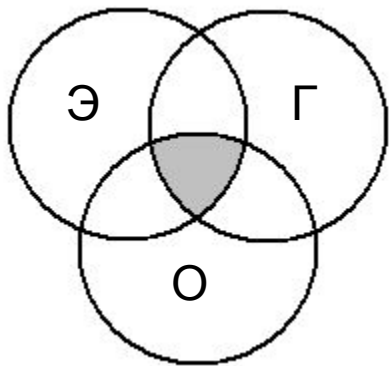


**Г**

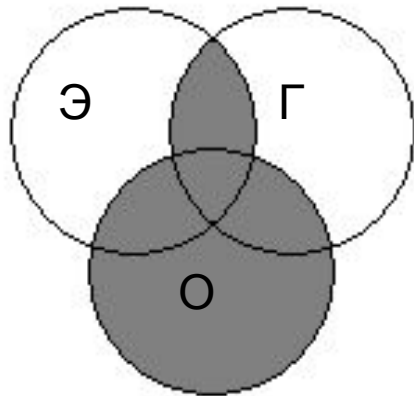
в порядке возрастания : **Г В Б А**



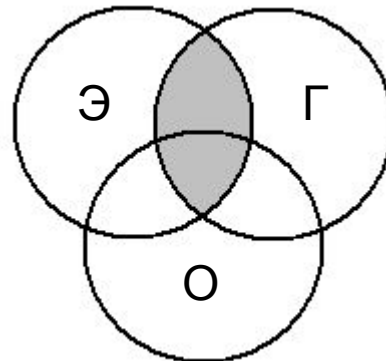
Код	Запрос
А	Эльфы & Гномы & Орки
Б	(Эльфы & Гномы)   Орки
В	Эльфы & Гномы
Г	Эльфы   Гномы   Орки



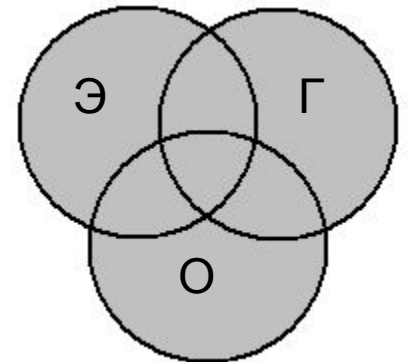
**А**



**Б**



**В**



**Г**

**Г Б В А**

в порядке  
убывания .

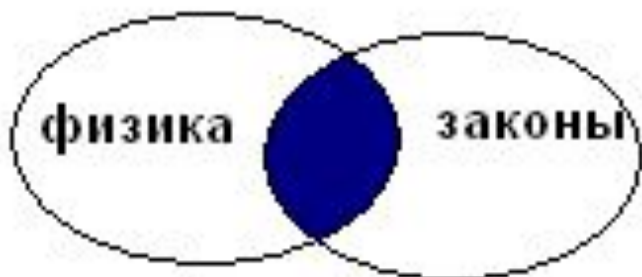
А	Законы & Физика
Б	Законы I (Физика & Биология)
В	Законы & Физика & Биология & Химия
Г	Законы I Физика I Биология

Чем больше **ИЛИ** - тем больше страниц

Чем больше **И** - тем меньше страниц



А)



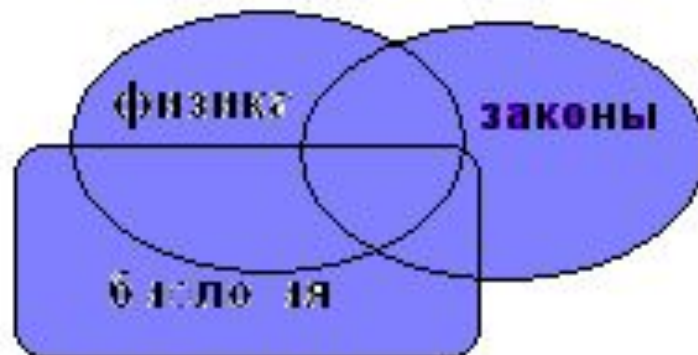
Б)



В)



Г)



ОТВЕТ: ВАБГ