*Учитель информатики Быргазова Юлия Александровна,
МБОУ Гимназия № 9 г.Усолье-Сибирское
электронный адрес:* *shruar\_78@mail.ru*

Законы логики

**Раздел программы**

* информатика и ИКТ: «Логические основы построения компьютера» 10 класс.

**Цели и задачи учебного задания:**

* познакомить учащихся с законами логики;
* совершенствовать, развивать и углублять знания и умения по теме «Логические основы построения компьютера»;
* проконтролировать степень усвоения учебного материала. сформулировать правила преобразования логических выражений;
* продолжить работу по подготовке к ЕГЭ, способствовать развитию у учащихся логического мышления.

**Тип урока: комбинированный**

**Оборудование:**

* мультимедийный проектор, компьютер, (интерактивная доска);
* таблицы для заполнения (раздаточный материал);

**Список литературы и интернет-ресурсов:**

* Демонстрационные варианты ЕГЭ 2004-2011 гг.
* Гусева И.Ю. ЕГЭ. Информатика: раздаточный материал тренировочных тестов. — СПб: Тригон, 2009.
* Якушкин П.А., Лещинер В.Р., Кириенко Д.П. ЕГЭ 2010. Информатика. Типовые тестовые задания. — М: Экзамен, 2010.
* Крылов С.С., Ушаков Д.М. ЕГЭ 2010. Информатика. Тематическая рабочая тетрадь. — М.: Экзамен, 2010.
* Якушкин П.А., Ушаков Д.М. Самое полное издание типовых вариантов реальных заданий ЕГЭ 2010. Информатика. — М.: Астрель, 2009.
* М.Э. Абрамян, С.С. Михалкович, Я.М. Русанова, М.И. Чердынцева. Информатика. ЕГЭ шаг за шагом. – М.: НИИ школьных технологий, 2010.
* Самылкина Н.Н., Островская Е.М. ЕГЭ 2011. Информатика. Тематические тренировочные задания. — М.: Эксмо, 2010.
* Крылов С.С., Лещинер В.Р., Якушкин П.А. ЕГЭ 2011. Информатика. Универсальные материалы для подготовки учащихся. — М.: Интеллект-центр, 2011.
* Чуркина Т.Е. ЕГЭ 2011. Информатика. Тематические тренировочные задания. — М.: Эксмо, 2010.

**Ход урока:**

1. Организационный момент (2 минуты)
2. Повторение ранее изученного материала (7 минут)
3. Постановка проблемы (8 минут)
4. Объяснение нового материала (10 минут)
5. Решение задач (10 минут)
6. Подведение итогов урока (2 минуты)
7. Домашнее задание (1 минута)
8. Приветствие учителем учащихся, выявление отсутствующих, проверка подготовленности к уроку, организация внимания.
9. ***Повторение ранее изученного материала***
10. Для какого числа X истинно высказывание

 ((X>3) /(X<3))  –> (X<1)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) | 1 | 2) | 2 | 3) | 3 | 4) | 4 |

1. Какой логической операции соответствует данная таблица истинности

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *X* | *Y* | *F* |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) | дизъюнкция | 2) | конъюнкция | 3) | инверсия | 4) | импликация |

Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: X, Y, Z. Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

Какое выражение соответствует F?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *X* | *Y* | *Z* | *F* |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 |

1) **¬X ∧ ¬Y ∧ ¬Z** 2) **X ∧ Y ∧ Z** 3) **X ∧ ¬Y ∧ ¬Z** 4) **X ∨ ¬Y ∨ ¬Z**

1. Какой формуле эквивалентна операция импликации:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) | ¬A & B | 2) | A v B | 3) | ¬A v B | 4) | A & ¬B |

1. Укажите таблицу истинности, которая соответствует логической функции: F = A и не В

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1)** | **А** | **В** | **F** | **2)** | **А** | **В** | **F** | **3)** | **А** | **В** | **F** | **4)** | **А** | **В** | **F** |
|  | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** |
|  | **0** | **1** | **0** |  | **0** | **1** | **1** |  | **0** | **1** | **1** |  | **0** | **1** | **0** |
|  | **1** | **0** | **0** |  | **1** | **0** | **1** |  | **1** | **0** | **1** |  | **1** | **0** | **1** |
|  | **1** | **1** | **1** |  | **1** | **1** | **1** |  | **1** | **1** | **0** |  | **1** | **1** | **0** |

6) Прибор имеет три датчика и может работать, если два из них исправны. Записать в виде формулы ситуацию «авария».

 **A** – "Датчик № 1 неисправен".

 **B –** "Датчик № 2 неисправен".

 **C –** "Датчик № 3 неисправен".

Аварийный сигнал:

 **X –** "Неисправны два датчика".

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) | X=A\*B + A\*C + C\*B | 2) | X=A\*B v A\*C  | 3) | X=¬A\*¬B + ¬A\*¬C + ¬C\*¬B |

1. ***Постановка проблемы***

Определить, равносильны ли следующие высказывания:

 и

Для решения данной задачи нам необходимо построить таблицы истинности



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A | B | C | $$\overbar{B}$$ | $$\overbar{C}$$ | A$\overbar{ B}$ | B$\overbar{C}$ | v | F |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A | B | C | $$\overbar{B}$$ | $$\overbar{A}$$ | $$\overbar{A}\overbar{ B}$$ | $$\overbar{A}C$$ | BC | F |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |

Ребята, как вы думаете, можно ли решить данную задачу без построения таблиц истинности?

Конечно можно. Но для этого мы должны воспользоваться специальными законами логики.

1. ***Изложение нового материала.***

**Логические законы:**

1. Закон коммутативности **(переместительный)**

A v B = B v A

A ^ B = B ^ A

 **2**. Закон ассоциативности (сочетательный**)**

(A v B) v С= A v (B v С)

(A ^ B) ^ С= A ^ (B ^ С)

**3**. Распределительный закон относительно логического умножения и сложения **(дистрибутивность)**

 Распределение относительно логического умножения:

(А v В) ^ C = (A ^ C) v (В ^ C).  Вспомним правила раскрытия скобок в алгебре, ведь недаром операции конъюнкции и дизъюнкции называют логическим умножением и сложением. И наоборот:

 (A & B) v (В & C) = В & (А v C).  Похоже на вынесение общего множителя за скобки в алгебре. Распределительный закон относительно логического умножения полностью повторяет аналогичный закон алгебры.

 Далее мы рассмотрим группу законов, у которых нет аналогов в алгебре, но они легко воспринимаются учащимися из-за своей наглядности.

 **4.**Отсутствие степеней и коэффициентов **(идемпотентность)**

А v А = А

А ^ А = А

 Если высказывание А ложно (0), то результат 0 v 0, а также 0 ^ 0 – ложь; если высказывание А истинно (1), то результат 1 v 1, а также 1 ^ 1 - истина

**5**. Двойное отрицание

¬ (¬ А) = А

 Ученикам предлагается заполнить таблицу истинности и сравнить 1 и 3 столбцы

**6**. Действия с абсолютно-истинными и абсолютно-ложными высказываниями. Абсолютно-истинное высказывание – высказывание, которое имеет значение ИСТИНА при любых значениях входящих в него простых высказываний. Такие высказывания обозначаются константой «истина» или 1. (пример: теорема Пифагора) Абсолютно-ложное высказывание – высказывание, которое имеет значение ЛОЖЬ при любых значениях входящих в него простых высказываний. Такие высказывания обозначаются константой «ложь» или 0.

А v 1 =1 (всегда истина)

А ^1 = А

А v 0 = А

А ^ 0 = 0 (всегда ложь)

**7. Закон исключенного третьего**

А v ¬ А = 1 (всегда истина)

В этом выражении что-то одно всегда истина, поэтому результат логического сложения – истина (открыть учебник на странице 353 и прочитать 1 правило - подсказки )

**8. Закон противоречия**

А ^ ¬ А = 0 (всегда ложь)

 В этом выражении что-то одно (либо А, либо ¬ А) ложно, поэтому результат логического умножения – ложь.

Далее рассмотрим группу законов, которые необходимо проверить. Проверку произведем путем построения таблиц истинности для правой и левой части законов и последующего их сравнения. для построения таблиц истинности к доске вызвать ученика.

**9. Законы де Моргана**

¬ (А ^ В) = ¬ А v ¬ В

 ¬ (А v В) = ¬ А ^ ¬ В

10. **Поглощение**

А v А ^ В = А

А ^ (А v В) = А

Доказать свойства поглощения можно путем упрощения на основе свойств дистрибутивности. (Доказательство оставить для домашней работы)

Ну а теперь давайте решим нашу задачу с использованием законов логики.

(у доски один человек решает)

1. ***Закрепление изученного***

Используя законы логики упростить выражение:

1)

2) ¬(A&B)+¬B=¬A+¬B+¬B=¬A+¬B

3)

4) Найдите X, если

5) Для какого имени истинно высказывание:

¬ (Первая буква имени гласная → Четвертая буква имени согласная)?

1) ЕЛЕНА 2) ВАДИМ 3) АНТОН 4) ФЕДОР

¬(¬Первая буква имени гласная & Четвертая буква имени согласная)

Первая буква имени гласная & Четвертая буква имени гласная

Правильный ответ АНТОН

1. Подведение итогов
2. Домашнее задание:

Выучить законы логики, доказать закон поглощения.

Какое логическое выражение равносильно выражению ¬ (A / B) / ¬C?

1)¬A / B / ¬C 2)(¬A / ¬B) / ¬C 3)(¬A / ¬B) / C 4)¬A / ¬B / ¬C