**Тема:**  **4.1 Математические понятия, предложения, высказывательные формы**

**План занятия № 14-15**

**Дисциплина:** Теоретические основы начального курса математики с методикой преподавания

**Специальность:** 050146 « Преподавание в начальных классах»

**Курс:** 2 **Группа:** н

**Дата проведения:**\_\_\_\_\_\_\_

**Тема: Математические понятия, предложения, высказывательные формы**

**Цель занятия:**

**Дидактическая (обучающая):**

* познакомить с *Высказываниями с кванторами* в объеме необходимом для преподавания математики в начальных классах, формировать умение использовать их при решении задач.

**Воспитательная:** формировать профессионально значимые качества студента; воспитание сознательности.

**Развивающая: а**ктивизация познавательной деятельности; развитие внимания, памяти, воображения, воли; формирование логического мышления.

**Вид занятия:** урок.

**Тип урока:**  комбинированный.

**Методы занятия:**

 - информационно-развивающие (объяснение, разъяснение, рассказ, беседа (вводная, проблемная, эвристическая),

- наглядные (показ, демонстрация);

- практические (упражнения (воспроизводящие, тренировочные,).

**Внутрипредметные связи:** темы *Множество, Объем и содержание понятия, Определение понятия*

**Межпредметные связи:**

*обеспечивающие:* связь теории с практикой решения задач по теме *Высказывания с кванторами обеспечиваемые:* предметным кусом *Математика.*

**Оборудование и методическое обеспечение урока:** презентация ПР№4, **Стойлова Л.П.** Математика

**Студент должен в соответствии с ГОС СПО:**

*Знать:* содержание начального курса математики по *теме Высказывания с кванторами* в объеме достаточном для осуществления профессиональной деятельности

*Уметь:* решать и обосновыватьзадачи по *теме Высказывания с кванторами* в объеме достаточном для осуществления профессиональной деятельности и методику преподавания.

**Литература:**

1. **Стойлова Л.П.**

Математика: Учебник для студентов высших учебных заведений. – М: Издательский центр «Академия», 2007. – 432 стр, гриф Минобр.

**Ход занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Элементы занятия** | **Время** | **Методы** |
|  | **Организационная часть**  | 1 | Информационный  |
|  | **Мотивация учебной деятельности** | 1 | Информационный |
|  | **Проверка домашнего задания:**БеседаПроверка задач: с. 57 № 5, с. 63 № 4,5Математический диктантТест индивидуально | 45 | Информационно –развивающие, - практические (упражнения (воспроизводящие) |
|  | **Сообщение темы, цели задач занятия**  | 1 |  |
|  | **Объяснение нового материала**1. Структура высказываний, содержащих слова «все», «некоторые»
2. Истинность высказываний с кванторами
 | 20 | - информационно-развивающие (объяснение, разъяснение, рассказ, беседа (вводная, проблемная, эвристическая),- наглядный |
|  | **Закрепление, повторение полученных знаний****Выполнение упражнений:****Устно: с. 66** №1, 3, 4; 5**Письменно: с. 62** № 2а – коллективно, остальные самостоятельно, **Устно: с. 71** № 1-3 **Письменно: с. 71** № 4, 8 | 20 | - информационно-развивающие (объяснение, разъяснение),- наглядные (показ, демонстрация); - практические (упражнения (воспроизводящие, тренировочные) |
|  | **Подведение итогов** | 1 | Информационный  |
|  | **Задание на дом**1. **[1] Стойлова Л.П.**  Математика: Учебник для студ. высш. пед. учеб. заведений. - - М.: Издательский центр «Академия», 1999. - 424 с. **Глава I §3 п 20 с. 72 № 7, 8**
2. **Подготовить презентацию** «Является ли предложение высказыванием?» - 10дней
 |

1. **Организационная часть**
2. **Мотивация учебной деятельности**

Изучая реальные процессы, математика описывает их, используя как естественный словесный язык, так и свой символический. Описа­ние строится при помощи предложений. Но чтобы математические знания были достоверными, правильно отражали окружающую нас реальность, эти предложения должны быть истинными.

Но как узнать, истинное или ложное знание заключено в том или ином математическом предложении? На этот и другие вопросы, с ним связанные, мы попытаемся ответить. А сейчас, только заметим, что каждое математическое предложение характери­зуется содержанием и логической формой (структурой), причем со­держание неразрывно связано с формой, и нельзя осмыслить первое, не понимая второго. В связи с этим изучение математических предло­жений в главе «Элементы логики» будет в основном связано с раскрытием логической структуры математических предложений.

1. **Проверка домашнего задания:**

**Беседа:**

1. Что такое высказывание, высказывательная форма, дизъюнкция, конъюнкция, отрицание? Приведите примеры.
2. Проверить решение задач: с. 63№ 4,5с.58 № 9 - фронтально.

**с.63 №4**

Решите уравнение $\left(x-3\right)∙\left(x+2\right)∙\left(x-7\right)=0, x\in R$ Использовалось ли вами понятие дизъюнкции высказывательных форм?

**с.63 №5**

Вместо многоточия вставьте «и» либо «или»:

а) $x\in A ∩B$ тогда и только тогда, когда $x\in A…x\in B$

а) $x\in A ∪B$ тогда и только тогда, когда $x\in A…x\in B$

**с.58 №9**

Приведите примеры математических предложений, имеющих логическую структуру вида:

а) А и В; б) А или В; в) если А, то В.

1. **Устно:** задания на презентации: **слайд 2-6**

Слайд 2 №7 с.76

 *Сформулируйте предложения, которые начинаются словами «не­верно, что» и имеют тот же смысл, что и данные:*

а) Прямые А В и CD не параллельны и не пересекаются.

б) Стороны четырехугольника ABCD не параллельны или не равны.

в) Существуют уравнения, не имеющие действительных корней.

г) Все прямоугольники не имеют равных смежных сторон.

Ответы:

* Неверно, что Прямые АВ и СД параллельны и пересекаются.
* Неверно, что Стороны четырехугольника АВСД параллельны и равны.
* Неверно, что **Все** уравнения имеют действительных корней.
* Неверно, что Все прямоугольники имеют равные смежные сторон.
1. Сформулируйте отрицания следующих высказываний и
укажите, что истинно - само высказывание или его отрицание:

а) Сумма цифр числа 312 равна 6.

б) Число 27 кратно 8.

в) Число 2 является корнем уравнения *х* + 1 = 4.

г) 9 - однозначное число.

1. Даны высказывания:

А: «Сегодня температура воздуха в Москве ниже 20 °С» и В: «Сегодня температура воздуха в Москве выше 5 °С».

а) Могут ли эти высказывания быть одновременно истинными?

б) Являются ли они отрицаниями друг друга?

1. Выясните, какие из высказываний каждой пары являются отрицаниями друг друга:

а) В книге более 100 страниц. В книге не более 100 страниц.

б) Эта гвоздика красная. Эта гвоздика розовая.

в) Эта гвоздика красная. Эта гвоздика не красная.

г) Данное слово - существительное. Данное слово - прилагательное.

1. **Письменно:** с. 63 № 3, с. 76 № 3;

**с. 63 №3**

Решите следующие системы неравенств и объясните, что представляет собой любая система неравенств и множество ее решений с точки зрения логики:

$$а) \left\{\begin{matrix}3x-5>10;\\x+8<2x;\end{matrix}\right. б) \left\{\begin{matrix}4x+3<11;\\3x-7>8;\end{matrix}\right. $$

**с. 76 №3**

Какие из нижеприведенных предложений являются отрицанием высказывания «Все натуральные числа кратны 5»; свой выбор обоснуйте:

А) все натуральные числа не кратны 5.

Б) существуют натуральные числа, не кратные 5.

В) существуют натуральные числа, кратные 5.

Г) неверно, что все натуральные числа кратны 5.

Д) не все натуральные числа кратны 5.

1. **Диктант**: **слайд 7-9,** на листочках индивидуально: записать структуру высказывания и определить истинность

|  |  |
| --- | --- |
| 1. 84 и 2
2. 2 < 7 и 7< 5
3. разность чисел 5 и (-3) = 8, а их (+) =2
4. = 5 и = -5
5. *x* = 3 является корнем ур. *х*2 – 9 = 0 и
6. 5 – целое и положительное
7. 12  3 или 5
8. 12 3 или 4
9. 3< 3 или 3 = 3
10. 35  42
11. 60 60
12. 14 < 20 < 15
13. 25 < 35 < 45
14. число 5 натуральное или не натуральное
15. число 5 натуральное и не натуральное
 | 1. *А* и *В – И*
2. *А* и *В – Л*
3. *А* и *В – И*
4. *А* и *В – Л*
5. *А* и *В – Л*
6. *А* и *В – И*
7. *А* или *В – И*
8. *А* или *В – И*
9. *А* или *В – И*
10. *А* или *В – И*
11. *А* или *В – И*
12. *А* и *В – Л*
13. *А* и *В – И*
14. *А* или *– И*
15. *А* и  *– Л*
 |

1. **Слайд 10**: Записать определение треугольника, окружности, высказывания и выявить логическую структуру.(3 человека – у доски)
2. **Задача:** В классе английский язык изучают 25 человек, а немецкий – 27 человек, причем 18 человек изучают одновременно английский и немецкий языки. Сколько всего человек в классе изучают эти иностранные языки? Сколько человек изучают только английский язык? Только немецкий язык?
          Решение.  Через А обозначим множество школьников, изучающих английский язык, через В – множество школьников,         изучающих немецкий язык. Изобразим эту ситуацию с помощью диаграммы. Два языка изучают 18 школьников, поставим это число в пересечение множеств А и В. Английский язык изучают 25 человек, но среди них 18 человек изучают и немецкий язык, значит, только английский язык изучают 7 человек, укажем это число на диаграмме. Рассуждая аналогично, получим, что только немецкий язык изучают 27 – 18 = 9 человек. Поместим и это число на диаграмму.  Теперь известно количество элементов в каждой части множеств, изображенных на диаграмме. Чтобы  ответить  на главный вопрос задачи, нужно сложить все числа: 7 + 18 + 9 = 34. Ответ: 34 человека в классе изучают иностранные языки.

- Можно ли эту задачу решить по-другому?

1. **Сообщение темы, цели задач занятия:** *Высказывания с кванторами*
2. **Объяснение нового материала**
3. Структура высказываний, содержащих слова «все», «некоторые»
4. Истинность высказываний с кванторами
5. **Закрепление, повторение полученных знаний**

**Выполнение упражнений:**

**Устно: с.71-72** №1-3

**с.71 №1**

В высказывании «всякий прямоугольник является четырехугольником» выделите квантор и высказывательную форму. Переформулируйте данное высказывание, заменив слово «всякий» его синонимом.

**с.72 №2**

В высказывании «хотя бы одно из чисел первого десятка составное» выделите квантор и высказывательную форму. Переформулируйте данное высказывание, заменив квантор «хотя бы одно» его синонимом.

**с.72 №3**

Прочтите следующие записи, заменив символические обозначения кванторов общности и существования их словесными выражениями:

А) $\left(∀x\in R\right) x^{2}-1=\left(x+1\right)\left(x+1\right);$

Б) $\left(∃y ϵ R\right) 5+y=5;$

В) $\left(∀y\in R\right) y+3>0;$

Г) $\left(∃x\in N\right) x+3<0.$

**Письменно: с. 72** № 4,5

**с.72 №4**

Запишите следующие предложения, используя символические обозначения кванторов:

А) Существует такое натуральное число *x*, что $x+5=9.$

Б) Каково бы ни было число *x*, $x+0=x.$

В) Уравнение $ax^{2}+bx+c=0$ имеет хотя бы один корень.

**с.72 №5**

Запишите, используя символы, следующие высказывания и определите их значения истинности:

А) Всякое число, умноженное на нуль, есть нуль.

Б) Произведение любого числа и единицы равно этому числу.

В) При делении нуля на любое другое число получается нуль.

Г) Квадрат любого числа неотрицателен.

1. **Подведение итогов**
* Что такое кванторы?
* №6 с.72

Укажите способы установления значения истинности высказываний, содержащих кванторы, заполнив таблицу:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Структура высказывания Значение истинности  | $$\left(∀x \in X\right) A(x)$$ | $$\left(∃x \in X\right) A(x)$$ |
| И |  |  |
| Л |  |  |

**Домашнее задание:**

1. **Стойлова Л.П.**  Математика: Учебник для студ. высш. пед. учеб. заведений. - - М.: Издательский центр «Академия», 1999. - 424 с. **Глава I §3 п 20 с. 72 № 7, 8**
2. **Подготовить презентацию** «Является ли предложение высказыванием?» - 10дней

**Информационная часть Слайд 11-12**

1. **Структура высказываний, содержащих слова «все», «некоторые»**

**Кванторы**

**Общности** (): все, каждый, любой…

**Существования** (): некоторый, хотя бы один, существуют, …

Форму высказываний имеют многие математические предложения:

|  |  |
| --- | --- |
| - Все квадраты являются прямоугольниками;- Некоторые четные числа делятся на4;- В любом треугольнике сумма внутренних углов 1800;- Для любых чисел верно равенство: а + b = b + a. |  |

1. **Истинность высказываний с кванторами:** (Записать правила)

С кванторами общности:

Чтобы установить истину – надо доказывать; установить ложь – надо привести контрпример.

С кванторами существования:

Чтобы установить истину – надо привести конкретный пример; установить ложь – надо доказывать.

- Составьте памятку в таблице

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Кванторы**  | **Истина**  | **Ложь**  |
| Общность | Доказывать  | Контрпример  |
| Существование  | Пример  | Доказывать |

**Например**: установите истину

1. *Сумма* ***любых*** *трех последовательных натуральных чисел делится на 3.*

**Доказательство:**

Это высказывание истинно. Оно содержит квантор общности. Чтобы установить истинность надо провести доказательство.

1. Составим сумму трех чисел и преобразуем ее: x + (x + 1) + (x + 2) = 3 (x + 1)
2. 3 (x + 1) 3. т.к. один из множителей произведения делится на 3. ч.т.д.
3. ***Любой*** *прямоугольник является квадратом* .

**Доказательство:**

Это высказывание ложно. Оно содержит квантор общности. Чтобы установить ложь надо привести конкретный пример. ч.т.д.

**Дополнительные задачи для решения:**

1. Некоторые прямоугольники являются квадратами.
2. Существуют равносторонние треугольники.
3. Произведение любых 4х последовательных чисел кратно 4.

Доказательство: истина

1. Если первое число – четное, то все числа можно представить: 2к, 2к+1, 2к+2, 2к+3. Составим произведение: 2к( 2к+1)( 2к+2)( 2к+3)= 2к( 2к+1)2( к+1)( 2к+3)= 4к( 2к+1)( к+1)( 2к+3) кратно 4.
2. Если первое число – нечетное – аналогично.

Ч.т.д.

1. Для всякого однозначного натурального числа верно неравенство х+3<8.

Пример: 9+3<8 – неверно.

 **Самостоятельная работа**

1. **вариант**
2. Раскройте логическую структуру определения трапеции.
3. Доказать, что, чем меньше объем, тем больше содержание: для параллелограмма и ромба.
4. **вариант**
5. Раскройте логическую структуру определения смежных углов.
6. Доказать, что, чем меньше объем, тем больше содержание: для треугольника и равностороннего треугольника.

**Тест:**

1. Утверждение, о котором можно вполне определенно и объективно сказать истинно оно или ложно, обычно называют \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
2. Из некоторых высказываний с помощью логических связок можно образовывать:

а) высказывания,

б) высказывательные формы,

в) предикаты,

г) только истинные высказывания,

д) только ложные высказывания.

1. Высказывание, которое истинно в том и только том случае, когда оба высказывания А и В истинны, в остальных случаях ложно, называется:

а) отрицанием высказывания А,

б) конъюнкцией высказываний А и В,

в) дизъюнкцией высказываний А и В,

г) импликацией высказываний А и В,

д) эквиваленцией высказываний А и В.

1. Укажите среди следующих предложений высказывания:
        а) Луна – спутник Земли;
        б) все учащиеся любят математику;
        в) принеси мне, пожалуйста, книгу;
        г) некоторые люди имеют голубые глаза;
        д) окружностью называется множество всех точек плоскости, расстояние которых от данной точки плоскости имеет заданную величину;
        **е)** вы были в театре?
2. Выясните, какие из следующих предложений являются предикатами:

а) 452 < 237; б) 5 *х* – 6 = 4;

 в) Сколько стоит эта книга?;

 г) Число кратно 7?

1. Определите значение истинности высказывания: «Число 16 делится на 4 или на 6». Приведите рассуждения.
2. В следующих определениях выделите определяемое понятие, родовое понятие и видовое отличие:

а) Равнобедренным треугольником называется треугольник, у которого две стороны равны.

б) Луч, выходящий из вершины угла и делящий угол пополам, называется биссектрисой угла.

1. Определите значение истинности высказывания: «Число 12 четное и делится на 5». Приведите рассуждения.