**Тема**: Метод математической индукции.

(10 класс)

**Цель урока**: Рассмотреть суть метода математической индукции. Научить применять его при доказательстве некоторых утверждений.

**Ход урока.**

1.Устно

2.Объяснение материала

3.Закрепление материала

4.Домашнее задание

5.Итог урока.

1.Устно

а) Приведите примеры утверждений.

б) Какие виды утверждений вы знаете?

(общие и частные)

в) Приведите примеры общих утверждений.

г) Приведите примеры частных утверждений.

2.Обьяснение материала

В математике на основе частных утверждений делают некоторые предположения

О справедливости какого-либо общего утверждения. Переход от частных утверждений к общим называют индукцией.

Джузеппе Пеано показал, что для дедуктивного построения арифметики натуральных чисел достаточно четырех аксиом. Так аксиома 4 у него говорит : Если какая-либо теорема о свойствах натуральных чисел доказывает для единицы и если из допущения, что она верна для натурального числа и, следует, что она верна для всех натуральных чисел.

ПРИМЕР. Найти формулу для вычисления суммы k первых нечетных чисел.

Попробуем подсчитать такую сумму для некоторых значений k:

k=1; 1=1=12;

k=2; 1+3=4=22;

k=3; 1+3+5=9=32;

k=4; 1+3+5+7=16=42;

Таким образом, 1+3…+(2n-1)+(2n+1)=(n+1)2.

Получим:

1+3+…+(2n-1)+(2n+1)=n2+(2n+1)=(n+1)2, ч.т.д.

Знаменитый математик 17 века Пьер Ферма высказал предположение, что простыми являются все числа вида 22n+1.Он показал, что первые пять числе 220+1=3, 221+1=5,222+1=17, 223+1=257, 224+1=65537 – простые и сделая по индукции предположение, что для всех n числа вида 22n+1- простые.

Однако это предположение оказалось не верным, т.к. в 18 веке Л.Эйлер нашёл, что 225+1=4294967297=641∙4700417 – составное число.

Итак, индукция не является методом доказательства, а лишь помогает сформулировать неизвестный результат в виде некоторой гипотезы, справедливость которой потом надо доказать.

Идея последовательного перехода от натурального числа n к следующему за ним числу n+1 осуществляется в строгой форме в одном из самых важных методов математических доказательств называется методом математической индукции.

В основе этого метода лежит **принцип математической индукции**, заключающийся в следующем:

Утверждения P(n) справедливо для всякого натурального n, если:

1)Оно справедливо для n=1;

2)Из справедливости утверждения для какого-либо произвольного натурального n=k следует его справедливость для n=k+1.

3. Закрепление материала.

ПРИМЕР. Методом математической индукции докажите справедливость равенства:

12+32+52+…+(2n-1)2=

Доказательство:

1. При n=1, 12=

2.Пусть при n=k верно неравенство:

12+32+…+(2k-1)2=

3.Докажем верность равенству при n=k+1

12+32+…+ (2k-1)2+ (2k+1)2=2=

= (2k+1)

= , ч.т.д.

ПРИМЕР. Докажите, что n3- n делится на 3 любых натуральных значениях n.

Доказательство:

1.При n=1 12-1=0 – делится на 3

2. Пусть при n=k (k3-k) – делится на 3, т.е. k3-k=3m

3. Докажем, что (k+1)3-(k+1) – делится на 3.

(k+1)3-(k+1)=k3+3k2+3k+1-k-1=делится на 3, т.к. делится на 3 и делится на 3, ч.т.д.

4.Домашнее задание.

№1. Методом математической индукции докажите справедливость неравенства:

1∙2∙3+2∙3∙4+*…+n* (n+1)(n+2)=n(n+1)(n+2)(n+3)

№2. Докажите, что сумма кубов трех последовательных натуральных чисел делится на 9.

5.Итог урока.

-В чем же заключается методов математической индукции.