**Открытый урок в 10 классе на тему "Схема Горнера, Теорема Безу»**

**Тип урока:**урок объяснения нового материала.  
**Цели урока:  
Обучающие**:  
1.Научить находить значение многочлена, его корни, используя теорему Безу, схему Горнера.  
2.Сформировать умения и навыки в нахождении корней многочленов.  
3.Закрепить введенные понятия при решении упражнений.  
**Воспитательные**:  
1.Развивать вычислительные навыки, концентрацию внимания, функции самоконтроля.  
2.Воспитывать требовательность к себе, усердие при решении задач.  
3.Показать практическое применение темы.  
**Развивающие:**1.Развить умения самостоятельного решения типовых задач, связанных с преобразованием многочленов.  
2.Воспитать чувство ответственности, желание расширить и углубить знания, полученные на уроке.  
**Оборудование урока:**записи на доске, презентация по теме урока.

**Ход урока.**

**I .Организационный момент (2мин)-**постановка темы, целей урока.  
Задачи, в которых встречается деление многочленов, играют огромную роль в формировании логического мышления и математической культуры. Решение таких задач весьма полезно еще и потому, что они ранее встречались на вступительных экзаменах в престижные вузы, а сейчас это – задания из части С ЕГЭ.

**II. Повторение ранее изученного материала (10 мин).  
Метод обучения:**объяснительно - иллюстративный,  
**форма проведения:**математический диктант с последующей проверкой устно.  
**Задание 1**.  
1.Найдите степень суммы многочленов: х3 +3х2 +1 и х5 +х4 +6х2-1.  
2.Найдите остаток от деления многочлена f(x) = х5 - 4х4 + 5х3 - 2х2+ 7х- 1 на  
(х –1).  
3.Является ли число 2 корнем многочлена f (x) = х4 - 2х3 + 8 х2 – х - 1?  
4.Делится ли многочлен f (x) = х5 - 7х3 + х2 + 13х + 6 на (х + 1) нацело?

**III.Объяснение нового материала (5 мин).**

**Метод обучения:**объяснительно- иллюстративный, частично- поисковый.  
**Учитель:** Проверка наличия корней у многочлена делением уголком не всегда удобна. Для упрощения вычислений существует прием, называемый схемой Горнера – по имени английского математика XVI века. Горнер Уильям Джордж (1786 - 1837), английский математик. Основные исследования относятся к теории алгебраических уравнений. Разработал способ приближенного решения уравнений любой степени. **Презентация**

В 1819 г. ввёл важный для алгебры способ деления многочлена на двучлен х - α.  Схема Горнера состоит в заполнении некоторой таблицы, состоящей из   
 двух строк:  
1. Строка коэффициентов записывается первой, отсутствующий коэффициент в многочлене равен 0.  
2. Старший коэффициент дублируется во второй строке, а перед ним ставится значение переменной (число α).  
3.Каждый следующий коэффициент получается при сложении коэффициента из первой строки и предыдущего коэффициента второй строки, умноженного на α.   
**Задание**. Вычислить значение многочлена *f(x) = 2 x4 – 9 x3 – 32 x2 – 57*при *x = 7.*   
Нужно узнать делится ли он на *(x – 7).П*о теореме Безу надо подставить вместо   
*x* число *7*. Если *f(7) = 0*, то *f(x)*делится без остатка. Если *f(7)*не равно*0*, то *f(x)*делится на *(x – 7)* с остатком.  
Покажем нахождение значения *f(7) ,*применив схему Горнера. Заполним таблицу из двух строк по алгоритму:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2 | -9 | -32 | 0 | -57 |
| 7 | 2 | 5 | 3 | 21 | **90-остаток** |

Ответ:Данный многочлен делится на *х-7* с остатком.

**IV.Закрепление (18 мин).  
Метод обучения:**объяснительно- иллюстративный, частично- поисковый.  
**Упражнения 1.**Разделить многочлен*f(x) =  x5 – 5 x4 + 8 x3 – 5 x2 + x + 2* на (*x – 1), (x + 1), (x – 2)*. Если требуется проверить несколько значений, то для экономии выкладок строят одну объединенную схему.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 3 | -5 | 0 | -7 | | | 0 | 12 | |
| 1 | 3 | -2 | -2 | -9 | | | -9 | **3-остаток** | |
| -1 | 3 | -8 | 8 | -15 | | | 15 | **-3-остаток** | |
| 2 | 3 | 1 | 2 | -3 | | | -6 | **0 -остаток** | |
|  | | |  |  |  |  | |  |  |
|  | | |  |  |  |  | |  |  |
|  | | |  |  |  |  | |  |  |

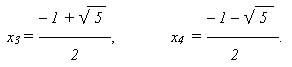
Ответ:  *f(x)* делится без остатка на *(x – 2)*, т.к. *r = 0*.   
Найдя один корень многочлена и выполнив деление на *х-* α  по схеме Горнера, получаем многочлен, степень которого на единицу меньше. Используя прием, который называется «понижением степени»,  можно найти все корни многочлена. В частности, подобрав один корень кубического уравнения, понизив степень, можно его полностью решить, решив полученное квадратное уравнение.

**Упражнения2*.*** Найти корни многочлена *f(x) = x4 – x3 – 6 x2 – x + 3*.

Решение. Делители свободного члена: *– 1*, *1*, *– 3*, *3* могут быть корнями многочлена.  *x = 1*не является корнем многочлена*,*  *х=- 1; 3*– корни многочлена. Схема Горнера:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | -1 | -6 | -1 | 3 |
| -1 | 1 | -2 | -4 | 3 | **0-остаток** |
| 3 | 1 | 1 | -1 | **0-остаток** |  |

Многочлен можно представить следующим образом:

*f(x) = (x + 1) (x – 3) (x2 + x – 1)*,  приравнивая *x2 + x – 1 = 0*, находим другие два корня  .

**Упражнения 3.**Найти корни многочлена :  
а) *f (x) =  x3 + 2 x2 – 5 x – 6*; Ответ: *– 1*; *2*; *– 3*.

б) *f (x) =  x5 – 5 x4 + 6 x3 – x2 + 5 x – 6*; Ответ: *1*; *2*; *3*.

**V.Выводы по уроку(3 мин)**  
**Вопрос.**Ребята, какие многочлены в основном мы разбирали на уроках?

*(Ответы учащихся).*

**Учитель**.Да, это многочлены с целыми коэффициентами и со старшим членом *k = 1,*приведенные многочлены.

**Вопрос.** В каких числах получались ответы?

*(Ответы учащихся).*

**Учитель**.**Замечание 1**. Любой целый корень уравнения с целыми коэффициентами является делителем его свободного члена.

**Замечание 2**.Если старший коэффициент уравнения с целыми коэффициентами равен 1, то все рациональные корни, если они существуют - целые.

– Правильно, корни многочлена с целыми коэффициентами и со старшим членом *k = 1* либо целое, либо иррациональное, либо целые и иррациональные, либо не имеют корней. Запишите вывод в своих тетрадях.

**VI. Задание на дом.(1мин)**1.Разделить *5 x4 +5 x3 + x2 −11* на *x−1,*используя схему Горнера.  
2.Разделить многочлен *x4 +3x3+4x2 −5x−47* на *x+3* по схеме Горнера.  
3.Убедиться,что числа2 и −5 являются корнями многочлена   
3https://fsd.kopilkaurokov.ru/up/html/2020/10/18/k_5f8be39b4d176/560373_6.png +9https://fsd.kopilkaurokov.ru/up/html/2020/10/18/k_5f8be39b4d176/560373_7.png *−28x4 +6x3−30x2 −30x+100*4.Найти частное и остаток от деления многочлена *6х4-5х3-53х2+45х-9* на многочлен *х-2.*5*.* Найти все значения параметров а и b, при которых многочлен Р(х) делится нацело на многочлен Q(х): Р(х)=*6х4-х3+ах2+bх+4*, Q(х)=*х2-4;*

**VII. Подведение итогов урока и выставление отметок.(1мин)**