**Тема. Розв’язання тригонометричних рівнянь.**

**Урок з алгебри та початків аналізу в 10 класі. Академічний рівень.**

**Мета**: систематизувати навички і уміння розв’язувати тригонометричні рівняння використовуючи різні методи; розвивати логічне мислення; формувати вміння співпрацювати в колективі, аргументовано висловлювати свої міркування під час виконання вправ.

**Тип уроку**: узагальнення і систематизація знань, умінь і навичок.

**Обладнання**: проектор, презентація, картки, комп’ютер.

**Підручник**: Алгебра і початки аналізу підруч. для 10кл.загальноосвіт.навчальн. закладів: профільн. рівень /Є.П. Нелін.- Х.: Гімназія, 2010.- 416с. : іл..

**Хід уроку.**

**І. Організаційний момент.**

Підготовка учнів до роботи. Привітання.

**ІІ. Повідомлення теми та мети уроку. Мотивація навчальної діяльності.**

Перевірка домашнього завдання.

Відповіді на запитання, які виникли у учнів при виконанні домашнього завдання.

**ІІІ. Актуалізація опорних знань.**

**1Бліц – опитування.**

1. Яка тригонометрична функція є парною?

а) tgx; б) sinx; в) cosx; г) ctgx.

 2. Який найменший додатний період функції sinx ?

 а) π; б) 2π; в) $\frac{π}{2}$; г) $\frac{3}{2}$π.

 3. Яка з тригонометричних функцій зростає на області свого визначення?

 а) ctgx; б) sinx; в) cosx; г) tgx.

 4. Яке найменше та найбільше значення функції ctgx ?

 а) не має; б) 1; -1 в) 0; -2 г) $\frac{1}{2}$; -1.

 5. Яка область визначення функції sinx ?

 а) D( sinx) = [ -1; 1]; б) D( sinx) = R; в) D( sinx) = [$\frac{π}{2}$; $\frac{3}{2}$π ]; г) D( sinx) = [ 0; 2π].

 6. У яких координатних чвертях функції tgx та ctgx мають однакові знаки (+) або (-) ?

 а) І та ІІ; б) І та ІІІ; в) ІІ та ІІІ г) ІІ та у ІV.

 Таблиця відповідей:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **а** | **б** | **в** | **г** |
| **1** |  |  | + |  |
| **2** |  | + |  | + |
| **3** |  |  |  |  |
| **4** | + |  |  |  |
| **5** | + |  |  |  |
| **6** |  | + |  |  |

**2. Інтерактивний тест.**

Робота в парах.

Встановити відповідність між питаннями та відповідями:

|  |  |
| --- | --- |
| **Питання** | **Відповідь** |
| **1**. За якою формулою знаходяться корені рівняння sinx = a? | А - $\frac{π}{2}$ +2πn, nϵZ |
| **2**. Обчисліть значення arccos( -$\frac{1}{2} $) | Б 450 |
| **3**. Розв’язок рівняння sin x = -1  | В - $\frac{π}{3}$ |
| **4**. Скільки градусів становить кут $\frac{π}{4}$ ? | Г (-1)n arcsina + πn, nϵZ  |
| **5**. Обчисліть значення arctg ( - $\sqrt{3}$ ) | Д 300 |
| **6**. Розв’язок рівняння cosx = 1 | Е $\frac{π}{3}$ |
| **7**. Скільки градусів становить кут $\frac{π}{3}$ ? | Ж 2πn, nϵZ |
| **8**. Обчисліть значення arcsin $\frac{1}{2}$ | З 600 |
|  | І $\frac{2}{3}$π  |
|  | К (-1)n arcsina + 2πn, nϵZ  |

Перевірка відповідей. До дошки виходять охочі та позначають правильну відповідь маркером у таблиці відповідей.

Таблиця відповідей:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **А** | **Б** | **В** | **Г** | **Д** | **Е** | **Ж** | **З** | **І** | **К** |
| **1** |  |  |  | х |  |  |  |  |  |  |
| **2** |  |  |  |  |  |  |  |  | х |  |
| **3** | х |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4** |  | х |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5** |  |  | х |  |  |  |  |  |  |  |
| **6** |  |  |  |  |  |  | х |  |  |  |
| **7** |  |  |  |  |  |  |  | х |  |  |
| **8** |  |  |  |  | х |  |  |  |  |  |

**ІV Узагальнення та систематизація знань.**

**Інтерактивний метод « Карусель».**

 Учні об’єднані у різнорідні за рівнем знань групи по5-6 учнів. Кожна група отримує картку із завданням.

Перш ніж продовжити роботу,вчитель пропонує згадати які методи використовуються при розв’язанні тригонометричних рівнянь, що відрізняються від найпростіших. Це методи: заміна змінних; розкладання на множники; перетворення тригонометричних виразів; розв’язання рівнянь за допомогою графіків функцій.

Кожна група отримає картку із завданням:

І група – розв’язати тригонометричне рівняння методом заміни змінних;

ІІ група - розв’язати тригонометричне рівняння методом зведення до однієї тригонометричної функції;

ІІІ група - розв’язати тригонометричне рівняння методом розкладання на множники

ІV група - розв’язати однорідні тригонометричні рівняння

У кожній групі розподіляємо обов’язки. Спікер зачитує завдання групі, організує порядок виконання завдання, визначає доповідача.

Кожній групі даємо ватман і маркер, або фломастер такого ж кольору як і картки.

За 1-2 хвилини треба обговорити і записати який метод слід використати при розв’язуванні рівняння; передати аркуш наступній групі за годинниковою стрілкою і та на отриманому аркуші записує першу частину формул для розв’язання даного рівняння, що отримала. Через 1-2 хвилини аркуш слід передати наступній групі за годинниковою стрілкою і кожна група доповнює запис формулами. Коли до кожної групи повернеться аркуш із її початковим завданням, учні групи повинні переглянути всі записи і підготуватися до виступу.

**Завдання 1 групи.**

Розв’язати тригонометричне рівняння методом зведення до однієї тригонометричної функції: 2 sin2 x + cosx – 1 = 0.

Відповідь: 2πn, nϵZ; $\frac{2}{3}$π + 2πm, mϵZ.

**Завдання 2 групи.**

Розв’язати тригонометричне рівняння методом розкладання на множники

$ \sqrt{3}$ cosx = sin2x cosx. Відповідь: $\frac{π}{2}$ +πn, nϵZ.

**Завдання 3 групи.**

Розв’язати тригонометричне рівняння однорідне першого ступеня :

16 sinx - 5 cosx = 0. Відповідь: arctg$\frac{5}{16}$ + πn, nϵZ.

**Завдання 4 групи.**

Розв’язати тригонометричне рівняння однорідне другого ступеня :

sin2x + sinхcosx = 0.

 Відповідь: 2πn, nϵZ; - $\frac{π}{4}$ + πm, mϵZ.

**Робота біля дошки.**

Розв’язати рівняння : 1). $\frac{2sinx+7}{1,5sinx+3}$ = 2; 2) cos7x + cosx = 0

 **Розв’язок**:

1) $\frac{2sinx+7}{1,5sinx+3}$ = 2. Це тригонометричне дробове – раціональне рівняння.

 $\frac{2sinx+7}{1,5sinx+3}$ – 2= 0;

$\frac{2sinx+7-3sinx-6}{1,5sinx+3}$ = 0;

$\frac{1-sinx}{1,5sinx+3}$ = 0. Дріб дорівнює нулю, якщо числівник дорівнює нулю, а знаменник не нуль. Тож маємо розв’язати систему:

1-sinx =0 sinx = 1 x= $\frac{π}{2}$ +2πn, nϵZ.

1,5sinx +3≠ 0; sinx ≠ - 2;

Відповідь: $\frac{π}{2}$ +2πn, nϵZ.

 **Розв’язок**:

2) cos7x + cosx = 0.

 Тригонометричне рівняння виду f(x) = 0 розв’язуємо за допомогою розкладання на множники. Для розв’язання даного рівняння скористаємося формулою:

cosα + cosβ = 2 cos$\frac{α+β}{2}$ cos$\frac{α-β}{2}$.

Тож одержуємо: 2cos4x cos3x = 0;

сos4x = 0 або cos3x = 0;

4x = $\frac{π}{2}$ +πn, nϵZ. 3x = $\frac{π}{2}$ +πh, hϵZ.

x = $\frac{π}{8}$ +$\frac{πn}{4}$, nϵZ. x = $\frac{π}{6}$ +$\frac{πh}{3}$, hϵZ.

Відповідь: $\frac{π}{8}$ +$\frac{πn}{4}$, nϵZ; $\frac{π}{6}$ +$\frac{πh}{3}$, hϵZ.

**Cамостійна робота.**

Розв’яжіть рівняння:

**Варіант І**

a) cosx = $\frac{π}{3}$; б) tg( x + 3) = 0; в) 1+ctg3x = 0;

г) 4$\sqrt{3}$sin( 3х +$\frac{3}{8}$π) - 6 = 0.

**Варіант ІІ**

а) sinx = $\frac{π}{2}$; б) ctg( х – 2) = 0; в) $\sqrt{3}$ – tg 3х = 0;

г) 6$\sqrt{3}$cos( 2х +$\frac{2}{3}$π) + 9 = 0.

**V. Домашнє завдання.**

Повторити теоретичний матеріал за підручником. Виконати вправи:

середній рівень №5, №6 стр. 340;

 достатній рівень №14, стр.352;

 високий рівень №19, стр. 352.

**VІ. Підсумок уроку**

**Рефлексія.**

Сподіваюся, що знання, яких ви сьогодні набули,ще не раз стануть вам у пригоді.

* Чи активно ви працювали на уроці?
* Чи вносили ви пропозиції під час роботи?
* Яку б оцінку ви поставили собі за роботу на уроці?

 Учитель оцінює роботу учнів. Акцентує увагу на позитивних моментах, відмічає активних учнів.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Алгебра і початки аналізу підруч. для 10кл.загальноосвіт.навчальн. закладів: профільн. рівень /Є.П. Нелін.- Х.: Гімназія, 2010.- 416с. : іл..
2. Інтерактивні технології на уроках математики/ Упорядн. І,С, Маркова. – Х.: Вид. група « Основа», 2007.- 128 с. – ( Б-ка журн. « Математика в школах України»; Вип. 3 (51) ).