**Тема 3.24. Властивості і графіки тригонометричих функцій y=tgx, y=ctgx.**

**План**

**1. Побудова графіка функції *у =* tg *x.***

**2. Побудова графіка функції *у = ctg x.***

**3. Властивості тригонометричних функцій.**

1. **Побудова графіка функції *у =* tg *x.***

Графік функції *у =* *tg x* побудуємо за допомогою лінії тангенсів на проміжку , довжина якого дорівнює періоду π цієї функції. Побудуємо одиничне коло радіусом 2 см (4 клітинки) і проведемо лінію тангенсів. Праворуч побудуємо систему коор­динат, як на рис.1.

На вісь ОХ нанесемо точки ;  (6 клітинок). Розділимо першу і четверту чверть кола на 3 рівні частини і на стільки ж частин кожний із відрізків  і . Знайдемо значення тангенсів чисел ; ; 0; ;  за допомогою лінії тангенсів (ординати точок ; ; ; ;  лінії тангенсів). Перенесемо значення тангенсів до відповідних точок осі *ОХ.* Послідовно з'єднавши всі отримані точки, одержимо графік функції *у =* tg *x* на проміжку .

Через те що функція *у = tg x* періодична з періодом π, для побудови графіка функції *у = tg x* на всій прямій ОХ досить паралельно перенести побудований графік вздовж осі *ОХ* на π, 2π, 3π, 4π... одиниць вліво і вправо (рис.2).

Графік функції *у = tg x* називається тангенсоїдою.

**2. Побудова графіка функції *у = ctg x.***

Графік функції *у* = ctg *x* легко одержати, скориставшись формулою ctg *x* = tg  і двома геометричними перетвореннями (рис.5): симетрія відносно осі ΟΥ паралельне перенесення вздовж осі *ОХ* на .

****

**3. Властивості тригонометричних функцій.**

Властивості вивчених тригонометричних функцій зручно за­писати в таблицю.

1. Вираз tg *х* має смисл при будь-якому *x,* крім чисел виду *х =* , *n*  Ζ.

Вираз ctg *x* має смисл при будь-якому *x,* крім чисел виду *х = πп, n*  Ζ.

2. Оскільки tg α — це ордината точки  лінії тангенсів, то обла­стю значень тангенса є *R.*

3. Оскільки ctg α — це абсциса точки  лінії котангенсів, то областю значень котангенса є *R.*

Оскільки точки Тα і Τ-α симетричні відносно Р0 лінії тангенсів, то tg (-α) = -tg α (рис.6)



Оскільки точки *Qα* і *Q-α* симетричні (рис. 7) відносно точки  лінії котангенсів, то ctg (-α) = - ctg α.

4. При зміні кута α від - до  ордината точки Тα лінії тангенсів збіль­шується від - до +, тобто tg α зростає на проміжку . Враховуючи, що найменший додатний період тангенса є π, робимо висновок, що tg α зростає на кожному з проміжків , *пΖ* (рис. 8)

При зміні кута α від 0 до π абсциса точки *Qα* лінії котанген­сів зменшується від + до -, тобто ctg α спадає на проміжку (0; π). Враховуючи, що найменший додатний період котанген­са є π, робимо висновок, що ctg α спадає на кожному з проміж­ків *(πn;* π + π*п), nΖ* (рис. 9).

**Домашнє завдання**

**№**№867(а), 858(а), 897(а)

(Г.Н.Литвиненко. Збірник завдань для атестації з математики учнів 10-11 кл.)