

UOT 37.01

*Arzu Füzuli qızı Talibova*  
*Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti*

## **İTİ BUCAĞIN TRİQONOMETRİK FUNKSİYALARININ TƏRİFİ, ƏDƏDİ ARQUMENTİN TRİQONOMETRİK FUNKSİYALARI**

*Арзу Физули Талыбова*  
*Азербайджанский Государственный Педагогический Университет*

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСТРОУГОЛЬНОЙ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ, ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ ЕДИНИЧНОГО АРГУМЕНТА**

*Arzu Fizuli Talibova*  
*State Pedagogical University of Azerbaijan*

## **TRIGONOMETRIC FUNCTIONS OF ACUTE ANGLE, TRIGONOMETRIC FUNCTIONS OF NUMERICAL ARGUMENT**

**Xülasə:** Riyaziyyatın tədrisində Triqonometriya mövzusunun tədrisi vacib məsələlərdən biridir. Triqonometrik funksiyalar vasitəsilə bir çox riyazi məsələlər asanlıqla həll olunur. Burada vahid radiuslu çevrədən istifadə olunaraq koordinat müstəvisində müxtəlif triqonometrik funksiyalar və onların qiymətləri hesablanır. Triqonometriya şagirdlərin təfəkkürünün inkişafında mühüm yer tutur. Həmçinin triqonometriyanı öyrənərək şagirdlərin riyazi bilikləri genişlənir.

**Açar sözlər:** *triqonometriya, triqonometrik funksiya, bucaq, dərəcə.*

**Резюме:** Одним из основных задач в обучении математики является изучение темы тригонометрии. С помощью тригонометрических функций можно решить множество математических примеров. В этой теме используя единичный радиус окружности, вычисляются различные тригонометрические функции на плоскости и их значение. Тригонометрия занимает важное место в развитии мышления ученика. Так же изучая тригонометрию знания учеников расширяется.

**Ключевые слова:** *тригонометрия, тригонометрические функции, угол, градус.*

**Summary:** While teaching Mathematics Trigonometry is one of the most important problems. By the help of trigonometric function many problems are solved easily. Using one radius circle here different trigonometric functions and their values are calculated. Trigonometry occupies an important place in the development of the school children`s mentality. Mathematical knowledge of learners is also expanded while learning trigonometry.

**Key words:** *trigonometry, trigonometric function, angle, degree.*

Triqonometriya (yunanca τρίγωνο trigono “üçbucaq” və μέτρον metron “ölçü”) - həndəsənin və bununla riyaziyyatın bir hissəsi olub üçbucaqların tərəflərinin uzunluğu və bucaqları arasındakı münasibətləri öyrədir. Bu elmin meydana gəlməsi qədim dövrdən başlamışdır. Misirlilər nəhəng məbəd və piramidalarının tikintisində indiki bizim kosinus anlayışına oxşar parçaların nisbətindən istifadə etmişlər. Əgər məsələlərin həlli müstəvidə baxılırsa onda bu müstəvi

triqonometriyası adlanır, fəzada baş verənlərlə sferik triqonometriya və hiperbolik triqonometriya məşğul olur.

Triqonometriyanın əsas vəzifəsi üçbucağın verilmiş üç parametri (yan tərəfi, bucağı, meridian və s.) əsasında yerdə qalanlarını təyin etməkdən ibarətdir. Köməkçi vasitə kimi triqonometrik funksiyalardan sin, cos, tg, ctg tətbiq edilir. triqonometrik hesabatlar həmçinin daha

mürəkkəb həndəsi fiqurlara (poliqonlar, stereometriyadakı fiqurlar) da tətbiq edilə bilər.

Arqumentin ixtiyari qiymətində triqonometrik funksiyaların təriflərinin triqonometrik xətlər, vahid çevrənin nöqtələrinin koordinatları və vektor anlayışı əsasında verilməsi kimi üsulları mövcuddur. Triqonometrik funksiyalar nəzəriyyəsi daha ciddi elmi və metodik səviyyədə tədris olunmalıdır. Hər bir anlayışa dəqiq tərif verilməli və hər bir təklif ixtiyari bucaq üçün ciddi isbat olunmalıdır.

Tutaq ki, OA radius – vektoru  $\alpha$  bucağı qədər O nöqtəsi ətrafında müsbət istiqamətdə dönməklə OB vəziyyətini almışdır. B nöqtəsinin koordinatlarını  $(x,y)$  ilə işarə edək.

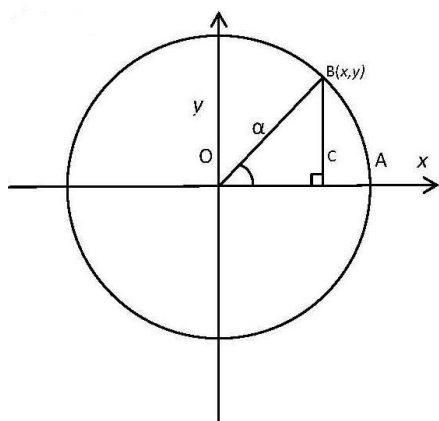
1) B nöqtəsinin absisinin radiusunun uzunluğuna

nisbətində  $\alpha$  bucağının kosinusu deyilir.

$$\cos \alpha = \frac{x}{R};$$

2) B nöqtəsinin ordinatının radiusunun uzunluğuna nisbətində  $\alpha$  bucağının sinusu deyilir.

$$\sin \alpha = \frac{y}{R};$$



3) B nöqtəsinin ordinatının onun absisinə olan nisbətində  $\alpha$  bucağının tangensi deyilir.

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{y}{x} (x \neq 0)$$

Burada  $x \neq 0$  o deməkdir ki, B nöqtəsi Oy oxu üzərində ola bilməz, yəni

$\alpha \neq 90^\circ + 180^\circ k (k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots)$  olmalıdır.

4) B nöqtəsinin absisinin onun ordinatına olan nisbətində  $\alpha$  bucağının kotangensi deyilir.

$$\operatorname{ctg} \alpha = \frac{x}{y} (y \neq 0);$$

Burada  $y \neq 0$  o deməkdir ki, B nöqtəsi Ox oxu üzərində ola bilməz, yəni

$$\alpha \neq 180^\circ k (k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots)$$
 olmalıdır.

Qeyd. Şəkildə B nöqtəsi I rübdə götürüldü. Aydın ki, verilən təriflər B-nin hansı rübdə yerləşməsindən asılı deyil.

Şagirdlərə izah etmək lazımdır ki, triqonometrik cədvəllərdən iki məqsəd üçün istifadə olunur. Birinci arqumentin qiymətinə görə funksiyanın qiyməti tapılır və ikincisi, tərsinə funksiyanın qiymətinə görə arqumentin qiyməti tapılır. Hər iki növ üzrə şagirdlərdə kifayət qədər vərdişlər yaradılmışdır. Həmin vərdişlər bütün onuncu sinif kursu boyu təkmilləşdirilməlidir. Tutaq ki, hər hansı düzbucaqlı üçbucaq və onun A iti bucağı verilmişdir. Onun 3 tərəfi ( $a, b$  kateeti və  $c$  hipotenuzu) 6 münasibət əmələ gətirir ki, bunlar yalnız A bucağından asılı olur, üçbucağın ölçülərindən isə asılı olmur. Bu nəticə xüsusi teorem kimi oxşar üçbucaqların xassələrindən istifadə etməklə isbat edilir və 6 münasibətə bucağın funksiyası kimi baxmağı təsdiq edir. A bucağının hər bir qiymətinə bu münasibətlərin müəyyən qiyməti uyğun olur. Sonra isə 6 əsas triqonometrik funksiyaların tərifləri daxil edilir. Sinus, kosinus, tangens, kotangens, sekans, kosekans düzbucaqlı üçbucağın tərəflərinin münasibəti vasitəsilə göstərilir. Məlum olduğu kimi triqonometrik tənliklərin əksəriyyəti elə tərtib olunur ki, həllər bilavasitə həmin bucaqların tapılması ilə əlaqədar olur. Triqonometrik funksiyalara aid eyni çevirmələrdə də həmin bucaqlara uyğun qiymətlərdən geniş istifadə olunur.

Bir sıra digər məsələlərin həlli də bəzən bilavasitə həmin bucaqlarla bağlı olur. Odur ki, bu bucaqların triqonometrik funksiyalarının qiymətlərini yadda saxlamağı şagirdlərə tövsiyə etmək lazımdır. Xatırlatmaq olar ki, əgər həmin ədədlər yadda qalmazsa, onda onların hesablanması üsulunu yadda saxlamaq lazımdır.

Dərs vəsaitində sinus və kosinus funksiyalarından sonra tangens və kotangens funksiyaları haqqında danışılır. Bizcə onuncu sinif üçün kitabda tangens haqqında verilən məlumatlar kifayətdir. Lakin yaxşı olar ki, kotangens funksiyası haqqında da qısa da olsa məlumat verilsin.

Çünki şagirdlər tangens cədvəlindən istifadə edərkən hökmən kotangenslə rastlaşacaq-

### İti bucağın triqonometrik funksiyalarının tərifı, ədədi arqumentin triqonometrik funksiyaları

lar. Diqqətli şagirdlər bu funksiyanın nə cür olması barədə sual verəcəklər.

Düzbucaqlı Üçbucaqların tərəfləri ilə bucaqlarının triqonometrik funksiyaları aşağıdakı münasibətlərin verilməsi və əsaslandırılması çox faydalıdır.

$$a = c \sin A$$

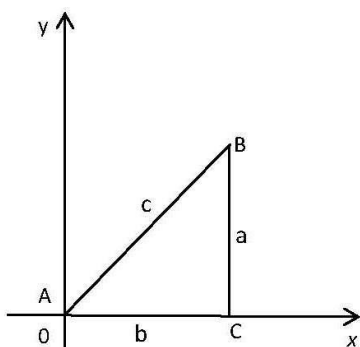
$$b = c \cos A$$

$$a = b \operatorname{tg} A$$

Məsələ həlli prosesində digər münasibətlər də isbat edilə bilər.

Düzbucaqlı üçbucaqların tərəfləri ilə bucaqları arasındakı asılılıqları müəyyən etdikdən sonra, triqonometrik funksiyaların tədrisinə başlamamışdan əvvəl qoyulan problemin həllinə qayıtmaq lazımdır. Şagirdlərin özləri görəcəklər ki, artıq problem həll olunmuşdur.

Müstəvi üzərində şüanın fırlanması iki əks istiqamətdə ola bilər.



Şüanın saat əqrəbinin əks istiqamətində fırlanmasından alınan bucaqlar müsbət, saat əqrəbi istiqamətində fırlanmasından alınan bucaqları isə mənfi hesab edilir. Bu cür razılaşma şərtidir.

Sinus və kosinusun qiymətləri çoxluğunu şagirdlərə daha şüurlu mənimsətmək üçün onların işarələri haqqında əvvəlcə məlumat vermək daha yaxşı olardı. Bundan başqa, sonrakı dərslərdə tangens və kotangens funksiyalarının təyin olunma oblastlarını da şüurlu mənimsətmək üçün sinus və kosinus funksiyalarının sıfırlarını da bir xassə kimi vermək faydalı olardı.

Sinus və kosinusun qiymətinə görə bucağın qurulmasına aid mütləq çalışmalar həll edilməlidir. Bunun triqonometrik tənliklərin və bərabərsizliklərin həllində rolu böyükdür.

Triqonometrik funksiyaların əhəmiyyətini bir daha göstərmək məqsədilə bir neçə əməli məsələlər həll etdirmək lazımdır. Üçbucaqda metrik münasibətlər mövzusunda tədrisi vektor, vektorların skalyar hasilı anlayışlarından istifadə etməklə xeyli sadələşə bilər. Xüsusi kosinuslar teoremi çox sadə isbat olmuş olar.

**Məqalənin aktuallığı.** Şagirdlərdə triqonometriyanın öyrənilməsi həm çətinlik çəkilən, həm də maraq doğuran sahələrdən biridir. Onlar bu mövzunu öyrənməklə bilik və bacarıqlarını artırır, düşünmə və əlaqələndirmə qabiliyyətlərini isə inkişaf etdirirlər.

**Məqalənin elmi yeniliyi.** Məktəb şagirdlərinə triqonometriya materiallarının tədrisi zamanı fərdi yanaşma zərurəti meydana çıxır. Şagirdlərin inkişaf səviyyəsi, maraqlarının istiqaməti müxtəlif olduğundan, bir qrup şagirdlər üçün material anlaşılmasız olur və onların inkişafının ləngiməsinə gətirir. Buna görə də materialın əhəmiyyətinə, mənimsəmə və şərh etmə xarakterinə diqqət yetirilməlidir.

**Məqalənin praktik əhəmiyyəti və tətbiqi.** Məqalədən ali və orta ixtisas məktəblərinin müəllimləri, tələbələri və magistrantları istifadə edə bilərlər.

### Ədəbiyyat

1. Abbasov S.X. Triqonometriya: Metodik göstərişlər. Bakı, 1992.
2. Məmmədov R. Tərs triqonometrik funksiyalar və triqonometrik tənliklər. Bakı, 1966.
3. Заречкий В.Н., Изучение тригонометрических функций в средней школе: Пособие для учителей. Минск: Народная света, 1970.
4. Крамор В.С., Михайлов Г.А. Тригонометрические функции. М., 1979.
5. Новоселов С.Н. Тригонометрия. М., 1959.

E-mail: bedirli\_95@mail.ru

**Rəyçilər:** *f.r.ü.fəls.dok., dos. A.Q. Cəfərov, r.ü.e.d., prof. İ.C. Mərdanov*

**Redaksiyaya daxil olub:** 26.02.2018