

<https://doi.org/10.30546/670832.2025.01.910>

Naxçıvan Müəllimlər İnstitutu. Elmi əsərlər, 2025, № 1-2, s. 71-76
Nakhchivan Teachers Institute. Scientific Works, 2025, № 1-2, p. 71-76
Нахчыванский институт учителей. Научные труды, 2025, № 1-2, с. 71-76

Törəmənin tətbiqi ilə funksiyanın qrafikinə qurulması metodikası

Müəllif(lər):

Yaqub Məmmədov

Naxçıvan Müəllimlər İnstitutu
Riyaziyyat üzrə elmlər doktoru,
professor

E-poçt: YagubMammadov@nmi.edu.az

Samirə Babayeva

Naxçıvan Müəllimlər İnstitutu
Magistrant

E-poçt: samirababayeva@nmi.edu.az

Açar sözlər: funksiya, funksiyanın qrafiki, məntiqi təfəkkür, elementar üsul, böhran nöqtələri, əyilmə nöqtəsi

Annotasiya. Riyaziyyatın əsas anlayışlarından biri olmaqla, təliminə ümumtəhsil məktəblərin VI sinifindən başlanılan funksiya anlayışı riyazi təfəkkürün bünövrəsi olmaqla elə olmalıdır ki, hesab bəhsindən tutmuş cəbr, həndəsə, statistika və ehtimal, triqonometriya və funksiyalar nəzəriyyəsinin əksər bölmələrinin tədrisində müstəsna rol oynasın. Riyaziyyatın, xüsusilə də funksiyanın tədqiqinə iki aspektdən yanaşmanın tədrisi texnologiyası orta məktəb şagirdlərinin məntiqi cəhətdən təfəkkürünün formalaşdırılmasına kömək edir, əlaqə yaratma bacarıqlarını və mühakimə etmə qabiliyyətlərini inkişaf etdirməklə, biliklərin əldə edilməsinə öz töhvəsini verir. Tədqiqatçı metodistlərin apardığı araşdırmalar təsdiq edir ki, funksiyanın araşdırılmasına iki aspektdən yanaşma şagirdlərə yalnız riyaziyyatın öyrədilməsində deyil, gündəlik həyatda da gərəkdir və bunlardan riyaziyyat dərslərində metodiki baxımdan düzgün istifadə edilərsə, müsbət nəticələrə nail olmaq olar. Beləliklə, belə bir problemin dərinəndə araşdırılmasına çox ehtiyac vardır. Bu isə mövzunun aktual olduğunu göstərir. Məqalənin məqsədi orta məktəblərin riyaziyyat təlimində törəməni tətbiq etməklə funksiyanın qrafikinə qurulmasının metodik cəhətdən daha effektiv yollarını araşdırmaqdır. Araşdırma zamanı induksiya və deduksiya, analiz və sintez, konkretləşdirmə və ümumiləşdirmə, mücərrədləşdirmə və analogiya təlim metodlarından istifadə edilmişdir. Praktiki və nəzəri əhəmiyyəti: funksiyanın tədqiqinə iki aspektdən yanaşmanın tədrisi texnologiyasından məktəb təcrübəsində, müəllimə kömək üçün riyaziyyatdan dərslər vəsaitlərinin hazırlanmasında və proqramların təhlilində istifadə etmək olar. Nəticə: qrafiklərin qurulmasında funksiyanın araşdırılmasına iki aspektdən yanaşmanın təlimi metodikası uzunmüddətli bir prosesdir və bu proses zamanı şagirdlərin məntiqi düşünmə bacarıqları, əqli qabiliyyətləri, yaradıcılığı, mühakimə yürütmə bacarığı və təfəkkürü inkişaf edir.

Author(s):

Yagub Mammadov

Nakhchivan Teachers Institute
Doctor of Mathematics, Professor
E-mail: YagubMammadov@nmi.edu.az

Samira Babayeva

Nakhchivan Teachers Institute
Master student
E-mail: samirababayeva@nmi.edu.az

Key words: function, function graph, logical thinking, elementary method, crisis points, inflection points

Methodology for studying and plotting a function with respect to its derivative

Abstract. The concept of function, one of the basic concepts of mathematics, the teaching of which begins in the 6th grade of secondary schools, should be the foundation of mathematical thinking and play an exceptional role in the teaching of most sections of algebra, geometry, statistics and probability, trigonometry, and function theory, from calculus to calculus. The technology of teaching mathematics, especially the two-aspect approach to the study of function, helps to form the logical thinking of high school students, contributes to the acquisition of knowledge by developing their communication skills and judgment abilities. Research conducted by research methodologists confirms that a two-faceted approach to the study of functions is necessary not only in teaching mathematics to students, but also in everyday life, and if these are used correctly from a methodological point of view in mathematics lessons, positive results can be achieved. Thus, there is a great need for an in-depth investigation of such a problem. This shows that the topic is relevant. The aim of the article is to investigate methodologically more effective ways of constructing the graph of a function by applying the derivative in mathematics teaching in secondary schools. Methods: The research used the following teaching methods: induction and deduction, analysis and synthesis, concretization and generalization, abstraction and analogy. Practical and theoretical significance: the technology of teaching a two-aspect approach to the study of functions can be used in school practice, in the preparation of mathematics textbooks to assist teachers, and in the analysis of programs. Conclusion: The teaching methodology of the two-aspect approach to the study of functions in graph construction is a long-term process, and during this process, students' logical thinking skills, mental abilities, creativity, judgment skills, and thinking develop.

Автор(ы):

Ягуб Мамедов

Нахчыванский институт учителей
Доктор математических наук,
профессор
Э-почта: YagubMammadov@nmi.edu.az

Самира Бабаева

Нахчыванский институт учителей
Магистрант
Э-почта: samirababayeva@nmi.edu.az

Ключевые слова: функция, график функции, логическое мышление, элементарный метод, точки кризиса, точки перегиба

Методика исследования и построения графика функции с применением производной

Аннотация. Понятие функции, одно из основных понятий математики, преподавание которого начинается с 6-го класса средней школы, должно быть основой математического мышления и играть исключительную роль в преподавании большинства разделов алгебры, геометрии, статистики и теории вероятностей, тригонометрии, теории функций, от исчисления до исчисления. Технология обучения математике, особенно двухаспектный подход к изучению функции, помогает формировать логическое мышление старшеклассников, способствует усвоению знаний за счет развития у них коммуникативных навыков и способностей суждения. Исследования, проведенные учеными-методистами, подтверждают, что двусторонний подход к изучению функций необходим не только при обучении школьников математике, но и в повседневной жизни, и при правильном с методической точки зрения их использовании на уроках математики можно добиться положительных результатов. Таким образом, существует большая потребность в глубоком изучении такой проблемы. Это показывает, что тема актуальна. Целью статьи является исследование методически более эффективных способов построения графика функции с применением производной в преподавании математики в средней школе. Методы: в исследовании использовались следующие методы обучения: индукция и дедукция, анализ и синтез, конкретизация и обобщение, абстрагирование и аналогия. Практическая и теоретическая значимость: технология обучения двухаспектному подходу к изучению функций может быть использована в школьной практике, при подготовке учебников математики в помощь учителям, при анализе программ. Вывод: Методика преподавания двухаспектного подхода к изучению функций в построении графиков представляет собой длительный процесс, в ходе которого у учащихся развиваются навыки логического мышления, умственные способности, креативность, суждение, мышление.

Giriş. Müasir dövrdə Azərbaycanda ali və orta təhsili dünya standartları səviyyəsinə çatdırmaq, təlimin keyfiyyətini yüksəltmək və tətbiq dairəsini genişləndirmək dövlətimizin öhdəsinə düşən mühüm vəzifələrdən biridir. Təhsillə bağlı daim aparılan islahatlar bunu bir daha təsdiq edir. Riyaziyyatın əsas anlayışlarından biri olmaqla, təliminə ümumtəhsil məktəblərin VI sinifindən başlanılan funksiya anlayışı riyazi təfəkkürün bünövrəsi olmaqla elə olmalıdır ki, hesab bəhsindən tutmuş cəbr, həndəsə, statistika və ehtimal, triqonometriya və funksiyalar nəzəriyyəsinin əksər bölmələrinin tədrisində müstəsna rol oynasın. Riyaziyyatın, xüsusilə də funksiyanın tədqiqinə iki aspektdən yanaşmanın tədrisi texnologiyası orta məktəb şagirdlərinin məntiqi cəhətdən təfəkkürünün formalaşdırılmasına kömək edir, rabitə yaratma bacarıqlarını və mühakimə etmə qabiliyyətlərini inkişaf etdirməklə, biliklərin əldə edilməsinə öz töhvəsini verir. Təlim üsullarından olan induksiya və deduksiya, analiz və sintez fənni mükəmməl qavrayan və ona maraq göstərən şagirdin zəkasında konkretləşdirmə və ümumiləşdirmə, mücərrədləşdirmə və analogiya əsas yerlərdən birini tutur. Bütün bu deyilənlər funksiyanın tədqiqinə iki aspektdən yanaşmanın təlimi texnologiyası və riyaziyyatın bu kimi başqa bölmələrinin mənimsənilməsində şagirdlərin məntiqi təfəkkürünün inkişaf etdirilməsində olduqca böyük əhəmiyyətə malikdir. Beləliklə, belə bir problemin dərinədən araşdırılmasına çox ehtiyac vardır. Ona görə də məqalədə törəməni tətbiq etmədən və törəmədən istifadə etməklə funksiyanın araşdırılması məsələləri metodiki cəhətdən əsaslandırılmış və alınmış nəticələr dəqiqləşdirilmişdir. Orta məktəb riyaziyyat dərsləkləri, riyaziyyatdan müəllimə kömək üçün tərtib olunmuş metodik vəsaitlər və prqramların təhlili, məktəb riyaziyyat müəllimləri ilə aparılmış söhbətlər, dəyirmi masalar və seminarların təhlili onu göstərir ki, şagirdlərin funksiya haqqında təsəvvürlərinin inkişafı baxımından funksiyanın araşdırılmasına iki aspektdən yanaşma mövzusunun aktılığına dəlalət edir.

Tədqiqatın məqsədi tam orta məktəblərdə yuxarı siniflərin riyaziyyat təlimində törəməni tətbiq etməklə funksiyanın qrafikinə qurulmasının metodik cəhətdən daha effektiv yollarını aşkar etməkdir.

Tədqiqatın vəzifələri isə orta məktəblərdə riyaziyyat təlimində qrafiklərin qurulmasında funksiyanın araşdırılmasına iki müxtəlif yanaşma ilə ən effektiv yolları şagirdlərə aşılamaqdır.

Material və metodlar: tədqiqat aparılarkən induksiya və deduksiya, analiz və sintez, konkretləşdirmə və ümumiləşdirmə, mücərrədləşdirmə və analogiya təlim metodlarından istifadə edilmişdir.

Müasir dövrdə riyaziyyatın əsaslarına yiyələnmək funksiya anlayışının nə dərəcədə qavranılmasından asılıdır. Funksiya anlayışını öyrənməklə digər fənlər və elmlər arasındakı uyğunluğu öyrənmək daha rahat olur. Funksiyanın araşdırılması ilə bağlı bəzi anlayışların daxil edilməsi metodikasını verək.

Şagirdlərə riyaziyyat fənninin təlimində elmi nəzəri biliklər verməklə yanaşı, əyanilik prinsipinə də diqqətlə yanaşmaq zəruridir. Müəllim tərəfindən yeni daxil edilmiş anlayışın mahiyyətini şagirdlər dərk etməli, gündəlik həyatımızda baş verən hadisələrlə əlaqələndirməyi bacarmalıdır. Ümumiyyətlə, riyaziyyat təlimində istənilən anlayışı tədris edərkən şagirdlərin əvvəlcədən qazandıqları ümumi biliklər də nəzərdən qaçmamalıdır. Riyaziyyatın tədrisi zamanı yeni anlayışlara rast gəlinirsə, onlar şagirdlərə əvvəllər daxil edilmiş anlayışlarla əlaqəli olaraq çatdırılmalıdır. Bəzi hallarda daxil edilən anlayışı əhatəli şəkildə şagirdlərə mənimsətmək daha sərfəlidir. Bu baxımdan riyazi anlayışların tərifini tədris edərkən ciddi elmi əsaslara sistemli şəkildə söykənmək və riyazi dəqiqliyə riayət etmək zəruridir.

Məlumdur ki, tam orta məktəblərin riyaziyyat kursunda cəbr və funksiyalar məzmun xətti üzrə funksiyanın araşdırılması adətən elementar üsullarla aparılır, onların bəzi xassələrinin mənimsənilməsi funksiyanın qrafikinə qurulmasında geniş istifadə olunur [2].

Məlumdur ki, funksiyanın qrafikinə qurulması üsullarından biri elementar üsul, digəri isə diferensial hesabın tətbiqi ilə daxil edilən üsuldur. Adətən tam orta məktəblərdə funksiyanın qrafikinə qurulması elementar üsullarla həyata keçirilir. Belə hallarda absis oxunda qeyd olunmuş qiymətlərə uyğun funksiyanın aldığı qiymətlər əsasında alınmış nöqtələr xətlə birləşdirilərək daxil

edilən funksiyanın qrafiki qurulur. Nəticədə qrafik qurularkən müəyyən xətlər buraxmış oluruq. Ancaq diferensial hesabının tətbiqi ilə funksiyanın qrafikini qurduqda isə az xəta buraxılır və nəticədə alınmış əyrini daha dəqiq çəkmək mümkün olur.

Yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi, məktəb riyaziyyat kursunda funksiyanın qrafikini absis oxunda qeyd olunmuş qiymətlərə uyğun funksiyanın aldığı qiymətlər əsasında alınmış nöqtələri xətlərlə birləşdirərək qururlar. Belə hallarda funksiyanın kəsilmə nöqtələri, maksimum, minimumları və sair xarakteristikaları diqqətdən yayına bilər. $y = f(x)$ funksiyasının qrafikinə müəyyən dəqiqliklə qurulması üçün həmin funksiyanın xassələrinin diferensial hesabının tətbiqi ilə tədqiq edilməsi əsas olmalıdır.

$y = f(x)$ funksiyasının qrafikinə qurulmasını aşağıdakı ardıcılıqla icra etmək məqsədəuyğundur:

- verilmiş funksiyanın təyin oblastını tapmaq;
- funksiyanın tək və ya cüt olmasını araşdırmaq;
- funksiyanın periodik olub - olmadığını aydınlaşdırmaq;
- funksiyanın böhran nöqtələrini tapmaq;
- dəyişənin kifayət qədər böyük qiymətlərində funksiyanın özünü necə aparmasını müəyyən etmək;
- funksiyanın artma, azalma intervallarını, ekstremumlarını tədqiq etmək;
- funksiyanın verilmiş parçanın uc nöqtələrində qiymətlərini hesablamaq;
- funksiyanın koordinat oxları ilə kəsişmə nöqtələrini tapmaq;
- funksiyanın qabarıqlıq və çöküklük intervallarını təyin etmək;
- funksiyanın əyilmə nöqtələrini təyin etmək;
- asimptotları tapmaq.

Onu da qeyd edək ki, funksiyanın qrafikini qurarkən yuxarıda verilən ardıcılıq pozula da bilər.

Bu deyilənlərə söykənərək funksiyanın tədqiqi zamanı müəyyən xüsusiyyətləri aydınlaşdırılır və onun seçilən cəhətləri nəzərə alınaraq düzbucaqlı dekart koordinat sistemində nöqtələr qeyd edilərək, bu nöqtələrdən keçən əyri qurulur. Alınmış əyri funksiyanın qrafikini ifadə edir.

Verilən funksiyanın qrafikinə çəkilməsində əsas məqsədimiz istənilən bir əyrinin qurulması deyil, funksiyanın xassələrinə daha dərinlən tədqiq olunmasıdır.

Elementar üsullardan istifadə etməklə funksiyanın qrafiki qurularkən kifayət qədər mühüm məsələlərin, o cümlədən funksiyanın monotonluğu, qabarıqlığı, çöküklüyü, ekstremumları, asimptotları və sairənin kənarda qaldığını duyan tədqiqatçılar diferensial hesabını mənimsəyənlərdir.

Qrafik üsul istisna olmaqla funksiyanın verilmə üsullarından demək olar ki, hər hansı biri funksiya haqqında dəqiq məlumatlar əldə etməyə imkan vermir. Funksiyanın qrafik üsulla təsviri funksiya və onun xüsusiyyətləri haqqında dolğun təsəvvür yaratmaq üçün olduqca əlverişlidir.

Məlumdur ki, keçmişdən indiyədək insanın qavrama sisteminə belə bir xüsusiyyəti var ki, o formal ifadələri nisbətən zəif təsəvvür edir, lakin həndəsi olaraq əla təsvir edir. Praktikadan da məlum olur ki, funksiyaların əvvəlcə həndəsi təsviri olan qrafikləri qurulur və zərurət yarandıqda, lazımı düsturlar yazılır.

Fərz edək ki, müstəvi üzərində xOy Dekart koordinat sistemi verilmişdir. Koordinatları $(x, f(x))$ olan müstəvinin nöqtələri çoxluğu $y = f(x)$ funksiyasının qrafiki adlanır.

Məlumdur ki, funksiyanın qrafikini qurarkən x -ə müəyyən qiymətlər verməklə $f(x)$ -in uyğun qiymətləri tapılır və bu koordinatlara uyğun olan nöqtələrdən keçməklə funksiyanın qrafiki qurulur.

Qrafikləri qurarkən, şagirdlər üçün asan olsun deyə 2 tərtibli çoxhədlilərin qrafikinə qurulması daha məqsədəuyğundur. Belə olan halda nisbətən asan çalışmalar vasitəsilə verilən funksiyanın törəməsi ilə onun qrafiki arasındakı rabitəni təsvir etmək asanlaşır.

Məsləhətdir ki, törəmənin ancaq absis oxu ilə kəsişmə nöqtələrini, yuxarı və ya aşağı rüblərdəki vəziyyətini verməklə funksiyanın qrafiki sxematik olaraq qurulsun.

Yuxarıda deyilənlərə əsaslanaraq $y = f(x)$ funksiyasının qrafiki qurulur, sonra isə törəmənin və verilmiş funksiyanın qrafikləri müqayisə edilir.

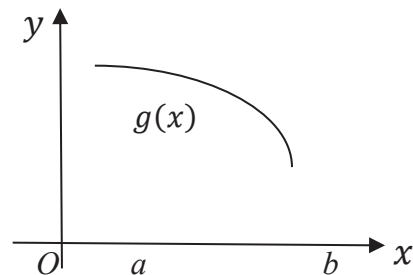
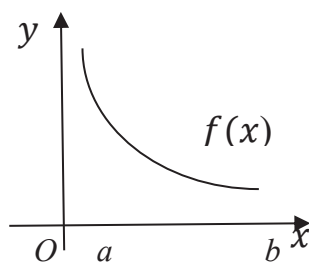
Fərz edək ki, çoxhədli şəkildə verilmiş funksiya R -də təyin olunmuş və kəsilməzdir. Belə funksiyaların qrafikini qurmaq üçün aşağıdakıları yerinə yetirmək lazımdır:

- qrafikin absis və ordinat oxları ilə kəsişdiyi nöqtələri müəyyənləşdirmək;
- böhran nöqtələrini tapmaq;
- artma və azalma intervallarını təyin etmək;
- maksimum və minimumlarını tapmaq;
- sonda verilən funksiyanın qrafikini qurmaq.

Əgər funksiya rəasional şəkildə verilibsə, onun qrafikinə qurulması üçün aşağıdakıları yerinə yetirmək lazımdır:

- funksiyanın təyin oblastını tapmaq;
- funksiyanın asimptotlarını təyin etmək;
- absis və ordinat oxları ilə kəsişmə nöqtələrini tapmaq;
- böhran nöqtələrini tapmaq;
- artma və azalma intervallarını təyin etmək;
- maksimum və minimumlarını tapmaq;
- verilən funksiyanın qrafikini qurmaq.

Funksiyanın qrafikini daha dəqiqliklə qurmaq üçün (məsələn, qabarıqlıq, çöküklüyünü müəyyən etmək, əyilmə nöqtələrini tapmaq və s.) ikinci tərtib törəmədən istifadə etmək olduqca sərfəlidir. Qrafiki aşağıda verilmiş iki funksiyanın əyrisi üzərində toxunanların modeli kimi xətkəsi soldan sağa gəzdirək və ya toxunanlar çəkək.



Birinci qrafikdən görünür ki, $f(x)$ əyrisinə toxunanların bucaq əmsalı olan $k = tg\alpha$ xətkəsi soldan sağa hərəkət etdirdikcə böyüyür. Beləliklə, $f'(x)$ funksiyası artır. Buradan alırıq ki, $f''(x) > 0$. $y = f(x)$ funksiyanın qrafikinə çəkilmiş bütün toxunanlar əyridən tamamilə aşağıda yerləşdiyindən funksiyanın qrafiki çökükdür (və ya aşağıdan qabarıqdır).

İkinci qrafikdən görünür ki, $g(x)$ əyrisinə toxunanların bucaq əmsalı xətkəsi soldan sağa hərəkət etdirdikcə kiçilir. Beləliklə, $g'(x)$ funksiyası azalan olur. Buradan alırıq ki, $g''(x) < 0$. $y = g(x)$ funksiyanın qrafikinə çəkilmiş bütün toxunanlar əyridən tamamilə yuxarıda yerləşdiyindən funksiyanın qrafiki qabarıqdır (və ya yuxarıdan çökükdür).

Deməli $y = f(x)$ funksiyası müəyyən aralıqda iki dəfə diferensiallandırsa, onda $f''(x) > 0$ olduqda verilən aralıqda $f(x)$ funksiyanın qrafiki çökükdür, $f''(x) < 0$ olduqda isə verilən aralıqda $f(x)$ funksiyanın qrafiki qabarıqdır.

Hər hansı funksiyanın qrafikinə qabarıqlıqdan çöküklüyə və yaxud çöküklükdən qabarıqlığa keçdiyi nöqtə əyilmə nöqtəsi adlanır. Qeyd edək ki, verilən funksiyanın qrafiki əyilmə nöqtəsini keçdikdə ikinci tərtib törəmə işarəsini dəyişir.

Misal. $f(x) = x^3 - 6x^2 + 3$ funksiyanın böhran nöqtələrini tapın və ikinci tərtib törəmədən istifadə etməklə təsnifatını verin.

Həlli: Əvvəlcə $f(x) = x^3 - 6x^2 + 3$ funksiyanın böhran nöqtələrini axtaraq. Bunun üçün verilən funksiyanın birinci tərtib törəməsini tapıb sifirə bərabər edək.

$$f'(x) = 3x^2 - 12x, \quad 3x^2 - 12x = 0, \quad x = 0 \text{ və ya } x = 4.$$

$x = 0$ və $x = 4$ verilən funksiyanın böhran nöqtələridir. Alınan qiymətləri funksiyada yerinə yazıb böhran nöqtələrinin ordinatlarını tapaq:

$$f(0) = 3; (0;3);$$

$$f(4) = 4^3 - 6 \cdot 4^2 + 3 = -29; (4;-29).$$

Deməli, qrafik üzərindəki $(0;3)$ və $(4;-29)$ koordinatları böhran nöqtələrinə uyğun olaraq tapılmışdır. Tapılan nöqtələrdən hansının minimum və ya maksimum nöqtəsi olmasını müəyyənləşdirmək məqsədilə verilən funksiyanın ikinci tərtib törəməsini hesablayaq.

$$f'(x) = 3x^2 - 12x; f''(x) = 6x - 12.$$

$x = 2$ olduqda $f''(2) = 0$. $x < 2$ qiymətlərində $f''(x) < 0$ olduğundan $(-\infty; 2)$ intervalında verilən funksiyanın qrafiki çökükdür. $f''(2) = 0$ olduğundan $(2; 0)$ nöqtəsi əyilmə nöqtəsidir. Beləliklə, $x = 0$ böhran nöqtəsi funksiyanın qabarıqlıq aralığına daxildir, çünki $f''(x) < 0$. Buradan alırıq ki, $(0;3)$ nöqtəsi lokal maksimumdur. $x = 3$ nöqtəsi isə funksiyanın çökük olduğu intervala daxildir, çünki $f''(x) > 0$ deməli, $(4; -29)$ nöqtəsi lokal minimuma uyğundur.

	$x = 0$	$x = 3$
$f''(x)$	$f''(0) = -12$ mənfi	$f''(4) = 12$ müsbət
$f(x)$	qabarıq 	çökük 

Nəticələr və müzakirə. Əvvəlcə müzakirələrdən başlayaq. Tədqiqatçı metodistlərin apardığı araşdırmalar təsdiq edir ki, funksiyanın tədqiqinə iki aspektdən yanaşma şagirdlərə yalnız riyaziyyatın öyrədilməsində deyil, gündəlik həyatda da gərəkdir və bunlardan riyaziyyat dərslərində metodiki baxımdan düzgün istifadə edilərsə, müsbət nəticələrə nail olmaq olar. Funksiya və onun xassələri haqqında daha dolğun biliklərə yiyələndikdən sonra mürəkkəb şəkildə olan funksiyaların qrafiklərinin qurulmasında da heç bir problem yaranmır. Funksiyanın qrafiki şagirdlərə əvvəlcədən məlumdursa, onda törəmənin işarəsi qrafikə uyğun olaraq təyin olunur. Verilmiş funksiyanın qrafikini qurarkən artma və azalma aralıqlarının uc nöqtələrində funksiyanın qrafikinə özünü necə aparması bizə lazım olur. Bu isə bizə funksiyanın qrafikinə verilmiş vəziyyətini müəyyən etməyə köməklik göstərir. Diferensial hesabından istifadə etməklə törəməsi olan funksiyaların tədqiq olunması və sonra qrafiklərinin qurulması kifayət qədər asanlaşır. Diferensial hesabının köməyi ilə funksiyanın artma və azalma, qabarıqlıq və çöküklük intervallarını müəyyən etmək, böhran nöqtələrini və lokal ekstremumları tapmaq mümkündür. Deyilənlərə əsaslanmaqla funksiyanın qrafikini daha dəqiqliklə qura bilirik.

Tam orta məktəblərdə yuxarı siniflərin riyaziyyat təlimində şagirdlərə funksiyanın xassələrini, xüsusiyyətlərini və diferensial hesabının köməyi ilə araşdırılmasını mənimsətməklə onların fənnə olan maraqlarını artırmağa və əqli fəaliyyətlərinin inkişaf etməsinə təkan veririk. Funksiyanın tədqiqinə iki aspektdən yanaşmanın tədrisi texnologiyasından məktəb təcrübəsində, müəllimə kömək üçün riyaziyyatdan dərslər vəsaitlərinin hazırlanmasında və proqramların təhlilində istifadə etmək olar.

Yekun nəticə. Aparılan tədqiqat və pedaqoji eksperimentdə belə nəticəyə gəlinmişdir ki, funksiyanın araşdırılmasına iki aspektdən yanaşmanın təlimi metodikası uzunmüddətli bir prosesdir və bu proses zamanı şagirdlərin məntiqi düşünmə bacarıqları, əqli qabiliyyətləri, yaradıcılığı, mühakimə yürütmə bacarığı və təfəkkürü inkişaf edir.

Ədəbiyyat

1. Adıgözəlov, A.S. Orta məktəbdə riyaziyyatın tədrisi metodikası / A.S.Adıgözəlov. ADPU-nun nəşriyyatı, – Bakı: – 2015. – 350 s.

2. Babayeva S.S. Törəmə daxil edilmədən funksiyanın araşdırılması metodikası. “Təhsil, tədqiqat və innovasiyanın vəhdəti” mövzusunda doktorant və magistrantların VI respublika elmi konfransının materialları // – Naxçıvan: NMI-03 may 2024. – s.158-163.
3. Əliyev S.Ə. Riyazi analiz / S.Ə.Əliyev, A.S.Novruzov, C.X.Əliyev. I hissə. Dərs vəsaiti. – Naxçıvan: – 2021. – 266 s.
4. Muradova, N.L. Birdəyişənli funksiyaların diferensial hesabı / N.L.Muradova. Dərs vəsaiti. – Naxçıvan: – 2021. – 140 s.
5. Novruzov, A.S. Ali pedaqoji məktəblərin riyazi analiz kursu ilə orta məktəbin cəbr və analizin başlanğıcı kursu arasında qarşılıqlı əlaqənin elmi-metodiki əsasları / Ped.elm.nam.diss. Avtoref. B., – 2000. – 26 s.
6. Yaqubov M.H. Ekstremum məsələləri / M.H.Yaqubov, M.A.Nəcəfov. – Bakı: – 2016. 16 s.
7. Антонов, Н.С. Интегративная функция обучения. Современные проблемы методики преподавания математики / – М.: Просвещение, – 1985. – с.25-38.
8. Мордкович, А.Г. Методические проблемы изучения элементов математического анализа в общеобразовательной школе / Математика в школе, – 2002. №9, – с. 2-12.

*Məqalə pedaqogika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent Azad Novruzov
tərəfindən təqdim olunmuşdur.*

İlkin daxilolma – 22.01.2025, son daxilolma – 17.02.2025, qəbulolunma – 13.03.2025