

УДК: 372. 851:51

DOI 10.33514/1694-7851-2023-1-214-217

Чокоева Г.С.

пед. илим. канд., доц.

И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети

Асанова Ж.К.

физ.-мат. илим. канд., доц.

И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети

ТРИГОНОМЕТРИЯЛЫК ТЕНДЕМЕЛЕР ТҮШҮНҮГҮН КАЛЫПТАНДЫРУУНУН МЕТОДИКАЛЫК АСПЕКТИЛЕРИ

Аннотация: Тригонометриялык теңдемелер орто мектептин математика курсунда негизги түшүнүктөрдүн бири. Бул макалада тригонометриялык теңдемелер темасы боюнча окуучулардын түшүнүктөрүн калыптандыруунун айрым маселелери жана мисалдарды чыгаруунун жолдору каралды.

Негизги сөздөр: түшүнүк, түшүнүктүн мазмуну, түшүнүктүн көлөмү, түшүнүктү калыптандыруу, теңдеме, теңдеменин чыгарылышы, теңдемени чыгаруу, тригонометриялык теңдемелер.

Чокоева Г.С.

канд. пед. наук, доц.

Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева

Асанова Ж.К.

канд. физ.-мат. наук, доц.

Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОНЯТИЯ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ

Аннотация: Тригонометрические уравнения – одно из основных понятий школьной математики. В данной статье рассматриваются некоторые вопросы формирования у учащихся понимания тригонометрических уравнений и способы предоставления примеров.

Ключевые слова: понятие, содержание понятия, объем понятия, сформировать понятие, уравнение, вывод уравнения, решите уравнение, тригонометрические уравнения.

Chokoeva G.S.

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor

Kyrgyz State University named after I. Arabaev

Asanova Zh.K

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

Kyrgyz State University named after I. Arabaev

METHODOLOGICAL ASPECTS OF THE FORMATION OF THE CONCEPT OF TRIGONOMETRIC EQUATIONS

Annotation: Trigonometric equations are one of the basic concepts of school mathematics. This article discusses some of the issues of developing students' understanding of trigonometric equations and ways to provide examples.

Keywords: concept, content of the concept, scope of the concept, form the concept, equation, derivation of the equation, solve the equation, trigonometric equations

Орто мектепте окуу иштеринин сапатын камсыз кылуу, аны уюштуруудан жана таанып билүү деңгээлине ээ болгон түшүнүктөрдүн теориялык системаларынын калыптанышынан байланыштуу. Түшүнүктөрдүн бир бүтүн системасынын калыптанышы окуучулардын активдүү таанып билүү процессинде гана жүрөт.

Түшүнүк – бул чындыктагы нерселердин жана кубулуштардын, ой жүгүртүүдө жана алардын ортосундагы белгилеринин, мамилелеринин чагылдырылышынын жалпыланган формасы. Кандай түшүнүк болбосун, анын курамында бири бирине байланышкан жана карама каршы келген жактары бар: көлөмү жана мазмуну. Көлөм деп түшүнүктөр менен жалпыланган предметтердин жана кубулуштардын санын түшүнүүгө болот. Мазмун болсо алардын орчундуу белгилеринин тобу менен мүнөздөлөт. Орчундуу белгилердин ортосундагы өз ара байланыш түшүнүктөрдүн структурасы деп аталат. Түшүнүктүн мазмуну менен көлөмү өз ара тыгыз байланыштуу. Ар бир түшүнүк мазмуну, көлөмү жана башка түшүнүктөрдүн арасындагы байланыштар аркылуу аныкталат.

Түшүнүктөрдүн системасы – бул түшүнүктөрдүн топтому жана суммасы эмес, бул координацияланган көптүк эмес, бул деңгээлдик уюштурууга ээ болгон, айрым түшүнүктөргө, функцияларга салыштырмалуу жаңы түшүнүктөрдүн иерархиясы. Түшүнүктөрдүн системасын өздөштүрбөй туруп, илимдин негизин өздөштүрүү мүмкүн эмес. Ошондуктан, методикада бардык суроолордун, түшүнүктөрдүн туура калыптанышына көңүл буруу керек.

Математикалык түшүнүктөрдү калыптандыруунун методикалык шарттары төмөнкүлөр:

1. Жаңы түшүнүктөрдү аны өздөштүрүүгө жана кабыл алууга таяныч билимдер жетиштүү болгондо;

2. Түшүнүктөрдү калыптандырууда, алардын орчундуу белгилерин бөлө билүү жана алардын арасындагы байланыштарды түзө билүү;

3. Ар бир түшүнүктү калыптандырууда анын башка түшүнүктөр менен байланышы;

4. Түшүнүктөрдүн орчундуу белгилери, түшүнүктөрдү өнүктүрүү мүмкүнчүлүктөрүн түзүү жана анын колдонулушу;

5. Түшүнүктөрдү калыптандыруу процессинде предмет аралык байланыштарды ишке ашыруу.

Математикалык түшүнүктөргө аныктама берүүнүн ар кандай жолдору бар.

1) Жакынкы теги (генетикалык) жана түрү аркылуу берүү. Мында аныкталуучу түшүнүктүн пайда болуусу каралат.

2) Аналитикалык жол менен берүү. Мында аныкталуучу түшүнүк мурдагы берилген түшүнүктөрдүн жардамы менен берилет.

3) Аксиомалык жол менен берүү. Мында аныкталуучу түшүнүк аксиомалар системасы аркылуу берилет.

Окутуу процессинде жаңы түшүнүктөрдү берүүдө ал түшүнүктүн башка түшүнүктөр менен байланышын, катышын көрсөтүү, салыштыруу чоң пайда келтирет. Албетте жаңы түшүнүктөрдү мурда белгилүү болгондор менен гана салыштырууга болот.

Тригонометрияга тиешелүү түшүнүктөрдүн ичинен тригонометриялык теңдемелер негизги орунда турат. Тригонометриялык теңдемелерди чыгарууда теңдемеге байланышкан жалпы түшүнүктөрдөн тышкары тригонометриялык функциялардын касиеттерин, формулаларды колдоно билүүсү зарыл.

Мектептин математика курсунда төмөнкү негизги тригонометриялык түшүнүктөрдүн формулалары колдонулат: бир бурчтун тригонометриялык функцияларын байланыштыруучу формулалар, кошуунун, келтирүүнүн, кош бурчтун жана жарым бурчтун формулалары, сумманы жана айырманы көбөйтүндү түрүнө келтирүүнүн формулалары, далилдөөнүн маңызын түшүнгөндө гана аларды оной эстеп калууга, аң сезимдүү колдонууга болот.

Теңдеме, теңдеменин чыгарылышы, теңдемени чыгаруу сыяктуу түшүнүктөр мурдатан эле белгилүү. Аларды эске алуу, кайталоо андан кийин окшоштуруу, салыштыруу жолдору менен тригонометриялык теңдеме түшүнүгүн берүү жүргүзүлөт.

Белгисиз туюнтма тригонометриялык функциялардын астында келген барабардыктар тригонометриялык теңдеме деп аталат.

Тригонометриялык теңдемелерди төмөндөгү ыкмалар менен чыгарууга боло тургандыгын калыптандыруу зарыл.

1. Бир функцияга келтирип чыгаруу жолу.
2. Көбөйтүүчүлөргө ажыратып, чыгаруу жолу.
3. Даражаны төмөндөтүп чыгарылуучу теңдемелер.
4. Тригонометриялык функциялардын суммаларын, айырмаларын көбөйтүндүгө өзгөртүп же анын тескерисин пайдаланып чыгарууга мүмкүн болгон теңдемелер.
5. Ордуна коюу жолу менен чыгаруу.
6. График жолу менен чыгаруу ж.б.

Тригонометриялык теңдемелер жана тамырларын табуу түшүнүгүн калыптандырууда алардын чыгаруунун кээ бир жолдоруна токтолобуз.

1. Тригонометриялык теңдемелерди көбөйтүүчүлөргө ажыратуу жолу менен чыгаруу

Мисал: $\sin 5x + \sin x + 2 \sin^2 x = 1$ теңдемеси берилсе

$$\sin^2 \alpha = \frac{1 - \cos 2\alpha}{2}$$

жана формулаларын пайдаланып, берилген теңдемени төмөндөгүдөй жазып алабыз.

Чыгаруу:

$$(\sin 5x + \sin x) + 2 \sin^2 x = 1$$

$$2 \sin \frac{5x+x}{2} \cos \frac{5x-x}{2} + 2 \frac{1 - \cos 2x}{2} = 1$$

$$2 \sin 3x \cdot \cos 2x - \cos 2x = 0$$

$$\cos 2x(2 \sin 3x - 1) = 0$$

$$\begin{cases} \cos 2x = 0, \\ 2\sin 3x - 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \cos 2x = 0 \\ \sin 3x = \frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x = \frac{\pi}{2} + n\pi, \\ 3x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + k\pi \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{4} + \frac{n\pi}{2}, \\ x = (-1)^n \frac{\pi}{18} + \frac{k\pi}{3} \end{cases}$$

Жообу: $\frac{\pi}{4} + \frac{n\pi}{2}$; $(-1)^n \frac{\pi}{18} + \frac{k\pi}{3}$; $k, n \in Z$

2. $a\sin x + b\cos x$ түрүндөгү теңдемелерди чыгаруу (жардамчы бурчту киргизүү ыкмасы)

$a\sin x + b\cos x = b$ түрүндөгү теңдемелерди жардамчы бурчту киргизүү жолу менен чыгаруу.

Мисал: Теңдемени чыгаргыла:

$$8\cos x + 15\sin x = 17;$$

Чыгаруу. Берилген теңдемени төмөнкүдөй өзгөртүп, жазып алалы:

Теңдеменин эки жагын тең $\sqrt{8^2 + 15^2} = 17$ санына бөлөбүз: $\frac{8}{17}\cos x + \frac{15}{17}\sin x = 1$. $\left(\frac{8}{17}\right)^2 + \left(\frac{15}{17}\right)^2 = 1$ болгондуктан, $\frac{8}{17} = \sin \alpha$,

$\frac{15}{17} = \cos \alpha$ боло тургандай α бурчу жашайт жана $\alpha = \arctg \frac{8}{15}$.

Анда жогорку теңдемени төмөндөгүдөй түрдө жазууга болот:

$$\sin \alpha \cos x + \cos \alpha \sin x = 1 \Leftrightarrow \sin(\alpha + x) = 1 \Leftrightarrow \alpha + x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} - \alpha + 2\pi n = \frac{\pi}{2} - \arctg \frac{8}{15} + 2\pi n, n \in Z.$$

Жообу: $\frac{\pi}{2} - \arctg \frac{8}{15} + 2\pi n, n \in Z$.

Жыйынтыктап айтканда, маселелерди чыгаруу аркылуу окуучулардын математикалык түшүнүктөрүн калыптандыруунун негизги каражаттары болооруна толук ишенүүгө болот.

Колдонулган адабияттар:

1. Калинин С.И. Задачи и упражнения по началам математического анализа. – Киров: ВГПУ, 1997.
2. Колягин, Ю.М. Задачи в обучении математике [Текст] / Ю.М. Колягин. – М.: Просвещение, 1977. – Ч. 1. – 108 с.
3. Төрөгелдиева К.М. Орто мектепте математиканы окуутунун методикасы. 1-бөлүм. – Бишкек, 2006.
4. Усова А.В. Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения. – М.: Педагогика, 1986.

Рецензент: пед. илим. канд., доц. Сагыналиева Н.К.