

ӘОЖ 378.016:517

**АЛГЕБРА ЖӘНЕ АНАЛИЗ БАСТАМАЛАРЫ» КУРСЫНДА
ФУНКЦИЯ ТУЫНДЫСЫНЫҢ ҚОЛДАНЫЛУЫН ОҚЫТУДЫҢ ТИІМДІ
ТӘСІЛДЕРІН ҰЙЫМДАСТЫРУ*****Бейсенбай Асхат Бакытұлы****1 курс магистранты, 7М01501 - Математика**Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Қазақстан
Республикасы, Алматы қ.***Ғылыми жетекші: Капарова Рымкул Мукаатаевна**
PhD, аға оқытушы

Мақалада «Алгебра және анализ бастамалары» курсына функция туындысының қолданылуын оқытудың тиімді тәсілдерін ұйымдастыру мәселесі қарастырылады. Оқушыларға туынды ұғымының геометриялық және физикалық мағыналарын түсіндіру, функцияны зерттеу барысында туындыны қолдану, функцияның өсу және кему аралықтарын анықтау, экстремум нүктелерін табу әдістері талданады. Туынды тақырыбын оқытуда көрнекілік құралдарын, графикалық тәсілдерді және есептер жүйесін тиімді пайдалану жолдары көрсетіледі.

Кілт сөздер: туынды, функция туындысы, функцияны зерттеу, экстремум нүктелері, өсу және кему аралықтары, графикалық интерпретация.

Мектеп математика бағдарламасында туынды тақырыбы 10-11 сыныптарда оқытылады. Туынды алгебра мен анализ бастамалары курсының ең маңызды бөлімдерінің бірі болып табылады. Алгебра мен анализ бастамалары курс математикалық анализ элементтерімен таныстырады. Алгебра мен анализ бастамалары оқушыларды жоғары математикаға дайындайтын фундаменталды білімді қалыптастырады. Туынды ұғымы оқушылардың математикалық ойлауын қалыптастыруда, логикалық талдау жасау дағдыларын дамытуда үлкен рөл атқарады [1].

Оқыту процесінде функцияның туындысын меңгерту көптеген оқушылар үшін күрделі болып табылады. Оқушылардың басым бөлігі туынды ұғымының негізі болып табылатын шек ұғымын түсінуде, сонымен қатар туындының геометриялық және физикалық мағынасын елестетуде қиындықтарға тап болады.

Әдіскер Әбілқасымова А. Е. математикалық анализ элементтерін оқыту барысында оқушылар абстрактілі ұғымдарды қабылдауда қиындық көретінін және әсіресе шек пен туынды ұғымдарының теориялық негіздерін түсіндіруде

жүйелі әдістемелік жұмыс қажет екенін көрсетеді [2]. Алпысов А. Қ. жоғары сынып оқушылары туындының геометриялық мағынасын, яғни функция графигіне жүргізілген жанаманың көлбеу бұрышы арқылы түсіндіруді қабылдауда қиындықтарға жиі кездесетінін атап өтеді [3].

10–11 сынып оқушыларының көпшілігі туындыны есептеу алгоритмін механикалық түрде қолданғанымен, оның мағынасын толық түсінбей қолданады. Бұл туындының қолданылуына байланысты есептерді (функцияның өсуі мен кемуі, экстремумдарын табу, графиктерді зерттеу) шығаруда қателіктердің көп болуына әкеледі.

Туындыны қолдануды оқытуда маңызды әдістемелік бағыттар басшылыққа алынады. Оқушыларға туынды ұғымын қалыптастыру мақсатында қарапайым функциялардың туындыларын табудан бастап, функцияның өсуі мен кемуін, экстремум нүктелерін анықтау кезең-кезеңімен түсіндіріледі. Сонымен қатар, көрнекілік пен графикалық интерпретация кеңінен қолданылып, функция графиктері арқылы оның қасиеттері, өсу және кему аралықтары, максимум мен минимум нүктелері визуалды түрде көрсетіледі. Білімді бекіту үшін туындыны қолдануға арналған есептер жүйесі қарапайымнан күрделіге қарай ұйымдастырылады және әртүрлі салада, яғни механикада, экономикада, биологияда практикалық тапсырмалар арқылы орындалады. Пәнаралық байланыс орнату арқылы туындының нақты өмірдегі маңызы түсіндіріліп, математикалық теория мен практикалық жағдайлар өзара байланыстырылып беріледі. Оқушыларға графиктер мен деректерді талдау арқылы өздігінен қорытынды жасауға, туындыны қолданудың әртүрлі тәсілдерін зерттеуге және жобалық жұмыстар арқылы оқу процесіне белсенді қатысуға мүмкіндік жасалады.

Туындыны функцияны зерттеуге қолданайық. Есептер қарастырайық.

Есеп 1. Функцияны зерттеңіз:

$$y = 2x^2 - 4x + 5$$

Шешуі:

Бірінші функцияның туындысын аламыз:

$$y' = 4x - 4$$

Өсу және кему интервалдарын анықтаймыз:

Егер $y' > 0 \rightarrow 4x - 4 > 0 \rightarrow x > 1$, онда функция өседі.

Егер $y' < 0 \rightarrow 4x - 4 < 0 \rightarrow x < 1$, онда функция кемиді.

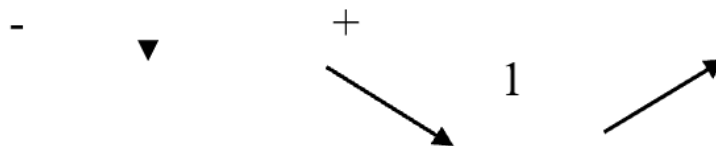
Берілген функцияның өсу аралығы $(1; +\infty)$, кему аралығы $(-\infty; 1)$. Экстремум нүктесін табу үшін $y' = 0$ тендеуін шешу жеткілікті. Олай болса:

$$4x - 4 = 0$$

$$4x = 4$$

$$x = 1$$

Интервалға салайық. Интервал 1 - суретте кескінделген.



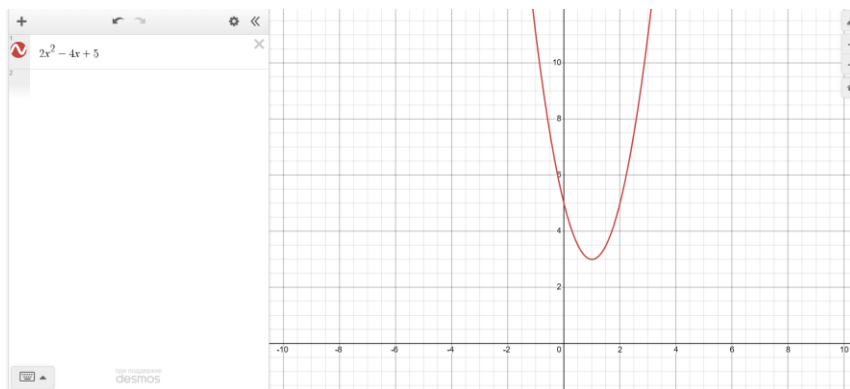
1-сурет. $y = 2x^2 - 4x + 5$ функциясының өсу, кему интервалы.

$x = 1$ (минимум) экстремум нүктесі, ал экстремумын табу үшін табылған нүктені бастапқы берілген функциядағы аргументтің орнына апарып қоямыз:

$$y = 2 * 1^2 - 4 * 1 + 5 = 2 - 4 + 5 = 3$$

Мектепте оқушылар экстремум мен экстремум нүктенің айырмашылығын білмей шатасады. Сондықтан, мұғалім тақырыпты түсіндіргенде екі ұғымның мағынасын ашып көрсетуі керек.

Енді функцияның графигін көрсетіп, туынды арқылы алынған нәтижелерді визуалды түрде қарастырайық. График 2 - кестеде көрсетілген.



2-сурет. $y = 2x^2 - 4x + 5$ графигі.

Функция графигін көрнекі түрде көрсету және туынды арқылы түсіндіру үшін қолдануға болатын бірнеше әдістемелік тиімді бағдарламаларды ұсынуға болады:

1. Desmos Graphing Calculator бағдарламасы математика сабақтарында жиі қолданылатын интерактивті график құралы. Функция теңдеуін енгізгенде график бірден пайда болады. Туындыны, параметрлерді, айнымалыны өзгерту арқылы графиктің қалай өзгертінін көрсетуге болады. Оқушылар графиктің өзгерісін бірден көріп, функцияның өсуі, кемуі және экстремум нүктелерін визуалды түрде түсінеді.

2. GeoGebra Graphing Calculator бағдарламасы функцияларды, геометриялық объектілерді бір уақытта көрсетуге мүмкіндік береді. Нүктелерді, графиктерді, координаттарды интерактивті түрде зерттеуге болады. Алгебра мен геометрияны байланыстырып, математикалық ұғымдарды терең түсіндіруге көмектеседі.

3. Wolfram Alpha бағдарламасы функцияның графигін ғана емес, туындысын, экстремум нүктелерін және басқа қасиеттерін автоматты түрде есептеп береді. Теориялық есептеулер мен графикалық нәтижені бір жерде көрсетуге мүмкіндік береді.

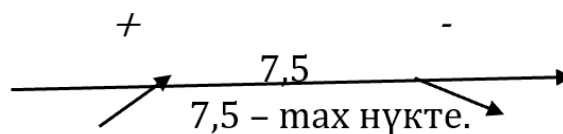
Есеп 2. Өрт сөндіру насосындағы судың атқылауы $y = 3x - 0,2x^2$ функциясымен анықталған парабола түрінде болады. Судың атқылауының ең үлкен биіктігін және ең алыс қашықтығын тап.

Шешуі:

Функцияның туындысын алып 0-ге теңестірсек экстремум нүктесі шығады. Мұндағы экстремум нүктені 2-ге көбейту арқылы ең алыс қашықтық шығады. Ал, экстремум нүктесін алып x орнына қойсақ экстремумы шығады. Функцияның экстремумы ең үлкен биіктікке тең. Есептеуін көрсетейік:

$$\begin{aligned}y' &= -0,4x + 3 \\ -0,4x &= -3 \\ x &= 7,5\end{aligned}$$

Интервалға салайық. Интервал 3 - суретте кескінделген.



3-сурет. $y = 3x - 0,2x^2$ функциясының өсу, кему интервалы.

Енді бастапқы функциядағы x орнына 7,5 қою арқылы ең үлкен биіктікті табамыз:

$$y = -0,2 * 7,5^2 + 3 * 7,5 = 11,25$$

Жауабы: судың атқылауының ең үлкен биіктігі 11,25м, ең алыс қашықтығы 15м.

Оқушыларға өз бетінше шығаруға есептер ұсынайық.

Есеп 3. Қолда ұзындығы l м сым бар. Осы сыммен ең үлкен ауданды қамтитын тік төртбұрыш пішінді етіп қоршау жасау үшін оның өлшемдерін қандай етіп алу керек?

Есеп 4. Бір адамға әкімшілік тарапынан ауданы 9 ар (сотка) жер бөлініп беріліп, оны тік төртбұрыш пішінді етіп қоршап алу тапсырылды. Қоршауға материалды мейлінше аз жұмсау үшін жерді қандай формада қоршап алу керек?

Есеп 5. Төмендегі функцияларды туындыны қолданып зертте:

$$1. y = x^2 - 4x + 3$$

$$2. y = \sin \sin \left(x + \frac{\pi}{3}\right)$$

$$3. y = x^4 + 4x^3 - 18x^2 + x - 17.$$

Сонымен, «Алгебра және анализ бастамалары» курсына функция туындысының қолданылуын меңгерту тек теориялық білім берумен шектелмей, оны функцияны зерттеу, графиктерді талдау, экстремум нүктелерін анықтау, практикалық есептерді шешу барысында қолдану арқылы жүзеге асырылады. Туындыны оқытуда көрнекілік, графикалық интерпретация, есептер жүйесі және зерттеушілік тапсырмаларды қолдану оқыту тиімділігін арттырады. Бұл тәсілдер туындының қолданылуын кезең-кезеңімен, жүйелі түрде ұйымдастыру оқыту процесінің сапасын арттыруға және оқушылардың математикалық дайындық деңгейін көтеруге ықпал етеді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Әбілқасымова А. Е. Математиканы оқыту теориясы мен әдістемесі: Оқу құралы. – Алматы: Білім, 2005. – 240 б.
2. Алпысов Ә. Қ. Орта мектепте алгебра және анализ бастамаларын оқыту әдістемесі. – Алматы: Рауан, 1998. – 196 б.
3. Бидосов Қ. С. Математиканы оқыту әдістемесі. – Алматы: Мектеп, 1981. – 312 б.
4. Шыныбеков Ә.Н. Алгебра және анализ бастамалары: жалпы білім беретін мектептің жаратылыстану-математика бағытындағы 10-сыныбына арналған оқулық. – Алматы: Атамұра, 2019. – 272 б.
5. Актершев С.П. Задачи на максимум и минимум. – СПб:БХВ-Петербург, 2020.- 192 с

ОРГАНИЗАЦИЯ ЭФФЕКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЮ ПРОИЗВОДНОЙ ФУНКЦИИ В КУРСЕ «АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА»

Бейсенбай Асхат Бакытұлы

В статье рассматриваются вопросы организации эффективных способов обучения применению производной функции в курсе «Алгебра и начала анализа».

Анализируются методы объяснения учащимся геометрического и физического смысла производной, использования производной при исследовании функции, определения промежутков возрастания и убывания функции, а также нахождения точек экстремума. Показаны пути эффективного использования наглядных средств, графических методов и системы задач при обучении теме производной.

Ключевые слова: производная, производная функции, исследование функции, точки экстремума, промежутки возрастания и убывания, графическая интерпретация.

ORGANIZATION OF EFFECTIVE METHODS FOR TEACHING THE APPLICATION OF THE DERIVATIVE OF A FUNCTION IN THE COURSE «ALGEBRA AND THE FUNDAMENTALS OF ANALYSIS»

Beisenbay Askhat Bakytuly

The article examines the organization of effective methods for teaching the application of the derivative of a function in the course “Algebra and the Elements of Analysis.” The methods of explaining the geometric and physical meanings of the derivative to students, applying the derivative in studying a function, determining intervals of increase and decrease of a function, and finding extremum points are analyzed. The paper also presents ways of effectively using visual aids, graphical methods, and a system of problems when teaching the topic of derivatives.

Keywords: derivative, derivative of a function, function investigation, extremum points, intervals of increase and decrease, graphical interpretation.

REFERENCES

1. Abilkassymova, A. E. Theory and Methodology of Teaching Mathematics: A Study Guide. – Almaty: Bilim, 2005. – 240 p.
2. Alpysov, A. K. Methodology of Teaching Algebra and the Fundamentals of Analysis in Secondary School. – Almaty: Rauan, 1998. – 196 p.
3. Bidosov, K. S. Methodology of Teaching Mathematics. – Almaty: Mektep, 1981. – 312 p.
4. Shynybekov, A. N. Algebra and the Fundamentals of Analysis: Textbook for Grade 10 of General Education Schools (Science and Mathematics Track). – Almaty: Atamura, 2019. – 272 p.
5. Aktershev, S. P. Problems on Maximum and Minimum. – Saint Petersburg: BHV-Peterburg, 2020. – 192 p.