

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»
XVIII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XVIII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**PROCEEDINGS
of the XVIII International Scientific Conference
for students and young scholars
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**2023
Астана**

**УДК 001+37
ББК 72+74
G99**

**«GYLYM JÁNE BILIM – 2023» студенттер мен жас ғалымдардың
XVIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XVIII
Международная научная конференция студентов и молодых
ученых «GYLYM JÁNE BILIM – 2023» = The XVIII International
Scientific Conference for students and young scholars «GYLYM JÁNE
BILIM – 2023». – Астана: – 6865 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.**

ISBN 978-601-337-871-8

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

**УДК 001+37
ББК 72+74**

ISBN 978-601-337-871-8

**©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2023**

5) Ең жоғары температура болған күнді ата.

"Егер білім алушы ұғымды шынымен білсе, онда ол оны қалай қолдануды біледі және керісінше", - дейді Н. А. Менчинская [5]. Біздің ойымызша, бұл пропедевтикалық жұмыстар функция ұғымындағы базалық және басқа да жаңа білімдерді меңгерудің тиімді тәсілдері тұрғысынан басты мағынаға ие.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Г.М. Беспалова. Методологическая пропедевтика: новый взгляд на обучение математике // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ № 4'2014, С.144-147.
2. Алгебра. Жалпы білім беретін 7-сыныбына арналған оқулық /А.Е. Әбілқасымов, Т.П. Кучер, В.Е. Корчевский. З.Ә. Жұмағұлова. – Алматы: Мектеп, 2017. – 272б.
3. Новиков, А.Д. Возрастание и убывание функций на дискретных множествах [Текст] //Высшее образование сегодня. – 2008. – № 12. – С. 83-85.
4. Эрдниев, П.М. Обучение математике в школе. Укрупнение дидактических единиц [Текст]: книга для учителя /П.М. Эрдниев, Б.П. Эрдниев. – 2 изд. испр. и доп. – М.: АО «Столетие», 1996. – 320 с.
5. Цыдыпова, Е.Д. Функциональная пропедевтика в курсе математики начальной школы: дис. ... канд. пед. наук. – М., 1994.

ӨОЖ 517.18

ФУНКЦИОНАЛДЫҚ ТЕҢДЕУЛЕР ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ШЕШУ ӘДІСТЕРІ

Серикбек Бергенжан, Назарбек Мәдина

bergen_jan.99@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, алгебра және геометрия кафедрасы,
Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – ф.-м.ғ.к., доцент Тілеулесова Ағыла Балтабайқызы

Мектеп математикасындағы жоғарғы сыныптар мен олимпиада есептеріне дайындық курсына қарастырылатын тақырыптардың бірі – функционалдық теңдеулер мен теңдеулер жүйесі.

Математикаға қойылатын жоғарғы талаптардың бірі олимпиадаға қатысушы дарынды оқушыға меңгертетін материалдар жиынының болуы. Болашағын математикамен байланыстыратын дарынды оқушыларға жалпы орта мектепте берілетін есептерден қызық әрі қиын тақырыптарды зерттеуге тырыстым. Функционалдық теңдеулерді шешудің әдіс тәсілдері жалпы орта мектеп бағдарламасында жоқ. Алайда, мақалада осы тақырыпты зерттеуге тырыстым.

Функционалдық теңдеулерді шешудің келесі әдіс тәсілдері бар:

1. Айнымалының нақты мәндерін қою
2. Айнымалыны ауыстыру
3. Математикалық индукция
4. Функцияның инъективтілігі мен сюръективтілігін пайдалану
5. Кошидің функционалдық теңдеулерін пайдалану
6. Функция монотондылығын қолдану

Классикалық функционалдық теңдеуге тоқталайық. Олардың ең қарапайымы $y = kx$ түрінде берілген функция. Бұл функцияны кезінде Коши мына түрде құрастырған:

$$f(x + y) = f(x) + f(y)$$

Мұндағы, x кез келген нақты сан.

Енді алмастыру тәсілін пайдаланып келесі теңсіздіктің шешу тәсілін көрсетейік.

Мысал1 $4f(x) + g(x) \leq 0$ теңсіздігін шешейік, мұндағы $f(x)$ және $g(x)$ келесі теңдеулер жүйесін қанағаттандырсын:

$$\begin{cases} f(2x+1) + g(x-1) = x \\ f(2x+1) - 2x^2 - 2g(x-1) = 0 \end{cases}$$

Шешуі:

1) Жүйенің екінші теңдігін (-1) -ге көбейтіп, біріншісіне қосамыз.

$$\begin{cases} 2x^2 + 3g(x-1) = x \\ f(2x+1) + g(x-1) = x \end{cases}$$

Енді бірінші теңдеуден $g(x-1)$ ді табамыз.

$$g(x-1) = \frac{x - x^2}{3} \Rightarrow x-1 = t \text{ делік, онда } x = t+1 \text{ болады.}$$

$$g(t) = \frac{(t+1) - 2(t+1)^2}{3} = \frac{t+1 - 2t^2 - 4t - 2}{3} = \frac{-2t^2 - 3t - 1}{3}$$

$$g(x) = \frac{-2x^2 - 3x - 1}{3}$$

2) Жүйеге оралайық:

Бірінші теңдеуді 2-ге көбейтіп, екінші теңдеуге қосамыз

$$+ \begin{cases} 2f(2x+1) + 2g(x-1) = 2x \\ f(2x+1) - 2x^2 - 2g(x-1) = 0 \end{cases} \Rightarrow 3f(2x+1) = 2x + 2x^2 \Rightarrow f(2x+1) = \frac{2x^2 + 2x}{3}$$

Айнымалыны ауыстырамыз, $2x+1 = a \Rightarrow x = \frac{a-1}{2}$

$$f(a) = \frac{2\left(\frac{a-1}{2}\right)^2 + 2\left(\frac{a-1}{2}\right)}{3} = \frac{2\left(\frac{a^2 - 2a + 1}{4}\right) + a - 1}{3} = \frac{a^2 - 2a + 1 + 2a - 2}{6} = \frac{a^2 - 1}{6}$$

Бұдан алатынымыз: $f(x) = \frac{x^2 - 1}{6}$

Енді бастапқы берілген теңсіздікті шешуге кіріселік:

$$4 \frac{x^2 - 1}{6} - \frac{2x^2 + 3x + 1}{3} \leq 0$$

$$2(x^2 - 1) - 2x^2 - 3x - 1 \leq 0$$

$$2x^2 - 2 - 2x^2 - 3x - 1 \leq 0$$

$$-3x - 3 \leq 0$$

$$-x - 1 \leq 0$$

$$x \geq -1$$

Жауабы: $x \in [-1; +\infty)$

Ендеше,

$$f(2x+1) = f(-3x)$$

$$2x+1 = -3x$$

$$x = -\frac{1}{5}$$

Айталық, $f(x)$ функциясы $\mathbb{R}$ -де өспелі болсын. Келесі теңдеуді шешелік:

$$f(3x+2) = f(4x^2+x)$$

Егер функция берілген аралықта өспелі болса, онда $3x+2 = 4x^2+x$ орындалады.

$$4x^2 + x - 3x - 2 = 0$$

$$4x^2 - 2x - 2 = 0$$

$$2x^2 - x - 1 = 0$$

$$x_{1/2} = \frac{1 \pm \sqrt{1+2 \cdot 4}}{4} = \frac{1 \pm 3}{4} \Rightarrow x_1 = 1, x_2 = -\frac{1}{2}$$

Жауабы: $x_1 = 1, x_2 = -\frac{1}{2}$;

Алмастыру тәсілін пайдаланып шешетін тағы бір функциональдық теңдеуге тоқталайық:

Мысал 3 $f\left(\frac{x+1}{x-2}\right) + 2f\left(\frac{x-2}{x+1}\right) = x$ теңдеуінен $f(x)$ -ті табу керек.

Шешуі:

1) Айталық $\frac{x-2}{x+1} = z$ болсын, онда $x = \frac{z+2}{1-z}$, мұндағы $z \neq 0, z \neq 1$.

2) Берілген бастапқы теңдеуге қойып, алатынымыз:

$$f\left(\frac{1}{z}\right) + 2f(z) = \frac{z+2}{1-z}$$

3) z -ті $\frac{1}{z}$ -ке алмастырамыз.

$$f(z) + 2f\left(\frac{1}{z}\right) = \frac{\frac{1}{z} + 2}{1 - \frac{1}{z}} \Rightarrow f(z) + 2f\left(\frac{1}{z}\right) = \frac{1+2z}{z-1}$$

Сонымен екі теңдеу алдық:

4) Бірінші теңдеудің екі жағында (-2) ге көбейтіп 2-шіге қосып, алатынымыз:

$$+ \begin{cases} -2f\left(\frac{1}{z}\right) - 4f(z) = \frac{-2z-4}{1-z} = \frac{2z+4}{z-1} \\ 2f\left(\frac{1}{z}\right) + f(z) = \frac{1+2z}{z-1} \end{cases}$$

$$-3f(z) = \frac{2z+4+1+2z}{z-1} = \frac{4z+5}{z-1}$$

$$f(z) = \frac{4z+5}{3-3z}$$

Ендеше бұдан шығатыны:

$$f(x) = \frac{4x+5}{3-3x}$$

Жауабы: $f(x) = \frac{4x+5}{3-3x}$

Қорытындылай келе, мектеп математика курсына функциональдық теңдеулер тақырыбы бағдарлама бойынша қарастырылмағанымен бұл есептер арнайы олимпиадалар мен білім додаларында кездесіп жататынын айтып өткен жөн. Сондықтан мектеп математика мұғалімдері білуге қажетті тақырыптардың бірі болып табылады. Функциональдық теңдеулер мен теңсіздіктер тақырыбы зерттеуді қажет ететін, оқушы

санасына терең енгізетін арнайы білім болып табылады. Арнайы жаратылыстану бағытында оқитын оқушыларға мұндай есептерді шығара білу – оларға білім додасында пайда әкелері сөзсіз.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Андреев А.А., Кузьмин Ю.Н., Савин А.Н., Саушкин И.Н. Функциональные уравнения. – Самара: В мире науки, 1999
2. Бродский Я. С., Слипенко А. К. Функциональные уравнения. – К.: Вища школа. Головное издательство, 1983. – 96 с.
3. Ильин В.А. Методы решения функциональных уравнений // Соросовский образовательный журнал, 2001, № 2, с. 116 – 120
4. Лихтарников Л.М. Элементарное введение в функциональные уравнения.– СПб.: Лань, 1997. – 160 с.
5. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. В 3-х томах: том 1. – М.: Наука, 1968, с. 157 – 162

ӘОЖ 371

НЕГІЗГІ МЕКТЕПТЕ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҚТЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Слемғалиева Айнур Жандарбековна

slemgalieva031100@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Теоретикалық математика және ғылыми есептеу институтының ғылыми қызметкері, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі – Ж.Дюсембина

КІРІСПЕ

Қазіргі уақытта қоғамдық дамудың қазіргі тенденцияларын талдай отырып, білім беру сапасы мәселесі өзектілігін арттыруда деген қорытындыға келуге болады. Бұл қазіргі заманғы үнемі және ретсіз дамып келе жатқан қоғам жыл сайын алынған ақпаратты жинау, талдау, өңдеу және қолдану қабілеті дамыған жан-жақты адамдарға мұқтаж болуымен түсіндіріледі.

Бүгінгі таңда ақпаратты өз бетінше табу, талдау, қолдану және өмірде болып жатқан барлық өзгерістерге - жаһандық қажеттілік ретінде тез жауап беру мүмкіндігі бірінші орынға шығады. Ең бастысы-функционалдық сауаттылық, өйткені бұл "адамның қолданбалы білім негізінде өмір мен қызметтің әртүрлі салаларындағы стандартты өмірлік міндеттерді шешу қабілеті".

Оқушылардың білім жетістіктерін бағалаудың халықаралық бағдарламасы (PISA) бар, ол әлемнің әр түрлі елдерінің заманауи мектеп оқушылары алатын білім сапасына бақылау жүргізеді, сонымен қатар қазіргі заманғы мектеп білімі оқушыларға қазіргі қоғамда толыққанды өмір сүру үшін қажетті білім мен дағдылардың қажетті жиынтығын беретініне көз жеткізеді.

НЕГІЗГІ АҚПАРАТ

PISA зерттеуіндегі білім беру жетістіктерін бағалау 1-кестеде көрсетілген функционалдық сауаттылықтың төрт негізгі түрін зерттеуге бағытталған.

1-кесте. Функционалдық сауаттылықтың негізгі түрлері

Оқу сауаттылығы	Математикалық сауаттылық	Қаржылық сауаттылық	Жаратылыстану-ғылыми сауаттылық
Бұл әртүрлі	Бұл адам әртүрлі	Адам негізгі	Бұл адам көптеген