

**7–9 СЫНЫП АЛГЕБРА КУРСЫНДАҒЫ СТАНДАРТТЫ ЕМЕС
ЕСЕПТЕРДІҢ ТҮРЛЕРІН ЖІКТЕУ**

Нұрлыбекқызы Ғазиза

«7M01503-Математика. Білім беру үрдісін басқару» білім бағдарламасының 2-курс магистранты

Х. Досмұхамедов атындағы Атырау университеті, Атырау қ., Қазақстан Республикасы

E-mail: gaziza.nurlybekkyzy@mail.ru

Ғылыми жетекші- ф.-м.ғ.докторы, профессор **Асанова Анар Тұрмағанбетқызы Андатпа**. Бұл мақалада 7–9 сынып алгебра курсына қолданылатын стандартты емес есептердің түрлері қарастырылады. Автор стандартты емес есептердің мәнін ашып, оларды жіктеудің негізгі тәсілдерін ұсынады. Есептердің логикалық ойлауды дамытудағы, шығармашылық қабілеттерді қалыптастырудағы және оқушылардың танымдық белсенділігін арттырудағы рөлі көрсетіледі. Сонымен қатар, оқу процесінде мұндай есептерді тиімді қолдану жолдары сипатталады.

Түйін сөздер: стандартты емес есептер, алгебра, 7–9 сынып, есептерді жіктеу, математиканы оқыту, логикалық ойлау, шығармашылық қабілет

Аннотация. В статье рассматриваются виды нестандартных задач в курсе алгебры 7–9 классов. Раскрывается сущность нестандартных задач и предлагаются основные подходы к их классификации. Показана роль таких задач в развитии логического мышления, формировании творческих способностей и повышении познавательной активности учащихся. Также описываются способы эффективного использования нестандартных задач в учебном процессе.

Ключевые слова: нестандартные задачи, алгебра, 7–9 классы, классификация задач, обучение математике, логическое мышление, творческие способности

Abstract. The article examines the types of non-standard problems in the algebra course for grades 7–9. The essence of non-standard problems is revealed, and the main approaches to their classification are proposed. The role of such problems in developing logical thinking, fostering creativity, and increasing students' cognitive activity is highlighted. The paper also describes effective ways of using non-standard problems in the educational process.

Keywords: non-standard problems, algebra, grades 7–9, problem classification, mathematics education, logical thinking, creativity

Кіріспе. Қазіргі білім беру жүйесінде оқушылардың тек теориялық білімді меңгеруі жеткіліксіз, сонымен қатар олардың логикалық, сыни және шығармашылық ойлау қабілеттерін дамыту маңызды міндеттердің бірі болып табылады. Осы тұрғыдан алғанда, мектеп математика курсына стандартты емес есептерді қолдану ерекше рөл атқарады, өйткені мұндай есептер оқушыларды дайын алгоритмдерден тыс ойлауға бағыттайды. Олар оқушылардың танымдық белсенділігін арттырып қана қоймай, математикалық ойлау мәдениетін қалыптастыруға ықпал етеді.

Әсіресе, 7–9 сыныптарда алгебра курсына меңгеру барысында оқушылардың абстрактілі ойлау қабілеті қарқынды дамиды. Осы кезеңде стандартты емес есептердің әртүрлі түрлерін жүйелі түрде қарастыру және оларды ғылыми негізде жіктеу өзекті болып табылады. Сондықтан, бұл мақалада 7–9 сынып алгебра курсына стандартты емес есептердің түрлері анықталып, олардың мазмұны мен ерекшеліктеріне талдау жасалады.

Алдымен стандартты емес есеп ұғымының мәніне тоқталайық. А. Е. Әбілқасымова мен Е. А. Тұяқовтың «Жалпы білім беретін мектепте математикалық есептерді шығаруды оқытудың әдістемелік негіздері» еңбегінде стандартты емес есеп деп шығару жолы дайын ережелер мен формулаларға бағынбай, арнайы әдіспен шығарылатын есептерді атайды [1, 18-б.]. Мұндай есептер көбіне нақты алгоритммен емес, әртүрлі тәсілдермен шешіледі және оқушыларды тек дайын формулаларды қолдануға емес, мәселені жан-жақты қарастыруға үйретеді.

Материалдар мен әдістер. Педагогикалық әдебиеттерде бұл ұғымға әртүрлі анықтамалар берілгенімен, олардың барлығының мағынасы ортақ: стандартты емес есептер – бұл шешудің дайын алгоритмі жоқ, оқушыдан жаңа тәсілдерді іздеуді талап ететін тапсырмалар. Мұндай есептерді орындау барысында оқушылар тек білімді қайталап қана қоймай, оны жаңа жағдайда қолдануды үйренеді.

Мұндай есептердің ерекшеліктері:

- Шешу жолының бірімәнді болмауы;
- Логикалық пайымдауды талапетуі;
- Шығармашылық ізденіске жетелеуі;
- Бірнеше тәсілмен шешілу мүмкіндігі.

Осы қасиеттеріне байланысты мұндай есептерді белгілі бір түрлерге жіктеу қажеттілігі туындайды. Бұл, өз кезегінде, оларды оқу үдерісінде тиімді қолдануға мүмкіндік береді.

Осыған сәйкес, 7–9 сынып алгебра курсында кездесетін стандартты емес есептерді мазмұны мен шешу ерекшеліктеріне қарай бірнеше негізгі түрге бөлуге болады.

Талқылау және нәтижелер. Ең алдымен, комбинаторикалық есептерді қарастырайық. Ол үшін комбинаторика нені зерттейді, соған тоқталып өтейік. Е. В. Галкин «Комбинаторика – объектілердің комбинациялары мен орын ауыстыруларын, берілген қасиеттерге ие элементтердің орналасуын, ақырлы жиындардың ішкі жиындарын және оларды реттеу тәсілдерін зерттейді. Мұндай есептерде «қанша тәсілмен орындауға болады?» деген сұрақтар жиі қойылады», - деп анықтама берген [2, 47-б.]. Демек, комбинаторлық есептер оқушыларды жүйелі талдау мен есептің барлық мүмкін шешімдерін қарастыруға үйретеді. Мұндай есептер логикалық ойлау мен математикалық дәлдікке негізделеді. Ендеше осы есептерге мысал қарастырайық:

1-мысал.

Берілгені: 7 математиктен және 3 физиктен 6 адамнан тұратын, әрі құрамында кем дегенде 1 физик болатындай әділ-қазы алқасын құру қажет. Ендеше, осы жағдайды неше тәсілмен қарастыра аламыз?

Шешуі: Бұл есепті шығарудың үш жағдайы бар. Алдымен әділ-қазылар құрамында тек бір физик болатын жағдайды қарастырайық. Ол үшін 3 физиктің біреуін таңдап, ал қалғаны 5 математик болады деп есептейміз.

7 математиктің ішінен 5 адамды таңдап алайық:

$$C_7^5 = \frac{7!}{5! \cdot 2!} = \frac{7 \cdot 6}{2} = 21$$

Бізде физиктің біреуін таңдау 3 жолмен жүзеге асады, сондықтан жалпы тәсілдер саны: $3 \cdot 21 = 63$

Құрамында екі физик болатын жағдайда 3 физиктің ішінен 2-ін таңдаймыз, ал қалған 4 адам математиктерден таңдалады. 7 математиктің ішінен 4 адамды таңдау комбинациясы:

$$C_7^4 = \frac{7!}{4! \cdot 3!} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5}{6} = 35$$

Енді физиктердің екеуін таңдау жолы:

$$C_3^2 = 3$$

Сол кезде барлық тәсілдер саны $3 \cdot 35 = 105$ болады.

Үш физик бар жаңдайда барлық 3 физикті алу бір ғана тәсілмен жүзеге асады, қалған 3 адам математиктерден таңдалады. 7 математиктіңішінен 3 адамдытаңдаукомбинациясы:

$$C_7^3 = \frac{7!}{3! \cdot 4!} = 35$$

Сонда бұл жағдайда жалпы тәсілдер саны 35-ке тең болады.

Барлығын қосатын болсақ, 6 адамнан тұратын әділ-қазы құрамында кемінде 1 физик болуы үшін барлық мүмкін тәсілдер саны:

$$63 + 105 + 35 = 203$$

Жауабы: 203 тәсіл

Сонымен қатар, 7–9 сынып алгебра курсына стандартты емес есептердің тағы бір маңызды түрі – есептеуге арналған есептер болып табылады. Бұл есептер сырттай қарағанда қарапайым есептеулерге негізделгендей көрінгенімен, оларды шығару барысында оқушыдан тек арифметикалық немесе алгебралық амалдарды орындау ғана емес, тиімді тәсілді таңдау, өрнектерді түрлендіру және есептеуді оңтайландыру талап етіледі. Төменде осындай есептерге мысалдар келтірейік.

2-мысал.

Берілгені:

$$\frac{444444 \cdot 444444}{1 + 2 + 3 + 4 + 3 + 2 + 1} - \frac{555555 \cdot 555555}{1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1} = ?$$

Шешуі:

$$\frac{444444 \cdot 444444}{1 + 2 + 3 + 4 + 3 + 2 + 1} - \frac{555555 \cdot 555555}{1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1} =$$

$$\frac{4 \cdot 111111 \cdot 4 \cdot 111111}{16} - \frac{5 \cdot 111111 \cdot 5 \cdot 111111}{25} = \frac{4 \cdot 111111 \cdot 4 \cdot 111111}{4 \cdot 4} - \frac{5 \cdot 111111 \cdot 5 \cdot 111111}{5 \cdot 5}$$

$$= 111111 - 111111 = 0$$

Жауабы: 0

Осылайша, есептеуге арналған стандартты емес есептер оқушыларды тиімді тәсілдерді таңдауға және өрнектерді түрлендіруге үйретсе, келесі бір маңызды бағыт – параметрлері бар теңдеулерді қарастыру болып табылады.

Нақтырақ айтқанда, параметрлі теңдеулер оқушылардан тек есептеу дағдыларын ғана емес, сонымен қатар айнымалылар арасындағы тәуелділіктерді талдау және жалпылау қабілетін талап етеді. Осыған байланысты, 7–9 сынып алгебра курсына параметрлері бар теңдеулер ерекше орын алады және оларды стандартты емес есептердің жеке түрі ретінде қарастыруға болады. Параметрлі теңдеулерге мысал келтірейік.

3-мысал.

Берілгені: Теңдеулер жүйесінің шешімін шығарыңыз.

$$\begin{cases} x + yz = 12 \\ y + xz = 12 \\ z + xy = 12 \end{cases}$$

Шешуі: Теңдеуді анықтау мақсатында алдымен біріншіден екіншісін алып тастаймыз:

$$\begin{cases} x - y + yz - xz = 0 \\ x - y - z(x - y) = 0 \\ (x - y)(1 - z) = 0 \end{cases}$$

Одан кейін 3-теңдеудікінен: $x = y, 1 = z$.

1) $z = 1$

$$\begin{cases} x + y = 12 \\ xy = 11 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x_1 = 1, y_1 = 11 \\ x_2 = 11, y_2 = 1 \end{cases} \rightarrow (1; 11; 1); (11; 1; 1).$$

2) $x = y$

$$\begin{cases} x + xz = 12 \\ z + x^2 = 12 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x + x(12 - x^2) = 12 \\ z = 12 - x^2 \end{cases}$$

Теңдеудің 1-шісін анықтасак: $x + x(12 - x^2) = 12$

$$x^3 - 13x + 12 = 0$$

Содан кейін оны түрлендіріп көрейік: $x^3 - x^2 + x^2 - x - 12x - 12 = 0$

$$x^2(x - 1) + x(x - 1) - 12(x - 1) = 0$$

$$(x - 1)(x^2 + x - 12) = 0$$

$$x_3 = 1, x_4 = -4, x_5 = 3$$

$$y_3 = 1, y_4 = -4, y_5 = 3$$

$$z = 12 - x^2; z_3 = 12 - 1^2 = 11, z_4 = 12 - 16 = -4, z_5 = 12 - 9 = 3$$

Жауабы: (1; 11; 1);

(11; 1; 1);

(1; 11; 11);

(-4; -4; -4);

(3; 3; 3).

Математикада кейбір тұжырымдардың дұрыстығын тексеру үшін қарсы мысал келтіру әдісі кеңінен қолданылады. Қарсы мысал – берілген пікірдің жалпы жағдайда орындалмайтынын көрсету үшін келтірілетін нақты мысал болып табылады.

Барлық объектілер тізімі А қасиетіне ие екенін дәлелдеу үшін, әрбір объект осы қасиетке ие екенін көрсету қажет. Ал бұл тұжырымды теріске шығару үшін, қарастырылып отырған объектілердің кем дегенде біреуі осы қасиетке ие емес екенін көрсету жеткілікті[3, 29-б].

Осы әдісті қолдану оқушылардың тек дәлелдеуге ғана емес, сонымен қатар берілген тұжырымды сыни тұрғыдан талдауға үйретеді. Әсіресе, стандартты емес есептерді шығару барысында қарсы мысал келтіру арқылы оқушы қате болжамдарды жоққа шығарып, дұрыс шешімге келу жолын табады.

Осыған байланысты, қарсы мысал қолданылатын есептерді қарастыру оқушылардың логикалық ойлауын дамытуда маңызды орын алады.

4-мысал.

Берілгені: Барлық бүтін сандар үшін $(x + 1)^2 - (x - 1)^2 = 4$ теңдеу әрқашан дұрыс па?

Шешуі: Алдымен теңдеуді қарапайым амалдар арқылы түрлендіреміз:

$$(x + 1)^2 - (x - 1)^2 = (x^2 + 2x + 1) - (x^2 - 2x + 1) = 4x$$

Теңдеу $4x = 4$ болады. Осыдан $x = 1$ деген шешім шығады. Демек, барлық бүтін сандар үшін бұл теңдеу дұрыс емес. Мысалы, $x = 2$ деп алайық: $(2+1)^2 - (2-1)^2 = 9 - 1 = 8 \neq 4$.

Бұл $x = 2$ саны берілген тұжырымды жоққа шығаратын нақты қарсы мысал болып табылады. Сондықтан теңдеу барлық бүтін сандар үшін дұрыс деп айту қате. Мұндай қарсы мысалдар оқушыларға логикалық ойлау қабілетін, теңдеуді талдау және параметрлерге байланысты шешім шығаруды дамытуды үйретеді.

Логикалық есептер оқушылардан нақты формулаларды қолдануды емес, пайымдау мен ой қорытындысын жасауды талап етеді. Мұндай есептер көбінесе күтпеген шарттармен беріледі және оқушыны қалыптасқан ойлау стереотиптерінен шығуға итермелейді. Мысалы, «екі әке мен екі бала үш алма жеді» деген есепті қарастырғанда, оқушы бірден төрт адам деп ойлауы мүмкін. Алайда дұрыс талдау нәтижесінде үш адам – ата, әке және бала екендігі анықталады. Бұл есеп түрі оқушылардың логикалық ойлау икемділігін дамытып, оларды тереңірек ойлануға үйретеді.

3-мысал.

Берілгені: Берілген квадратта әр жолдың, әр бағанның және екі негізгі диагональдың бойындағы сандардың қосындысы 34-ке тең болатындай етіп орналасқан. Осы квадратты түзу сызықтар бойымен төрт бөлікке бөлудің тәсілін көрсетіңіз.

1	15	5	12
8	10	4	9
11	6	16	2
14	3	13	7

Шешуі: Бұл есепте берілген квадрат – әр жолдағы, әр бағандағы және екі негізгі диагональдағы сандардың қосындысы 34-ке тең болатын, яғни «сиқырлы квадрат» түріндегі құрылым болып табылады. Мұндай квадраттарда сандар арнайы заңдылықпен орналасады, сондықтан оларды бөлу кезінде де осы қасиетті сақтауды ескереміз.

Есепті шешу үшін квадратты төрт бөлікке бөлудің тиімді тәсілін қарастырамыз. Мұнда квадратты түзу сызықтар арқылы қиып, әрбір бөлікте орналасқан сандардың қосындысы бірдей болуын қамтамасыз етеміз. Яғни, квадраттың жалпы қосындысын бөліктер санына сәйкес теңдей бөлеміз.

Берілген жағдайда квадраттағы барлық сандардың қосындысын анықтаймыз: әр жолдың қосындысы 34 болғандықтан және жолдар саны 4-ке тең болғандықтан, жалпы қосынды $34 \cdot 4 = 136$ -ға тең. Демек, квадратты төрт бөлікке бөлгенде әр бөліктегі сандардың қосындысы 34 болуы тиіс деген қорытындыға келеміз.

Осыған сәйкес, квадратты бөлу кезінде сандарды топтастырып, әр бөліктің қосындысы бірдей болатындай етіп орналастырамыз. Бұл үшін алдымен сандардың мүмкін комбинацияларын қарастырып, содан кейін ғана кесу сызықтарын анықтаймыз.

1	15	5	12
8	10	4	9
11	6	16	2
14	3	13	7

1	11	6	16
8	14	3	9
15	5	12	2
10	4	13	7

Осы арқылы оқушылар тек есептеуді ғана емес, сонымен қатар логикалық ойлау мен тиімді шешім қабылдау дағдыларын дамытады.

Сонымен, стандартты емес есептер оқушылардың алгебра пәніне қызығушылығын арттырып қана қоймай, олардың шығармашылық ойлау қабілетін дамытуға ықпал етеді.

Осы,ан байланысты, Л.М. Фридман мен Е.Н. Турецкий «Как научиться решать задачи» атты еңбектерінде стандартты емес есептерді шешу үшін нақты бағдарлама немесе жалпы ережелер мен тәртіптер жоқ екенін атап көрсетеді[4, 45-б.].

Жоғарыда қарастырылғандай, 7–9 сынып алгебра курсындағы стандартты емес есептер оқушылардың тек теориялық білімін ғана емес, сонымен қатар логикалық, сыни және шығармашылық ойлау қабілеттерін дамытудың маңызды құралы болып табылады. Комбинаторикалық есептер оқушыларды жүйелі талдауға, барлық мүмкін шешімдерді қарастыруға үйретсе, есептеуге арналған есептер тиімді тәсілдер мен өрнектерді түрлендіру қабілетін дамытады. Параметрлі теңдеулер оқушыларды айнымалылар арасындағы тәуелділіктерді талдауға, жалпы жағдайға жалпылауға, логикалық пайымдау жасауға баулиды. Ал қарсы мысалдар қолданылатын логикалық есептер сыни тұрғыдан ойлауды қалыптастырып, берілген тұжырымдардың дұрыстығын тексеруге мүмкіндік береді.

Осы негізде, стандартты емес есептердің жүйелі түрде оқу процесінде қолданылуы оқушылардың математикалық мәдениетін қалыптастыруға, олардың ойлау икемділігін арттыруға және алгебра пәніне қызығушылығын күшейтуге мүмкіндік береді.

Қорытынды. Қорыта келгенде, 7–9 сынып алгебра курсындағы стандартты емес есептерді жіктеу олардың мазмұнын терең түсінуге және оқу процесінде тиімді қолдануға мүмкіндік береді. Мұндай есептер оқушылардың логикалық ойлауын дамытып қана қоймай, олардың шығармашылық қабілеттерін арттырып, өз бетінше шешім қабылдау дағдыларын қалыптастырады. Зерттеу барысында стандартты емес есептердің әртүрлі түрлері жүйеленіп, оларды оқыту барысында қолданудың маңыздылығы айқындалды. Аталған есептерді сабақта мақсатты және жүйелі түрде пайдалану оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырып, білім сапасын жақсартуға ықпал етеді. Сонымен қатар, стандартты емес есептерді оқыту процесіне енгізу сараланған оқытуды жүзеге асырудың тиімді құралдарының бірі болып табылады. Бұл өз кезегінде әрбір оқушының жеке ерекшеліктерін ескеруге және олардың оқу жетістіктерін арттыруға жағдай жасайды. Осылайша, стандартты емес есептерді жіктеу және оларды оқу процесінде орынды қолдану — математиканы оқытудың сапасын арттырудың маңызды бағыты болып табылады.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Әбілқасымова А. Е., Тұяқов Е. А. Жалпыбілім беретін мектепте математикалық есептерді шығаруды оқытудың әдістемелік негіздері. – Алматы, 2019 – 340 б.
2. Е. В. Галкин. Нестандартные задачи по математике. Задачи с целыми числами – Челябинск: Взгляд, 2005 – 272 б.
3. Нестандартные задачи по алгебре / Ф. А. Бартнев. – Москва: Просвещение, 1976 – 95 б.
4. Фридман Л. М., Турецкий Е. Н. Как научиться решать задачи. – М.: Просвещение, 1989. – 192 с.