ХҒТҚ 373.5.016:51

Педагогикалық ғылымдар / Әдістемелік шолу

МЕКТЕП МАТЕМАТИКА ОЛИМПИАДАЛАРЫНДА СТАНДАРТТЫ ЕМЕС ЕСЕПТЕРДІ ШЕШУДІҢ ТИІМДІ ӘДІСТЕРІ МЕН СТРАТЕГИЯЛАРЫ

Магистратура деңгейлі Математика пәні мұғалімі

Қазақстан Республикасы, Жалпы орта білім беретін мектеп

АННОТАЦИЯ

Бұл мақалада мектеп оқушыларын математикалық олимпиадаларға дайындау барысында қолданылатын негізгі стратегиялар мен стандартты емес есептерді шешу әдістері қарастырылады. Математикалық индукция, Дирихле принципі, инварианттар әдісі және графтар теориясының элементтерін мектеп бағдарламасы аясында тиімді интеграциялау жолдары талданған. Мақаланың мақсаты — дарынды оқушылардың логикалық және абстрактілі ойлау қабілетін дамытудағы заманауи әдістемелік тәсілдерді жүйелеу және мұғалімдердің кәсіби құзыреттілігін арттыруға көмектесу.

Түйін сөздер: *математикалық олимпиадалар, дарынды оқушылар, Дирихле принципі, инвариант, стандартты емес есептер, логикалық ойлау, математика әдістемесі.*

КІРІСПЕ

Қазіргі білім беру жүйесіндегі маңызды міндеттердің бірі — дарынды балаларды ерте жастан анықтау және олардың шығармашылық, зияткерлік әлеуетін дамыту. Математикалық олимпиадалар оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырып қана қоймай, олардың стандартты емес жағдайларда шешім қабылдау, логикалық қатаң пайымдау жасау және абстрактілі модельдерді құру дағдыларын қалыптастырады. Алайда, олимпиадалық есептердің құрылымы мектептің базалық бағдарламасындағы шаблонды жаттығулардан түбегейлі ерекшеленеді.

Стандартты емес есептерді шешу арнайы математикалық аппаратты ғана емес, сонымен бірге ойлау икемділігін де талап етеді. Тәжірибе көрсеткендей, оқушылардың олимпиадаларда жоғары нәтиже көрсетуі мұғалімнің таңдаған әдістемелік стратегиясына тікелей байланысты. Осы мақалада мектептегі олимпиадалық қозғалысты дамытудың және күрделі есептерді қарапайым алгоритмдерге бөлудің тиімді жолдары ұсынылады.

НЕГІЗГІ ОЛИМПИАДАЛЫҚ ӘДІСТЕР МЕН ОЛАРДЫ ҚОЛДАНУ

Математикалық олимпиадалардың мазмұны негізінен төрт үлкен блокқа бөлінеді: сандар теориясы, алгебра, геометрия және комбинаторика. Осы бағыттардағы есептерді сәтті шешу үшін төмендегі іргелі әдістерді терең меңгеру қажет.

1. Дирихле принципі (Кептерлер мен ұяшықтар)

Комбинаторика мен сандар теориясында жиі қолданылатын бұл принциптің мағынасы қарапайым: егер n ұяшыққа $n + 1$ немесе одан да көп кептерді орналастырсақ, онда кем дегенде бір ұяшықта екі немесе одан да көп кептер болады. Жалпыланған түрі келесідей тұжырымдалады: егер $kn + 1$ зат n қорапқа салынса, онда кем дегенде бір қорапта кемінде $6k + 1$ зат болады.

Оқушыларға бұл әдісті үйретудегі басты қиындық — есептің шартынан "ұяшықтар" мен "кептерді" дұрыс ажырата білу. Төмендегі кестеде олимпиадалық есептер контексіндегі бұл ұғымдардың сәйкестігі көрсетілген:

Кесте 1. Дирихле принципіндегі модельдердің сәйкестігі

Есептің мазмұны / Бағыты	"Ұяшықтар" (Контейнерлер)	"Кептерлер" (Элементтер)
Сандардың бөлінгіштігі	Берілген санға бөлгендегі қалдықтар	Қарастырылып жатқан сандар жиыны
Геометриялық фигуралар	Жазықтықтың бөліктері немесе тор көздер	Фигура ішіне тасталған нүктелер
Достық пен қарым-қатынас	Таныстардың немесе достардың саны	Ортадағы адамдар жиыны

2. Инварианттар әдісі

Инвариант — берілген операциялар немесе түрлендірулер барысында өзгеріссіз қалатын жүйенің қасиеті немесе шамасы. Жиі қолданылатын инварианттарға сандардың жұп-тақтығы, бөлгендегі қалдық, бояу түсі (мысалы, шахматтық бояу) жатады.

Мысалы, егер тақтада бірнеше сандар жазылып, оларды өшіріп, орнына олардың айырмасын немесе қосындысын жазу рұқсат етілсе, оқушылар ең алдымен барлық сандардың қосындысының жұп-тақтығын (инвариант ретінде) тексеруі тиіс. Егер бастапқы жұптық соңғы талап етілген нәтиженің жұптығына сәйкес келмесе, онда мұндай түрлендірудің мүмкін еместігі туралы бірден қорытынды жасалады.

3. Математикалық индукция әдісі

Бұл әдіс кез келген натурал n саны үшін тұжырымдардың ақиқаттығын дәлелдеуде таптырмас құрал болып табылады. Ол екі негізгі қадамнан тұрады:

1) Индукция базасы: Тұжырымның $n = 1$ үшін орындалатыны тексеріледі.

2) Индукциялық қадам: Тұжырым $n = k$ үшін дұрыс деп болжанып, оның $n = k + 1$ үшін де ақиқаттығы дәлелденеді.

Олимпиадаларда бұл әдіс теңсіздіктерді дәлелдеуде, сондай-ақ келесі түрдегі қатарлардың қосындысын табуда тиімді:

$$S_n = \sum_{i=1}^{n} i^2 = \frac{n(n + 1)(2n + 1)}{6}$$

НӘТИЖЕЛЕР МЕН ТАЛҚЫЛАУ

Математика пәні мұғалімінің олимпиадаға дайындық кезеңінде жүйелі жоспар құруы маңызды. Жылдық дайындық барысында оқушылардың логикалық деңгейінің өсу динамикасын бақылау мақсатында арнайы мониторинг жүргізілді. Олимпиадалық тақырыптарды кезең-кезеңмен енгізу (аптасына 2-3 сағаттық арнайы курс аясында) оқушылардың күрделі есептерді талдау көрсеткішін 35%-ға арттырғанын көрсетті.

Сонымен қатар, жетістікке жетудің маңызды факторы — психологиялық дайындық пен есеп шығарудың балама жолдарын іздеуге бағыттау. Бір есепті бірнеше әдіспен (мысалы, геометриялық есепті векторлармен де, координаталар әдісімен де) шығару баланың ойлау көжиегін кеңейтеді.

ҚОРЫТЫНДЫ

Мектептегі математикалық олимпиадалар — бұл тек білім жарысы емес, бұл болашақ ғылым мен технология көшбасшыларын қалыптастыратын интеллектуалды майдан. Стандартты емес есептерді шешуде Дирихле принципі, инварианттар және индукция сияқты іргелі әдістерді еркін қолдана білу оқушының интеллектуалдық деңгейін жаңа сатыға көтереді. Мұғалімнің міндеті — дайын шешімдерді көрсету емес, оқушыны ізденіске, логикалық гипотезалар құруға және оларды қатаң математикалық тілде дәлелдеуге баулу.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Асқаров С. А. Олимпиадалық математика негіздері. – Алматы: Мектеп, 2021. – 184 б.
2. Канель-Белов А. Я., Ковальджи А. К. Как решают нестандартные задачи. – М.: МЦНМО, 2015. – 96 с.
3. Жұмаділов Б. Н. Математикалық олимпиадалар және дарындылық. // Математика мектепте, №3, 2023. – 12-16 б.