

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

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

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«GYLYM JÁNE BILIM - 2025»
XIX Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XX Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«GYLYM JÁNE BILIM - 2025»**

**PROCEEDINGS
of the XX International Scientific Conference
for students and young scholars
«GYLYM JÁNE BILIM - 2025»**

**2025
Астана**

УДК 001(06)
ББК 72я631
F96

**«ǴYLYM JÁNE BILIM – 2025» студенттер мен жас ғалымдардың
XX Халықаралық ғылыми конференциясы = XX Международная
научная конференция студентов и молодых ученых «ǴYLYM JÁNE
BILIM – 2025» = The XX International Scientific Conference for
students and young scholars «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2025». – Астана:
– 3813 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.**

ISBN 978-601-08-5373-7

**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(06)
ББК 72я431
F96

ISBN 978-601-08-5373-7

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2025

518.	Мұрат М.Ж.	Координациялық қосылыстар химиясы бойынша зертханалық курсты әдістемелік қамтамасыз етудегі онлайн материалдардың рөлі	2188
519.	Нұралина А.Ж.	Химия сабағында білім алушылардың функционалдық сауаттылығын қалыптастыру	2192
520.	Пармантай Қ.Е.	Химияны оқу барысында оқушылардың өзіндік іс-әрекетін олардың интеллектуалдық дамуының құралы ретінде ұйымдастыру	2197
521.	Пердеханова А.А.	Дәрілік өсімдіктерді зерттеу барысында студенттердің зерттеушілік құзыреттілігін қалыптастыру	2202
522.	Сарсенғалиева А. Н.	Актуальные проблемы в химическом образовании для инженерных специальностей и предлагаемые решения	2206
523.	Серікбай А.М.	Мектеп оқушыларының химияға қызығушылығын қалыптастырудың тиімді жолдары	2209
524.	Сыздық А.Ф.	Полимерлер мен ауыр мұнай қалдықтарын қолданып, битумның қасиеттерін жақсарту	2213
525.	Ташманова Ж.А.	Химияны оқытуда STEM технологиясын пайдалану	2217
526.	Тобжанова А.Р.	Мыс(II) галогенидтері – ацетамид – қышқыл жүйесі негізінде координациялық қосылыстар: синтездеу және физика-химиялық қасиеттерін зерттеу	2222
527.	Тұрсынәлі Қ.	Қазіргі мектепте «Жаңа заттар мен материалдарды өндіру» элективті курсын оқыту: тәжірибе және нәтижелер	2227
528.	Хамит А.Ж.	PASS ONLINE пайдалана отырып N-бензоилпиперидин туындыларының биологиялық белсенділігін болжау	2232
529.	Шаихова Ж.Е., Калимолдина Л.М.	Целлюлозалық сорбенттер арқылы шарап материалдарын сорбциялық тазартуды зерттеу	2237
530.	Шатлыкова А.Т.	WOLFRAM ALPHA жасанды интеллект құралын химияны оқыту процесінде қолдану мүмкіндіктері	2241
531.	Adil K.Y.	Using the getcourse online platform for the unified national test in chemistry	2245
532.	Bazhikova Z.	Research of biologically active compounds from plants of the genus ACHILLEA L.	2249

СЕКЦИЯ 4.

МАТЕМАТИКА, МЕХАНИКА И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

ПОДСЕКЦИЯ 4.1 МАТЕМАТИКА

204.	Galeeva Dilara Rustemovna	Investigation of the effect of variable viscosity on the velocity of droplet motion in a planar channel	2253
205.	Mukhutdinova Aygul Ayratovna	Flow of liquid with variable viscosity in a partially cooled channel with a cavity	2257
206.	Melsova Alua	Effective methods of data visualization and statistical analysis	2259
207.	Nurgali Nurmadi	Concave function inequalities for accretive dissipative matrices of the τ –measurable operators	2264
208.	Onerkhaan A.	The connection of h -amalgamation and joint continuation properties for h - inductive theories	2268
209.	Sadvakassov Aidos	On determinantal inequalities of τ -measurable operators	2266
210.	Абсаматова Адия Дауыловна	Дискретті жалпыланған Рисс потенциалының өспейтін алмастыруынан туындаған конустардың өзара байланысы	2272
211.	Айдос Айбүбі	Нұқсанды дифференциалдық теңдеулердің жалпыланған шешімдері	2273
212.	Алдомжарова Томирис Аблайқызы	Шенелмеген коэффициентті бір дифференциалдық оператордың корректілік қасиеті	2276
213.	Альжанов Алдияр Маратович	Гармонический анализ на примере моделирования колебаний цен розничных товаров в Республике К азахстан	2279
214.	Бағымқызы Бағыжан	Эллис реологиясына негізделген сызықты емес дифференциалдық теңдеулердің аналитикалық және сандық шешімдері	2284

215.	Бақытжанова Гүлназ Нұрболқызы	Жоғарғы коэффициенті шексіздікте нөлге ұмтылатын үшінші ретті теңдеудің шешімділігі	2286
216.	Балагазинова Айым Муратовна	Дискретті салмақты лебег кеңістіктеріндегі дискретті салмақты максималды харди-литтлвуд операторы туралы	2288
217.	Гумарова Алия Балкыбековна	Дискретті Рисс потенциалының кейбір қасиеттері	2289
218. 5	Есеналы Алмас	Кездейсоқ графтар теориясының аппроксимациялары	2292
219. 6	Жолдасова Сымбат Жанбулатовна	Модули гладкости и коэффициенты рядов Фурье	2293
220. 7	Исенова А.А., Бағымқызы Б.	Айнымалы коэффициентті сызықты емес бюргер теңдеуі үшін қойылған бастапқы-шеттік есептің шешімділігі	2296
221. 8	Қайратқызы Агнур	Салмақтық Соболев кеңістігінде дербес туындылы дисперсиялық теңдеудің бейсызық тегістігі	2297
222. 9	Серимбетова Акниет Муратқызы	Весовая оценка для одного класса квазилинейных дискретных операторов	2300
223. 0	Смагулова Маржан Толлеугазиновна	Үйірткі операторының s сандары	2302
224. 1	Утепбергенова Аида Ерболқызы	Математикалық статистика әдістері негізіндегі ҰБТ нәтижелері мен уақыт арасындағы байланыс	2304

225. 1	Халықберген Надияр	Интерполяционная теорема Марцинкевича-Кальдерона для дискретного пространства Лоренца	2307
226. 2	Чаякова Аяулы Даулетқызы	Математикалық статистика әдістерін жаратылыстану ғылымдарында қолдану	2309

ПОДСЕКЦИЯ 4.2 МЕХАНИКА

227. 1	Galeeva Dilara Rustemovna	Investigation of the effect of variable viscosity on the velocity of droplet motion in a planar channel	2316
228. 2	Mukhutdinova Aygul Ayratovna	Flow of liquid with variable viscosity in a partially cooled channel with a cavity	2319
229. 3	Абдибаттаева Айша Гизатхановна	Математическое моделирование распределение давление поверхность крыла	2322
230. 4	Алпысбаев Нұрәділ Қанатұлы, Махмутов Тілеуқан Қанатұлы	Орта қашықтыққа арналған ұға-ның аэродинамикалық сипатамаларын модельдеу	2325
231. 5	Базарбаев Тамирлан	Конечно-элементный анализ несущей конструкции буровой установки	2330
232. 6	Жанболат Әлихан Қанатұлы	Расчет и анализ аэродинамических характеристик автомобильного кузова	2334
233. 7	Жәлел Әділғазы Әлиұлы	Уран өндіруде жер асты шаймалау әдісін сандық модельдеу	2337

234. 8	Жуманбаева Айжан Сериковна	Численный расчет и сравнение моделей турбулентности при моделировании теплообмена в теплообменнике	2341
235. 9	Калиаскер Нұрболат Серікұлы	Қабықша түтікшелі жылу алмастырғыш құбырларындағы бензол мен салқындатқыштың (судың) ағын режимдері мен параметрлерін анықтау	2345
236. 0	Кәлімжан Әлия, Ерзат Мырзахан	Шаңсорғыш роботтың құрылымын жобалау	2348
237. 11	Кенжехан Батырхан Ернатұлы, Тілеубаева Аружан Жомартқызы	Моделирование профиля крыла бпла в зависимости аэродинамических характеристик	2352
238. 1	Маркова Лолита Валерьевна	Компьютерное моделирование падения капли на твердую поверхность в matlab	2357
239. 1	Паклин Леонид Сергеевич	Анализ принципов регулирования режимов резонансных колебаний двухмассной вибрационной машины	2362
240. 1	Рахимбеков Ислам Ерланович	Циклдік координаталық жүйелер үшін Раус әдісін қолдану	2365
241. 1	Русланов Бекнур Русланович	Разработка конструкции багажной аэродромной тележки и расчет на прочность их элементов	2369
242. 1	Тастан Мирас Нұрболатұлы	Өзен арнасын тазалау үшін гидроциклонды сорғылы қондырғылардың параметрлерін есептеу	2374
243. 7	Тілеубаева Аружан Жомартқызы, Кенжехан Батырхан Ернатұлы	Численное моделирование течения жидкости вокруг колеблющейся стенки на программном обеспечении ansys	2379

244. 8	Тулькибаев Чингис Куанышбаевич, Курманова Динара Есентаевна	Влияние граничных условий на теплообменный процесс в расчетах теплообменников	2382
245. 9	Чагин Даниил Михайлович	Влияние ударного взаимодействия на динамику горизонтальной двухмассной ударно-вибрационной площадки	2384

ПОДСЕКЦИЯ 4.3 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

246.	Serikov Samat	Optimization of algorithms for fingerprint search and matching using clustering and approximate nearest neighbor	2389
247.	Абат Дулат Ақниетұлы	Ейзенберг моделінің қиратушы толқын типті шешімдері	2393
248. 3	Абдреймова Айгерим Уриякизи	Сандық модельдеу әдістерін қолдана отырып, сызықты емес бөлшек спиндік жүйе үшін жаңа солитон шешімдерін әзірлеу	2396
249. 4	Алайдарова Мөлдір Мамырханқызы	Сандық модельдеуді қолдана отырып, күрделі сызықты емес спиндік жүйе Кауфман-Эккер теңдеуі үшін дәл оптикалық солитон құрылымдарын модельдеу	2400
250. 5	Алтынбек Ж., Алмахан Ер., Асилмаметов Б., Аманжол Ш., Акімхан А.	Числовая угадайка	2402
251. 6	Аскаров А., Әуезхан А., Ғазизханов Е., Баққали А., Сейтенова Б.	Қауіпсіз құпиясөз генераторы	2404
252. 7	Әбілхан Назым Ержанқызы	Есептеу тәсілімен сызықты емес бөлшек спиндік жүйелердің динамикалық теңдеуіне солитондық толқын құрылымын құру	2407

253. 8	Байбатыров Мерхат Маликович	Разработка веб-приложения для учета и сравнения достижений студентов	2410
254. 9	Бақытқан Д., Слямова А., Аширалиева А., Бүркітбай А.	Random модулі туралы	2412
255. 0	Баубек Б., Нурханова А., Альмухамбетова А., Боранов Н., Бегалы Б.	Цезарь шифры туралы	2415
256. 1	Беркімбаев Ислам Жарасқанұлы	Бір солитондық модельдің дисперсиясыз шегі туралы	2419
257. 2	Бисимбаев Рустем Ерланович	Нейросетевое моделирование в композиционных материалах	2421
258. 3	Елеусіз Ақбөбек Мұратбекқызы	Моделирование выбросов и их снижения в ЕНУ	2426
259. 1	Ерғазиева Арина Гайдарқызы	Моделирование динамики развития Капчагайского водохранилища и прогнозирование с использованием искусственного интеллекта	2428
260. 5	Ерғазы Жансая Нұрғазықызы	Жоғары ретті сызықты емес жүйелерді бекітілген уақытта орнықтандыру	2431
261. 6	Жалбасов Абдирахим Шиндаулетович	Көшкіндерді зерттеу әдістері	2436
262. 7	Жанатбек Нұрбақ Нұрланұлы	Использование алгоритмов машинного обучения в диджитал маркетинге	2441
263. 8	Искакова Адина Серікқызы	Вилкоксон критерийін дәріхана бизнесінде машиналық оқыту арқылы қолдану	2444
264. 9	Камал Жайна	DFS алгоритмін қолдану арқылы графтармен жұмыс істеудің тиімді әдістері	2449
265. 2	Кәрғожа Арай Ардақызы	Сызықты емес спиндік толқындарды модельдеу және динамикалық талдау	2451
266. 1	Кішкене Жұлдыз Асылбекқызы	DEEPFAKE және жасанды интеллект: цифрлық манипуляцияны математикалық модельдеу және анықтау әдістері	2454
267. 2	Мейірбек Құралай Айдынбекқызы	Мейрамхана бизнесіндегі жарнамалық тиімділіктің математикалық моделі	2459
268. 3	Мұқиятұлы Еламан	Бөлшек ретті туындылы Камасса-Холм теңдеуі және оның шешімдері	2462

269. 4	Серік Сабыржан Еркінұлы	Вариациялық есептеу есептерінде функционалдық экстремумды табу үшін жасанды интеллект әдістерін қолдану	2466
270. 5	Сұлтанбеков Жандос Мұсабекұлы	Машиналық оқыту алгоритмдері арқылы жылжымайтын мүлікті бағалау туралы	2468
271. 6	Төлеубек Жібек Ерболқызы	Графтағы циклді іздеу	2472
272. 7	Узахбаев Имангали Хангелди улы	Дамбаларды нақты уақыт мезетінде модельдеу	2475

ПОДСЕКЦИЯ 4.4

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ

533.	Абайұлы Есқанат	«Оқыту тиімділігін арттыру үшін практикалық мазмұны бар геометриялық есептерді қолдану»	2479
534.	Абдирова Кәмшат Махамбетиярқызы	7-9 сынып оқушыларының геометрия пәнінде функционалдық сауаттылығын арттырудың маңызы	2484
535.	Абдрахманова Жұпар Қабидоллақызы	Математикалық білім берудегі жасанды интеллект	2488
536.	Абдуллаева Амина Асанхановна	Математикалық біліктерді қалыптастыруда «тіреу белгілерін» ұтымды қолдану тәсілдері	2493
537.	Адібай Аяулым Таубайқызы	Математикада критикалық ойлауды дамытуға арналған креативті әдістер	2496
538.	Альбертқызы Бибі	Орта мектепте математиканы гуманитарлық пәндермен байланыстыра оқыту	2501
539.	Аманбай Меруерт Маликқызы	Geogebra пайдалану арқылы геометриялық салуларды жүргізу	2506
540.	Аманжолова Ажар Дастанқызы	« $(a \pm b)^2$ және $a^2 - b^2$ формулаларының геометриялық мағынасы»	2510
541.	Амангельдина Гульдана	Үлгерімі төмен оқушыларға арналған математиканы оқытуда кейбір тәсілдерді тиімді қолдану	2514

542.	Айбосын Гүлзия	Қытайдың математикалық олимпиадалық дайындық жүйесі және Қазақстан үшін оның әдістемелік бейімделуі	2518
543.	Аяпбергенова Аяна Женисовна	Интеграция искусства в сферу преподавания математики	2523
544.	Әлдиева Жұлдыз Әбдіқадырқызы	Математика пәнін оқытуда дамыта оқыту технологиясын пайдалану	2525
545.	Бақыт Ерқанат	Математикалық есептер арқылы оқушылардың	2531
546.	Барлыбай Ақниет	Сабақта оқушылардың белсенділігін арттыру үшін дайын сызба және модельдер бойынша тапсырмаларды қолдану	2533
547.	Батталов Суңғат	Көпжақтар қималарын мектеп геометрия курсында салу әдістемесі	2537
548.	Бахадир Ақтолқын Копжанқызы	Мектеп оқушыларының оқуының тиімділігін арттыру үшін математика сабағында сюжеттік есептерді пайдалану	2541
549.	Бекдаулетова Томирис	Математика сабағында әдістемелік нұсқауларды цифрлік форматта қолдану ерекшеліктері	2545
550.	Боранбаев Нұрқасым Өскенбайұлы, Сейтжанова Аяулым Маралқызы	Фактор топ және оның дербес жағдайлары	2550
551.	Дүйсенбаева Шұғыла Саматқызы	Математика сабағында өмір тәжірибесіне негізделген тапсырмалар	2554
552.	Ерболат Аружан	Математика сабағында 5–8 сынып оқушыларына арналған мәтіндік есептерді жүйелі түрде топтастыру және олардың тиімді шешу жолдарын қарастыру	2557
553.	Еримбет Дана Каирғалиқызы	Білім сапасын бағалаудың халықаралық зерттеулерінің математикалық сауаттылық тапсырмалары бойынша оқушыларды дайындау	2560
554.	Ермекбаев Айдос Елубаевич, Хасенова Тилеужан Сериковна	Методика преподавания математики для студентов обучающихся по программе foundation для подготовки к ент	2564

555.	Есентурова Акерке Халеловна	«Жасанды интеллект: математиканы оқытудың жаңа мүмкіндіктері»	2567
556.	Жәрдембек Ғалима	Мектеп бағдарламасының 8-9 сыныптарындағы математика сабағында цифрлық технологияларды қолдану әдістері	2570
557.	Жұмағазы Шұға	Күрделі математикалық ұғымдарды визуализациялау арқылы оқыту	2580
558.	Жұмахан Ақниет Оралбайқызы	Математикалық диктант: оқушылардың білімін бекітудің тиімді құралы	2585
559.	Ибадулла Шұғыла Айғалиқызы	«Проблемалық оқыту арқылы мектеп оқушыларының математика бойынша зерттеушілік дағдыларын жетілдіру»	2588
560.	Икрамов Ізет Сағатбекұлы	Орта мектепте алгебраны оқыту процесінде тіректік конспектіні пайдалану	2592
561.	Иманбетова Ақпейіл Мұратқызы	Дифференциалдық теңдеулерді мектеп оқушыларына жас ерекшеліктерін ескере отырып оқыту технологиялары	2596
562.	Калапбергенова Дана Бауыржановна	Биология студенттеріне жоғарғы математиканы оқытудың ерекшеліктері	2599
563.	Карагизова Даурия Ролланқызы, Даулетжан Диана Жасуланқызы	Геометрия пәнінде бір есепті әр түрлі әдістермен шешу	2602
564.	Каримова Акерке Нурболатқызы	Сызбалар арқылы математикалық есептерді модельдеу: оқытудағы жұмыс дәптерінің рөлі	2605
565.	Кеңес Жеңісбайқызы	Гулден Мектеп математика курсында теңсіздіктерді оқытудың маңызы	2606
566.	Кеңесбай Бақдәулет Нұржігітұлы	Бұрыш хордасы	2611
567.	Қабиден Қуаныш Ерланұлы	Индивидуальный анализ и рекомендации для учеников с использованием ии	2611
568.	Қалдыбек Асылжан Асылбекұлы	Дифференциалдық теңдеуді грин функциясы әдісімен шешуді оқытудың әдістемесі	2618
569.	Құлымбет Ақзер Төрегелдіқызы	Мектеп оқушыларының функционалдық сауаттылығын дамытудағы pisa	2622
570.	Құсайнова Айдана Қанатбекқызы	Оқушылардың математикалық қабілеттерін диагностикалау мен бағалау әдістері	2626

571.	Марден Қайратқызы	Аяулым	Геометрия сабағындағы топтық жұмыс арқылы оқушылардың белсенділігі мен ойлау қабілетін дамыту	2630
572.	Мейманкулова	Сабина	Мектеп геометрия курсындағы салу есептерінің маңыздылығы және факультативтік сабақтардағы қолданылуы	2634
573.	Мейрам	Серікболсын	Арифметиканың негізгі теоремасы	2638
574.	Мухамедиярова Анарбекқызы	Ақмарал	Сызбалар арқылы математикалық есептерді модельдеу: оқытудағы жұмыс дәптерінің рөлі	2641
575.	Мұрат Әділханқызы	Ақбөпе	Декарт координат жүйесін оқыту: тиімді әдістер мен практикалық тапсырмалар	2644
576.	Наматулла	Зарина	7-9 сынып алгебрасындағы “теңдеулер мен теңдеулер жүйесі” бөлімін тапсырмалар арқылы оқыту әдістемесі	2648
577.	Несиптаева Арнуровна, Турмухаметова Кайрбековна	Нурай Гульназ	Использование ии в методике преподавания математики	2652
578.	Нұржан	Мейір	Интерактивті технологияларды пайдалану арқылы математиканың логикалық негіздерін оқыту	2655
579.	Нұржанқызы	Алтынай	10 сынып геометриясын оқытуда проблемалық оқыту технологиясының элементтерін қолдану және оған мысалдар	2660
580.	Орынбасар Шоқанқызы	Жангүл	Көпмүшелер туралы олимпиадалық есептерді шешу әдістері	2663
581.	Омирсерик	Султан	Геймификация в обучении математики в школе	2667
582.	Сабыров Ердосович	Фархат	Стереометриялық есептерді шешуде жасанды интеллект моделін қолдану	2671
583.	Сайлау Оразбайұлы, Мәдіханқызы	Әлия	Оқушыларды олимпиадаға дайындаудағы диофант теңдеулерін шешу әдістері	2674
584.	Сафин Мейірханқызы	Ақерке	Сингапурлық оқыту әдістемесі: 7-сыныптың алгебра сабағында «апгрейд 45 минут» моделін қолдану	2678

585.	Сеитханова Медетқызы	Арна	«Алгебра және анализ бастамалары» курсында формулаларды түрлендіру әдістемесі	2683
586.	Сексенбай Бекзатқызы	Айтолсын	«Жоғары математиканы оқыту үшін жасаңды интеллект негізінде интерактивті оқу материалдарын жасау»	2686
587.	Сарсенбаева Ақниет		Математика пәнін оқытуда ag және vr технологияларын қолдану	2690
588.	Серік Мерей Әсетқызы		10-11 сыныптарда қазіргі заманғы цифрлық технологияларды пайдаланып математиканы оқытудың теориялық негіздері	2696
589.	Сәбит Сағидолақызы	Елдана	Оқушылардың шығармашылық ойлауын қалыптастыру үшін парадоксалды есептерді пайдалану	2701
590.	Смаг Нұрланқызы	Жанерке	Рационал және иррационал енгізілген радикалдар: жіктелуі және әдістемесі	2704
591.	Сұлтанғазы Серікқызы	Аружан	10-сынып математикасы негізінде инклюзивті білім беру теориясы мен практикасы	2707
592.	Сыздыкова Жомартовна	Анар	Координаталық әдіс арқылы стереометрия есептерін шешу жолдары	2712
593.	Сыздыкова Жомартовна	Анар	Ұбт-ға дайындық: координаталық әдісті тиімді пайдалану	2715
594.	Сырымқызы Мөлдір		Тарихи контекст негізінде қарапайым тригонометриялық теңдеулерді оқыту әдістемесі: теория және тәжірибе	2719
595.	Таджекеева Рабаевна, Карлыгаш Муратхановна	Акмарал Оспанова	Математика және тарих пәндері интеграциясының маңызы мен артықшылықтары	2723
596.	Тасболат Ержановна	Актоты	Visible thinking в преподавании математики: как сделать мышление учащихся видимым для повышения их понимания и навыков решения задач	2727
597.	Тубетова Арманқызы	Малика	«Python негізіндегі интерактивті құрал жасау арқылы ықтималдық есептерін шешуді оқыту»	2730

598.	Тельманова Жаркыновна	Баян	Математика сабақтарында виртуалды және аралас оқыту	2735
599.	Тиллабек Мөлдір		Мектеп курсында тригонометрияны оқытудың тиімді әдістемесі	2739
600.	Тлеухан Баян		Ою-өрнектер группасының кейбір қасиеттері	2744
601.	Турекасым Ибрагимқызы	Жанар	Қысқаша көбейту формулаларының геометриялық мағынасы	2745
602.	Тынысбеков Ардақұлы	Арыстанбек	Қолданбалы есептер негізінде комбинаториканы оқыту әдістемесі	2750
603.	Хасенова Жандарбековна	Дильназ	Тригонометриялық теңсіздіктерді шешу әдістерінің тиімділігі мен кемшіліктері	2753
604.	Хусенбай Алина		Стереометриялық есептерді шығаруда компьютерлік бағдарламаларды қолдануға мұғалімдерді оқыту әдістемесі	2757
605.	Шамелкан Шұғыла		Әлеуметтік медиа мен жасанды интеллекттің көпмүшеліктерді оқыту мен үйрету тәжірибесіне интеграциясы	2762

ПОДСЕКЦИЯ 4.5

КРИПТОЛОГИЯ

606.	Абдуалиев Оразалыұлы	Алмас	Эдвардсдың эллипстік қисықтары	2765
607.	Бөрібай Мұқтарұлы	Мирас	Полиалфавиттік Евклидтік шифрды криптоталдау	2767
608.	Джубатканов Қуаныш		Эволюция машинного обучения в криптографии: от теории к постквантовой безопасности	2769
609.	Ельтаев Уалиханович	Адильхан	Криптожүйелердегі қайталанбайтын шифрлаудың криптоанализі	2774

610.	Жуматаева Дильназ	Берлекэмп алгоритмі	2775
611.	Мұханбетқалиева Назерке Нұрланқызы	Ашық кілтті криптографиялық хаттамаларда гиперэллиптикалық қисықтарды қолдану	2777
612.	Өтепберген Ақтілек Дінмұхамбетқызы	Блокчейн жүйелерінде көпфакторлы аутентификацияның тиімділігін арттыру үшін математикалық модельдер мен алгоритмдер.	2782
613.	Серікбай Мәншүк Қуанышқызы	Интернет-коммерция үшін заманауи деректерді қорғау протоколдарының тиімділігі	2787
614.	Соороков Даулет	Блокчейн технологиясы бойынша зерттеу	2791

СЕКЦИЯ 5

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ОТНОШЕНИЯ

ПОДСЕКЦИЯ 5.1 СОВРЕМЕННЫЕ МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ

615. 1	Абилкасымова Т. Т., Акишева А. Е.	Қазақстанның көпполярлы әлем қалыптастырудағы рөлі: БРИКС және Ғаламдық Оңтүстіктегі ынтымақтастық	2793
616. 2	Амангужинов А. Б.	Начало великого пути: юность и становление Наполеона Бонапарта	2798
617. 3	Алимова М.	Некоторые вопросы взаимного сотрудничества между республиками Кыргызстан и Казахстан: Экономический аспект	2800
618. 4	Ауазбек А.М.	Жасанды интеллект және киберқауіпсіздік: Халықаралық аренадағы жаңа сын-қатерлер.	2803
619. 5	Бегалы Н. Б.	Климаттың өзгеруі және Оңтүстік-Шығыс Азияның экологиялық маселелері	2806
620. 6	Бейсенғалиева А. Б.	Образ Казахстана в мировых СМИ и международных рейтингах	2809
621. 7	Булатова И. Б., Малик С. Б.	Анализ института рабства в историческом контексте и его отражение в жизни современного общества	2813
622. 8	Гиздетдинов С. Н.	Присутствие Европейского союзав центральной Азии: Конкуренция и перспективы сотрудничества	2819
623. 9	Давлетқан Т.Т.	Незаконная трудовая миграция Казахстанцев в Южную Корею: Проблемы, причины и влияние на взаимоотношения двух стран	2823
624.	Ескермесова А. Қ.	Туризм индустриясы: Оңтүстік Шығыс	2828

ҚЫТАЙДЫҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ ОЛИМПИАДАЛЫҚ ДАЙЫНДЫҚ ЖҮЙЕСІ ЖӘНЕ ҚАЗАҚСТАН ҮШІН ОНЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК БЕЙІМДЕЛУІ

Айбосын Гүлзия

jhhobi18@gmail.com

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ 7М01509 – “Математика” білім бағдарламасы бойынша
2-курс магистрант, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі - Р.Ж. Наурызбаев

Аннотация. Бұл мақала Қытайдың халықаралық математикалық олимпиадаларда (ИМО) үздік нәтижелерге қалай жететінін зерттеп және бұл тәжірибені Қазақстанда қолдану мүмкіндіктері қарастырады. Қытайдың қатысушыларды іріктеуі, олимпиадаға дайындық процессін және олимпиадалық есептерді шығару әдісімен талдау тәсілін зерттеп, Қазақстанға тиімді тәсілін ұсыну.

Кілттік сөздер: олимпиадаға дайындық, іріктеу, тиімді тәсіл.

Кіріспе

Қытай халықаралық математикалық олимпиадаға 1985 жылдан бері қатысып келеді, Қытай құрамасы 1989 жылы командада бірінші орынды жеңіп алған. 2022 жылғы 63-ші халықаралық математикалық олимпиадада Қытай математика командасының барлық алты мүшесі жарысқа қатысып, сонымен қатар алты қатысушының барлығы толық ұпай алған. 2019 жылдан бері Қытай құрамасы бес жыл қатарынан команда жалпы ұпай бойынша бірінші орынды жеңіп алды, бұл да Қытай құрамасы 1989 жылы команда жалпы ұпай бойынша бірінші орынды жеңіп алғаннан бергі 24-ші рет бірінші орын жеңіп алуы.

Қазақстан халықаралық математикалық олимпиада белсенді қатысып жүлде алыпта келе жатыр. Бірақ Қытай командасын дай үздік нәтижеге жете алған жоқ, сондықтан Қытайдың дайындық тәжірибесін үйреніп, тиімді дайындық процессін құру маңызды.

Қытай осындай керемет нәтижеге жетуге себеп болған ол: Қытайдың математикадан білім беру жүйесі жоғары мамандандырылған, бастауыш мектептен орта мектепке дейін толық оқыту жүйесі, көп бәсекелестік ресурстары және қатаң іріктеу механизмі бар. Әрбір провинция мен қалада математикадан арнайы оқу-жаттығу базасы бар. Цинхуа университетінің, Пекин университетінің және басқа университеттердің қолдауымен құрылған үздік мұғалімдер командасы қолдау көрсетеді. Байқауға қатысушылар бірнеше іріктеу кезеңінен өтіп, ақыры ұлттық құрамаға түседі. Сондықтанда Қытайдың олимпиадаға дайындық жүйесін зерттеп тәжірибесін үйрену маңызды. Бұл мақалада салыстырмалы талдау, тапсырмалардың сапалық талдау зерттеу әдістерін пайдаланып, Қытайдың олимпиадалық дайындық тәжірибесін зерттеп Қазақстанға ұсыныстар жасайды.

1. Қытайдың олимпиадалық дайындық жүйесінің негізгі ерекшеліктері

1.1. Кезеңдік дайындық моделі

Бастапқы кезең: Мектеп үйірмелері арқылы қызығушылықты ояту. Ұлттық орта мектеп математикалық байқауы орта мектеп оқушыларының математиканы оқуға деген қызығушылығын арттыруға, математикадан сыныптан тыс жұмыстардың кең көлемде дамуына ықпал етуге, математика бойынша сыныптан және мектептен тыс білім беруді үйлестіруге ықпал етуге және математиканы одан әрі жетілдіруге мүмкіндіктер беруге бағытталған.

Мектеп деңгейіндегі оқыту еліміздегі олимпиадалық математикалық білім беруді кеңінен дамытудың негізгі күші болып табылады. Ол негізінен қосымша сабақ ретінде өтеді, қызығушылығы бар оқушылардан құралған топтар, кеңейту курстар және т.б. нысанын алады және орта мектептердің барлық сыныптарында өтеді. Дегенмен, жаратылыстану мамандықтары бар кейбір негізгі орта мектептерде мектеп деңгейіндегі дайындық жоғары мамандандырылған және дайындық деңгейі жоғары және жоғары деңгейдегі математикалық олимпиада қатысушыларын тәрбиелеудің негізгі ұстанымына айналды.

Тереңдетілген кезең: Алдын ала турдан кейін Ұлттық орта мектеп математика лигасы басталады, оны көбінесе Гаолиан немесе Лига деп атайды. Емтихан алдын ала емтиханға

қарағанда әлдеқайда қиын. Тренингті облыстық математикадан жарыс комитеті ұйымдастырады және әдетте математикадан жарыстың сарапшылары, университет оқытушылары немесе тәжірибелі жаттықтырушылар оқытады.

Ұлттық құрамаға дайындық: Ұлттық дайындық командасы университетте жабық жаттығулар жүргізеді (мысалы, Пекин университеті, Цинхуа университеті және т.б.). Сайысқа қатысушылардың есептерді шешу қабілеті мен тұрақтылығын тексеру үшін көптеген симуляциялық сынақтар болады.

Проблемаларды шешу дағдылары мен бәсекелестік ойлауды жақсарту үшін өткен ІМО емтихан сұрақтарын талдайды. Жаттықтырушы – математика профессоры және бұрынғы ІМО алтын жүлдегері.

Қытай математикалық олимпиадасы (СМО) – Қытай математика қоғамының математикалық олимпиада комитеті ұйымдастырған орта мектеп оқушыларына арналған ұлттық математикалық қысқы лагерь.

Бұл жоғары сынып оқушыларына арналған ең ауқымды математикалық жарыстардың бірі. СМО қатысушыларына әртүрлі провинциялардағы орта мектептегі математикалық олимпиадалардың жеңімпаздары кіреді.

СГМО жеңімпаздары, Гонконг, Макао, Қытай және басқа елдерден командалар қатысуға шақырылды. Қытайдағы математикалық олимпиаданың қиындығы ІМО-ға сәйкес келеді, бірінші, екінші және үшінші жүлделер бар. СМО Қытай ұлттық командасын құру үшін 60 студент таңдалады. Бұл 60 қатысушыға еліміздің үздік университеттеріне түсу ұсынылады. Ұлттық құрама команда жыл сайын наурыз айында оқу-жаттығу жұмыстарын жүргізеді және бірнеше емтиханнан өткеннен кейін іріктеледі. Солардың ішінен ең үздік алты қатысушы сол жылы ІМО-ға қатысу үшін Қытайдың математикалық олимпиадасының ұлттық командасының мүшесі болып таңдалады.

1.2. Тиімді әдістемелер

Қытайдың математикалық жарысты оқыту жүйесі «мектеп деңгейі – провинциялық және муниципалдық деңгей – провинция аралық деңгей» үш негізгі бөлімге бөлінеді. Сондай-ақ барлық жастағы және білім деңгейіндегі оқушыларды өзара қамтиды. Олардың ішінде облысаралық математикалық жарыс іс-шаралары негізінен кейбір аймақтық математикалық жарыстардан және жыл сайын ортақ ресурстардың үлкен көлемде құрлатын арнайы жазғы лагерь іс-шараларынан бар. Сонымен қатар, жаттықтырушы оқыту да бүкіл оқыту жүйесінің бір маңызды бөлігі болып табылады.

Жалпы дайындық бойынша: Оқулықтарды оқып, негізгі ұғымдар мен теоремаларды түсіну. Әрбір білім нүктесін үйренгеннен кейін классикалық сұрақтармен жаттығу жасау. Жазбаларды алып, жалпы қателер мен шешімдерді қорытынды жасау.

Математикалық олимпиада есептерді шешу қабілетін арттыру үшін көп жаттығуларды қажет етеді. 1) күн сайын кем дегенде 5-10 жоғары сапалы олимпиадалық математикалық есептерді орындау; 2) Арнайы тақырыпты оқыту: «Функция есептері» немесе «санау есептері» сияқты апта сайын бір арнайы тақырыпқа назар аудару.

Жарысты модельдеу: 1. Тұрақты тестілеу: жарыс режимі мен кестесіне бейімделу үшін әр 1-2 ай сайын жарысты имитациялау. 2. Нақты жарыс сұрақтарын талдау: қиындығы мен жалпы сынақ түрлерін түсіну үшін соңғы бес жылдағы жарыс сұрақтарын зерттеу. 3. Есептер шығару дағдыларын меңгеру: индукция, қайшылық арқылы дәлелдеу, математикалық индукция, рекурсивті формула.

Қателерді талдау: Оқушылардың әлсіз жақтарын жөндеуге бағытталған жұмыс. Қате сұрақтарды қарап шығу: қате сұрақтарды талдау жасап, әлсіз сілтемелерді анықтап және қайталап жаттығу жүргізу.

Технологияларды қолдану: Онлайн платформалар (мысалы, AOPS) арқылы қосымша жаттығу.

Математикадағы дарынды оқушылар үшін кейбір мектептер математикадан жарыс топтарын ұйымдастырып, бос уақыттарын математиканы дамытуға жұмсайды. Көрмелік лекциялар немесе тренингтер, студенттер кейбір математикалық жарыстарға дайындыққа өз

еркімен қатысады. Математикалық дарынды және үздік бағалары бар аздаған студенттерді біріктіріп, оларды бір сыныпқа шоғырланған. Оқушылар осы жерде бүкіл академиялық кезеңге және негізгі сыныптарға оқытудың жалпы жоспары жасалады, оқушыларға егжей-тегжейлі және деңгейге бөліп оқыту болады.

2. Қытайдың тапсырмалары: ерекшеліктері мен Қазақстанмен салыстыру

2.1. Тапсырмалардың құрылымы

Алгебра: Күрделі теңсіздіктерге арналған стандартты емес әдістер. Көпмүшелер мен бөлшектер, теңсіздіктер, функциялар, тендеулер мен сәйкестіктер, қатарлар, комплекс сандар, симметриялық теңсіздіктер.

Геометрия: Синтетикалық шешімдерге емес, аналитикалық тәсілдерге акцент. Жазық геометрия (бұрыштар, үшбұрыштар, шеңберлер), аналитикалық геометрия (координаталар жүйесі), геометриялық түрлендірулер (симметрия, айналу, аффиндік түрлендірулер).

Комбинаторика: Жоғары деңгейдегі логикалық есептер. санау принципі (орын ауыстырулар мен комбинациялар, қосу және алып тастау принципі), рекурсивті қатынастар, көгершін принципі, тудырушы функциялар, графиктер теориясы.

Қытай алғаш рет математика жарыстарын өткізген кезде, Хуа Луоэн сияқты аға буын математиктері тікелей орта мектеп оқушыларына есеп берді. Осы есептерге сүйене отырып, Қытайда кең тараған «Математиканың кіші сериясы» шығарды. 1985 жылдан бастап Қытай ресми түрде Халықаралық математикалық олимпиадаға қатысты, содан бері Қытайда математикалық жарыстарға арналған зерттеу және оқу материалдары кең өріс алды, мазмұны кең, стильдері әртүрлі, оларды әртүрлі мақсаттарда қолдануға болады.

Мысал ретінде Шығыс Қытай Нормал Университетінің баспасын алатын болсақ, ол тек орташа деңгейден жоғары оқушыларға арналған басылымдарды шығарып қана қоймай «Оқулықтан математикалық олимпиадаға дейін», «Үздік оқушыларға арналған математика» және «Есептерді шешуші» және т.б кітаптар. Сондай-ақ «Математикалық олимпиадаға арналған оқу құралы» сияқты жарыстарға арналған ғылыми-көпшілік кітаптар шығарады.

2010 жылы Шығыс Қытай педагогикалық университетінің халықаралық математикалық олимпиадасы Шанхай орта мектебінің зерттеу орталығының демеушілігімен бірінші Ұлттық математикалық конкурстық ұсыныстар семинары өтті. Семинар барысында келесі тақырыптар бойынша тереңдетілген талқылаулар, зерттеулер мен алмасулар жүргізілді: Математикадан жақсы сайыс сұрақтары дегеніміз не; математиканың жалпы сайыс сұрақтарының әдістері; сайыс сұрақтарын дайындау мұғалімдерінің тәжірибесімен және түсініктермен бөлісу; отандық және шетелдік математикалық олимпиадалардың тарихы мен қазіргі жағдайы; математикадан дарынды оқушыларға мән беру және тәрбиелеу теориясы және тәжірибе; математикалық жарыстар мен математикалық зерттеулер.

Осы арқылы Қытай әрқашанда олимпиадалық тапсырмаларын тақырыбын бақалылауда ұстап, оқушыларды дайындаған кезде ең тиімді тәсіл ұсынған.

2.4. Қазақстан үшін ұсыныстар

Қытайдың тапсырмаларын қазақ тіліне аударып, мектеп олимпиадаларына қосу. Қатаң математикалық пайымдаулар мен техникалық дағдыларға баса назар аудару. Сұрақтар алгебра, геометрия, комбинаторика және сандар теориясы сияқты көптеген салаларды қамтиды. Есептеу көлемі үлкен және сайысқа қатысушылар математикалық құралдарды (мысалы, теңсіздіктер, тудыратын функциялар және т.б.) пайдалануда шебер болуы керек. Жоғары сыныптарға арналған жарыстар (мысалы, СМО) көпмүшелер, модульдік амалдар, топ теориясы және т.б. сияқты тереңдетілген математикалық теорияларды зерттейді.

Мұғалімдерді арнайы тренингтерге қатыстыру. Қытай олимпиадаға дайындау барысында Цинхуа университетінің, Пекин университетінің және басқа университеттердің қолдауымен құрылған үздік мұғалімдер командасы қолдау көрсетті.

3. Қытай тәжірибесін Қазақстанда бейімдеу: мүмкіндіктер мен проблемалар

3.1. Бейімдеу стратегиялары

Арнайы олимпиадалық мектептерді ашу: Астана және Алматыда пилоттық жобаларды іске қосу. Бұл оқушылардың мәселені шешу дағдыларын шыңдап, шығармашылық ойлауды

жақсартуға көңіл бөлу. Ойын барысында тұрақты өнімділікті сақтау үшін ақыл-ой жаттығуларын жүргізу. Әртүрлі елдердің жарыс стильдерімен танысып, математикалық көкжиектеріңізді кеңейтеді.

Қытайлық тренерлермен ынтымақтастық: Мастер-кластар ұйымдастыру. Қытайда Цинхуа университетінің, Пекин университетінің және басқа университеттердің қолдауымен математикадан жарыстың жаттықтырушылар командасы құрылды. Байқауға қатысушылар бірнеше іріктеу кезеңінен өтіп, ақыры ұлттық құрамаға түседі. Қазақстандық жаттықтырушылар Қытайдың тренерлер тәжірибесіне негіз деліп, мықты ұлттық команда дайындау үшін тренерлер арасында тәжірибе бөлісіп, жиі байланыста болу керек.

3.2. Шектеулер

Мәдени айырмашылықтар: Қытайдағы қатаң жүйе Қазақстанда қолданыс таба ма? Бүкіл олимпиадаға дайындық процесі ұзақ күш-жігерді және жоғары қарқынды жаттығуларды талап етеді, бұл студенттердің математикалық қабілетін тексеріп қана қоймай, психологиялық сапасы мен күйзеліске төтеп беру қабілетін де тексереді.

Ресурс жетіспеушілігі: Тренерлердің жетіспеуі және инфрақұрылым мәселелері.

Қорытынды

Негізгі тұжырымдар:

Қытайдың жетістігі – көп деңгейлі іріктеу және тренерлердің біліктілігінен туады. Жаратылыстану ғылымдары бойынша үздік таланттарды тәрбиелеу университеттен басталмайды, оны орта мектептен немесе тіпті бастауыш мектептен қарастыру керек. Көрнекті таланттарды ерте ашу және арнайы оқыту өте маңызды. Білім алудың тең қолжетімділігін қамтамасыз ету және теңгерімді дамуды қамтамасыз ету негізінде, біз базалық білімнен жоғары білімге дейінгі жақсы жүйені құрастырып, дарынды жасөспірімдерді мүмкіндігінше ертерек тауып, олардың кейбіреулерін оқытудың арнайы жоспарын жасап, олардың дамуын тезірек тежеу емес, оларды көбірек білуге, көп оқуға, ел үшін стратегиялық маңызы бар көрнекті инновациялық дарынды болуға ынталандыруымыз керек.

Қазақстан үшін ең тиімді әдіс – Қазақстанда халықаралық математикалық олимпиада (МО) сияқты математикалық жарыстарға дарынды оқушыларды тәрбиелейтын негізгі орта мектептер бар, яғни: РФМШ, НИШ. РФМШ оқушылары жыл бойы әртүрлі математикалық олимпиадаларға қатысады, бірақ соңғы жылдары Қазақстан командасы орташа рейтинг 15 пен 30-шы орындар арасында ауытқып тұрды. Кейде олар үздік 20-ға енеді, алтын медаль алған қатысушы да болды, бірақ олар команда ретінде үздік 10-ға сирек жетеді. Шығыс Азия елдерімен (мысалы, Қытай, Оңтүстік Корея, Жапония) және Шығыс Еуропа мемлекет (Ресей, Румыния сияқты) салыстырғанда әлі де айтарлықтай алшақтық бар.

Оның себебі:

1. Қытайда жыл сайын бір миллионнан астам оқушы математикалық олимпиаданың алдын ала кезеңіне қатысады. Іріктеу қабаттарынан кейін үздік ойыншылардың сапасы өте жоғары. Қазақстанның 19 миллионға жуық халқы бар, математикалық олимпиадаға қатысуы салыстырмалы түрде аз. Іріктеу жүйесі Қытайдағыдай қатаң әрі күрделі емес.

2. Білім беру ресурстарын бөлу

Қытай негізгі қалалар мен орта мектептерде көптеген жоғары сапалы мұғалімдер мен оқыту ресурстарын жинады. Қазақстанда жоғары сапалы білім аз ғана мектептерде шоғырланған, ал математикалық олимпиаданың деңгейі ел бойынша әртүрлі.

3. Ұлттық стратегиялар мен инвестициялар әртүрлі

Қытай математикалық олимпиаданы ғылыми және технологиялық дарындыларды іріктеудің маңызды тәсілі ретінде қарастырып, оған көптен бері қатты мән беріп келеді. Қазақстан мемлекеттік қолдауға ие болғанымен, оның жалпы инвестициясы мен жүйе құрылысы Қытайдағыдай жүйелі емес.

Сондықтан, Қазақстан математикалық жарысқа дайындық жүйесін Қытайдың тәжірибесіне қарай отырып: математикаға қызығушылығы бар балаларды жарысқа қатысуға ынталандыру, содан жүйелі түрде іріктеу жүргізу; ресурстардың негізгі қалаларды қамтуын

және оның сапалы болуын қадағалау; қатысушыларды тәрбиелеу мен іріктеуді мемлекет бойынша нақты жүйе арқылы жүзеге асыру керек.

Жалпы, Қытай мен Қазақстандағы математикалық олимпиадаларды зерттеу әртүрлі білім беру жүйелерінің артықшылықтары мен кемшіліктерін ашып, математикалық олимпиадаларға дарындыларды дайындауға анықтама беруге болады.

Ұсыныстар:

Олимпиадалық мектептердің пилоттық нұсқасын енгізу. Онлайн платформалар арқылы қосымша ресурстар құру.

Болашақ даму тенденциялары Қазақстан бәсекелестік оқыту жүйесін нығайтып, Қытайдың табысты тәжірибесіне сүйенетін болса, болашақта математикадан халықаралық жарыстардағы рейтингін одан әрі жақсартады деп күтілуде.

Болашақ зерттеулер:

Қытай әдістерінің Қазақстан оқушыларына психологиялық әсерін зерттеу.

Қосымшалар

Қытайдың таңдаулы олимпиадалық есептерінің жинағы.

« Математикалық олимпиадаға арналған оқу құралы » zhuanlan.zhihu.com/lnk

« Математикалық олимпиадалар сериясы » zhuanlan.zhihu.com/lnk

Практикалық маңызы: Берілген талдау Қазақстандық білім беру жүйесінде олимпиадалық қозғалысты дамытуға негіз бола алады.

Әдебиеттер:

1. [1]张静 & 季晓霞.(2013).关于我国奥数教育的几点思考.(guan yu wo guo aoshu jiao yu de ji dian si kao)[Еліміздегі математикалық олимпиада білім беру туралы бірнеше ойлар] 中国校外教育(11),6. doi:CNKI:SUN:XWLL.0.2013-11-007.
2. [1]陈露曦. 中学数学奥林匹克中的初等数论问题研究[D] (zhong xue shu xue ao lin pi ke zhong de chu deng shu lun wen ti yan jiu)[Орта мектептегі математикалық олимпиададағы сандар теориясы мәселелері бойынша зерттеулер].湖南师范大学(Hunan Normal University),2019.
3. MO Chinese National Coaches Team of 2003–2006. Mathematical Olympiad In China: Problems and Solutions[J].
4. Swetz F. The Chinese mathematical Olympiads: a case study[J]. The American Mathematical Monthly, 1972, 79(8): 896-904.
5. XIONG B, JIANG P. The Chinese experience at the international mathematical Olympiad[J]. Journal of East China Normal University (Natural Science), 2021, 2021(6): 1.
6. [1] Xiong B , Lee P Y .[Mathematical Olympiad Series] Mathematical Olympiad in China (2011–2014) Volume 15 (Problems and Solutions) || China National Team Selection Test[J]. 2018.DOI:10.1142/9789813142947_0004.
7. [1] Bin X , Lee P Y .Mathematical olympiad in China (2009–2010). Problems and solutions[J].CO-PUBLISHED WITH EAST CHINA NORMAL UNIVERSITY PRESS, 2014.DOI:10.1142/7218.
8. [1] Lv S , He Y , Xiong B ,et al.Stress in Chinese teachers who teach the mathematically gifted: a qualitative perspective[J].Frontiers in Psychology, 2024.DOI:10.3389/fpsyg.2024.1388236.
9. [1]Sutama, Narimo S , Prayitno H J ,et al.Mathematical collaborative learning in 21 st century based on national science olympiad in junior high school[J].Journal of Physics: Conference Series, 2021, 1836(1):012046 (8pp).DOI:10.1088/1742-6596/1836/1/012046.
10. [1] Loh P S .56th International Mathematical Olympiad[J].Mathematics Magazine, 2015, 88(4):305.DOI:10.4169/math.mag.88.4.305.
11. [1] Scientific W .Mathematical Olympiad in China : problems and solutions[J]. 2007.