БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ
ӘДІСТЕМЕЛІК ОРТАЛЫҒЫ

«BATYS INTELLECT»

жобасы

Орал - 2024

БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ
ӘКІМДІГІ БІЛІМ БАСҚАРМАСЫНЫҢ
«БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК ОРТАЛЫҒЫ»

«BATYS INTELLECT» жобасы

Орал, 2024

МАЗМҰНЫ

Батыс Қазақстан облысының әдістемелік орталығының сараптама кеңесінде қаралып,облыс педагогтеріне таратуға ұсынылды
Хаттама №4,   31.10.2024ж.

Құрастырушы: **Г.Б.Албидакова**
Батыс Қазақстан облысың
әдістемелік орталығының
математика пәні әдіскері

Пікір жазғандар: **Г.К.Кубашева**
Батыс Қазақстан облысың
әдістемелік орталығының
директоры, магистр

Ж.М.Нарикова
Батыс Қазақстан облысың
әдістемелік орталығының
бөлім басшысы педагогика
ғылымдарының магистрі,
педагог-шебер.

Жоба педагогтерді әдістемелік тұрғыдан сүйемелдеуі арқылы математиканы оқытуда білім сапасының артуына қол жеткізуге бағытталған.

Жоба жұмысы әдіскерлерге көмекші құрал ретінде қолдану үшін ұсынылады.

Түсінік хат

Математика пәнін терең меңгертіп шығару - бүгінгі күн талабы. Білім алушыларға математика пәнін талапқа сай оқыту педагогтерге үлкен жауапкершіліктер артады. Нәтижесінде біздің педагогтеріміздің өзіндік кәсіби білімдері мен біліктіліктерін дамытуға жан-жақты ізденісті қажет етеді.

Осы орайда педагог тәжірибесін жаңартып, өзгеріс енгізу және жаңа көзқарастағы оқыту теориясының мәнін түсінуге ұмтылыс жасау керек.

«Batys Intellect» жобасының бағдарламасы бойынша курстарды өткізу барысында педагогтердің біліктілігін арттыру, тәжірибелі ұстаздармен бірлесе отырып, озық тәжірибелерді ұсыну, білім алушыларға білім беруде, математикалық сайыстарға дайындауда бағыт-бағдарлар беру.

Сонымен қатар осы жоба аясында тұлғаның дамуына әсер ететін танымдық, әлеуметтік және эмоциялық салаларға басты назар аударылды.

Жоба аясында «Математикалық құзыреттілік», «Олимп жолы», «Сабақ – оқытудың басты формасы», «Әдістемелік шеберлік» тірек мектептері жұмыс жасайтын болады. Бұл мектептердің ортақ мақсаты - тәжірибелі ұстаздармен бірлесе отырып, кәсіби білімдегі жаңашылдықты одан әрі ізгілендіру, педагогтердің әдістемелік құзыреттілігін дамыту, оларға білім берудің заманауи әдіс-тәсілдерін тереңірек меңгерту, жаңа технологияларды қолдана отырып, сабақтың сапасын арттыру.

Осы мақсаттар орындалған жағдайда математиканы оқытуда білім сапасының артуына, оқушылардың саналы іс-әрекетпен дербес, белсенді жұмыс атқаруына, шығармашылық байқаулар мен олимпиадаларда жетістікке жетуіне септігін тигізеді.

Жобаның жаңалығы мен ерекшелігі: «Batys Intellect» жобасы аясында 4 тірек мектебі жұмыс жасайды. Жоба бағдарламасы бойынша

- курстарды өткізу барысында педагогтердің біліктілігін арттыру,
- тәжірибелі ұстаздармен бірлесе отырып, озық тәжірибелерді ұсыну,

- оқушыларға білім беруде, математикалық байқауларға, олимпиадаға дайындауда бағыт-бағдарлар беру.

Жобаға М.Өтемісұлы атындағы БҚУ аға оқытушылары, НЗМ, ПШО, Нұр-Сұлтан қаласы «ZERDELI» ақыл-ой дамыту орталығының ұстаздары, Республикалық физика-математикалық мектебі, Алматы қаласы «Әл Фараби» орталығының ұстаздары мен Нұр-Сұлтан қаласы «Білім» орталығының Республикалық «Дарын» орталығының педагогтері тартылды.

Нәтижесінде: математиканы оқытуда білім сапасының артуына, шығармашылық байқаулар мен олимпиадаларда жетістікке жетуіне септігін тигізеді.

Мақсаты:

- мұғалімдердің кәсіби біліктілігін жетілдіре отырып, білім сапасын жоғары нәтижелерге қол жеткізу.

М і н д е т т е р і:

- Математика пәнін тереңдетіп оқытып, олимпиадаға дайындау;
- Математикалық сауаттылығын арттыру;
- Білім сапасын көтеру

Күтілетін нәтиже:

- Педагогтердің кәсіби құзыреттілігін арттырады;
- Оқушылардың функционалдық сауаттылығын арттырады;
- Шығармашылық, интеллектуалдық байқаулар мен олимпиадаларға қатыстырады, теориялық білімін жетілдіреді;

Фокус топ мүшелері:

- М.Өтемісұлы атындағы БҚУ аға оқытушылары;
- НЗМ, ПШО, Нұр-Сұлтан қаласы «ZERDELI» ақыл-ой дамыту орталығының ұстаздары;
- Республикалық физика-математикалық мектебі; Алматы қаласы «Әл Фараби» орталығының ұстаздары

Талдау

Мықты жақтары	Әлсіз жақтары
Жаңартылған білім мазмұны бойынша өзгерістерге дайын болуы; Әртүрлі озық әдістемелермен таныса отырып, тәжірибеде ұштастыра білуі; Жеке көзқарастары бар және оны қорғай білетін тұлғаны қалыптастыру.	Төмен мотивация, жұмысқа қызықпау. Мұғалімнің өз бетімен жұмыстануға уақыттың жетіспеуі, үздіксіз жүйелі жұмыстанбауы; Тәжірибенің аздығы, біліктіліктің төмендігі; Өз жұмысын жүйелей алмауы; Сабақтың оқу мақсатын іске асыра алмауы; Оқушылардың қызығушылығын арттыруға қажетті әдісті тиімді қолдана алмауы; Мұғалімнің ізденісінің жеткіліксіздігі; Әлеуметтік желіде өз тәжірибесімен алмаспауы.
Мүмкіндіктері	**Тәуекелдер**
Жаңалықтарды енгізуі; Кәсіби бағытта өсуі; Өзара ақпарат және тәжірибе алмасу мүмкіндігі мол шаралардың өтуі; Әлеуметтік желіде өз тәжірибесімен алмасуға зор мүмкіндіктердің болуы.	Мамандардың тартылмауы; Тыңдаушылардың қызығушылығының төмендеуі; Мұғалімнің өзіндік ізденісінің төмендігі; Сабағын толық жоспарламауы.

Жалпы ереже

«Интеллект әлемі» жобасы Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2021 жылғы 12 қазандағы №726 қаулысы Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2017 жылғы 29 қарашадағы №790 қаулысымен бекітілген Қазақстан Республикасындағы мемлекеттік жоспарлау жүйесінің 85-тармағына сәйкес «Білімді ұлт» сапалы білім беру» ұлттық жобасы аясында математика пәнінен білім беретін мұғалімдердің кәсіби, әдістемелік біліктілігін арттыру нәтижесінде математиканы оқыту сапасын жақсарта отырып, білім алушылардың математикалық біліктілігі мен математикалық құзыреттілігін талапқа сай дәрежеге жеткізуге бағытталған.

Сауалнама жүргізу арқылы математика пәнінен сабақ беретін педагогтердің кәсіби қажеттіліктері мен кемшіліктерін зерттеу негізінде жобаның жоспары құрылады. Сауалнамаға облыстың білім беру ұйымдарынан педагогтары қатысады.

Жобаның мақсаты:

Мұғалімдердің кәсіби біліктілігін жетілдіре отырып, білім сапасын жоғары нәтижелерге қол жеткізу.

Жобаның міндеті:

-Математика пәнін тереңдетіп оқытып, олимпиадаға дайындау;
-Математикалық сауаттылығын арттыру;
-Білім сапасын көтеру

Жобаның ұйымдастыру бөлімі:

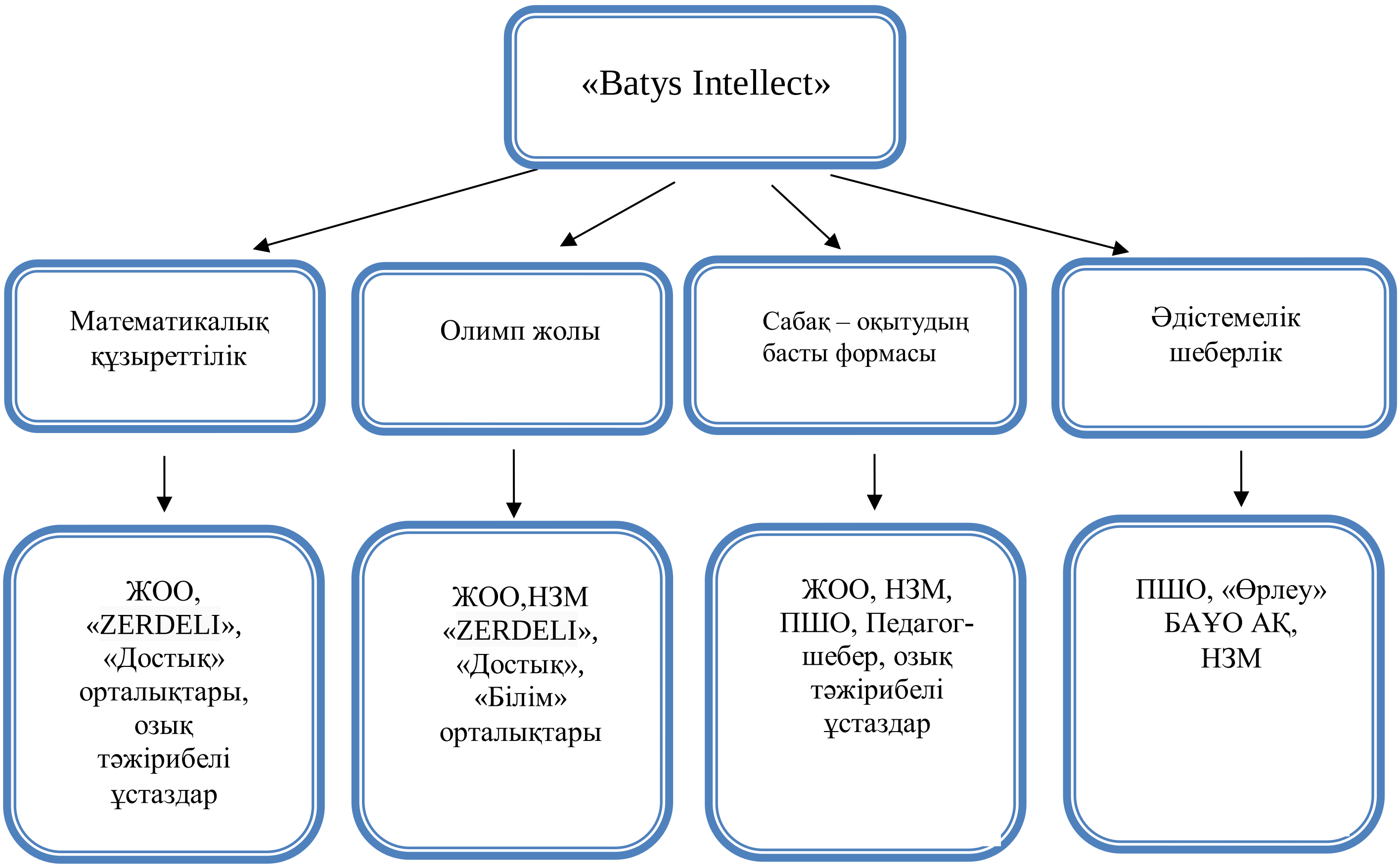
Жоба Батыс Қазақстан облысы Білім басқармасының басшылығымен Білім беруді дамыту орталығының әдістемелік тұрғыдан сүйемелдеуі арқылы жүзеге асырылады.

Білім беруді дамыту орталығы Жобаны үйлестіруші-ұйымдастырушы болып табылады. Жоба жұмысының тиімділігін және білім беру ұйымдарының, мектеп ұжымының жобадағы жұмысқа дайындығын зерттейді, нәтижесін талдайды, бағалайды.

Жоба жұмысына жоспарда көрсетілген жауапты мамандар тартылады.

Жобаны іске асыру тетігі: 2022-2024 жылдар аралығы

«Batys Intellect» жобасының құрылымы:



Жобаның ережесі:

«Математикалық құзыреттілік» мектебі:

- ЖОО, «ZERDELI», «Достық» орталықтарының, жетекші мектептердің педагогтері жұмыстанады;
- кіріс тесті жүргізіледі;
- халықаралық зерттеулерде кездесетін математикалық сауаттылыққа қатысты есептер шығарылып, талданады;
- ҰБТ-да кездесетін математикалық сауаттылық есептерін талдайды;
- шығыс тест жүргізіледі;

«**Олимп жолы**» мектебі:

- ЖОО, «ZERDELI», БҚУ, РФМШ, Дарын орталықтарының, жетекші мектептердің педагогтері жұмыстанады;
- кіріс тесті жүргізіледі;
- 5 – 11 сынып оқушылары үшін өткізілетін математикалық сайыстардың есептерін талдау;
- Аймақтық, облыстық, республикалық көлемдегі олимпиадалық есептерді талдау;
- математика пәні мұғалімдері үшін өткізілетін математикалық байқаулардың есептерін талдау;
- шығыс тест жүргізіледі;

«Сабақ – оқытудың басты формасы» мектебінде:

- ЖОО, НЗМ,«ZERDELI», «Достық» орталықтарының, жетекші мектептердің педагогтері жұмыстанады;
- проблемаларды анықтайды;
- педагогтерге сабақ жоспарын құрастыруға әдістемелік көмек ретінде шеберлік сыныптарын өткізеді;
- әдіс-тәсілдерге байланысты коучинг өткізеді;
- саралау тапсырмаларын құрастыруды үйренеді;
- қалыптастырушы бағалауды құрастыру;

«Әдістемелік шеберлік» мектебінде:

- ЖОО, «ZERDELI», «Достық» орталықтарының, жетекші мектептердің педагогтері жұмыстанады;
- кіріс тесті жүргізіледі;
- сабақтың мақсаттары, сабақтың мақсатын жүзеге асырудың әдістері мен әдістемелік тәсілдері;
- әр мұғалімді қандай да бір зерттеу жұмысына (жоба) қатыстыру, өз білімін көтеруге жоспар жасату, жүзеге асыру.

Тірек мектептердің ортақ мақсаты:

- тәжірибелі ұстаздармен бірлесе отырып, білімдегі жаңашылдықты одан әрі ізгілендіру;
-педагогтердің әдістемелік құзыреттілігін дамыту;
-оларға білім берудің заманауи әдіс-тәсілдерін тереңірек меңгерту;
- жаңа технологияларды қолдана отырып, сабақтың сапасын арттыру.

Математика пәнінен «BATYS INTELLECT» жоба жұмысы бойынша 2023-2024 оқу жылдығында атқарылған жұмыстар

1.АНАЛИТИКАЛЫҚ ҚЫЗМЕТ

Батыс Қазақстан облысы бойынша 1133(1065) математика пәні мұғалімдері қызмет атқарады. Былтырғы оқу жылымен салыстырғанда мұғалімдер саны - 68 мұғалімге яғни, 6%- ға көтерілген, соның ішінде: жоғары білімді- 983 (940), арнаулы орта білімді – 79(78), магистр – 72 (47) педагог бар.

Жаңартылған біліктілік санаттары бойынша:

Педагог – шебер-9(9) , педагог – зерттеуші – 154(153)-0,9%, педагог-сарапшы – 305(299)-0,53%, педагог-модератор – 315(252)-5,56%, педагог-328(282)-28,9%-ға арттқан. Жалпы математика бойынша 3 мұғалім жоғары санатты, бірінші санатты-10, екінші санатты -9 , санатсыз мұғалім жоқ.

Математика пәні мұғалімдерінің сапалық құрамы: 42,45%

Педагог-шебер – 9 жоғарғы санат-3

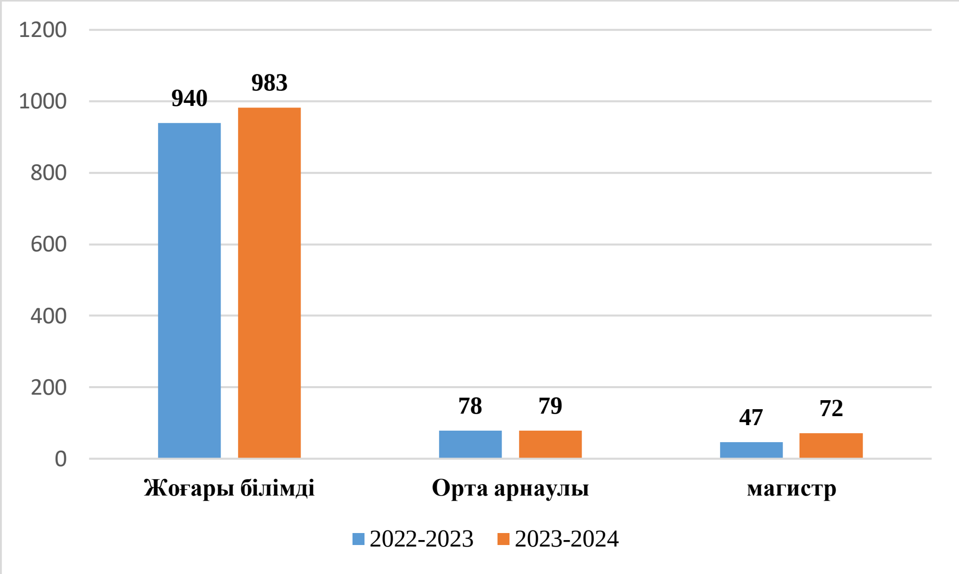
Педагог -зерттеуші – 154 I санат-10

Педагог-сарапшы – 305 II санат-9

Оқу жылдары	Жалпы педагогтер саны	педагог -шебер	%	педагог - зерттеуші	%	педагог - сарапшы	%	педагог - модератор	%	педагог	%
2022-2023	1065	9	0,8	153	14,4	299	28	252	23,7	282	26,5
2023-2024	1133	9	0,8	154	14	305	27	315	27,8	328	28,9

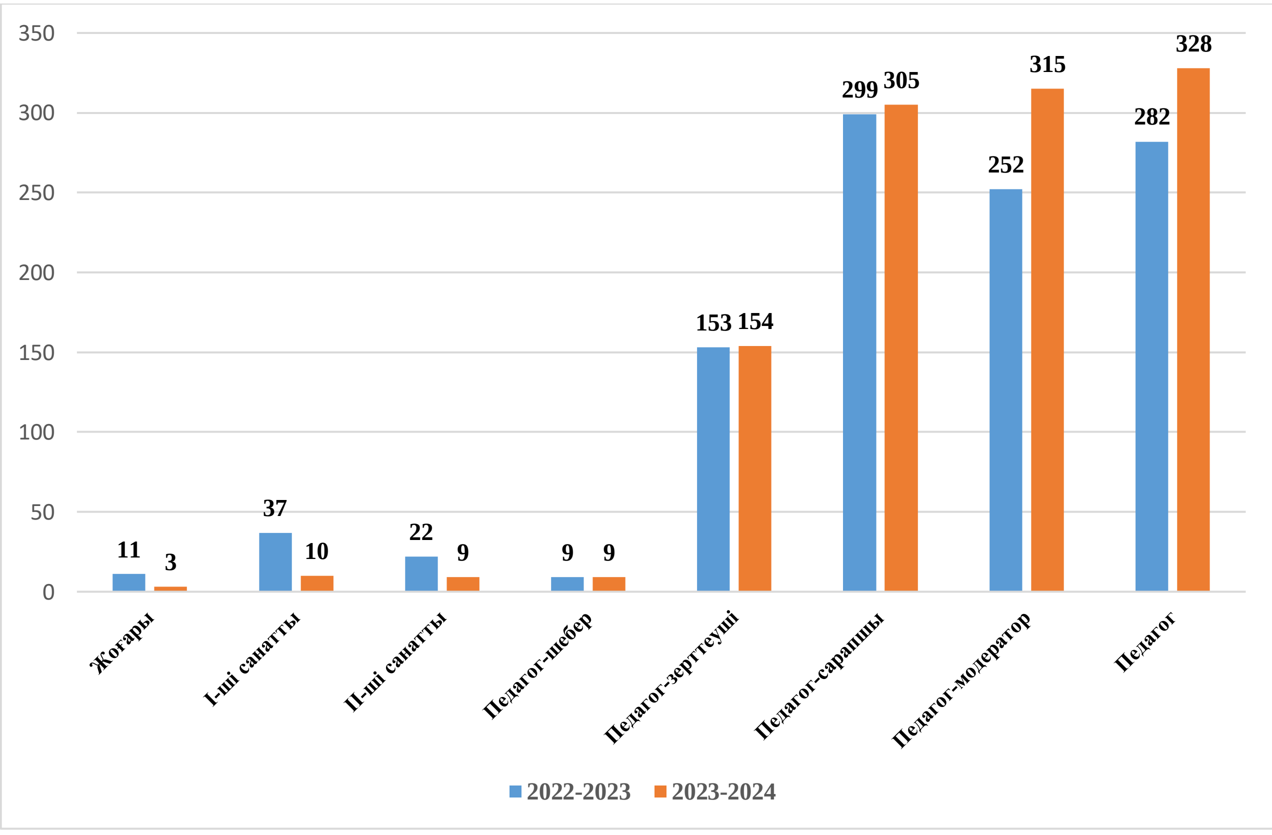
№	о/ж	Мұғалімдер саны	Білім бойынша			Санаты бойынша				Жаңартылған біліктілік санаты бойынша				
			Жоғары білімді	Орта арнаулы	магистр	Жоғары	I, бірінші	II, екінші	санатсыз	Педагог-шебер	Педагог-зерттеуші	Педагог-сарапшы	Педагог-модератор	Педагог
1	2022-2023	1065	940	78	47	11	37	22	0	9	153	299	252	282
2	2023-2024	1133	983	79	72	3	10	9	0	9	154	305	315	328

Педагогтердің білімдері бойынша:



Мұғалімдер саны 2022-2023 оқу жылына қарағанда 68 (6%) педагогке артып отыр. Жоғары білімді маман 43(3,8%) педагогке артқан. Жаңартылған біліктілік санаты бойынша педагог-шебер тұрақты, педагог-зерттеуші-1 (0,9%), педагог-сарапшы-6 (0,53%), педагог-модератор-63 (5,56%) өскен.

Педагогтердің біліктілігін көтеруі, %



2.ӨТКІЗІЛГЕН ІС-ШАРАЛАР

Жобалық қызмет бойынша ағымдағы оқу жылында Batys Intellect жобасы бойынша оқыту- семинарлары, ашық алаң (республикалық), шеберлік-сыныптар мен тәжірибе алмасу алаңдары ұйымдастырылып өткізілді.

Қорытындысында:1- оқыту курсы,12-онлайн сабақ, 2-оқыту семинары, 1-тәжірибелік алмасу семинары, 2- ашық алаң жүргізілді.

I. 2023 жылдың14 шілдесі күні білім сапасын арттыру бағытында өзара тәжірибе алмасу мақсатында «Batys EDQUAL» жобасы республикалық семинарда «Batys Intellect» жобасының жұмысымен тәжірибе алмасты.

1. «Batys Intellect» жобасының жұмысы
2. «Математика пәнінен олимпиада резерв мектебі» жұмысы

https://www.facebook.com/photo?fbid=1712961422486326&set=pcb.1712963559152779

II. «Олимпиадалық есептерді шешудің тиімді жолдары» облыстық оқыту семинары Білім беруді дамыту орталығының жұмыс жоспарына сәйкес 2024 жылдың 12 қаңтар күні педагогтердің кәсіби іс-әрекетінде тәжірибесін, білімін жетілдіре отырып, ұстаздардың шеберлігін, шығармашылығын шыңдау мақсатында математика пәні мұғалімдеріне «Олимпиадалық есептерді шешудің тиімді жолдары» тақырыбында оқыту семинары оздырылды. Семинарда оқушылар мен мұғалімдердің республикалық олимпиадасының облыстық кезеңі, респубикалық «Математикалық регата» олимпиадасының есептері шығарылды. Семинар барысында практикалық жұмыстар, тренингтер, олимпиадалық есептерді шығарудың тиімді жолдары мен әдіс-тәсілдері көрсетілді. Педагогтерге ақпараттық-әдістемелік көмек беріліп, дидактикалық материалдардың электронды нұсқалары таратылды. Аталған семинарға аудандық, қалалық, облыстық мектептерден 70 педагог қатысты.
https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=pfbid0vA8C1yLeSiSVcwbQbKwg2FDpnfHGVq7rs3FCxLtepn4UBiY2vs782CJH2QfK32Wfl&id=100058162950831

III. Білім беруді дамыту орталығының жұмыс жоспарына сәйкес облыстық «Batys Intellect» жобасы аясында ағымдағы жылдың 19 қаңтар күні «Достық» оқу орталығымен бірлескен педагогтердің кәсіби біліктілігін жетілдіре отырып, нәтижеге бағытталған жұмыс арқылы ұстаздардың шеберлігін, шығармашылығын шыңдау мақсатында «Математика сабағында қиындығы жоғары есептерді шығарудың тиімді жолдары» тақырыбында оқыту курсының қорытынды үшінші шақырылымы өткізілді.

«Математика», «Геометрия», «Математикалық сауаттылық» тақырыптары бойынша есептер шығарылып, оқушыға үйретудің тиімді жолдары қарастырылды және педагогтер арнайы берілген тапсырмаларды орындады. Үш кезеңдік курс жұмысын қорытындылау барысында қатысушыларға сертификаттар табысталды. Педагогтер курстың өзектілігін бағалап, өз іс-тәжірибелерімен https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=pfbid0cTf9brwpripYveTMfe7w7gn7Lk7Q9roQMQmFwezawGqEmxc3fNPuRYGJjNwcZjvMl&id=100058162950831

IV. Білім беруді дамыту орталығының жұмыс жоспарына сәйкес облыстық «Batys Intellect» жобасы аясында ағымдағы жылдың 29 наурыз күні педагогтердің кәсіби іс-әрекетінде тәжірибесін, білімін жетілдіру; ұстаздардың шеберлігін, шығармашылығын шыңдау мақсатында математика пәні мұғалімдеріне «Математика пәнінен олимпиада есептерін шығарудың тиімді жолдары» тақырыбында оқыту семинары оздырылды. Семинарда математика пәнінен оқушылар мен мұғалімдердің республикалық олимпиадасында кездесетін есептері шығарылылып, талданды. Өз іс-тәжірибелерімен бөліскен озат тәжірибелі мұғалімдер практикалық жұмыстар, тренингтер, олимпиадалық есептерді шығарудың тиімді жолдары мен әдіс-тәсілдерін көрсетті. Педагогтерге ақпараттық-әдістемелік көмек беріліп, дидактикалық материалдардың электронды нұсқалары таратылды.

Оқыту семинарына аудандық, қалалық, облыстық мектептерден 30 педагог қатысты.

https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=pfbid0HuPmVofycj7vL9swz1T67xwSDTMBrXfNr5viqoTBwu4jxH2XuDhJtqPMaPmLFvgFl&id=100058162950831

V. Батыс Қазақстан облысы бойынша «Batys Intellect» жобасы аясында Білім беруді дамыту орталығы ұйымдастыруымен ағымдағы жылдың 27-ші наурыз күні білім алушылардың білім жетістіктерін мониторингілеудің бағыттары бойынша білім сапасын арттыру және білім беру ұйымдарының педагогтеріне әдістемелік қолдау көрсету мақсатында «ББЖМ: сауаттылық бағыттарының тест спецификациясы» тақырыбымен облыстық оқу-практикалық семинары өтті.

Семинарға білім алушылардың білім сапасын бағалауға қатысатын білім беру ұйымдарынан (87 мектеп) математика пәні мұғалімдері және аудандық (қалалық) білім бөлімдерінен жауапты мамандар қатысты. Семинардың пленарлық бөлімінде ҚР Білім және ғылым министрінің 2021 жылғы 5 мамырдағы №204 бұйрығына сәйкес ББЖМ жүргізу қағидалары, жүргізу тәртібі, аудиториялардың дайындығы, өткізу кестесі туралы айтылды. Мектептер бойынша ай сайынғы жүйелі жүргізілген білім кесімінің нәтижелеріне талдау көрсетілді.

Екінші бөлімі секциялық жұмыста жалғасты. Секциялық жұмыс барысында пән мұғалімдері, математикалық сауаттылық оқу мақсаттары бойынша құрастырылған тест тапсырмаларын талдап, тәжірибелерімен бөлісті. Қорытынды бөлімінде кері байланыс жасалды.

https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=pfbid02w8UYe6F6DBpPRiTdStTLv2wy6SwNKiZWi4QTvUDC5KQJk5GrKqeRdmsWqMevQFqrl&id=100058162950831

VI. Білім беруді дамыту орталығы «Batys Intellect» жобасы аясында математика пәні педагогтерінің тәжірибесімен бөлісу мақсатында 2024 жылдың сәуір-мамыр айларының әр сәрсенбі күндері сағат 15.00-де қазақ және орыс тілдерінде 12 үздік сабақтарды қашықтықтан өткізілді.

1. «ҰБТ есептерін шығару жолдары»
2. «Решение нестандартных задач»
3. «Математикадан күрделі және олимпиада есептерін шығарудың тиімді жолдары»
4. «Решение функциональных уравнений»
5. «Математика пәнінен ұлттық біліктілік тестілеуде кездесетін мән мәтіндік (контекстік) есептерді талдау»
6. «Применение производной»
7. «Дифференциалдық теңдеулер және олардың түрлері мен шешу жолдары. Дифференциалдық теңдеулерге берілген мәтіндік есептер»
8. «Элементы комбинаторики»
9. «Тригонометриялық теңдеулер мен теңсіздіктерді шешу»
10. «Эффективные способы подготовки учащихся к итоговой аттестации по математике»
11. «Логарифмдік және көрсеткіштік,иррационалдық теңсіздіктерді шешу»
12. «Геометрия.Прямая Симпсона»

https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=pfbid0oM1BLRdM86YYKQXgbmvooyzTDKZCSiADCQvYiDWE978KFS2EJFDqsbEhB5sopvPkl&id=100058162950831

VII. Білім беруді дамыту орталығының жұмыс жоспарына сәйкес «Batys Intellect» жобасы аясында математика пәнінің жас мұғалімдерінің кәсіби тұлғасын қалыптастыра отырып, шығармашыл әрі білімді тұлғаларды таныту мақсатында ағымдағы жылдың 17 мамыр күні «Еңбекпен өрілген өмір» тақырыбымен ашық алаң оздырылды. Ашық алаңда педагогика ғылымдарының доценті, ардагер ұстаз Ө.Қ. Құспанов және Дарынды балаларға арналған С.Сейфуллин атындағы №11 облыстық мамандандырылған мектеп-лицей-интернатың математика пәні мұғалімі, «Қазақстанның еңбек сіңірген ұстазы» құрметті атағының иегері С.М.Казиханов математика пәнінің жас мұғалімдерімен еркін сұхбат жасап, педагогикалық тәжірибелері бойынша ой бөлісті. Педагог өз еңбегінің нәтижесін өзінің пәнге деген қызығушылығын оқушыларының бойына сіңіре алғанда ғана нағыз мұғалім бола алатындығына көз жеткізді.
https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=pfbid0UzzC5EqBbku9Qx276sa2yCTdaBADoruNAvwLtXFDMd8zu6WZvXHxH9XoTuzTb6PAl&id=100058162950831

Көпшілік іс-шаралар бойынша: 1 байқау, 1 шығармашылық байқау, 1 олимпиада өткізілді.

1.«Математикалық регата» облыстық байқауы.

Жалпы 64(16 команда) педагог қатысты, Облыстық мектеп – 3 команда (12 мұғалім) мұғалім, Орал қаласы – 1 команда (4 мұғалім), ауданнан – 12команда(48 мұғалім) Қатысушының 8 команда (32 мұғалім-50%) жеңімпаз атанды. Оның –4 командасы(16 мұғалім-23%) жүлделі орындармен, номинациямен, 4 команда (16 мұғалім-30,8%) марапатталды.

I орын – «Максимум» командасы Тасқала ауданы (пән мұғалімдері: А.С.Айсагалиевич, М. К.Курманиязова, Р.К.Тлеуова, Н. Е. Нұрым);

II орын – «Дарын» командасы Бәйтерек ауданы (пән мұғалімдері: М. А. Бекетов, С. З. Айткалиева, М. Ө. Жоламан, А. А. Габдуллина);

III орын - «Жалын» командасы Облыстық дарынды балаларға арналған мамандандырылған ақпараттық технологиялар мектеп-лицей-интернаты және Дарынды балаларға арналған № 8 облыстық мамандандырылған мектеп-лицейі (пән мұғалімдері: Ш.Б.Акшиев, С.А.Жубанчалиева, С. А.Габдрахманова, З. К.Емельянова);

III орын - «Вектор» командасы Орал қаласының №35 мектеп-лицейі, Вальдорф бағытындағы мектеп-гимназиясы (пән мұғалімдері: С.В.Гасилина, А. В.Перепелкин, В. А.Толстова, Ж. Т.Калбаев);

Аталымдар:

«Үздіктің үздігі» - «Элита» командасы Сырым ауданы(пән мұғалімдері: М.Е.Бижанов, А.З. Закир, Г.Д.Мадиева, А.К.Қайржанов);

«Ұшқыр ойлы математиктер» - «11+100» командасы Дарынды балаларға арналған С.Сейфуллин атындағы №11 облыстық мамандандырылған мектеп-лицей-интернаты(пән мұғалімдері: Б.Ж.Жанекенова, А.С.Тулешева, Н.С.Мынжасова, Г. И.Мугалимова);

«Зерек математиктер» - «Архимед» командасы Теректі ауданы (пән мұғалімдері: Н.Т.Ержанова, Ф.М.Сулеймен, Ж. А.Сундетова, Ф. С.Неталиева);

«Мобильдік»- «Коши» командасы Шыңғырлау ауданы (пән мұғалімдері: М.Н.Буланова, А.С.Байтенов, Р.Ж.Тасбулатов, К.К.Куненова).

https://fb.watch/p9eL5i7N6E/

2. Өтебай Құспанов атындағы облыстық математикалық олимпиада

Жалпы 13 педагог қатысты, Облыстық мектеп – 1 мұғалім, Орал қаласы – 1 мұғалім, ауданнан – 11 мұғалім. Қатысушының 7-уі (53,8%) жеңімпаз атанды Оның – 3-уі (23%) жүлделі орындармен, номинациямен 4(30,8%) мұғалім марапатталды.

I орын – Батыргалиева Айнұр Қанатқызы, Орал қаласы, №41 мектеп-лицейінің математика пәні мұғалімі ;

II орын – Кучеров Александр Владимирович, Бәйтерек ауданы, Дарьян жалпы орта білім беретін мектебінің математика пәні мұғалімі;

III орын - Кулбараков Аслан Сакенович, Облыстық дарынды балаларға арналған Абай атындағы мамандандырылған мектеп-гимназия-интернатының математика пәні мұғалімі;

«Озық ойлы математик» номинациясы - Мухамбетов Дидар Айдынгалиевич, Казталов ауданы, К.Мендалиев атындағы жалпы орта білім

беретін мектебінің математика пәні мұғалімі ;
«Креативті математик» номинациясы - Хасанова Жибек Уразовна, Тасқала ауданы, Ы.Алтынсарин атындағы жалпы орта білім беретін мектебінің математика пәні мұғалімі;
«Тәжірибелі маман» номинациясы- Ынтазар Ізбасар Сатыбалдыұлы, Сырым ауданы, Аралтөбе орта мектебінің математика пәні мұғалімі;
«Үздік оратор» номинациясы- Есберген Жандос Маратович, Бөрлі ауданы, Бөрлі №1 жалпы орта білім беретін мектебінің математика пәні мұғалімі.
https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=pfbid0vHLFHM9mibhCreTTDsCPyCw7Jaij6W25Q3q6LuY1bjugPEfjBKrVQzwCJsm6nCKcl&id=100058162950831

3. Математика пәнінен мұғалімдерінің арасындағы облыстық шығармашылық байқауы
Байқауға 17 мұғалім қатысты.
Облыстық мектеп – 5 мұғалім, Орал қаласы – 1 мұғалім, ауданнан – 11 мұғалім. Қатысушының 8-і (47%) жеңімпаз атанды.
Оның – 5-уі (29,4%) жүлделі орындармен номинациямен 3(17,6%) мұғалім марапатталды.
І орын – Айсагалиев Алимбек Савитович, Тасқала ауданы «Саулет» мектеп-лицейінің математика пәнінің мұғалімі;
ІІ орын – Жұбанчалиева Сәуле Ахметжанқызы, Дарынды балаларға арналған мамандандырылған ақпараттық технологиялар мектеп-лицей-интернатының математика пәнінің мұғалімі;
ІІ орын – Амангалиева Эльмира Сайновна, Ақжайық ауданы Тайпақ мектеп-гимназиясының математика пәнінің мұғалімі;
ІІІ орын - Жәнібек Нұрсұлтан Нұрбергенұлы, Сырым ауданы мектеп-лицейінің математика пәнінің мұғалімі;
ІІІ орын - Емельянова Зарина Кайратовна, Дарынды балаларға арналған мамандандырылған №8 облыстық мектеп-лицейінің математика пәнінің мұғалімі.
Аталымдар:
«Үздік математик» - Тулешева Айнура Сарсекеновна, Дарынды балаларға арналған С.Сейфуллин атындағы №11 облыстық мамандандырылған мектеп-лицей-интернатының математика пәнінің мұғалімі;
«Шығармашыл ұстаз» - Конырбаева Динара Абжановна, Теректі ауданы Ақжайық жалпы орта білім беретін мектебінің математика пәнінің мұғалімі;
«Зерек ұстаз» - Кенисариева Раушан Гадылбековна, Бөрлі ауданы, Ақсай қаласының №7 жалпы орта білім беретін мектебінің математика пәнінің мұғалімі.
https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=pfbid0PmAV7RAAsnjrtUoAD8vt26Ay6FETC6pxAzVpcYiqNJ9oYp8rVVhbaEN3G7zAnCY8l&id=100058162950831

4. «Сапалы білім сапалы сабақтан» облыстық ашық сабақтар шеруі

Байқауға 15 мұғалім қатысты.
Облыстық мектеп – 2 мұғалім, Орал қаласы – 1 мұғалім, ауданнан – 12 мұғалім. Қатысушының 8-і (53%) жеңімпаз атанды.
Оның – 5-уі (33%) жүлделі орындармен номинациямен 3(20%) мұғалім марапатталды.
Байқаудың қорытындысы бойынша анықталған жеңімпаздар:
І орын- Марат Айтолқын Сабыржановна, Теректі ауданы Подстепный жалпы орта білім беретін мектебінің математика пәні мұғалімі;
ІІ орын- Мынжасова Налия Сулейменовна, Дарынды балаларға арналған С.Сейфуллин атындағы №11 облыстық мамандандырылған мектеп-лицей-интернатының математика пәні мұғалімі;
ІІ орын- Салыкова Гульнур Аралбаевна, Бөрлі ауданы Ақсай қаласының №7 жалпы орта білім беретін мектебінің математика пәні мұғалімі;
ІІІ орын- Хабибуллина Жадыра Дидарқызы, Қаратөбе ауданы Қ.Жұмалиев атындағы Қаратөбе мектеп-гимназиясының математика пәні мұғалімі;
ІІІ орын - Жаксыгалиева Нурайым Мейрбековна, Жаңақала ауданы Жаңақала мектеп гимнагиясының математика пәні мұғалімі;
Номинациялар:
«Идеялар шебері» - Амангалиева Эльмира Сайновна, Ақжайық ауданы Тайпақ ауылы Тайпақ мектеп-гимназиясының математика пәні мұғалімі;
«Креативті сабақ» - Мадиева Гулхан Динжановна, Сырым ауданы Абай мектеп-бөбекжай-балабақша кешенінің математика пәні мұғалімі;
«Жаңашыл педагог» - Каракулова Актолкын Сансызбаевна, Орал қаласы №12 жалпы орта білім беретін мектебінің математика пәні мұғалімі.
https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=pfbid02fER1cy1uzAimhYq4xnkiX7qspzuhwd2Q3cviKJ8r2v76NapZgfYf58GPYLRKZ7TJl&id=100058162950831

№	Оқу жылы	Математикалық регата									
		Облыстық кезеңі					Республикалық кезеңі				
		Қатыс/р	Жеңім/р	%	Жүлде/р	%	Қатыс/р	Жеңім/р	%	Жүлде/р	%
1	2021-2022	60	32	53	16	27	4	4	100	0	0
2	2022-2023	64	32	50	16	25	4	0	0	0	0

2021-2022 оқу жылында математикалық регатаның облыстық кезеңіне 60 мұғалім (15 команда), 2022-2023 оқу жылында 64 мұғалім (16 команда) қатысты.Жеңімпаздар саны екі жыл қатарынан 32 мұғалім (8 команда), 2022-2023 оқу жылында 3%-ға кем, себебі қатысушы санына қарай кеміп отыр. Республикалық кезеңіне 2021-2022 оқу жылында 1 команда қатысып Алғыс хатқа иеленді.

№	Оқу жылы	Шығармашылық байқау									
		Облыстық кезеңі					Республикалық кезеңі				
		Қатыс/р	Жеңім/р	%	Жүлде/р	%	Қатыс/р	Жеңім/р	%	Жүлде/р	%
1	2022-2023	17	8	47	5	29,4	0	0	0	0	0
2	2023-2024	17	8	47	5	29,4	4	4	100	0	0

Пән бойынша шығармашылық байқаудың облыстық кезеңінде екі жылда да жеңімпаздар мен жүлдегерлердің орын алу пайызы бірдей. Республикалық кезеңге 2023-2024 оқу жылында 4 мұғалім қатысып, Алғыс хатпен марапатталды.

Қараша айының Алматы қаласында «Шоқан Уәлиханов атындағы Жеке меншік мектеп» ЖШС-ң ұйымдастыруымен математика пәні мұғалімдеріне арналған «Зерек ұстаз» Республикалық шығармашылық байқауының жүлдегерлері:

II орын- А.А. Хасан- Орал қаласы А.Тайманов атындағы №34 МГ-ң математика пәні мұғалімі;
II орын - Алдабеков Армат Нурланович -Орал қаласы №42 Ақ ниет гимназисының математика пәні мұғалімі.
III орын - Күбенқұлова Гүлжас Медетқызы-Ақсай қаласы №3 ЖОББМ-ң математика пәні мұғалімі;
III орын - Базарбаева Нұргиса Умирхановна- Бөрлі ауданы Приурал МББК математика пәні мұғалімі;
III орын - Н.Б. Жәміш-Орал қаласы А.Тайманов атындағы №34 МГ-ң математика пәні мұғалімі.

№	Оқу жылы	Қатыс/р	I	II	III	АХ
1	2022-2023	5		1	3	1
2	2023-2024	11		2	3	5

Кестеден республикалық байқаулар мен олимпиадаларға 2022-2023 оқу жылы мен 2023-2024 оқу жылын салыстырғанда 6 мұғалім артық қатысып, жеңімпаздардың да саны артып отырғанын көруге болады.

«Олимпиадалық есептерді шешудің тиімді жолдары» тақырыбында облыстық оқыту семинары

Уақыты: 12 қаңтар, 2024 жыл

Өтетін орны: №33 жалпы орта білім беретін мектебі

Қатысушылар санаты: математика пәнінің мұғалімдері

Мақсаты: Педагогтердің кәсіби іс-әрекетінде тәжірибесін, білімін жетілдіре отырып, ұстаздардың шеберлігін, шығармашылығын шыңдау мақсатында математика пәні мұғалімдеріне олимпиада тапсырмаларын талдау.

№	Уақыты	Мазмұны
1	09:30-10:00	**Қатысушыларды тіркеу**
2	10:00-10:10	**Алғы сөз.** Кубашева Гүлмира Камалқызы, ББДО директоры.
3	10:10-10:30	**Тренинг.** Байжиенова Гүлжанат Ордағалиқызы А.Тайманов атындағы №34 мектеп-гимназиясының психологы Капсикова Жанна № 33 жалпы орта білім беретін мектептің психологы.
Модератор: Албидакова Гульсара Баксиковна, ББДО математика пәні әдіскері.		
1	10:30-11:30	**«Математика пәні бойынша 2023-2024 оқу жылының Республикалық оқушылар олимпиадасының облыстық кезеңінің есептері» 10-11 сынып** Нигметуллина Самал Баймбетовна, Облыстық дарынды балаларға арналған мамандандырылған ақпараттық-технологиялар мектеп-лицей- интернаты.
2	11:30-12:00	**«Уравнения Диофанта»** Калбаев Жандосым Темргалиевич, Вальдорв бағытындағы мектеп-гимназиясының математика пәні мұғалімі.
	12:00-12:30	**«Математика пәні бойынша 2023-2024 оқу жылының Республикалық оқушылар олимпиадасының облыстық кезеңінің есептері» 9-сынып** Калбаев Жандосым Темргалиевич, Вальдорв бағытындағы мектеп-гимназиясының математика пәні мұғалімі.
3	12:30-14:00	**Түскі үзіліс**
4	14:00-15:00	**«Республикалық "математикалық регата" олимпиадасының есептері»** Тауас Ернар Ізбасарұлы, 125 High School математика пәні мұғалімі.
5	15:00-16:00	**«Мәтін есептерді шешу»** Тулеуова Баян Ануарбековна, А.Тайманов атындағы №34 мектеп-гимназиясының математика пәні мұғалімі.

МАТЕМАТИКА ПӘНІ БОЙЫНША 2023-2024 ОҚУ ЖЫЛЫНЫҢ РЕСПУБЛИКАЛЫҚ ОҚУШЫЛАР ОЛИМПИАДАСЫНЫҢ ОБЛЫСТЫҚ КЕЗЕҢІНІҢ ЕСЕПТЕРІ. (10,11- СЫНЫП)

НИГМЕТУЛЛИНА САМАЛ БАИМБЕТОВНА

Облыстық дарында балаларға арналған мамандандырылған ақпараттық технологиялар мектеп-лицей-интернатының математика пәні мұғалімі, педагог-шебер

1. abc = 1 болатындай оң нақты a, b, c сандары берілген. Келесі теңсіздікті дәлелдеңіз.

$$\left(\frac{a^3}{b}+\frac{b^3}{c}+\frac{c^3}{a}\right)+2\left(\frac{a}{b}+\frac{b}{c}+\frac{c}{a}\right)+(a+b+c)\geq 4(ab+bc+ca).$$

2. Теріс емес нақты a, b, c, d сандары $(a-b)(b-c)(c-d)(d-a) \geq a^2+b^2+c^2+d^2 = 12$ шартын қанағаттандырады. $abcd < 1.61$ екенін дәлелдеңіз.
3. x, y, t натурал сандары $x^2 + 257 = y^t$ және $2 \leq t \leq 48$ шарттарын қанағаттандырады. t жай сан екенін дәлелдеңіз.

Шешуі:

t құрама сан деп болжайық, ал p оның ең кіші жай бөлгіші болсын. Демек $p \leq \sqrt{t}$,осыдан p<7. k=t/p>1 және $y^k = z$ болсын.

1) p = 2. Есеп шарты бойынша $257 = z^2 - x^2 = (z-x)(z+x) \Rightarrow z-x = 1$, $z+x=257 \Rightarrow$

$y^k = z = 129$, ал бұл мүмкін емес.

2) $p=3$. Егер $x\equiv 1 \pmod 2$ болса, онда $z^3 = x^2+257 \equiv 2 \pmod 4$ деген 3 шығады, ал бұл дұрыс емес. Демек $2 \mid x$ және $z^3 \equiv 1 \pmod 4$, осыдан $z \equiv 1 \pmod 4$. $z^2+z+1 \equiv 3 \pmod 4$ болғандықтан, z^2+z+1 санын бөлетін $p \equiv 3 \pmod 4$ жай саны табылады. $y^2+16^2 = z^3-1 = (z-1)(z^2+z+1)$ саны p-ға бөлінгендіктен, Жирар теоремасы бойынша $p \mid y, 16$, ал бұл орындала алмайды, қарама-қайшылық.

3) $p=5$. Онда $z^5 \equiv 0,1,-1 \pmod{11}$ және $x^2+257 \equiv 2, 4, 5, 7, 8, 9 \pmod{11}$, ал бұл мүмкін емес.

4. Жібек әртүрлі a және b нақты сандарын жасырады, ал Ержан осы сандарды тапқысы келеді. Бір жүрісте Ержан коэффициенттері нақты сандар болатын дәрежесі 2024-ке тең P (x) көпмүшесін ойлап табады, содан кейін Жібек оған P (a) − P (b) мәнін айтады. Үш жүрісте Ержан a және b сандарын кепілді түрде таба алатынын дәлелдеңіз.

Шешуі:

Ержан $P1(x) = x^{2024}$, $P2(x) = x^{2024} + x$ және $P3(x) = x^{2024} + x^2$ көпмүшелерін берсін. Бірінші жүрісте ол $a^{2024} - b^{2024}$ мәнін табады, ал екінші жүрісінде $a - b$ мәнін таба алады, себебі $a^{2024} - b^{2024}$ мәнін оған дейін біледі. Үшінші жүрісінде екіншідегідей $a^2 - b^2$ мәнін таба алады. Есептің шарты бойынша $a-b \neq 0$, демек Ержан $a+b = \frac{a^2-b^2}{a-b}$ санын таба алады. $c = a+b$ және $d = a-b$ сандарын біле тұра, ол $a = (c + d)/2$ және $b = (c - d)/2$ сандарын әлбетте табады.

ДИОФАНТОВЫЕ УРАВНЕНИЯ

КАЛБАЕВ ЖАНДОСЫМ ТЕМРГАЛИЕВИЧ

учитель математики школа-гимназия Вальдорфской ориентации,педагог-эксперт

Диофантовыми уравнениями называют алгебраические уравнения или системы алгебраических уравнений с целыми коэффициентами, для которых надо найти целые или рациональные решения. При этом число неизвестных в уравнениях должно быть не менее двух (если не ограничиваться только целыми числами). Диофантовы уравнения имеют, как правило, много решений, поэтому их называют неопределенными уравнениями.

Можно условно выделить следующие методы решения диофантовых уравнений: метод полного перебора всех возможных значений переменных, входящих в уравнение; метод разложения на множители; метод,основанный на выражении одной переменной через другую и выделении целой части дроби; методы, основанные на выделении полного квадрата; метод решения уравнения с двумя переменными как квадратного относительно одной из переменных; метод, основанный на оценке выражений, входящих в уравнение; метод, основанный на алгоритме Евклида; метод, основанный на теории цепных дробей; метод, основанный на теории сравнений; метод бесконечного спуска и др

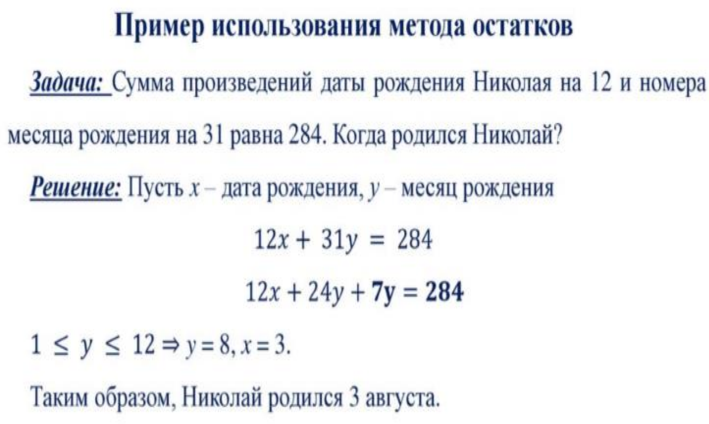
Общий вид **линейного диофантова уравнения**:

$$a_1x_1 + a_2x_2 + \ldots + a_kx_k = d.$$

В частности, ***линейное диофантово уравнение с двумя неизвестными*** имеет вид: $ax + bx = c$

Пусть (x_0; y_0) — частное решение уравнения $ax + bx = c$. Тогда все его решения находятся по формулам:

$$\begin{cases} x = x_0 - n\frac{b}{(a,\ b)} \\ y = y_0 + n\frac{a}{(a,\ b)} \end{cases} \quad n \in \mathbb{Z}.$$



Пример использования метода остатков

Задача: Сумма произведений даты рождения Николая на 12 и номера месяца рождения на 31 равна 284. Когда родился Николай?

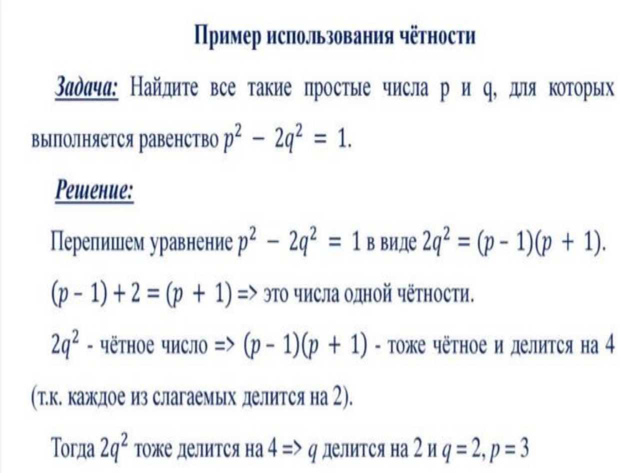
Решение: Пусть x – дата рождения, y – месяц рождения

$$12x + 31y = 284$$

$$12x + 24y + \mathbf{7y = 284}$$

$1 \le y \le 12 \Rightarrow y = 8, x = 3.$

Таким образом, Николай родился 3 августа.



Пример использования чётности

Задача: Найдите все такие простые числа p и q, для которых выполняется равенство $p^2 - 2q^2 = 1$.

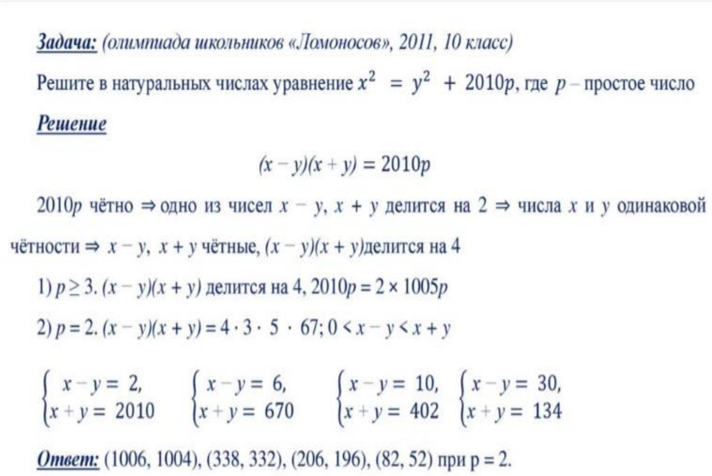
Решение:

Перепишем уравнение $p^2 - 2q^2 = 1$ в виде $2q^2 = (p-1)(p+1)$.

$(p-1)+2 = (p+1)$ => это числа одной чётности.

$2q^2$ - чётное число => $(p-1)(p+1)$ - тоже чётное и делится на 4 (т.к. каждое из слагаемых делится на 2).

Тогда $2q^2$ тоже делится на 4 => q делится на 2 и $q = 2, p = 3$



Задача: *(олимпиада школьников «Ломоносов», 2011, 10 класс)*

Решите в натуральных числах уравнение $x^2 = y^2 + 2010p$, где p – простое число

Решение

$$(x-y)(x+y) = 2010p$$

$2010p$ чётно $\Rightarrow$ одно из чисел $x - y$, $x + y$ делится на 2 $\Rightarrow$ числа x и y одинаковой чётности $\Rightarrow$ $x - y$, $x + y$ чётные, $(x-y)(x+y)$делится на 4

1) $p \ge 3$. $(x-y)(x+y)$ делится на 4, $2010p = 2 \times 1005p$

2) $p = 2$. $(x-y)(x+y) = 4 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 67; 0 < x - y < x + y$

$$\begin{cases} x - y = 2, \\ x + y = 2010 \end{cases} \quad \begin{cases} x - y = 6, \\ x + y = 670 \end{cases} \quad \begin{cases} x - y = 10, \\ x + y = 402 \end{cases} \quad \begin{cases} x - y = 30, \\ x + y = 134 \end{cases}$$

Ответ: (1006, 1004), (338, 332), (206, 196), (82, 52) при p = 2.

Решить в целых числах систему уравнений

Рассмотрим линейное диофантово уравнение 2x + 3y = 1.

Найдите целые решения.

Одно из решений – пара чисел x = 5, y = -3

Проверка: 2 · 5 + 3 · (-3) = 1

Любое решение диофантова уравнения называется частным решением

При c = 0 уравнение (1) имеет вид ax + by = 0 и называется однородным диофантовым уравнением.

Пример. 2x + 3y = 0

2x = -3y

Левая часть равенства делится на 2, а правая – на 3. Числа 2 и 3 взаимно просты.

Поэтому $y = 2n$, $x = -3n$, где $n \in Z$

В общем виде решением уравнения $ax + by = 0$ является пара $(-b\ n,\ an)$ Общим решением диофантова уравнения $2x + 3y = 1$ является $x = 5 - 3n$,

$y = -3 + 2n$, где $n \in Z$

Решите уравнение в целых числах : $3xy + 2x + 3y = 0$

Решение:

$3xy + 2x + 3y + 2 = 2$

$3y(x + 1) + 2(x + 1) = 2$

$(3y + 2)(x + 1) = 2$

$3y + 2 = 2$

$x + 1 = 1$

$3y + 2 = 1$

$x + 1 = 2$

$3y + 2 = -2$

$x + 1 = -1$

$3y + 2 = -1$

$x + 1 = -2$

Ответ: (0;0); (-3; -1)

$29x + 13y + 56z = 17$

Выразим неизвестное, коэффициент при котором наименьший, через остальные неизвестные.

$y = (17 – 29x - 56z):13 = (1 – 2x – 4z) + (4 – 3x – 4z):13$ (2)

Обозначим $(4 – 3x – 4z):13 = t_1$ (3)

Из (2) следует, что t_1 может принимать только целые значения.

Из (3) имеем $13t_1 + 3x + 4z = 4$ (4)

Получим новое диофантово уравнение, но с меньшими, чем в (1) коэффициентами.

Применим к (4) те же соображения:

$x = (4 – 13t_1 – 4z):3 = (1 – 4t_1 –- z) + (1 – t_1 – z):3$ $(1 – t_1 –- z):3 = t_2$, t_2 – целое,

$3t_2 + t_1 + z = 1$ (5)

В (5) коэффициент при z – неизвестном исходного уравнения равен 1 – это конечный пункт «спуска».

Теперь последовательно выражаем z, x, y через t_1 и t_2.

$z = -t_1 – 3t_2 + 1$,

$x = 1 – 4t_1 + t_1 + 3t_2 – 1 + t_2 = – 3t_1 + 4t_2$,

$y = 1 + 6t_1 – 8t_2 + 4t_1 + 12t_2 – 4 + t_1 = 11t_1 + 4t_2 – 3$

Итак, $x = -3t_1 + 4t_2$,

$y = 11t_1 + 4t_2 – 3$,

$z = -t_1 – 3t_2 + 1$

t_1, t_2 – любые целые числа, определяющие все целые решения уравнения исходного уравнения.

Можно найти частные решения данного уравнения и проверить их. Например, пусть $t_1 = 1$, $t_2 = 2$. Имеем, x=5; y=16, z= – 6.

Подставим найденные решения в уравнение 29x + 13y + 56z = 17,

получим 145+208 – 336 =17;

353 – 336 = 17;

17= 17

Решить уравнение в целых числах: $x^2 - xy + y^2 = x + y$:

Решение. Преобразуем уравнение

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

Рассмотрим его как квадратное относительно *x*:

$D = (y + 1)^2 - 4(y^2 - y) = -3y^2 + 6y + 1 \geq 0$;

$3(y - 1)^2 \leq 4$;

$(y - 1)^2 \leq 2$:

Проверка для y = 0; 1; 2 дает искомые решения.

Ответ: (0; 0), (0; 1), (1; 0), (1; 2), (2; 1), (2; 2).Работа в группах.

ОБЛАСТНАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ 2023-2024 УЧЕБНОГО ГОДА ДЛЯ 9 КЛАССАХ

КАЛБАЕВ ЖАНДОСЫМ ТЕМРГАЛИЕВИЧ

учитель математики школа-гимназия Вальдорфской ориентации,педагог-эксперт

Олимпиадные задачи в математике – термин для обозначения круга задач, для понимания условий и решений которых вполне достаточно знаний школьного курса математики, однако для их решения требуются неожиданные и оригинальные подходы, используются методы, непривычные для школьной практики.

Олимпиадные задачи условно можно подразделить на два класса. Первый содержит задачи, близкие к школьному курсу математики, углубляющие и дополняющие традиционные темы «Делимость чисел», «Многочлены», «Функции», «Уравнения и неравенства», различные разделы геометрии и др. Второй класс включает задачи, которые нельзя, как правило, отнести к определенному разделу математики, для их решения нужно умение рассуждать, догадываться, выстраивать логику доказательства.

1. Существует ли натуральное число, дающее остаток 7 при делении на 12 и остаток 11 при делении на 42?

Решение.

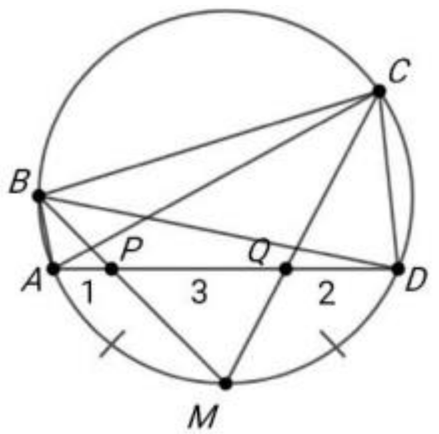
Допустим, что существует такое число x. Тогда $(x - 7) \vdots 12 \vdots 3$ и $(x - 11) \vdots 42 \vdots 3$

Следовательно $((x-7)-(x-11)) \vdots 3 \Rightarrow 4 \vdots 3$ что невозможно

Ответ: не существует.

2. Четырёхугольник ABCD вписан в окружность **Ω**. Точка M — середина дуги AD окружности **Ω**, не содержащей точек B и C. Отрезки BM и CM пересекают отрезок AD в точках P и Q соответственно.

   Известно, что AP : PQ : QD = 1 : 3 : 2. Вычислите значение выражения: $\frac{AC \cdot BD}{AB \cdot CD}$



Решение.

Поскольку дуги AM и MD равны, то BM является биссектрисой угла ABD, а CM является биссектрисой угла ACD. Воспользуемся свойством биссектрисы треугольника: отношение отрезков, на которые она разбивает сторону, равно отношению прилежащих к этим отрезкам сторон. Применяя это свойство для треугольника ABD и биссектрисы BP, получаем

BD : AB=DP : PA=5 ∶ 1 = 5.

Аналогично применяя это свойство для треугольника ACD и биссектрисы CQ, получаем AC : CD = AQ : QD = 4 ∶ 2 = 2.

Теперь легко найти ответ в задаче:

$\frac{AC \cdot BD}{AB \cdot CD} = \frac{AC}{CD} \cdot \frac{BD}{AB} = 2 \cdot 5 = 10$

Ответ: 10

3. Пусть a, b, c — положительные действительные числа такие, что $a + b + c \geq 3$ и $a^2 + b^2 + c^2 = 2abc + 1$.

Докажите, что $a + b + c \leq 2\sqrt{abc} + 1$

Решение.

Предположим, что хотя бы одно из чисел a, b, c меньше 1. БОО $a < 1$.

По условию имеем, что

$(a^2 - 1)(b^2 - 1) = (ab - c)^2 \geq 0,$

откуда $b \leq 1$. Аналогично $c \leq 1$. Тогда $a + b + c < 3$, что противоречит условию.

Значит $a, b, c \geq 1$.

Нам достаточно показать, что

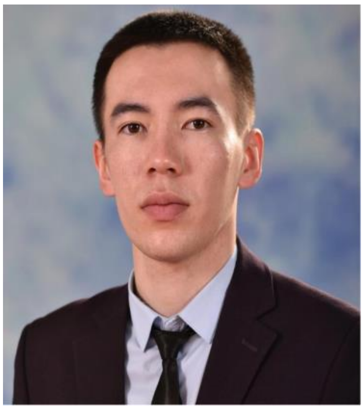
$a + b + c - 1 \leqslant 2\sqrt{abc} \Leftrightarrow (a + b + c - 1)^2 \leqslant 4abc \Leftrightarrow$

$a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca - 2a - 2b - 2c + 1 \leqslant 2abc + (a^2 + b^2 + c^2 - 1) \Leftrightarrow$

$ab + bc + ac + 1 \leqslant abc + a + b + c \Leftrightarrow$

$0 \leqslant (a - 1)(b - 1)(c - 1)$, то верно, ч.т.д.

РЕСПУБЛИКАЛЫҚ «МАТЕМАТИКАЛЫҚ РЕГАТА» ОЛИМПИАДАСЫНЫҢ ЕСЕПТЕРІ



ТАУАС ЕРНАР ІЗБАСАРҰЛЫ

Орал қаласы, 125 High School
математика пәні мұғалімі, педагог-сарапшы

Математика олимпиадалары – математикалық білімді тереңдетуге және ойлау қабілетін шыңдауға бағытталған ерекше сайыстар. Олимпиада есептері стандартты мектеп бағдарламасындағы есептерден күрделілігімен және ерекше шешім жолдарымен ерекшеленеді. Олар оқушылардан креативтілік пен логикалық ойлауды, математикалық заңдылықтарды терең түсінуді талап етеді.

Олимпиада есептері бірнеше негізгі сипаттамаларға ие:

1. Креативтілік пен логикалық ойлауды талап ету: Көп жағдайда есептер стандартты әдістермен шығарылмайды, ал олардың шешімін табу үшін жаңа, ерекше тәсілдер қажет.

2. Теориялық білімнің жоғары деңгейі: Олимпиадалық есептерді шешу үшін математика теориясын тереңірек түсіну қажет. Мысалы, сандар теориясы, геометрия, комбинаторика және алгебра саласындағы ерекше заңдылықтарды білу керек.

3. Модельдеу және анализ: Олимпиадалық есептерде белгілі бір құбылысты немесе проблеманы математикалық модельдеуге, оның заңдылықтарын талдауға көп көңіл бөлінеді.

Олимпиада есептерінің негізгі түрлері:

1. Алгебралық есептер: Бұл есептер теңдеулерді шешу, функциялардың қасиеттерін зерттеу немесе теңсіздіктерді дәлелдеумен байланысты.

- Мысалы, белгілі бір айнымалыға қатысты күрделі теңдеуді шешу немесе бірнеше айнымалылармен байланысты жүйені қарастыру.

- (kz) Теңдеудің барлық нақты мәндерін табыңыз: $x^4 - 2x^3 - 3 = 0$
- (ru) Найдите все действительные корни уравнения: $x^4 - 2x^3 - 3 = 0$

Шешімі:

$$x^4 - 2x^3 - 3 = 0$$
$$x^4 + x^3 - 3x^3 - 3 = 0$$
$$x^3(x+1) - 3(x^3+1) = 0$$
$$x^3(x+1) - 3(x+1)(x^2-x+1) = 0$$
$$(x+1)(x^3 - 3(x^2-x+1)) = 0$$

$$(x+1)(x^3-3x^2+3x-3)=0$$

$$x+1=0 \quad | \quad x^3-3x^2+3x-3=0$$

$$x=-1 \quad | \quad x^3-3x^2+3x-1=2$$

$$x=-1 \quad | \quad (x-1)^3=2$$

$$x=-1 \quad | \quad x-1=\sqrt[3]{2}$$

$$x=-1 \quad | \quad x=\sqrt[3]{2}+1$$

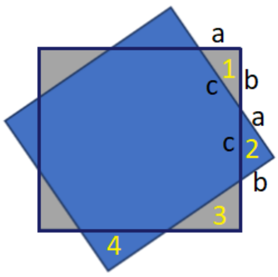
Жауабы: $x=-1;\quad x=\sqrt[3]{2}+1$

2. Геометриялық есептер: Мұнда оқушылар геометрияның заңдылықтары мен теоремаларын қолданып, фигуралар арасындағы бұрыштарды, ұзындықтарды немесе аудандарды есептеуі қажет.

- Мысалы, үшбұрыштың биіктігі мен медианасын пайдаланып, оның ауданына қатысты есептер шығару.

- (kz) Пішіні шаршы болатын $1м^2$ орамал жуылды. Оны кептіру үшін орамалдың центрі жіптің үстінде болатындай қылып ілді. Бір сағатта бір-бірін жаппай тұрған беттері кебеді. Кептіруге болатын ең үлкен орамал ауданы қандай?
- (ru) Постиран квадраттый платок площади 1 $м^2$. Для просушки его вешают на веревку так, чтобы центр платка был на веревке. За час успевают высохнуть те части платка, которые не перекрывают друг друга. Какова наибольшая суммарная площадь этих частей?

Шешуі: Шаршы қабырғасы 1-ге тең.



Шаршы центрлік симметриялы болғандықтан пайда болған барлық тікбұрышты үшбұрыш өзара тең. Шаршы қабырғасы 1-ге тең болғандықтан

$$\begin{cases} a+b+c=1 \\ c=\sqrt{a^2+b^2} \end{cases}$$

$$a+b+\sqrt{a^2+b^2}=1$$

$$\sqrt{a^2+b^2}=1-(a+b)$$

$$a^2+b^2=1-2(a+b)+a^2+2ab+b^2$$

$$2a-1=b(2a-2)$$

$$b=\frac{2a-1}{2a-2}$$

Ізделінді аудан:

$$S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 = \frac{ab}{2} + \frac{ab}{2} + \frac{ab}{2} + \frac{ab}{2} = 2ab$$

$$S = 2ab = 2a \cdot \frac{2a-1}{2a-2} = \frac{4a^2 - 2a}{2a-2}$$

$a \in (0;1)$ болғандықтан S>0 ең үлкен мәнін іздейміз.

$$S`(a) = \frac{2a^2 - 4a + 1}{(a+1)^2} = 0$$

$$2a^2 - 4a + 1 = 0$$

$$a_1 = \frac{2-\sqrt{2}}{2} < 1; \ a_2 = \frac{2+\sqrt{2}}{2} > 1$$

$$a_1 = a_{max}$$

$$S\left(\frac{2-\sqrt{2}}{2}\right) = \frac{4\left(\frac{2-\sqrt{2}}{2}\right)^2 - 2 \cdot \frac{2-\sqrt{2}}{2}}{2 \cdot \frac{2-\sqrt{2}}{2} - 2} = \frac{\left(2-\sqrt{2}\right)^2 - 2 + \sqrt{2}}{2 - \sqrt{2} - 2}$$
$$= 3 - 2\sqrt{2}$$

Жауабы: $3 - 2\sqrt{2}$

3. Комбинаторика және ықтималдықтар теориясы: Комбинаторика есептері жиындардың мүмкін болатын комбинацияларын, орналасу реттерін зерттейді. Ықтималдықтар теориясы ықтимал оқиғаларды есептеуді талап етеді.

- Мысалы, белгілі бір жиын элементтерінің барынша тиімді түрде комбинацияларын табу немесе оқиғаның ықтималдығын есептеу.

- (kz) Ұлпан 1 мен 50 арасынан(қоса алғанда) бір санды ойлады. Болат m натурал санын таңдап Ұлпанға «m сіздің саныңызды бөледі ме?» деген сұрақ қояды, Ұлпан оған шындықты айтады. Болат бұл сұрақты Ұлпанның ойлаған санын тапқанша қоя береді. Болат жасырылған санды табатынына сенімді болу үшін ең кем дегенде неше рет сұрақ қоя қажет?
- (ru) Улпан думает о целом числе от 1 до 50 включительно. Болат может выбрать натуральное число m и спросить Улпана: «Делит ли m твое число?», на что Улпан должен ответить правдиво. Болат продолжает задавать эти вопросы, пока не определит номер Улпана. Какое минимальное количество вопросов нужно Болату, чтобы это гарантировать?

Шешімі: [1;50] арасында 15 жай сан болғандықтан, бұл жай сандарды өсу ретімен сұраймыз.
Жауабы: 15.

4. Сандар теориясы: Сандардың қасиеттерін, олардың арасындағы байланыстарды зерттейтін есептер.

- Мысалы, бөлінгіштік ережелерін қолдану немесе жай сандардың қасиеттеріне байланысты есептер

- (kz) Теңдеуді бүтін сандар жиынында шешіңіз: $3^{n} + 7 = 2^{m}$
- (ru) Решите уравнение в целых числах: $3^{n} + 7 = 2^{m}$

Шешуі: (n;m) жұбының кем дегенде біреуі теріс болған жағдайда теңдеудің Бүтін мәні шықпайды, себебі:

$$7 = 2^{m} - 3^{n} \to 7 \neq \frac{1}{2^{m}} - \frac{1}{3^{n}}$$

(0;m) жұбы теңдеу теңдеудің шешімі болуы үшін m=3 болуы қажет: $3^{0} + 7 = 8 = 2^{3}$

(n;0) жұбы теңдеудің шешімі бола алмайды $3^{n} + 7 = 2^{0} \to 3^{0} \neq -6$

Бұдан өзге (n;m) жұбын қарастырамыз.

3^{n}+7≡1(mod3) болғандықтан $2^{m} \equiv 1(\mathrm{mod}3)$ болуы қажет. Қалдықтары тең болуы үшін m жұп сан болуы керек, яғни m=2t. $2^{m} \equiv 2^{2t} \equiv 4^{t}$ немесе $4^{t} \equiv 1(\mathrm{mod}3)$

3^{n}+7≡4^{t} болғандықтан 3^{n}+7≡0(mod4) болуы қажет. Қалдықтары тең болуы үшін n жұп сан болуы керек, яғни n=2z.

$$3^{2z} + 7 = 2^{2t}$$

$$7 = 2^{2t} - 3^{2z} = (2^{t})^{2} - (3^{z})^{2} = (2^{t} + 3^{z})(2^{t} - 3^{z})$$

$2^{t} + 3^{z} > 0$ болғандықтан $2^{t} - 3^{z} > 0$ болуы міндетті. Бұдан тек бір жағдайды қарастырамыз:

$$\begin{cases} 2^{t} + 3^{z} = 7 \\ 2^{t} - 3^{z} = 1 \end{cases} (+) \to 2^{t} + 3^{z} + 2^{t} - 3^{z} = 7 + 1 \to 2 \cdot 2^{t} = 8 \to 2^{t} = 4 \to t = 2$$

$$2^{2} + 3^{z} = 7 \to 4 + 3^{z} = 7 \to 3^{z} = 3 \to z = 1$$

m=2t=2·2=4 және n=2z=2·1=2.

Жауабы: (0;3), (2;4).

Қорытынды. Рагатадағы әртүрлі деңгейдегі олимпиадалық есептер – математикалық білімнің тереңдігін көрсететін, шығармашылық және логикалық ойлауды талап ететін ерекше есептер. Оларды шешу үшін стандартты әдістермен шектелмей, есепке жаңа көзқараспен қарау керек. Бұл есептер оқушылардың математикалық мәдениетін дамытып, теориялық білімін тереңдетуге үлкен мүмкіндік береді.

МӘТІНДІ ЕСЕПТЕРДІ ШЕШУ

ТУЛЕУОВА БАЯН АНУАРБЕКОВНА

А.Тайманов атындағы №34 мектеп-гимназиясының математика пәні мұғалімі,педагог-зерттеуші

Мәтін есептер өмірдегі әрқилы оқиғаларды математикалық тәуелділік түрінде тұжырымдайтындықтан оқушылардың игерген білімін өмірмен ұштастырып, қажеттілікке жаратуға дағдыланумен қатар, логикалық ойлау қабілетін жетілдіруге зор ықпал ететіндіктен, олардың математикалық дарынын жетілдіріп, ой өрісін кеңейтуде маңызды орын иеленеді.

Мәтіндік есептерді шығару көптеген оқушыларда қиындық туғызады. Мәтіндік есептерді шығарудың кезеңдерін көрсетсек:

- *Есеп мәтінін, қойылымын, берілгенін түсіну*
- *Шығарылу жолын таңдау, математикалық моделін құру*
- *Шешімін жасау, жауабын нақтылау*

Төмендегі мысалдарда мәтіндік талдау жасауды кестені пайдаланып жүзеге асыру жолдарын түсіндіруді мақсат еттік:

№1. Екі айлақтың арасында моторлы қайық жүреді, олардың арасындағы қашықтық өзен бойымен 4 км. Ағысқа қарсы жүруге қарағанда ағыспен төмен түсу оған 3 минутқа аз уақыт алады. Қайықтың тынық судағы жылдамдығы 18 км/сағ екені белгілі болса, өзеннің жылдамдығы қандай?

	Қашықтық	Жылдамдық	Уақыт
Ағыспен	4 км	(18 + x) км/сағ	$\frac{4}{18+x}$ сағ
Ағысқа қарсы	4 км	(18 - x) км/сағ	$\frac{4}{18-x}$ сағ

Төменгі ағыс уақыты жоғары ағыс уақытынан 3 мин аз:

$$\frac{4}{18-x}-\frac{4}{18+x}=\frac{1}{20}.$$

№2. Пішеншілер бригадасы бірінен бірі 2 есе үлкен екі алаңды шабуға шықты. Түске дейін олар үлкен алаңда жұмыс жасады. Түстен кейін олар тең екі бөлікке бөлініп, жартысы үлкен алаңның, жартысы кіші алаңның шөбін шаппақ болды. Кешке жұмыс біткен кезде олар үлкен алаңды шауып бітіріп, кіші алаңнан бір жұмысшы бір күнде шабатындай алаң қалған болса, бригада неше адамнан тұрады?

Адамдар санын x деп алып, еңбек өнімділігі адамдар санымен өлшенетінін ескеріп кесте құрайық:

Кезең Жұмыс бөлігі	Үлкен алаң			Кіші алаң		
	t	N	A	t (уақыт)	N (өнім)	A (жұмыс)
Түске дейін	0,5 (күн)	X (адам)	0,5x	-	-	-
Түстен кейін	0,5 (күн)	0,5x (адам)	0,25x	0,5 (күн)	0,5x (адам)	0,25x
Барлығы	1 күн		0,75x	0,5 (күн)		0,25x

1 адамның 1 күнде істейтін жұмысы 1*1=1 және үлкен алаңның жұмысы кіші алаңнан 2 есе артық екенін ескеріп, теңдеу құрсақ 0,75x = 2 (0,25x + 1)

Жауабы: 8 адам.

№3. Әр жерде тұратын екі дос бір күнде серуенге шықты. Біріншісі А-дан 10 сағат 36 минутта шығып В-ға 16 сағат 21 минутта жетті. Ал екіншісі В-дан 10 сағат 30 минутта шығып А-ға 15сағат 06 минутта жетті. Достардың қанша уақыттан кейін кездескенін табыңыз?

кесте құрайық:

Іс әрекет Қатысушы	Жеке жүруі			Кездесу		
	t	V	S	t (уақыт)	V	S
I дос	$5\frac{3}{4}$	$\frac{4}{23}$	1	x	$\frac{4}{23}$	$\frac{4}{23}x$
II дос	$4\frac{3}{5}$	$\frac{5}{23}$	1	$x+\frac{1}{10}$	$\frac{5}{23}$	$\frac{5}{23}(x+\frac{1}{10})$
Барлығы						1

$\frac{4}{23}x+\left(x+\frac{1}{10}\right)\cdot\frac{5}{23}=1$ теңдеуін шешіп, 7,5 сағаттан кейін кездесетінін табамыз.

Жауабы: 7,5 сағаттан кейін.

Бірлесіп жасалатын жұмысқа байланысты есептер.

№4. 208 бөлшек жасауға берілген жоспарды бірінші жұмысшы екіншісіне қарағанда үш сағат бұрын бітіреді. Ал егер бірінші жұмысшы бір сағатта екіншісіне қарағанда 3 бөлшекті артық жасайтыны белгілі болса, екінші жұмысшының жұмыс өнімділігі қандай?

	t, сағ	A, бөлшек	V, өнімд/ сағ
1	X	208	$\frac{208}{x}$
2	X+3	208	$\frac{208}{x+3}$

Бірінші жұмысшы 3 сағ-қа ерте бітіреді яғни оның жұмысқа кеткен уақыты 3 сағ-қа аз.

$$\frac{208}{x} - \frac{208}{x+3} = 3$$

1-жұмысшының жұмысты орындауға кеткен уақыт табамыз. 2-жұмысшының жұмыс өнімділігін табу үшін қосымша есептеулер жүргіземіз.

x=13 сағ (1-жұм), 16 сағ (2-жұм), 208/16 = 13 бөлш (2-жұм өнімділігі)

Жауабы: 2 жұмысшы өнімділігі 13 бөлш.

№5. Екі оператор бірге жұмыс жасай отырып, 8 сағатта газетке мәтін теріп шығады. Егер бірінші оператор 3 сағат, ал екіншісі 12 сағат жұмыс жасаса, онда олар жұмыстың 75% ын орындайды. Әрқайсысы жеке жұмыс жасаса қанша уақытта теріп бітіреді?

	Жұмыс =1	Уақыт (сағ)	Өнім
1 оператор	$\frac{1}{x}+\frac{1}{y}=\frac{1}{8}$	x	1/x
2 оператор		y	1/y

	Жұмыс =1	Уақыт (сағ)	Өнім
1 оператор	$\frac{3}{x}+\frac{12}{y}=\frac{3}{4}$	3	3/x
2 оператор		12	12/y

Жүйені шешеміз:

$$\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{8} \\ \frac{3}{x} + \frac{12}{y} = \frac{3}{4} \end{cases}$$

y=24,   x=12

Жауабы: 1 оператор 12 сағ, 2 оператор 24 сағ.

Пайыз, қоспа, ерітіндіге байланысты есептер.

№6. Құрамында 15% тұз бар 4л ерітіндіні 5л 20% тұз ерітіндісімен араластырып, 1 л таза су құйса, алынған қоспаның концентрациясы қандай болады?

Ерітінді атауы	Заттың (тұз) % (бөлігі)	Ерітінді массасы (л)	Заттың (тұз) массасы (л)
I ерітінді	15 % = 0,15	4	0,15·4
II ерітінді	20 % = 0,2	5	0,2·5
су	0%	1	0
қоспа	x % = 0,01x	10	0,01x·10

Теңдеу аламыз:
0,15·4 + 0,2·5=0,01x·10
0,1x = 1,6
x = 16

Жауабы : концентрациясы 16 %.

№7. Үш ыдыста ерітінділер берілген. Бірінші ыдысқа 70 %-дық 4 кг қант ерітіндісі, ал екінші ыдысқа 40 %-дық 6 кг қант ерітіндісі құйылған. Егер бірінші ыдыстағы ерітіндіні үшінші ыдыстағымен араластырса, 55 %-дық ерітінді аламыз, ал егер екінші ыдыстағыны үшінші ыдысқа құйсақ, 35 %-дық ерітінді аламыз. Үшінші ыдыстағы ерітінді салмағы мен концентрациясын анықтаңыз.

Ерітінді атауы	Заттың (қант) % (бөлігі)	Ерітінді массасы (кг)	Заттың (қант) массасы (кг)
I ыдыс	70 % = 0,7	4	0,7·4=2,8
II ыдыс	40 % = 0,4	6	0,4·6 = 2,4
III ыдыс	y % = 0,01y	x	0,01xy

I және III ыдыс	55 % = 0,55	4+x	0,55(4+x)= 2,8+0,01xy
II және III ыдыс	35 % = 0,35	6+x	0,35(6+x)= 2,4+0,01xy

Жүйені шешеміз:

$$\begin{cases} 0{,}55(4+\mathrm{x}) = 2{,}8 + 0{,}01xy, \\ 0{,}35(6+x) = 2{,}4 + 0{,}01xy. \end{cases}$$

x=1,5 және y=15

Жауабы :1,5 кг қант ерітіндісі, концентрациясы15 %.

№8. Алтын мен күмістен тұратын екі балқыма берілген. I балқымада бұл металдардың массалары 1:9 , ал II балқымада 2:3 қатынасындай. Балқымада металдардың массалары 1:4 қатынасындай болатын 15 кг жаңа балқыма алу үшін әр балқымадан неше кг алу керек?

x- I балқымадан алынған кг.

Ерітінді атауы	I балқыма	II балқыма	Жаңа балқыма
Алтын	$\frac{1}{10}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{5}$
Алынған ерітінді	x	15-x	15

Теңдеуді шешеміз: $\frac{1}{10}\mathrm{x} + \frac{2}{5}(15-\mathrm{x}) = \frac{1}{5}\cdot 15$

Жауабы: 10кг; 5кг.

Мәтіндік есептер, менің ойымша, күрделі де қызықты. Мектептегі математика курсында оған үлкен мән беріледі, өйткені мұндай есептер логикалық ойлауды, математикалық сөйлеуді дамытуға және математикалық мәдениетті арттыруға ықпал етеді. Бұл тақырып тартымды, өйткені ол сізге есептерді шешудің жаңа ерекше тәсілдерін табуға мүмкіндік береді. Есептерді әртүрлі тәсілдермен шешуді үйреніп, мен оларды тек сабақтарда ғана емес, олимпиадаларда да қолдануға жетелеймін.

«Математика пәнінен олимпиада есептерін шығарудың тиімді жолдары»

тақырыбында облыстық оқыту семинары

Мақсаты:

Педагогтердің кәсіби іс-әрекетінде тәжірибесін, білімін жетілдіру; Ұстаздардың шеберлігін, шығармашылығын шыңдау мақсатында математика пәні мұғалімдеріне олимпиада тапсырмаларын шығару жолдарын үйрету.

Қатысушылар санаты:

аудандық /қалалық/ облыстық жалпы білім беру ұйымдарының математика пәні мұғалімдері

Өтетін орны: №42 «Ақ ниет» гимназиясы
Өтетін күні: 29 наурыз, 2024 жыл

№	Уақыты	Мазмұны
1	08:30-09:00	**Қатысушыларды тіркеу**
2	09:00-09:10	**Алғы сөз.** Кубашева Гүлмира Камалқызы, ББДО директоры
3	09:10-09:30	**Тренинг.** Бисенгалиева Ляззат Сарсенгалиевна, №42 «Ақ ниет» гимназиясының педагог-психологы
		Математика **Модератор:** Албидакова Гульсара Баксиковна, ББДО математика пәні әдіскері
1	09:30-11:00	**Теңсіздікке берілген олимпиада есептері** Нигметуллина Самал Баймбетовна, Облыстық дарынды балаларға арналған мамандандырылған ақпараттық-технологиялар мектеп-лицей- интернаты
2	11:00-12:30	**«Комбинаторика. Олимпиададағы комбинаторика есептері»** Тауас Ернар Ізбасарұлы, 125 High School математика пәні мұғалімі
3	12:30-14:00	**Түскі үзіліс**
4	14:00- 15:30	**«Геометриядан күрделі есептерді шығару тәсілдері»** Мусагалиева Гульнафис Қуанышовна, Облыстық дарынды балаларға арналған мамандандырылған ақпараттық-технологиялар мектеп-лицей- интернаты
5	15:30-17:00	**«Геометрия есептерін әртүрлі тәсілдермен шешу»** Дюсенгалиев Арман Акболатович, М.Жүнісов атындағы жалпы орта білім беретін мектебі
6	17.00-17.30	**Кері байланыс** Албидакова Гульсара Баксиковна, ББДО математика пәні әдіскері

ТЕҢСІЗДІККЕ БЕРІЛГЕН ОЛИМПИАДА ЕСЕПТЕРІ

НИГМЕТУЛЛИНА САМАЛ БАИМБЕТОВНА

Облыстық дарында балаларға арналған мамандандырылған ақпараттық технологиялар мектеп-лицей-интернатының математика пәні мұғалімі, педагог-шебер

1. Қосындысы 2-ге тең оң нақты x, y, z сандары үшін теңсіздікті дәлелдеңдер:

$$\frac{1}{x}+\frac{1}{y}+\frac{1}{z}+\frac{9}{4}\le\frac{1}{x^2}+\frac{1}{y^2}+\frac{1}{z^2}$$

Дәлелдеу:

$$\frac{1}{x}+\frac{1}{y}+\frac{1}{z}+\frac{9}{4}=\frac{1}{x}+\frac{1}{y}+\frac{1}{z}+\frac{(1+1+1)^2}{2x+2y+2z}\le\frac{1}{x}+\frac{1}{y}+\frac{1}{z}+\frac{1}{2x}+\frac{1}{2y}+\frac{1}{2z}=\frac{3}{2}\left(\frac{1}{x}+\frac{1}{y}+\frac{1}{z}\right)=\frac{1}{3}\left(\frac{(1+1+1)^2}{x+y+z}\right)\left(\frac{1}{x}+\frac{1}{y}+\frac{1}{z}\right)\le\frac{1}{3}\left(\frac{1}{x}+\frac{1}{y}+\frac{1}{z}\right)\left(\frac{1}{x}+\frac{1}{y}+\frac{1}{z}\right)=\frac{1}{3}\left(\frac{1}{x}+\frac{1}{y}+\frac{1}{z}\right)^2\le\left(\frac{1}{x}\right)^2+\left(\frac{1}{y}\right)^2+\left(\frac{1}{z}\right)^2=\frac{1}{x^2}+\frac{1}{y^2}+\frac{1}{z^2}$$

2. Кез келген оң a, b, c сандар үшін $\frac{a}{b+c}+\frac{b}{a+c}+\frac{c}{a+b}\ge\frac{3}{2}$ болатынын дәлелдеңдер.

Шешуі:

a, b, c сандары симметриялы себепті $a\ge b\ge c$ деп алуға болады.

Онда $\frac{1}{b+c}\ge\frac{1}{a+c}\ge\frac{1}{a+b}$ болады. Реттеу тәсілі бойынша

$$\frac{a}{c+b}+\frac{b}{c+a}+\frac{c}{b+a}\ge\frac{b}{b+c}+\frac{c}{a+c}+\frac{c}{a+b},$$

$$\frac{a}{c+b}+\frac{b}{a+c}+\frac{c}{b+a}\ge\frac{c}{b+c}+\frac{a}{a+c}+\frac{b}{a+b}$$

соңғы екеуін мүшелеп қосып $\frac{a}{c+b}+\frac{b}{a+c}+\frac{c}{a+b}\ge\frac{3}{2}$ теңсіздігін алуға болады.

3. $1+x^4\le2(y-z)^2, 1+y^4\le2(z-x)^2, 1+z^4\le2(x-y)^2$ теңсіздіктерін қанағаттандыратын барлық нақты сан үштіктері (x, y, z) -ті табыңдар.

Шешуі:

Теңсіздіктегі x, y, z-тер симметриялы болғандықтан $x \geq y \geq z$ десек, онда $2x^2 \leq 1 + x^4 \leq 2(y-z)^2 \Longrightarrow |x| \leq y - z$. Сонымен ұқсас, $|z| \leq x - y$.

Екі жағынан өзара қоссақ, $|x| + |z| \leq (x-y) + (y-z) = x - z \Longrightarrow x \geq 0 \geq z$, теңсіздік теңдікке айналады.

Бұл ортадағы теңсіздік таңбасы түгелдей теңдікке өзгереді деген сөз:

$$2x^2 = 1 + x^4, 2z^2 = 1 + x^4 \Longrightarrow x^2 = z^2 = 1 \Longrightarrow x = 1, z = -1$$

$|x| \leq y - z$ орнына қойсақ y=0 шығады. Нақты сан үштіктері: (-1; 0; 1), (-1; 0; 1), (0; -1; 1), (0; 1; -1), (1; -1; 0), (1; 0; -1).

4. $x_1, x_2, \ldots, x_n > 0$ және $x_1, x_2, \ldots, x_n = 1$ шартын қанағаттандыратын кез келген сандар үшін $(1 + x_1)(1 + x_2) \ldots (1 + x_n) \geq 2^n$ теңсіздігін дәлелдеңдер.

   Дәлелдеу: $x_1, x_2, \ldots, x_n > 0$ болғандықтан, $(1 + x_1) \geq 2\sqrt{x_1}, (1 + x_2) \geq 2\sqrt{x_2}, \ldots, (1 + x_n) \geq 2\sqrt{x_n}$.

   Теңсіздіктердің екі жағын өзара көбейтеміз, $(1 + x_1)(1 + x_2) \ldots (1 + x_n) \geq 2^n\sqrt{x_1, x_2, \ldots, x_n}$. Сондықтан $(1 + x_1)(1 + x_2) \ldots (1 + x_n) \geq 2^n$ болады.

5. Теріс емес a, b, c, d сандары үшін $\frac{a+b+c+d}{4} \geq \sqrt[4]{abcd}$ теңсіздігі орындалады. Мұнда a=b=c=d болған кезде тек сонда ғана теңдік орындалады.

   Дәлелдеу: $\frac{a+b+c+d}{4} = \frac{1}{2}\left(\frac{a+b}{2} + \frac{c+d}{2}\right) \geq \frac{1}{2}\left(\sqrt{ab} + \sqrt{cd}\right) \geq \sqrt{\sqrt{ab}\sqrt{cd}} = \sqrt[4]{abcd}$

6. a+b+c=x+y+z теңдігін қанағаттандыратын теріс емес a, b, c және оң x, y, z нақты сандары үшін теңсіздікті дәлелдеңдер: $\frac{a^3}{x^2} + \frac{b^3}{y^2} + \frac{c^3}{z^2} \geq a + b + c$

   Дәлелдеу:

   $$(a + b + c)\left(\frac{a^3}{x^2} + \frac{b^3}{y^2} + \frac{c^3}{z^2}\right) \geq \left(\frac{a^2}{x} + \frac{b^2}{y} + \frac{c^2}{z}\right)^2 \geq \left(\frac{(\mathrm{a+b+c})^2}{\mathrm{x+y+z}}\right)^2 = (\mathrm{a + b + c})^2 \Longrightarrow \frac{a^3}{x^2} + \frac{b^3}{y^2} + \frac{c^3}{z^2} \geq \mathrm{a + b + c}$$

Мұнда $(\mathrm{x}+\mathrm{y}+\mathrm{z})\left(\frac{a^3}{x^2}+\frac{b^3}{y^2}+\frac{c^3}{z^2}\right)\geq(a+b+c)^2 \Leftrightarrow \left(\frac{a^2}{x}+\frac{b^2}{y}+\frac{c^2}{z}\right)\geq \frac{(\mathrm{a+b+c})^2}{\mathrm{x+y+z}}$ қолдандық.

7. $a>0, b>0, \alpha>0, \beta>0$ болса, $\sqrt{(a+\alpha)(b+\beta)}\geq\sqrt{ab}+\sqrt{\alpha\beta}$ болатынын дәлелдеңдер.

   Шешуі:

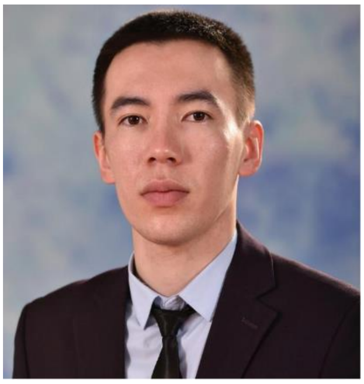
   Коши теңсіздігін қолданамыз: $\sqrt{(a+\alpha)(b+\beta)}=\sqrt{ab+b\alpha+a\beta+\alpha\beta}\geq \sqrt{ab+2\sqrt{aba\beta}+\alpha\beta}=\sqrt{\left(\sqrt{ab}+\sqrt{\alpha\beta}\right)^2}=\sqrt{ab}+\sqrt{\alpha\beta}$

8. a, b, c a+b+c=1 болатын оң сандар болса, онда $\sqrt{4a+1}+\sqrt{4b+1}+\sqrt{4c+1}+\leq \sqrt{21}$ болатынын дәлелде.

   Дәлелдеу:

   $S^2=(\sqrt{4a+1}+\sqrt{4b+1}+\ \sqrt{4c+1})^2=7+2\sqrt{(4a+1)(4b+1)}+2\sqrt{(4b+1)(4c+1)}+2\sqrt{(4c+1)(4a+1)}\leq 7+[(4a+1)(4b+1)]+[(4b+1)(4c+1)][(4a+1)(4c+1)]=13+8(a+b+c)=21\Rightarrow S\leq\sqrt{21}$

КОМБИНАТОРИКА. ОЛИМПИАДАДАҒЫ КОМБИНАТОРИКА ЕСЕПТЕРІ



ТАУАС ЕРНАР ІЗБАСАРҰЛЫ

Орал қаласы, 125 High School
математика пәні мұғалімі,педагог-сарапшы

Комбинаторика – математика саласының маңызды бөлімі, ол жиындардағы элементтердің үйлесімділіктерін, орналасуын және таңдалуын зерттейді. Комбинаториканың негізгі мақсаты – белгілі бір шарттар орындалған жағдайда комбинациялар санын анықтау. Бұл ғылымның тамыры ежелгі заманнан бастау алады, ал қазіргі уақытта ол көптеген салаларда, әсіресе информатика, экономика, статистика және биологияда кеңінен қолданылады.

Негізгі ұғымдар мен әдістер: алмастыру

Алмастыру – бұл белгілі бір жиын элементтерінің ретін өзгертудің барлық мүмкін тәсілдері. Мысалы, үш элементтен тұратын жиынның барлық мүмкін алмастыруларын анықтауға болады. Мысалы, A, B, C элементтері үшін мүмкін алмастырулар:

ABC, ACB, BAC, BCA, CAB, CBA

Егер n элемент болса, олардың алмастыруларының саны P(n) = n, яғни факториал функциясы арқылы есептеледі.

Комбинация – бұл белгілі бір жиыннан элементтерді кез келген ретпен таңдап алу тәсілдері. Мұнда элементтердің орналасу реті маңызды емес. Мысалы, үш элементтен екеуін таңдап алудың комбинациясы:

AB, AC, BC

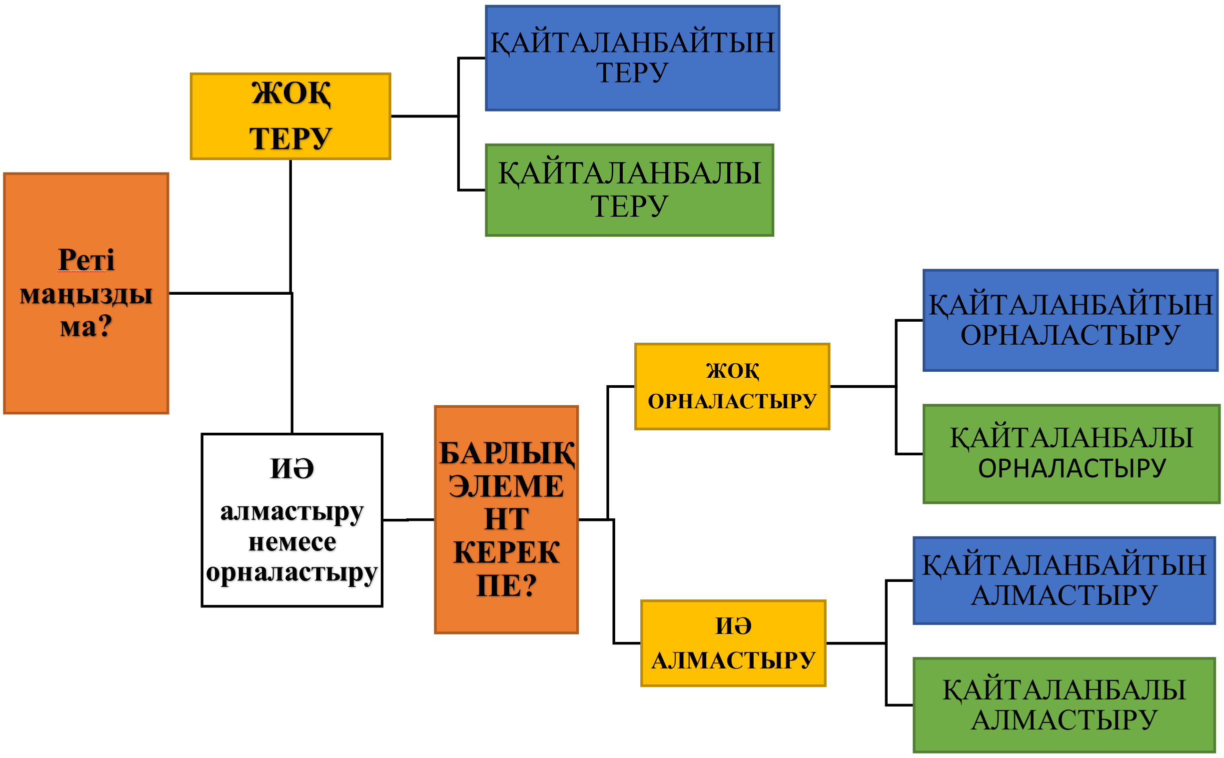
Комбинациялар санын есептеу үшін биномиалдық коэффициент қолданылады: $C(n, k) = \frac{n!}{k!(n-k)!}$ Мұндағы n – жалпы элементтер саны, ал k – таңдалатын элементтер саны.

Қосылу және көбейту принциптері

- Қосылу принципі: Егер бір-бірін қайталамайтын екі оқиға болса, олардың бірі орындалу ықтималдығы осы оқиғалардың жеке ықтималдықтарының қосындысына тең.

- Көбейту принципі: Егер оқиғалар бір-біріне тәуелсіз болса, онда олардың қатар орындалу ықтималдығы жеке ықтималдықтардың көбейтіндісіне тең.

Формулаларды жаттауға немесе пайдалануға ыңғайлы болуы үшін төмендегі схеманы ұсынамыз:



ҚАЙТАЛАНБАЙТЫН АЛМАСТЫРУ		ҚАЙТАЛАНБАЙТЫН ОРНАЛАСТЫРУ		ҚАЙТАЛАНБАЙТЫН ТЕРУ	
Реті маңызды	Барлық элемент	Реті маңызды	Бірнеше элемент	Реті маңызды емес	Саны маңызды емес
$P_n = n!$		$A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$		$C_n^m = \frac{n!}{m!\,(n-m)!}$	
ҚАЙТАЛАНБАЛЫ АЛМАСТЫРУ		ҚАЙТАЛАНБАЛЫ ОРНАЛАСТЫРУ		ҚАЙТАЛАНБАЛЫ ТЕРУ	
Реті маңызды	Барлық элемент	Реті маңызды	Бірнеше элемент	Реті маңызды емес	Саны маңызды емес
$\overline{P}_n = \frac{n!}{n_1!\,n_2!\,n_3!\,\ldots}$		$\overline{A}_n^m = n^m$		$\overline{C}_n^m = \frac{(n+m-1)!}{m!\,(n-1)!}$	

МЫСАЛДАР

- «е,р,л,а,н» мына әріптердің барлығын тек бір рет пайдаланып бес әріптен тұратын қанша сөз алуға болады?

Шешуі: $\mathrm{P}_5 = 5! = 120$

- «м,а,т,е,м,а,т,и,к,а» мына әріптердің барлығын тек бір рет пайдаланып он әріптен тұратын қанша сөз алуға болады?

Шешуі: $\overline{\mathbf{P}}_{\mathbf{10}} = \frac{10!}{2!3!2!} = \frac{4\cdot5\cdot6\cdot7\cdot8\cdot9\cdot10}{2\cdot2} = \mathbf{151200}$

- «1,4,7,2,5» цифрларын тек бір рет пайдаланып қанша үш таңбалы сан алуға болады?

Шешуі: $\boldsymbol{A_5^3} = \frac{5!}{(5-3)!} = \frac{5!}{2!} = \mathbf{3 \cdot 4 \cdot 5 = 60}$

- «3,4,6,8,9» цифрларын пайдаланып қанша үш таңбалы сан алуға болады?

Шешуі: $\overline{\mathbf{A}_5^3} = \mathbf{5^3 = 125}$

- Шеңбер бойында 10 нүкте берілген. Бұл нүктелерден қанша хорда алуға болады?

Шешуі: $\boldsymbol{C_{10}^2} = \frac{10!}{2!(10-2)!} = \frac{10!}{2!8!} = \frac{9\cdot10}{2} = \mathbf{45}$

- Почтада марканың 4 түрі бар. Жандос 7 марканы неше әртүрлі тәсілмен сатып алуға болады?

Шешуі: $\overline{\boldsymbol{C_4^7}} = \frac{(4+7-1)!}{7!(4-1)!} = \frac{10!}{7!3!} = \frac{8\cdot9\cdot10}{3!} = \mathbf{120}$

Тапсырмалар

1. Мирастың 21 сыныптасы бар. Ол қолындағы үш сыйлығын әр түрлі үш сыныптасына берді. Сыйлықтарды берудің неше тәсілі бар?
2. 9 оқушыдан 3 оқушыны Алматыға, Семейге, Қызылордаға жіберудің қанша тәсілі бар?
3. Шахмат турниріне 10 адам қатысты. Олардың әрқайсысы бір-бірімен бір партия ғана ойнады. Барлығы неше партия ойналды?
4. 1,2,3,4 цифрларын пайдаланып қанша үштаңбалы сан алуға болады?
5. Қызыл, көк және жасыл түсті үш шарды бір қатарға неше тәсілмен орналастыруға болады?
6. 9 сыныпта 3-ші күні әртүрлі 5 сабақ болса, онда 3-ші күнгі сабақ кестесін неше тәсілмен құрастыруға болады?
7. Тақ цифрларды әр біреуін тек бір рет қолданып, неше үш таңбалы сан жазуға болады?

8. Шеңбер бойында берілген 9 нүкте арқылы неше үшбұрыш алуға болады?

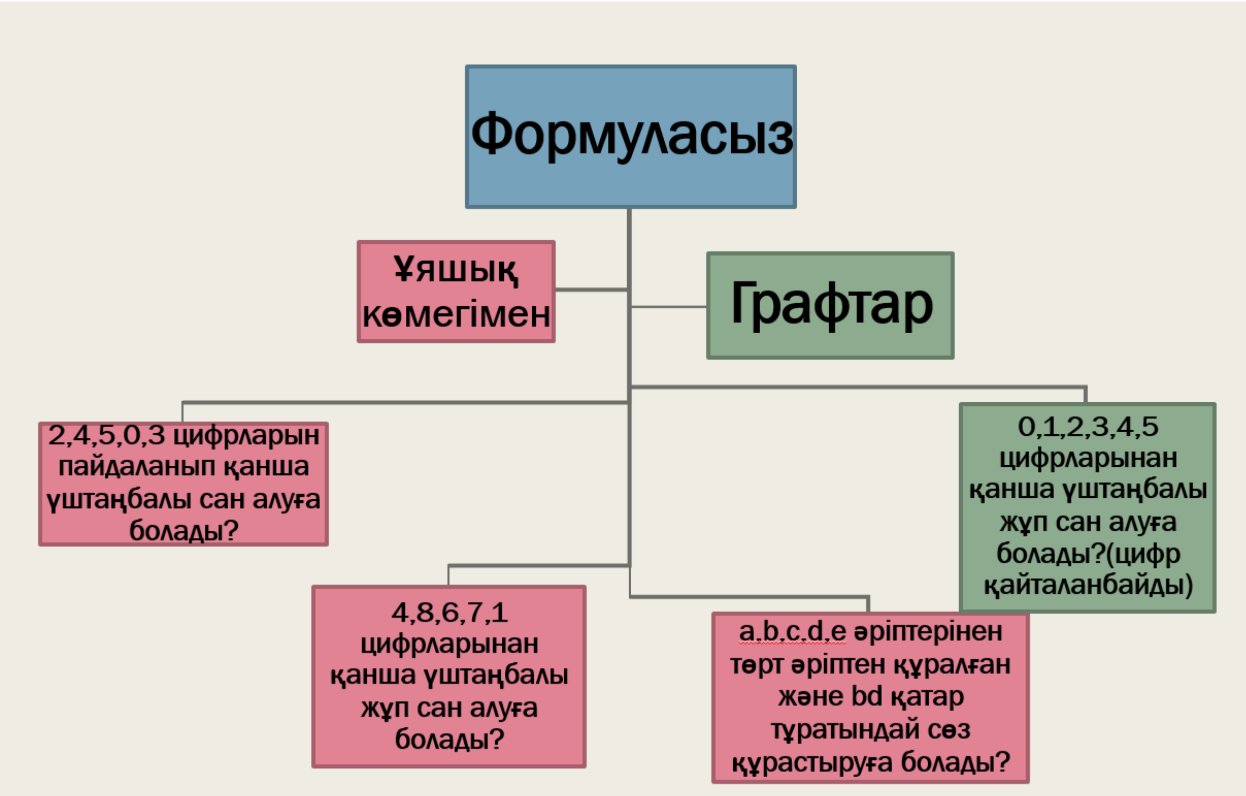
9. Сыныпта 6 оқушы ішінен 2 кезекшіні неше түрлі тәсілмен алуға болады?

10. Мекемеде 24 қызметкер өз ішінен бір басшы мен бір орынбасар сайлаудың неше тәсілін көрсете алады?

11. Шеңбер бойына 7 түрлі шарды неше тәсілмен қоюға болады?

1-Қайталанбайтын	теру	1330
2-Қайталанбайтын	орналастыру	504
3-Қайталанбайтын	теру	45
4-Қайталанбалы	орналастыру	64
5-Қайталанбайтын	алмастыру	6
6-Қайталанбайтын	алмастыру	120
7-Қайталанбайтын	орналастыру	60
8-Қайталанбайтын	теру	84
9-Қайталанбайтын	теру	15
10-Қайталанбайтын	орналыстыру	552

11-Қайталанбайтын алмастыру 720



- 7,8 және 9 цифрларынан қанша үштаңбалы сан жасауға болады?
- 2,4,5,8,3 цифрларынан қанша үштаңбалы жұп сан алуға болады? (цифрлар қайталанбайды)
- 0, 1, 2, 3, 4, 5 цифрларынан 300 ден артық және 5-ке еселік болатын неше әртүрлі үштаңбалы сандар жазуға болады(санда цифрлар қайталанбайды)
- 0,1,2,7,8,9 цифрларынан қанша БҚО көлік номерін алуға болады? (*** ZKO07)
- Алмас тақтаға бестаңбалы сан жазды. Оның алғашқы және соңғы цифрлары жұп, қалғаны тақ. Алмаста қанша таңдау болды?
- 1,5,8,0 цифрларынан 400-ден кем қанша үштаңбалы сан алуға болады?
- Жанқос 1,4,0,3,7 цифрларынан 3 және 7 цифрлары қатар орналасатындай қанша төрттаңбалы сан алуға болады?
- 0,1,2,3,4,5 цифрларынан үштаңбалы қанша жұп сан құрастыруға болады(цифрлар қайталанбайды)?
- Ержанда 5 қалам және 8 дәптер болды. Егер ол мектепке бір қалам және екі дәптер апарғысы келген болса, бұлай жасаудың қанша тәсілі бар?
- Мұғалім 4 оқушымен бірге шаттық шеңберінде тұр. Шаттық шеңберін құрудың неше тәсілі бар?

- Ұяшық: 3*3*3
- Ұяшық: 4*3*3
- Граф: 16+4=20
- Ұяшық: 6*6*6 -1 номерде 0 бола алады
- Ұяшық: 4*5*5*5*5
- Ұяшық: 1*4*4
- Ұяшық: 36+74=110
- Граф: 36+16=52
- Ұяшық: 5*4*7
- Ұяшық: 4*3*2*1 (n-1)!

Комбинаторика – тек математиканың бір саласы ғана емес, сонымен қатар оны түрлі ғылым салаларында қолдану арқылы практикалық мәселелерді шешуге көмектесетін қуатты құрал. Оның әдістері және қағидалары деректерді талдауда, ресурстарды тиімді пайдалануда, сондай-ақ ықтималдықтар теориясын дамытуда ерекше рөл атқарады.

Қосымша әдебиеттер:

1. У. Дойл, «Комбинаторика негіздері»
2. Ловас, «Графтар теориясы

ГЕОМЕТРИЯДАН КҮРДЕЛІ ЕСЕПТЕРДІ ШЫҒАРУ ТӘСІЛДЕРІ

МУСАГАЛИЕВА ГУЛЬНАФИС КУАНЫШЕВНА
Облыстық дарында балаларға арналған мамандандырылған ақпараттық технологиялар мектеп-лицей-интернатының математика пәні мұғалімі, педагог-шебер

Геометриядан күрделі есептерді шешу әртүрлі тәсілдерді қамтиды, мысалы, тригонометрия, координаталық әдістер, аудандарды теңестіру және ұқсастықтарды қолдану. Төменде бірнеше күрделі есептер мен шешу тәсілдерін ұсындым.

Есеп 1: Үшбұрыштың ішкі бұрыштарының теңдігін дәлелдеу

Шарты: Үшбұрыш ABC-де AB=AC. Үшбұрыштың сыртқы бұрыштарының бірінің биіктігін жүргізіңіз де, А-ның бұрышының теңдігін дәлелдеңіз.

Шешуі:

1. Теңқабырғалы үшбұрыш үшін AB=AC, сондықтан ∠ABC=∠ACB
2. А-ның бұрышына қатысты биіктікті жүргіземіз, А-ның қарсы беттегі сыртқы бұрышы ∠B және ∠C-ның арасындағы теңдікті дәлелдей аламыз.
3. Сыртқы бұрыштардың теңдігі арқылы үшбұрыштың ∠ABC=∠ACB-ның симметриялық сипатын көрсетеміз.

Олимпиадалық есептер, әдетте, ерекше қулықтарды және терең талдауды талап етеді. Төменде бірнеше олимпиадалық геометриялық есептер берілген. Бұл есептерді шешу үшін синустар теоремасы, косинустар теоремасы, үшбұрыштың ауданына қатысты формулалар және дөңгелекпен байланысты қасиеттерді қолдануға болады.

Есеп 2: Диагональдар қиылысатын төртбұрыш

Төртбұрыштың диагональдары AC және BD бір-бірімен О нүктесінде қиылысады. Егер AB=10 , BC=8, CD=6, DA=12 және AC=14 болса, BD диагоналының ұзындығын табыңыз.

Шешімі:

1. Бұл есепте біз Герон формуласын және үшбұрыштардың ұқсастығын қолданамыз.
2. Диагональдар қиылысқанда AO/OC=BO/OD қатынасы орындалады. Осыны табу үшін алдымен үшбұрыштың аудандарын есептеу керек.
3. Герон формуласын қолдану үшін әрбір үшбұрыштың жарты периметрлерін есептеп, сол арқылы диагональдардың ұзындығын табамыз.

Бұл есеп күрделі болғандықтан, толық шешімді тригонометрия және аудандарды теңестіру арқылы табуға болады.

Есеп 3: Бұрыштардың теңдігін дәлелдеу

Теңбүйірлі үшбұрыш ABC-де AB=AC. ADбиіктік жүргізілген, ал D – BC-ның ортасы. E және F нүктелері AB және AC-де орналасқан, және DE=DF. Бұрыштың теңдігін дәлелдеңіз: ∠EDB=∠FDC.

Шешімі:

1. DE=DF шарты бойынша, △EDB және △FDC теңбүйірлі үшбұрыштар болып табылады.
2. AB=AC болғандықтан, D нүктесі BCның орта нүктесі. Сонымен, AD биіктік қана емес, медиана және биссектриса да болып табылады.
3. Осыдан △EDB мен △FDC үшбұрыштарында ∠EDB=∠FDC тең. Бұл △ABD=△ACD-нің теңдігіне байланысты.

Есеп 4: Дөңгелектің шеңбері арқылы өтетін төртбұрыш

ABCD - дөңгелектің шеңбері арқылы өтетін төртбұрыш. Егер ∠ABC=70∘ және ∠BCD=40∘, онда ∠DAB-ны табыңыз.

Есеп 5: Дөңгелек пен қабырғалардың қиылысуы

Шеңберге AB, AC қабырғалары A нүктесінен жанасып тұрған ABC үшбұрышы сызылған. Егер AB=8, AC=, ал шеңбердің радиусы r=5 болса, үшбұрыштың BC қабырғасының ұзындығын табыңыз.

Есеп 6: Тең қабырғалы үшбұрыш

Тең қабырғалы үшбұрыштың B төбесінен түсірілген биіктігі h, ал BC=b . Егер BC қабырғасының ортасы M нүктесі болса, онда BM-нің ұзындығын табыңыз.

Есеп 7: Биіктіктері

а) 2, 3, 7;
б) 3, 4, 6

болатын үшбұрыш табылады ма? Егер табылса онда оның қабырғаларын есептеңіз.

Есеп 8:

P,Q,R,S нүктелері сәйкесінше АВСД ромбының АВ,ВС,СД,ДА қабырғаларының орталары болсын. X — ромбтың ішінде жатқан нүкте. XR=5, XQ=1 екені белгілі.

а) XS-ті есептеңіз.

б) АВ < 8 екенін дәлелдеңіз

Есеп 9:

АВС үшбұрышында АК биссектрисасы жүргізілген.АВ және АС түзулерінен сәйкесінше Е және Д (Е≠А, Д≠А)нүктелері алынған. Е және Д нүктелері ВС түзуіне қатысты бір жақта жатыр және ЕВ=ВК, СД=СК. Егер ЕВСД төртбұрышының диагональдарының қиылысу нүктесі АК түзуінің бойында жатса, онда АВ=АС болатынын дәлелдеңіз.

ГЕОМЕТРИЯЛЫҚ ЕСЕПТЕРДІ ТҮРЛІ ТӘСІЛДЕРМЕН ШЕШУ

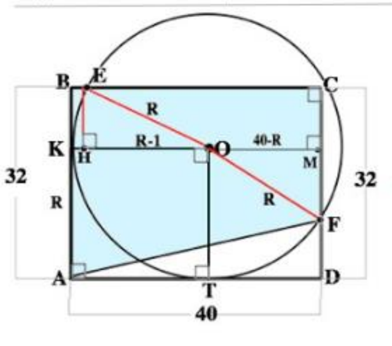
ДЮСЕНГАЛИЕВ АРМАН АКБОЛАТОВИЧ

Жаңақала ауданы, М.Жүнісов атындағы жалпы орта білім беретін мектебі,педагог-зерттеуші

Геометриялық есептерді координаталық тәсілмен шешу.

1. Шеңбер АВСД төртбұрышының АВ және АД қабырғаларын жанап өтіп, СД қабырғасын бір ғана F нүктесінде, ал ВС қабырғасын бір ғана Е нүктесінде қиып өтеді. Егер АВ=32, АД=40, ВЕ=1 болса, онда AFCB трапециясының ауданын табыңдар.

АВ=32, ВЕ=1, АД=40



Табу керек: S_{AFCB}

Шешуі: Ол үшін фигурамызды суреттегіндей етіп координат жазықтығына саламыз.
OE=OF=r радиус A(0,0), B(0,32), C(40,32), D(40,0), E(1,32), F(40,y)
$r^2=(r-1)^2+(r-32)^2$ осыдан r=25 және r=41 шығады. r=41 біздің есебімізді қанағаттандырмайды. FD=y
$25^2=(40-25)^2+(y-25)^2$ осыдан y=5, онда CF=27
S_{AFCB}=1180

2. Жазықтықта А және В екі нүктелері берілген. С нүктесі АВС үшбұрышының АД медианасының ұзындығы өзгеріссіз қалатындай жазықтықта қозғалады. С нүктесінің жиынын табыңыз.

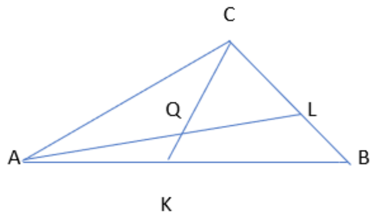
3. АВСД ромбының ВС және СД қабырғаларынан ВР=CQ болатындай сәйкесінше Р және Q нүктелері алынған. APQ үшбұрышының медианаларының қиылысу нүтесі ромбының ВД диагоналында жататынын дәлелдеңіз.

Геометриялық есептердің координаталық-векторлық шешімі.

1. АВС үшбұрышының АВ қабырғасынан К нүктесі АК:ВК=1:2 қатынасындай, ал ВС қабырғасынан L нүктесі CL:BL=2:1 қатынасындай етіп алынған. Q нүктесі AL және КС түзулерінің қиылысу ніктесі. Егер BQC үшбұрышының ауданы 1-ге тең болса, АВС үшбұрышының ауданын табыңдар..

$S_{\Delta BQC} = 1$, АК:АВ=1:3, BL:BC=1:3

Табу керек: $S_{\Delta \mathrm{ABC}}$



Ол үшін мынандай енгізулер енгізіп алайық. $\overrightarrow{AB} = \vec{a}, \overrightarrow{AC} = \vec{b}$,

$\overrightarrow{CQ} = x\overrightarrow{CK}, \overrightarrow{AQ} = y\overrightarrow{AL}$

$\overrightarrow{CK} = \overrightarrow{CB} + \overrightarrow{BK} = \left(\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}\right) + \frac{2}{3}\overrightarrow{BA} = \vec{a} - \vec{b} - \frac{2}{3}\vec{a} = \frac{\vec{a}-3\vec{b}}{3}$

$\overrightarrow{AL} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BL} = \overrightarrow{AB} + \frac{1}{3}\left(\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AB}\right) = \vec{a} + \frac{1}{3}(\vec{b} - \vec{a}) = \frac{\overrightarrow{2a}+\vec{b}}{3}$

$\overrightarrow{AQ} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CQ},\ \ y\left(\frac{\overrightarrow{2a}+\vec{b}}{3}\right) = \vec{b} + x\left(\frac{\vec{a}-3\vec{b}}{3}\right)$ осыдан сәйкес коэффициенттерін теңестіреміз.

$\frac{2}{3}y = \frac{1}{3}x$, x=2y $\quad \frac{1}{3}y = 1 - x$, $\quad$ x=$\frac{6}{7}$, $y = \frac{3}{7}$

Онда $\frac{QL}{AL} = \frac{AL-AQ}{AL} = 1 - \frac{AQ}{AL} = 1 - y = 1 - \frac{3}{7} = \frac{4}{7}$

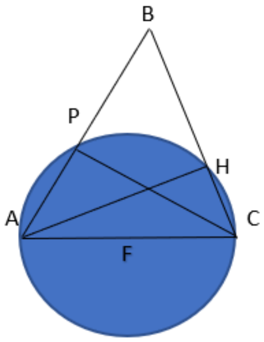
$\frac{4}{7}S_{\Delta \mathrm{ABC}} = S_{\Delta BQC}$, осыдан $S_{\Delta \mathrm{ABC}} = \frac{7}{4}$

2. CC_1 кесіндісі АВС үшбұрышының медианасы болып табылады. Центірі О болатын үшбұрышқа сырттай сызылған шеңбердің COC_1 бұрышы-түзу. |<B-<A|=90^0 болатынын дәлелдеңіз.
3. АВСД төртбұрышының АС және ВД диагоналдары өзара перпендикуляр және ұзындықтары сәйкесінше d_1 және d_2 –ге тең. Берілген төртбұрыштың АВ және СД қарама-карсы қырларының орталарынан алынған М және N нүктелерінің арасындағы қашықтықты табыңыз.

Көмекші шеңбер әдісі.

1. АВС үшбұрышында АН және СР биіктіктері жүргізілген. Егер АС=2РН екендігі белгілі болса, В бұрышының мәнін табыңдар.

   Есепті шығару үшін біз қосымша шеңбер еңгіземіз, себебі АРНС



   төртбұрышы арқылы бір шеңбер жүргізуге болады.

   АС диаметр, F центрі, онда АС=2РН екендігінен ΔPFH тең қабырғалы болып шығады.

   Олай болса, $\angle PAH=\frac{1}{2}\angle PFH=30^0$

   $\angle B=\angle AHB-\angle PAH=90^0-30^0=60^0$

2. АВС үшбұрышының А бұрышы В бұрышынан 2 есе үлкен, AL сәулесі А бұрышының биссектрисасы (L нүктесі ВС қабырғасында жатады). AL сәулесінен АК=CL болатындай АК кесіндісі алынған. АК=СК болатынын дәлелдеңіз.
3. АВСД дөңес төртбұрышында АВС бұрышы 90^0 тең, АС=СД, ВСА және АСД бұрыштары тең. F нүктесі АД кесіндісінің ортасы. BF және АС кесінділері L нүктесінде қиылысады. ВС=CL болатынын дәлелдеңіз.

Қорытынды

Бұл жинақта «Batys intellect» жоба жұмысының жалпы сипаттамасы, құрылымы, ережесі және 2023-2024 оқу жылында атқарылған жұмыстар мен өткізілген оқыту семинарлары енгізілді.

Оқыту семинарларында математика пән мұғалімдеріне олимпиадалық және күрделі есептер талданып, мұғалімдерге бағыт-бағдар беріліп отырылды.

Нәтижесінде: математиканы оқытуда білім сапасының артуына, шығармашылық байқаулар мен олимпиадаларда жетістікке жетуіне септігін тигізді.