

22.1 (кар)

М 13



Кыргыз Республикасынын Билим берүү жана илим министрлиги

Ош гуманитардык-педагогикалык институту

МАДРАИМОВ С.М.  
АРЫНБАЕВ Э.К.  
ЗАКИРОВ Н.З.

# Математика боюнча класстан тышкаркы иштерди уюштуруу жана өткөрүү

(Орто мектепте математика мугалимдерине, «математика» адистигинде окуп жаткан студенттер үчүн усулдук колдонмо)

$S = \frac{1}{2}ah$    
  $S=?$

$2x^2=5 - ?$   
 $\cos 3\alpha = ?$



УДК 52  
ББК 22.3  
М-65

Рецензенттер: ОшМУнун «Математиканы окутуунун усулу»  
кафедрасынын башчысы, п.и.к., доцент  
Аттокурова А.  
ОГПИнин «Жогорку математика жана  
математиканы окутуунун усулу» кафедрасынын  
ага окутуучусу Алиева Ж.

Ош гуманитардык-педагогикалык институтунун 85 жылдык  
мааракесине арналат

Мадраимов Сапарбек, Арынбаев Эралы, Закиров Низамидин.

Математика боюнча класстан тышкаркы иштерди  
уюштуруу жана өткөрүү.

(орто мектептин математика мугалимдерине

«...» жаткан студенттер  
(донмо)


...н мугалимдердин суроо-  
тала...н тышкаркы иштердин  
ичин математикалык кечелер;  
...; математикалык көнүл  
...онча очерктерге  
...н математика  
...окуп жаткан

...ык институтунун  
5-январь 2010-  
...сунушталат

УДК 52

ББК 22.3

2010

22.1(коп)  
М 13

## Киришүү.

Кыргыз республикасы көз карандысыз өлкө болгондон бери эне тилинде жергиликтүү авторлор тарабынан окуу куралдары жазылып мектептерге таркалып жатат. Бирок мектептерде дагы эле окуу куралдары жетишпей келе жаткандыгын жашырууга болбойт. Айрыкча математика предметтери боюнча окуу китептери бир ирет чыгарылды, тарашы өтө аз. Бекбоев И., Бөрүбаев А., Айылчиев А. тарабынан геометрия 7-9, 10-11, окуу китептери, мугалимдер үчүн колдонмолор жазылып чыгарылды, бирок мектептерде жетиштүү эмес. Акыркы 10- 15 жылдын ичинде математика боюнча класстан тышкаркы иштер боюнча бир да окуу куралдары жазылып мектептерге сунуш кылына элек. Математика боюнча класстан тышкаркы иштерди уюштуруп өткөрүүдө окуу жайын жаңыдан бүтүп иштеп жаткан мугалимдер кыйналышууда. Курска келген мугалимдер менен аңгемелешкенде азыркы учурда дээрлик көпчүлүк мектептерде класстан тышкаркы иштерди уюштуруу жөнүндөгү адабият тургай математика боюнча окуу куралдары жетишпегендигин айтышууда. Окуучулардын математика предметине болгон кызыгуусун, билим сапатын тереңдетүү үчүн мектептерде класстан тышкаркы иштерден: математикалык кечелер, викториналар, мелдештер, математикалык оюндар өткөрүлүп турулса жакшы болор эле.

Жогорудагыдай жетишпестиктерди, көптөгөн математика мугалимдеринин суроо-талабын эске алып, биз мына ушул китепти жаздык. Бул китепти жазууда: 1967 – жылы жарык көргөн И.Бекбоев, А.И.Тимофеевдин “Математика боюнча класстан тышкаркы иштер”; Н.Назаров, М.Алтыбаева, А.Максутовтордун “Математика боюнча класстан тышкаркы иштер” Ош 1991- жыл; С.Мадраимов, М.Назаров, М.Алтыбаевалардын “Математикалык пьесалар ырлар жана очерктер” Ош –1997- жыл. аттуу китептеринен пайдаландык. Ошондой эле Ош шаарындагы №31 Курманжан Датка атындагы мектебинин, математика

ОШ ШААРИНДАГЫ №31 КУРМАНЖАН ДАТКА АТЫНДАГЫ МЕКТЕБИНИН МАТЕМАТИКА  
КИТЕПКАНА  
ИНВ № 960346

1845

мугалими Тагаева Дамиранын, Кадамжай районундагы Кызыл-Кыш шаарындагы №60 орто мектебинин математика мугалими П.Тажобаеванын Лейлек районундагы Ю.Гагарин атындагы мектебинин математик мугалими С.Камчиевалардын да иш тажрыйбаларын колдондук.

Бул китеп жалпы билим берүүчү мектептердин математика мугалимдерине жана жогорку окуу жайларынын “математика” адистигинде окуп жаткан студенттерге арналат. Бул китеп боюнча өткөн пикирлерин айтышкан жолдошторго авторлор чын жүрөктөн алкыш айтышат.

Ош шаары. 714018.

Н.Исанов көчөсү 73.

Ош гуманитардык-педагогикалык институту

## § 1. Математика боюнча класстан тышкаркы иштердин мааниси, ролу жөнүндө.

Кийинки мезгилдерде математика предметин окутуу да түрдүү класстарда түрдүүчө сааттар менен окутулуп келе жатат. Башкача айтканда лицей класстары, гимназия класстары болуп бөлүнүп алар илимдердин ар түрдүү багыттары боюнча окутулууда. Кандай гана аталыштагы мектеп, класс болбосун билимдердин негиздеринн терең билген жана өз билимин практикалык ишинде пайдалана алуучу адамдарды тарбиялап чыгарууга тийиш. Бул милдетти аткарууда математика предметине ардактуу орун таандык, себеби ал бардык илимдердин жана ар түрдүү технологиялардын өнүгүшүнүн негизин түзөт. Азыркы мезгилдерде математикалык аппараттар колдонулбаган бир да илимдин тармагын атоо кыйын. Математиканы колдонуу чеги күндөн-күнгө өсүп барууда. Ошондуктан орто мектепти бүтүрүүчүлөрдүн математикалык даярдыктарынын денгээлин жогорулатуу биздин коом үчүн өлкөбүз үчүн өзгөчө мааниге ээ. Бул маселени ийгиликтүү чечүү үчүн окуучуларды жалаң эле сабак убагында окутуу менен чектелип калбастан сабактан тышкаркы ар түрдүү жумуштарды жүргүзүү талап кылынат.

Системалуу түрдө жүргүзүлгөн класстан тышкаркы иштер окуучулардын математика предметине болгон кызыгууларын арттырат. Билимдерин бекемдейт, программалык материалдарды терең үйрөнүүгө шарт түзөт. Класстан тышкаркы иштерде программалык материалдарды тердетип үйрөнүү менен чектелбестен, математиканын түрдүү областарынан алынган темаларды алардын практикалык маанилерин тарыхый материалдарды кароого болот.

Класстан тышкаркы жумуштарды пландаштырууда жана өткөрүүдө төмөндөгүдөй максаттар коюлат:

- программалык материалдарды тердетүү;
- окуучуларды программага кирбеген айрым теориялык тарыхый материалдар менен тааныштыруу;

- окуучулардын логикалык ойлоосун өстүрүү менен өз алдынча пикир жүргүзө билүүсүнө жетишүү;
- окуучуларды математика предметине кызыктыруу, сөз байлыгын өстүрүү, реферат докладдарды жазууга үйрөтүү;
- окуучуларды өз алдынча кошумча адабияттар менен иштөөгө үйрөтүү ж.б.у.с;

Математика боюнча класстан тышкаркы иштердин түрлөрү өтө эле көп.

Биз алардын ичинен: математикалык ийримдер; математикалык кечелер; математикалык мелдештер, конкурстар; математикалык ырлар табышмактар макал-лакаптар; математикалык софизмдер; байыркы тарыхый маселелер; математикалык көңүл ачуулар, оюндар; математиканын тарыхы боюнча очерктерге токтолдук.

## §2. Математикалык ийримдер

Мектепте окуучуларга терең, бекем билим берүүдө математикалык ийримдердин ролу чоң. Математикалык ийримдерди өткөрүүнүн негизги максаты окуучулардын математикага кызыгуусун арттыруу, математика боюнча билимдерин тереңдетүү, окуучулардын өз алдынчалыгын, демилгелүүлүктөрүн калыптандырып, логикалык ойлоосун өстүрүү болуп эсептелет.

Математикалык ийримди уюштурууда төмөнкү принциптерди эске алуу керек.

1. Математикалык ийрим окуучулардын ыктыярдуу коому, ага окуучулар өз каалоолору боюнча мүчө боло алышат.
2. Математикалык ийримди эч убакта сабакка жетишпеген окуучулар менен өткөрүлүүчү кошумча сабакка же программалык материалды кошумча түрдө иштеп чыгууга жол берилбеши керек.
3. Математикалык ийримде жалаң гана кызыктуу маселелерди, софизмдерди чыгаруу менен гана чектелбестен ар түрлүү теориялык материалдарды, айрым окумуштуу математиктердин өмүр баяны боюнча докладдарды талкуулоо зарыл.
4. Математикалык ийрим үзгүлтүксүз, системалуу пландын негизинде өткөрүлүп турушу керек.

Математикалык ийримдерди параллель класстарда уюштурууга болот.

Эгерде мектепте класс комплекстери аз болсо, анда ар эки, үч класс үчүн бир ийрим уюштурууга болот. Мисалы: 5-6 класстар; 7-9 класстар; 10-11 класстар үчүн өздөрүнчө үч математикалык ийрим уюштурса болот. Математикалык ийримди бир айына эки жолу өткөрүлүшү максатка ылайык деп ойлойбуз. Математикалык ийримдин созулушу 1-1.5 саатка чейин болот. Математикалык ийримге окуучуларды тартуу боюнча уюштуруу иштери сабак убагында башталат. Окуучуларды

математикалык ийримге кызыктыруу максатында таң калтыруучу математикалык фокустар көрсөтүлүп софизмдерди чыгарышы керек. Мисалы: “Силер  $2 \cdot 2 = 5$  экенин билесиңерби?” - деген суроо коюлат. Окуучулар мындай болушу мүмкүн эмес деген жоопту беришет. Мугалим бул материал программада жок экендигин, ким муну билгиси келсе жакында өткөрүлө турган математикалык ийримге келүүсү керек экендигин айтат. Дагы бир мисал келтирели. Адамдын 1965 жылдагы жашын жана жашап турган үйдүн номерин табуу үчүн ал адамга төмөнкүлөрдү аткаруу сунуш кылынат: Жашап турган үйдүн номерин экиге көбөйтүү келип чыккан санга бешти кошуу жана андан чыккан санды элүүгө көбөйтүү келип чыккан санга 1715 ти кошуу жана андан чыккан натыйжадан туулган жылын көрсөтүүчү санды кемитүү.

Эгерде мисалы эң акыркы натыйжада 3715 саны келип чыга турган болсо, анда адамдын үйдүн номери 37, жашы 15 те болот.

Бул төмөндөгүчө түшүндүрүлөт:

X - үйдүн номери Y - адамдын жашы Z - анын туулган жылы болсун дейли, анда  $Y=1965-Z$  жана жогоруда айтылган операцияларды төмөндөгүдөй жазууга болот:

$$(X \cdot 2 + 5) \cdot 50 + 1715 - Z = 100X + Y;$$

$$100X + 1965 - Z = 100X + Y$$

демек, келип чыккан сандын биринчи эки цифрасы үйдүн номери, ал эми акыркы эки цифрасы адамдын жашы болот.

Математикалык ийримдин биринчи сабагын сапаттуу өткөрүү ийримдин мүчөлөрүнүн кызыгууларын арттырууда чоң роль ойнойт. Кээ бир учурларда ийримдердин биринчи сабагында жалаң гана уюштуруу иштери (старостаны, редколлегия мүчөлөрүн шайлоо, ийримдин уставын кабыл алуу, ийримдин планын талкуулоо ж.б. у.с.) каралып математикалык материал өтүлбөй калат. Мындай учурда окуучулардын ийримге болгон кызыгуусу начарлай түшүүсү мүмкүн. Ийримдин биринчи сабагын жакшы өткөрүү үчүн төмөнкүлөргө көңүл буруу керек.



1. Кээ бир уюштуруу маселелери;
2. Сабак убагында окуучуларды кызыктыруу үчүн көрсөтүлүп, бирок убакыттын жетишпегендигинен толук чечилиши ийримдин сабагына калтырылган маселелер.
3. Ийрим башталгандан баштап эле ийримге катышуу бул өзүнчө бир көңүл ачуу эмес, тескерисинче ал эң жоопкерчиликтүү көбүрөөк талыкпай эмгектенүүнү талап кылган иш экендигин баса белгилеп коюу зарыл.

Мындайча иштөө менен ийримдин туруктуу курамын бат эле тактап алууга болот.

Ийримдин уставында төмөнкүлөр көрсөтүлүүгө тийиш:

1. Ийримге 5-11-класстын окуучулары мүчө боло алышат. (ийримдер 5-6-класстар үчүн, 7-9-класстар үчүн, 10-11-класстар үчүн айрым ийримдер иштейт.)
2. Ар бир айдын акыркы жумасында каалоочулар ийримге кабыл алынат жана ийримдин мүчөлөрүнүн журуш-туруштары, өздөштүрүүлөрү талкууланат. Эгерде ийримдин мүчөсү эч бир себепсиз эки жолу сабакка катышпай калса же математика сабагы боюнча “2” деген баа алып калса аны бир жуманын ичинде жое албаса, анда аны ийримден чыгаруу маселеси каралат.
3. Ийримдин ар бир мүчөсү анын жетекчисинин жана активдеринин тапшырмаларын сөзсүз аткарат.
4. Ийримдин сабактары ар бир айдын экинчи жана төртүнчү жумасынын жума күнү күндүзгү саат 14.00 дө башталат ж.б.у.с.

Математикалык ийримдин бир сабагынын болжолдуу түрдө пландаштырылышы төмөнкүдөй болушу мүмкүн.

1. Окуучулар жана мугалим тарабынан жасалган математиканын тарыхы, улуу окумуштуу математиктердин өмүрү чыгармачылыгы же айрым теориялык проблемалар, кызыктуу ачылыштар жөнүндө доклад 10-15 мин;

2. Ийримдин иш планында көрсөтүлгөн темаларга байланыштуу маселелер мисалдар иштөө;
3. Көнүл ачуучу оюн – тамашалар;
4. Олимпиадалык маселелерди чечүү;
5. Кызыктуу оюндар, фокустар, софизмдер;
6. Үйгө тапшырма берүү.

Жогорудагыдай болжолдуу ийримдин бир сабагынын планындагыдай кылып ийримдин жылдык планын түзүп, мектептеги окуу усулдук кенешинде бекитип иштей берүүгө болот.

### § 3. Математикалык кечелер.

Математикалык кечелерди өткөрүү мектептерде эң сонун традицияга айланган. Математикалык кечелерди өткөрүүдө окутуунун билим берүүчүлүк, тарбиялык жана окутуучулук максаттары кенири ишке ашырылат.

Ошондой эле окуучулар математикалык закондордун практикалык колдонуштары жана азыркы мезгилдеги математика боюнча жетишкен ийгиликтери менен таанышат.

Математикалык кечелер мазмуну боюнча эки турдүү болот.

1. Тематикалык кечелер.

2. Кызыктыруучу математикалык кечелер.

Тематикалык кечелер айрым темаларга мисалы: көрүнүктүү математиктердин өмүр баянына, математикалык ири жанылыктарга, математиканын айрым өлкөлөрдөгү өнүгүшүнө тарыхый экскурстарга арналат.

Кызыктыруучу математикалык кечелер кызыктуу маселелерди чыгарууга, софизмдерди жана ребустарды чечүүгө, математикалык кооз номерлерди көрсөтүүгө багытталат.

Практикада кечелер көбүнчө аралаш түрдө өткөрүлөт. Башкача айтканда кеченин бир бөлүгү кызыктыруучу математикага, калган бөлүгү бир темага арналып өткөрүлүшү мүмкүн.

Математикалык кечени уюштурууга кеминде бир айлап даярдануу керек. Кечени даярдоого мектептин мугалимдеринен сырткары көп сандаган окуучулар (кружоктун катышуучулары) тартылууга тийиш. Кечени даярдоо үчүн атайын комиссия түзүп, комиссия кечени даярдоонун программасын жазып, жооп берүүчүлөрдү дайындайт.

Комиссиянын планында төмөнкүдөй иштер пландаштырылышы мумкун:

1. Докладдын темасын жана докладчыны дайындоо;

2. Кече өткөрүлүүчү залды жасалгалоо;
3. Ар түрдүү плакаттарды, кеченин айрым номерлерин даярдоочуларды дайындоо;
4. Кечени өткөрүү мезгилинде керек болуучу материалдарды (картон кагаз, боек, түстүү карандаштар ж.б.у.с.) даярдоо;
5. Чакыруу билеттерин даярдоо жана чакыруу;
6. Ар түрдүү оюндар, көңүл ачуулар өткөрүлүүчү столдорго тиешелүү этикеткаларды даярдоо. Мисалы: “математикалык лотерия”, “өзүңдүн көз болжолунду текшергин”, “математикалык кайырмак”, “математикалык софизмдер” жазылып коюлушу керек;

Кече өткөрүлүүчү залга улуу математиктердин портреттери илинип, алардын математикага кошкон салымдары түбүнө жазылып турушу керек. Ошондой эле математика илими жонундогу учкул сөздөр жазылып, сахнанын көрүнөө жерлерине илинип турушу зарыл. Мисалы:

1. “Жаратылыш математиканын тили менен сүйлөйт: бул тилдин тамгалары - тегеректер, уч бурчтуктар жана башка математикалык фигуралар болушат.” (Г. Галилей)
2. “Математиканы уйронуу керек, анткени ал акылды тартипке келтирет.” (М. Ломоносов).
3. “Учуу - бул математика.” (Чкалов.)
4. “Качан математикадан пайдалана алганда гана илим өзүнүн баралына жете алат.” (К. Маркс.)
5. “Математика илимдердин, ал эми арифметика - математиканын ханышасы.” (К. Гаусс.)
6. “Таза математиканын объектиси болуп чыныгы дүйнөнүн мейкиндик формалары жана сандык катыштары эсептелет.” (Ф. Энгельс.)

7. "... эгер чон турмушка катышууну кааласанар мумкунчулуктун барында башынарды математика менен толтургула. Кийин ал силердин бардык иштеринерде зор жардам корсотот."

(М. Калинин.)

8. "Химия – физиканын он колу, математика анын – көзү."

(М. Ломаносов.)

9. "Математика - бул бардык так илимдер сүйлөөчү тил".

(Н. Лобачевский.)

10. "Живопистеги жана поэзиядагы сыяктуу эле математиканын өзүнүн сулуулугу бар".

(Н. Жуковский.)

Кечеде доклад окула турган болсо анын убактысы 20- 25 минутадан ашпаганы дурус.

Лейлек районундагы Ю. Гагарин атындагы орто мектепте откорулгон математикалык кечеге көнүл буралы.

### **Кеченин программасы төмөнкүдөй :**

1. "Сан көптүктөрүнүн курултайы" аттуу

инсценировка.

2. Математиканын тарыхына карата викториналар.

3. Математикалык кайырмак оюну.

4. Математикалык конул ачуулар.

5. Математикалык табышмактар.

Ушул программа боюнча кеченин өткөрүлүшүн баяндайлы.

"Сан көптүктөрүнүн курултайы" аттуу инсценировкаканы коюуда курултайдын катышуучулары ар бири озунө тишелүү кийимдерди даярдап, ал баш кийимдердин бешене жагына ал окуучу кайсыл ролду аткарып

жатса ага тишелуу сандар жазылат. Мисалы жөнөкөй сандын ролун аткарып жаткан окуучунун баш кийиминде 2, 3, 5, 7, 11,... сандар жазылат.

**“Сан көптүктөрүнүн курултайына”** төмөнкулор катышыт:

Сандын ээси – автор.

Алып баруучу – 2 окуучу.

Сан көптүктөрү - Натуралдык сан, бутун сан,  
рационалдык сан, чыныгы сан.

**Курултайдын мүчөлөрү :** Жөнөкөй сан, курама сан, жеткилен сан,  
полиндром сан, жуп сан, аттуу сан, Пи саны.

Курултайды автор ачат.

**Автор :** Эй жолдоштор мен азыр курултайды ачамын ;

Куттуктоого сиздерди

чон кубанып жатамын.

Бирден- бирден келгиле

Атың менен жөнүндү

Жериң менен элинди

Ылдам айтып бергиле.

**1-алып баруучу:** Ар бириндин кабарын

Анкетада жазылуу.

Ошентсе да сурайын

Түк болбосун жаңылуу.

Соз натуралдык сандын көптүгүнө берилет :

**Натуралдык сан:** Бардык бүтүн оң сандын

удаалаштыгынан жаралам.

Нерселерди санаймын.

Жыйынтыктап аларды

сын көз менен караймын.

Цифраларды чогултуп

Каалаган он санды жазамын.

Аны менен угармандар

Буюмдарды санаймын.

**2-алып баруучу:** Деги кандай түрдүү эл болосун?

**Натуралдык сан:** Сандардын көп түрү бар,

Ар кимисин билип ал.

Жонокой сан, курама сан,

Жеткилен сан, полиндром сандарынын,

Ар кимисинин сүрү бар.

Өзүм полиндром сан болом

Он жагымдан санасан да,

Сол жагымдан санасан да,

Мааним менин өзгөрбөйт.

Бир эле болот атым да

Көңүл коюп карасан.

(545 363 979 474 989 ж.б.)

**2-алып баруучу:** Олтур жообун жакшы, ыраазымын ордуна баргын.

**1-алып баруучу:** Тээтиги кимдер?

**Жөнөкөй сан:** Бөлүүчүсү бир болгон

жана да сандын өзү болгон.

Оң натуралдык сандарды

Жөнөкөй сан деп аташат.

**Курама сан:** Бөлүүчүлөр көп болсо,

Курама сан болуп кубулам.

**1-алып баруучу:** А, анда 1 саны жөнөкөй да, курама сан да эмес турбайбы?

**2-алып баруучу:** Жеткилен сан менен мамиленер кандай?

**Жеткилен сан:** Мен өзүмдүн баардык бөлүүчүмдүн

суммасына барабар болгон натуралдык санмын,

изилдеп мени тактаган Мерсенн Эйлер агайлар.

2-алып баруучу : Чектүүбү сенин жайың?

Жеткилен сан : чектүү, чексиз экеним

чечиле элек, ал жайым.

Мисалы : 6 28 496 8128 ж.б.

2-алып баруучу: Демек сен, курама сандарга таандык экенсин.

1-алып баруучу: Жасадынар жакшы доклад. Чарчадынар, эс алгыла  
азаматтар.

1-алып баруучу: Кийинки кезек кимде?

Аттуу сан: - Жок токтой тургула.

1-алып баруучу: - Кандай чабарман келди?

Аттуу сан: Аттуу баштуу туугандар,

Мында келип тургандар.

Тынч олтуруп баарынар,

Аттуу санга көңүлүнөрдү бургандар.

Карап жаткан чондуктун,

Өлчөө бирдиги кошо көрсөтүлүп жазылса,

Аттуу сан болом, билип ал.

Көңүлүнө түйүп ал.

Баарынан маанилуусу мында.

Эки түргө бөлүнөм,

Ар кимисин билип ал.

Жөнөкөй сан, курама,

Ар биринин сыры бар.



Чондуктун сан маанисин,  
Бир бирдик менен туюнтсан.  
Жөнөкөй аттуу сан болом,  
Бир нече бирдик болсо эгер,  
Курама аттуу сан болом.

Мис:  $35 \text{ км } 207 \text{ м } 50 \text{ см} = 3520750 \text{ см}$ .

1-алып баруучу: Келсең да өзүн кечигип,

Ыраазымын ишине.  
Азыр кимдин кезеги,  
Карайынчы тизмени.

Аа... уу... угарыбыз бүтүн сан көптүктөрүнүн иштери.

2-алып баруучу: Токтой тур натуралдык сан көптүктөрүнө карата  
мисалды көрөйлү:

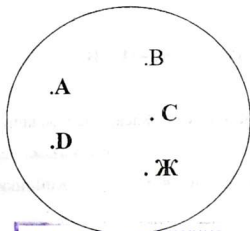
A - Аттуу сан.

B - Курама сан.

C - Жеткилен сан.

D - Полидром сан.

Ж - Жөнөкөй сан.

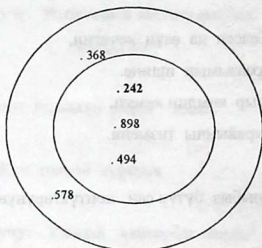


$A \subset N, B \subset N, C \subset N, D \subset N, Ж \subset N;$

$A, B, C, D, Ж$  көптүктөрү үчүн  $N$  көптүгү универсал көптүк болот.

Мисал :  $B = \{ 242 \ 368 \ 578 \ 898 \ 494 \}$  көптүгү берилген.

Берилген сандардын ичинен полиндром сандардын көптүгүн жаз  
Алынган көптүктөрдү Эйлер - Венндин диаграммасы аркылуу сүрөттөтө



көрсөт.

$B$  – курама сандын көптүгү

$D$  – полиндром сандардын көптүгү.

$D \subset B$  болгондуктан :

$242 \in B, 898 \in B, 494 \in B;$

1-алып баруучу: Жасадынар жакшы доклад чарчадынар эс  
алгыла азаматтар.

2-алып баруучу: Кийинки кезек бүтүн сан көптүктөрүндө

Бутун сан : Натуралдык сандардын

алардын карама-каршыларынын

жана да нөл санынын биригүүсүнөн жаралгам.

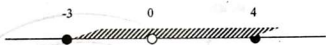
негизгиси бул жерде: экиге калдыксыз бөлүнсө  
жуп сан болуп аталам, калдыгы менен бөлүнсөм  
так сан болуп жаралам.

**Мисалы:** Төмөнкү көптүктү оку жана сан огунда көрсөт:

$$Y = \{ X \mid X \in \mathbb{Z} \ -3 \leq X < 4 \}$$

**Жооп:**  $Y$  көптүгүнүн элементтери болуп 4 төн кичине жана  $-3$  төн  
чоң же барабар бүтүн сандар эсептелет б.а.

$$Y = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\} \text{ болот.}$$



$E$ - жуп сан

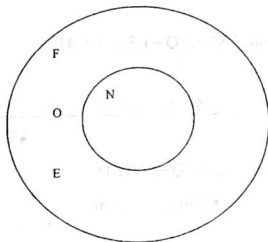
$F$ - так сан

$O$ -нөл саны

$E \subset \mathbb{Z}$ ,  $F \subset \mathbb{Z}$ ;

$O \subset \mathbb{Z}$

$N \subset \mathbb{Z}$



**1-алып баруучу :** Азыр кимдин кезеги

карайынчы тизмени.

Аа- а угаарыбыз рационалдык сан көптүгүнүн иштери.

**Рационалдык сан:** Эки бүтүн сандардын катышынан жаралгам

**1-алып баруучу:** Таандык сага кандай сан, айтып берчи садагам.

**Рационалдык сан:** Бүтүн жана бөлчөктүү оң сан, терс сан, нөл саны  
баары мага таандык



**Пи саны:** Айлананын узундугунун өз диаметрине болгон катышынан жаралдым, белгилеп мени биринчи Жонсон агай колдонгон.

**1-алып баруучу:** Кандай сырдуу сан болосун?

**Пи саны:** Жок чеги, мезгилсиз болот ахвалым

**1-алып баруучу:** Иррационалдуу сансыз го анда?

**Пи саны** Ооба аны далилдеген Ламберт жана Лежандра агайларым.

**Автор:** Бердинер мага жакшы отчет,

Эртеден бери олтуруп.

Жакшы создор айтылды,

Ар бириндин касиетинди.

Мен ойлоймун окурмандар билди деп.

Эмесе кымбаттуу жолдоштор чогулушту жабайлы

Калган сандардын касиеттерин эмки чогулушта сурап алайлы.

2. “Сан көптүктөрүнүн курултайы” аттуу инсценировка аяктагандан кийин кеченин катышуучуларына математиканын тарыхына карата викторинанын суроолору берилет.

1. Айлананын узундугунун анын диаметрине болгон катышын “ $\pi$ ” тамгасы менен белгилөө ким тарабынан сунуш кылынган?

(Жообу: Л. Эйлер 1736-ж У. Джонсон 1705-ж)

2. Көбөйтүү жана бөлүү белгилери ким тарабынан киргизилген?

(Жообу: Г. Лейбниц тарабынан киргизилген. 1698 жана 1684- жыл)

3. Биздин өлкөдө милдеттүү түрдөгү ченөөлөрдүн метрдик системасы качан киргизилген? (Жообу: 14- сентябры 1918- жылы В.И. Лениндин жетекчилиги менен Эл комиссарлар совети тарабынан кабыл алынган)
4. Ким биринчи музыканын математикалык теориясын ачкан? (Жообу: Пифагор)
5. Кайсы академиянын имаратында “Геометрияны билбеген киши бул жакка кирбесин” – деген жазуу болгон? (Жообу: Платондун академиясында)
6. Ньютондун биномунун формуласын ким ачкан? (Жообу: О. Хайям)
7. Косинустар теоремасын ким ачкан? (Жообу : Аль- Беруни (973-1048); Виет (1540- 1603)).
8. Дүйнөдөгү эң биринчи эсептөө борбору кайсыл жерде, ким тарабынан түзүлгөн?  
(Жообу: Самарханд Улугбек)
9. П санын 17 туура белгиге чейин ким биринчи эсептеген? (Жообу: Джамшид аль- Каши).
10. Герондун формуласын ким ачкан? (Жообу: Архимед)
11. “Функция” терминин ким киргизген? (XV11-кылымда И. Бернулли).
12. Порпорционалдык циркулду ким ойлоп тапкан? (Г. Галилей (1564-1642))

3. Математикалык кайырмак оюнунда картондон балыктардын фигуралары кыркылып ар түрдүү түскө боелот. Ар бир балыктын оозуна темир зымдан кенедей бөлүгү бекитилген болот. Балыктар бийиктиги 5-10 см бийиктиктеги көлмөгө окшоштурулуп тосулуп, анын ичине бир нече тилкелер жасалып алардын ичине балыктар башы жогору каратылып коюлат. Кайырмак узундугу 75 см жиптин бир учуна кичине магнит экинчи учуна кайырмактын сабы бекитилет. Оюнга катышуучулар кайырмакты салуу менен магниттин жардамы аркасында бетинде суроо же маселе жазылган балыкты сууруп чыгышат. Балыкты кармаган окуучу коюлган суроого жооп берет. Эгерде

жообу туура болсо, анда ага белгилуу сандагы очколор берилүүгө тийиш. Мисалы, балыктарга төмөндөгүдөй суроолор, маселелер жазылган:

1. Эгерде сутканын калган бөлүгү өткөн бөлүгүнөн эки эсе көп болсо, азыр саат канча? (саат 8)
2. Класста 36 окуучу бар. Алардын ичинде уландар кыздардан 3кө көп, канча кыз бар? (чыгарылышы жок)
3. Эки сандын көбөйтүндүсү качан алардын тийиндисине барабар болот? ( $1ге же -1ге =$  болот)
4. Кандай эки сандын суммасы, көбөйтүндүсү жана тийиндиси  $-0,5$  ке барабар? ( $0,5$  жана  $-1$ ).

4. Кеченин төртүнчү бөлүгүндө төмөндөгүдөй көңүл ачуулар жана оюндар өткөзүлдү.

**А) Мен кантип билем?**

Силер жашаган уйдун номерин 4 кө көбөйткүлө, натыйжага 7 ни кошкула. Алынган санды 25 ке көбөйткүлө, алынган көбөйтүндүгө өзүңөрдүн жашыңарды жана 125 санын кошкула. Силер кандай сан алганыңарды мага айткыла, мен силер жашаган үйдүн номерин жана силердин канча жашта экендигиңерди айтып берем. Мен булардын баарын кантип билдим?

Жообу: Барабардык түшүндүрмө берет:  $(4x + 7) 25 + y + 125 = 100x + y + 300$ ;  
x уйдун номери, y жашы.

**Б) Канча тууган, канча карындашың бар?**

Силер өз жолдошуңардын канча бир тууганы жана канча карындашы бар экенин биле аласыңар. Ал бир туугандардын санына 3 санын кошсун, алынган санды 5ке көбөйтсүн, алынган көбөйтүндүгө 20 ны кошсун, сумманы экиге көбөйтсүн, карындаштарынын санын жана 5ти кошсун. Бул эсептөөнүн алган натыйжасы боюнча силердин жолдошуңардын

канча бир тууганы жана карындашы бар экендигин жеңил эле бил аласыңар.

**Жообу:** Маселедеги амалдарды ирети менен аткарып чыккан сандан 75 кемиткиле. Калган сандын оң жактан 1-цифрасын карындаштарынын саны ал эми экинчи цифрасы бир туугандарынын санын билдирет.

**Мисалы:** Менин 5 бир тууганым бар.

$$5 + 3 = 8; 8 \times 5 = 40; 40 + 20 = 60.$$

$$60 \times 2 = 120 \quad 2 \text{ карындашым бар болгондуктан,}$$

$$5 + 2 = 7; 120 + 7 = 127; 127 - 75 = 52.$$

Демек 5 бир тууганым, 2 карындашым бар.

**Же:** а - бир туугандырын саны в - карындаштардын саны болсо, анда

$$((a + 3) \times 5 + 20) \times 2 + v + 5 = 10a + v + 75 \text{ формуласы менен иштегиле.}$$

### **В) Бекитилген шакекти табуу.**

Биринчи оюн тамаша. Командада болгон сегиз кишинин бири шакекти алып аны манжаларынын бирине белгилуу муунга салат. Шакек кимде кайсы манжасында жана кайсы муунунда экендигин табуу талап кылынат.

Айталы шакек төртүнчү кишиде чыпалагынын экинчи муунунда болсун (бардыгы муундарына жана манжаларына бирдей номер коюшат деп макулдашып алуу керек)



Китепте ойлоп табуунун мындай жолу берилет. Ойлоп табуучу киши командадагылардын бирөөнөн амал аткаруудан чыккан сандарды атабастан мындай амалдарды аткарууну сурайт.

- 1) Шакеги бар адамдын номерин 2ге көбөйт. сурап жаткан киши оюнда же кагаз жазып чыгарат:  $4 \times 2 = 8$ ;
- 2) Алынган көбөйтүндүгө 5 ти кош:  $8 + 5 = 13$ ;
- 3) Алынган сумманы 5ке көбөйт:  $13 \times 5 = 65$ ;
- 4) Көбөйтүндүгө шакек салынган манжанын номерин кош:  $65 + 5 = 70$ ;
- 5) Сумманы 10 го кобойт:  $70 \times 10 = 700$
- 6) Көбөйтүндүгө шакек салынган муундун номерин кош:  $700 + 2 = 702$ .

Чыккан сан ойлоп табуучуга айтылат. Ал болсо бул сандан 250нү алып таштайт:  $702 - 250 = 425$ .

Биринчи саны (солдон онго карай алганда) кишинин номерин экинчи цифра – манжанын номерин үчүнчү цифра- муундун номерин берет. Шакек төртүнчү кишинин бешинчи манжасына, экинчи муунга салынган.

Бул жолдун Магницкий келтирбеген түшүндүрүлүшүн табуу кыйын эмес.

Мисалы шакек № а кишинин, № б манжасынын, №с муунга салынган болсун дейли.

Сандарынын үстүндө көрсөтүлгөн амалдарды аткаралы.

- 1)  $a \cdot 2 = 2a$
- 2)  $2a + 5$ ;
- 3)  $(2a + 5) \cdot 5 = 10a + 25$ ;
- 4)  $10a + 25 + b = 10a + b + 25$ ;
- 5)  $(10a + b + 25) \cdot 10 = 100a + 10b + 250$ ;
- 6)  $100a + 10b + 250 + c = 100a + 10b + c + 250$ ;
- 7)  $100a + 10b + c + 250 - 250 = 100a + 10b + c$ .

Биз санды таптык анда кишинин номери жүздүктөрдүн цифрасы манжанын номери — ондуктардын цифрасы муундун номери бирдиктердин цифрасы. Оюндун эрежесин катышуучулардын каалаган саны үчүн колдонууга болот.

### Г) Бекитилген жуманын кунун табуу.

Магницкийдин үчүнчү оюн- тамашасы. Жекшембиден баштап биз жуманын күндөрүн эсептейбиз: биринчи, экинчи, үчүнчү жана ошентип олтуруп жетинчиге (ишембиге) чейин.

Кимдир бирөө бир күндү ичинен ойлоп жашырат. Ал кайсы күндү жашырганын ойлоп табуу керек. Айталы алтынчы күн ичинен ойлоп жашырылды.

Ойлоп табууну киши ичинен төмөнкүдөй амалдарды аткарууну сунуш кылат:

- 1) ичинен ойлогон күндүн номерин 2 ге көбөйт:  $6 \cdot 2 = 12$ ;
- 2) көбөйтүндүгө 5ти кош:  $12 + 5 = 17$ ;
- 3) сумманы бешке көбөйт:  $17 \cdot 5 = 85$ ;
- 4) көбөйтүндүгө нөл кошуп жазып, чыккан санды айтып бер: 850.

Ойлоп табуучу бул сандан 250нү алып таштап төмөнкү санды алат:  
 $850 - 250 = 600$ .

Ошол жуманын ичинен ойлоп жашырган күнү-ишемби. Эрежени негиздөөнүн тартиби мурдагы учурдагыдай эле.

5. Кеченин бешинчи бөлүгү “Математикалык табышмактар” - деп аталат. Табышмактардын мааниси, ролу жөнүндө ушул китепченин 6- параграфында берилген. Кечеде пайдаланган айрым табышмактарды келтиребиз.

1. Мына быйыл мектепке  
Биринчи жолу барамын  
Ачам быйыл кубанып  
Китеп дептер барагын.  
Туура келген санды айт  
Канча жашар баламын. (7)

2. Бутум менин турсам да  
Башым менен турсам да  
Мааним менин өзгөрбөйт  
Бир эле болот атым да  
Кана сен да токтобой  
Атымды ата тартынбай. (8)

3. Барабар болот үч жагы  
Тик болот кээде бурч дагы.  
Барабар болот кээ бирде  
Эки гана жактары.  
Атап чыккын ар бирин  
Кандай болот аттары. (тең жактуу, тик бурчтуу, тең капталдуу  
үч бурчтуктар)

4. Негизи болот көп бурчтук,  
Граны болот үч бурчтук.  
Атын айт эч токтобой,  
бул жерде турган эл уксун. (прамида)

5. “О” менен аяктаса  
жер асты менен жүргүзүлөт.  
“О” тамгасы түшүп калса  
узундук ченин билдирет. (метро, метр)

6. “на” мүчөсүн уласак  
 оордукту билебиз  
 “на” мүчөсүн алып салсак  
 жылуу деп аны кийебиз. (тонна тон).

Математикалык кечелерде колдоно турган айрым пьесаларды да суна кылабыз

### 3.1. Көп бурчтуктар уюму жана Акмат.

Катышуучулар:

1. Көп бурчтук Туураевна- уюмдун жетекчиси.
2. Тик бурчтук
3. Параллелограмм
4. Квадрат
5. Ромб
6. Трапеция
7. Үч бурчтук
8. Вектор айым -катчы.
9. Акмат аттуу бала
- 10.1- кароол
- 10.2- кароол
- 12.1-окуучу - “тез жардам” экипажынын командири.
- 13.2- окуучу
- 14.3-окуучу } - “тез жардам экипажынын ” мүчөлөрү
- 15.4- окуучу

Окуя планиметрия областы, тегиздик шаарында көп бурчтуктар уюмунда болуп өтөт.

Сахна ачылат. Каанада “П” көрүнүшүндө стол, стулдар коюлган. Бурчта столдун үстүндө машинка, жетекчинин столунун үстүндө телефон турат. Каанада эч ким жок. Бир аздан кийин Көп бурчтук Туураевна келет да, ал жак бул жакка карап жайына олтурат. Саатына карап өзүнчө сүйлөнөт:

**Көп бурчтук :** Эмнеге Вектор айымдан кабар жок? Азыр бул жерде жыйналыш болуш керек эле го?

(Ушул убакта Вектор айым келип салам берет)

**Вектор :** Саламатсыңбы Көп бурчтук Туураевна!

**Көп бурчтук:** Саламатчылык Вектор айым. Бир аз кечиктиңиз.

Аткара турган ишинизди унутпагандырсыз?

**Вектор:** Албетте.

Белгиленген чекиттен башталат жолум  
багыт айтылса болду түз кетет жолум  
аралыгы айтылган жерге жетип  
учурда буйрукту аткарат колум.

**Көп бурчтук:** Өтө жакшы. Эмесе буйрукту угунуз. Азыр бул жерге бардык жумушчуларды чакырыңыз, жыйналыш өткөрөбүз.

**Вектор:** Болуптур Көп бурчтук Туураевна. Бир минутада чакырамын (шашылыш чыгып кетет).

**Көп бурчтук:** (Жайына олтуруп телефондун трубкасын алат  
номерин терип сүйлөшөт :

Алоо! Алоо! Угуп жатасыңбы? Ким бул? Тегерек өзүңсүңбү?  
Бул мен.

Көп бурчтукмун. Жакшы жүрөсүзбү, иштериниз жайындабы?  
Биздики зор!

Тегерекжан! Мүмкүн болсо Айланажанды чакырып  
бересизби.

Эмнеге? Чыгып кеттиби? Кайсы жерге кетти? Ательеге  
эмнеге? Ооба, ооба түшүндүм.

Көйнөгүн башка радиус менен тигип коюптурбу?

Болуптур мейли,

кийин сүйлөшөбүз. Салам айтып коюңуз!(трубканы  
коет).

(Каанага Тик бурчтук кирип салам берет).

**Тик бурчтук:** Салоом алейкум Көп бурчтук Туураевна!

**Көп бурчтук:** Алейки салам! Келиниз ден- соолуктарыңыз?

Кандай иштер менен алектенип жатасыз?

**Тик бурчтук:** Жакшы ырахмат, кыла турган ишим өзүмдүн ким  
экендигимди окуучуларга үйрөтүүдө турат. Девизибиз  
өзүңүзгө белгилүү:

жетекчибиз Көп бурчтук,

мен болсо тик бурчтук.

Бурчтарымды сызганда

туура болсун ченегин.

**Көп бурчтук:** Өтө жакшы келиниз олтуруңуз.

(Тик бурчтук олтурат сырттан өзүнчө ырдап

Параллелограмм кирип келет).

**Көп бурчтук:** Келиниз параллелограмм өтө кубанычтуу көрүнөсүз?

**Параллелограмм:** Кубанычтуулукка эмне жетсин, мен ырдашты жакшы  
көрөм.

**Тик бурчтук:** Анда жакшы биз дагы угалы ырдап бериңиз.

**Параллелограмм:** (ырдайт).

Мен болумун параллелограмм,

барабар карама- каршы бурчтарым  
диагоналдарым кесилишип, тең экиге бөлүнөт  
параллель карама- каршы жактарым.

(Көп бурчтук жана тик бурчтук “рахмат” айтышат. Сырттан күрсүлдөгөн добуш угулат. Каанага квадрат кирип келет).

**Квадрат :** (Жоон үн менен): Салам Көп бурчтук Туураевна!

**Көп бурчтук:** Келиниз сиз белеңиз? Басышыңыз башкача?

**Квадрат:** Из, менин ким экендигимди билбейсизби?

Квадрат өз атым,

алдынкылардан турамын...

аянт үчүн илгертен,

чен болуп кызмат кыламын.

**Көп бурчтук:** Өтө жакшы. Сизди тааныбай болобу? Олтурунуз.

(квадрат олтурат. Эшик алдында Ромб жана Трапеция пайда болот).

**Ромб:** (трапецияга карап): мен Ромбамын. Ромба мени сүйөт бардыгы.

**Трапеция:** Сиз Ромбасыз ромбасыз. Сизди сүйөт бардыгы.  
(ойлонуп сурайт). Меничи?

**Ромб:** Сиз деле бардыгына жагасыз го, бирок азыраак керек болосуз да.

**Трапеция:** Койсоңуз андай деп айтпаңыз капа боломун, жүрүңүз жыйналыштан кечикпейли

**Көп бурчтук:** Келгиле эмнени тартыштыңар?

**Ромб:** Кайсы бирибиз окуучуларга көбүрөөк керек болобуз  
деп тартышып жатабыз.

**Көп бурчтук:** Өтө кызык го! Кана ар бириңер өзүңөр жөнүндө айтып бергилечи?

**Ромб:** Жактарым бар барабар,  
бурчтарым кең, тар.  
Ромб дейт атымды,

сулуулук менде бар.

**Трапеция:** Трапеция болот атым,

даярмын ишке ар дайым.

негиздерим параллель,

ар кыл каптал жактарым.

**Көп бурчтук:** Жакшы, ар бириңер өз убагында керектүү фигуралар

экенсинер.

Олтургула.

(бардыгына карап) Бардыгыбыз чогулдукпу?

(Ушул убакта каанага Вектор айым келет).

**Вектор:** Бардыгы келдиби? Бирден айтып чыктым.

**Көп бурчтук:** Ооба бардыгы келишти сиз да олтуруңуз.

(бардыгына карап) Эми бүгүнкү жыйналышыбызды баштайбыз.

Кечээ бардыгынар мектепте болдунар. Ким кандай пикирде? Абал кандай? Тик бурчтук сөз сизде!

**Тик бурчтук:** Мен көп мектептерде болдум. Окуучулар биздин

касиеттерибизди жакшы үйрөнүп алышкан.

Периметрибизди жана аянтыбызды

дароо эле эсептеп беришет.

**Параллелограмм:** Сөзүңүз туура Тик бурчтук окуучулар биздин

касиеттерибизди жакшы үйрөнүшкөн. Бирок мен ушундай

балдарды да жолуктурдум алар бизди таанышпайт. Бул

чындап болбой турган абал!

**Квадрат:** Ээ, эмнени айтасыз Параллелограмм мен кечээ...

мектептин 8- класында Акмат деген бир баланы

жолуктурдум. Мени сизге окшоштуруп сызып койду. Өтө

ачуум келди, бирок өзүмдү бастым.



**Ромб:** Ошол баладан мен да өтө капамын, мендей сулуу фигураны ушундай куник кылып сызды кыйкырып жиберейин дедим!

**Трапеция :** Ичимдеги сөздү таап айтгыңар. Ал бала мени ушундай сызды кайсынысы урматтуу негизим экендигин ажырата албай калдым.

**Уч бурчтук :** Көп бурчтук Туураевна! мен ошол баланы чакыртып чара көрүшүнөрдү сурайын дедим го, бирок уялдым.

**Көп бурчтук :** Ушундайбы азыр деле ушундай иш жакпас эрке балдар бар бекен?

**Тик бурчтук:** Таң каласын эмне үчүн ушундай? бул баланын дептерине карап болбойт, тартипсиз, таза эмес. Жалган сүйлөйт. Мугалимдери да андан капа.

**Параллелограмм:** Көп бурчтук Туураевна! Ушул баланы чакырып бир чара колдонолу.

**Көп бурчтук:** Өтө жакшы, ушундай кылабыз. Вектор айым тез барып ошол баланы тез таап келиниз.

**Вектор:** Азыр алып келемин (чыгып кетет).

**Көп бурчтук :** (жумушчуларга карап) : Сөз мындай : Эртен калган мектептерге барып, окуучуларды жакшылап текшерип келгиле. Кийин ушул жерде чогулуп сүйлөшөбүз.

(Каанага шашылып Акматты жетелеп Вектор кирип келет).

**Вектор :** (энтигип сүйлөп стулга олтурат). Ой аябай чарчап кеттим бул бала мени өтө кыйнап жиберди. Мынаке сүйлөшкүлө.

(бала эч нерсеге түшүнбөй олтурат) Бардык фигуралар ага карап олтурушат)

**Акмат :** Мынча тигилип калдыңар? Кимсиздер өзү? Менде эмне ишинер бар?

**Параллелограмм:** Анакей айттым го! Бул бала ушундай копол, сүйлөшүп көргүлөчү.

Сен мурда саламдашууну үйрөн.

**Акмат:** Мага акыл үйрөтпөнүз. Мен тааныбаган адам менен саламдашпаймын.

Копол болсом өзүмө, билдиңизби?

**Көп бурчтук:** Ушундайбы? Болбосо ук. Биринчиден саламдашуу бул инсандын адеби сиз мурда адепти үйрөнүңүз. Экинчиден сизди тааныбаймын дейсиз.

Бул сиздин чоң күнөөңүз. Азыр биз сизди ошол күнөөңүз үчүн соттойбуз.

**Акмат:** Эмне-эмне? Соттойбуз? Сиздерби? Кайсы күнөөм үчүн? Соттоло турган эч күнөөм жок.

**Ромб:** Бекер айтыпсыз. Күнөөңүз өтө көп. Мына мени алалы. Атымды да билбейсиз, жактарымды узун кыска кылып сызасыз. Касиеттеримден такыр кабарыңыз жок. Ушул да иш болобу?

**Акмат:** Сөзүңүз кызык го? Сизди тааныбасам эмне болуптур? Асман үзүлүп жерге түшүптүрбү?

**Трапеция:** Бул эмне деген сөз дагы? Кечирим суроонун оордуна сөз кайтарат. Асман үзүлүп жерге түшпөйт бирок илим – техника закондору чаташып кетет.

Биз мындан кийин темаларды үйрөнүүдө өтө керекпиз.

**Акмат:** Керек болсо ошондо үйрөнүп аламын. Азыр башымды катырбагыла.

**Тик бурчтук:** Жок бул пикириниз туура эмес. Азыр жакшы үйрөнбөгөн адам кийин үйрөнө албайт. Биздин “көп грандыктар” аттуу агаларыбыз бар. Аларды үйрөнүүдө биз өтө керекпиз. Ошондо билесиз.

**Уч бурчтук:** Менин аянтымды эсептөө үчүн бир нече формула бар. Бул бала алардын бирөөнү да билбейт. Капа болгонумдан ыйлап жиберейин дедим.

**Акмат:** Ой-бой ушуга ушунчабы? Мен билбесем бөлөктөр билет.

**Көп бурчтук:** Ар бир адам билиши керек. Кайсы окуучу терең билим алса өзүнө пайда. Сиз менен айтышып олтурууга убакыт жок. Кана айткылачы жолдоштор бул бала күнөөлүбү?

(Бардыгы бир ооздон күнөөлү- деп айтышат)

**Көп бурчтук:** (Векторго карап): Кана Вектор айым жазыңыз.

**Вектор :** Болуптур азыр (кагаз калем алып жаза баштайт).

**Көп бурчтук:** Планиметрия областынын тегиздик шаарындагы көп бурчтуктар уюмунун чогулушунда Акмат аттуу баланын жүрүш- турушу билими жөнүндөгү маселе каралып чыгып бул окуучуну бир жума “кайталоо” аттуу каанада сактоого чечим кабыл алынды. Суу оордуна сыя, нандын оордуна китеп, тамактын ордуна кагаз берилсин. Каанадагы радиодон теорема, аныктама жана формулалар уктурулсун, телевизордон фигуралар, чиймелер жана далилдоолор көрсөтүлсүн.

**Көп бурчтуктар уюмунун жетекчиси:** Көп бурчтукТуураевна.

**Катчы:** Вектор айым.

2010-жыл. 11- январь

**Акмат:** Эмне? Ал кандай канаа? Тамак жебей кандай чыдаймын? Барбаймын билдинерби? Эч жакка барбаймын!

**Вектор :** Болду! кыйкырба! Таза ойноп алдың. Эми бир аз баш катырсаң эч нерсе болбойт. Жүр кеттик.

(Балага жакын келип тарта баштайт)

**Акмат:** Тийбе мага ! Барбаймын дедим –го сага! Бар ишинди кыл, ал колунду.

**Квадрат:** Ой бала! Эмне кайсарлык кыласың? Көзүңдү ач, биз сени менен тамашалашканыбыз жок. Өзүм бир аз сүйлөшүп коеюнбу? (балага жакындайт)

Көп бурчтук: Шашылбаныз квадрат. Азыр параллель кароолдорду чакыртамын жардамга келишет.

(Алдындагы кнопканы басып сүйлөйт): Урматтуу параллель кароолдор бир минутага алдыма келиниздер!

(эки параллел сызык кийимдеги кароолдор кирет).

1- кароол: Салам бизге кандай жумуш бар?

Көп бурчтук: Мына бул баланы каананызга алып кетип Вектор айымдагы чечимди окуп, ошону аткарыңыздар.

2- кароол: Болуптур азыр аткарабыз. (экөө баланы жетелеп алып чыгып кетишет)

Тик бурчтук: Көп бурчтук Туураевна бул баланын үйүнө телеграмма жөнөтүш керек, энеси кайгырбасын.

Ромб: Сөзсүз жиберүү керек. Мектебине да кабар берүү керек.

Вектор: Бул менин милдетим. Азыр кабар беремин. (сыртка чыгып дароо эле шашып кайтып келет).

Жолдоштор! Көчөдө бир топ балдар биз жакты көздөй келе жатышат.

Трапеция: Түшүнүктүү Акматтын классташтары болуш керек.

(Ушул убакта эшик тыкылдайт).

Көп бурчтук: Мүмкүн кириңиз. (каанага форма кийген окуучу кирет)

1- окуучу: Салоом алейкум!

Бардыгы: Алейки салам!

1- окуучу: Бул Көп бурчтуктар уюмубу?

Вектор: Ооба кандай иш менен келдиңиз?

1-окуучу: Мага жетекчи керек.

Көп бурчтук: Мен жетекчимин, сүйлөй бериңиз.

1-окуучу: Урматтуу Көп бурчтук Туураевна. Мен

классызыбыздагы тез жардам экипажының командиримин.

Азыр эле классташыбыз Акматты “кайталoo канаасына” түшкөндүгүн угуп экипаждын

мүчөлөрү менен жетип келдик. Уруксат берсениз алар да киришсе.

**Көп бурчтук :** Мейли киришсин. (Окуучу досторун баштап кирет алар салам беришет).

**Көп бурчтук :** Кана эмне дейсинер сүйлөгүлө.

**2-окуучу:** Биз досубуз Акматты алып кетип ага геометриядан бардык темаларды түшүндүрүп берүүнү чечтик.

**Трапеция:** Эмнеге буга чейин үйрөтпөдүңөр?

**3- окуучу :** Ага үйрөтүүгө мен байланган элем сөзүмө кирбейт эле. Сабактан кийин шашып кетип калат эле үйүнө барсам сабакты аткарып бүтүм деп шылтоо кылат болчу. Аны бул жерге алып келгенинерди угуп экипаждын мүчөлөрү да жардамга келишти. Биргелешип аны ондоп алаарбыз деген үмүттөбүз.

**Уч бурчтук :** Көп бурчтук Туураевна! Булар өтө жакшы балдар мен тааныймын. Келиниз биз алардын суранычытарын аткаралы.

**Тикбурчтук:** Уч бурчтук сиз шашылбай туруңуз. Мурда биз бул балдарды сыноодон өткөрөлү андан кийин ошого карап иш кылалы.

**Квадрат:** Өтө туура. Кана балдар келишип алалы. Биз сиздерге суроолрду беребиз жооп бере алсанар досунарды алып кетесинер. Эгер жооп бере албасаңар сиздерди да ошол каанага алып барып коебуз.

**Балдар (чуулдашып):** Болуптур ыраазыбыз.

**Тик бурчтук:** Көп бурчтук Туураевна! Уруксат берсениз биринчи болуп мен суроо берсем.

**Көп бурчтук :** Кана суроо беринизчи.

**Тик бурчтук:** Кана балдар! Айткылачы мен киммин кандай касиеттерим бар жана аянтым кандай табылат?

1- окуучу: Сиз биз үчүн эң жакшы тааныш болгон тик бурчтуксуз. Төрт бурчунуздун бардыгы  $90^\circ$  тан, эки диагоналиңыз барабар, симметрия огуңуз экөө, туураныз менен узундугуңузду көбөйтсөк аянтыңыз табылат.

Тик бурчтук: мени аябай сүйүндүрдүңүз бөлөк суроом жок.

Көп бурчтук: (Паралелограммга карап) Эми суроо кезеги сизде.

Паралелограм: Кана айткылачы менин тик бурчтуктан кандай айырмам бар?

Көпчүлүк балдар мени аны менен алмаштырып жиберешет. Ушул туурабы?.

2- окуучу: Бул туура эмес жолдош паралелограмм. Сиздин тик бурчтукка окшош жактарыңыз да бар, бирок тик бурчтуктан айырманыз чон. Сиздеги бурчтардын эки карама-карышысы тар, экөө кең диагоналдарыңыз да ар түрдүү.

Паралелограмм: Азамат, кана эми балдар сиз сыяктуу болсо эч капа болмок эмесмин.

Квадрат: Эмки кезек меники болсо керек –а балдар суроо мындай: Жакында шериктерим менен олтуруп аңгемелешип калдык. Алардын айтканына караганда менин шериктеримдин бардыгынын 2-3 төн касиеттерин тартып алып керилип журуптурмун. Мен аларга бекер айтасынар менин да өзүмө жараша касиеттерим бар десем эч ишенишпейт. Сиздер бул сөзгө эмне дейсиздер?

3-окуучу: Урматтуу квадрат! Бул сөздүн да жөнү бар. Сиздин бурчтарыңыздын тиктиги тик бурчтукка жактарыңыздын паралелдиги параллелограммга барабардыгы ромбго окшоп кетет. Жана да бир нече мисалдарды келтирүүгө мүмкүн. Бирок бул касиеттер аларда да сизде да болсо сиз айыптуу эмессиз да. Адамдардын арасында адамкерчиликтүү кичи

пейилдик эмгекти сүйгөндүк сыяктуу мүнөздөргө ээ болгондор көп. Жакшы мүнөздөрдүн көпчүлүктө болгону жакшы го. Бирок төрт (касиет) симметрия огу бир гана сизде бар. Бул касиет сизге гана таандык.

**Квадрат (суйунуп) :** Мына бул баланы билимдуу десе болот.

**Ромб:** Квадрат өтө ачууланып кетти го. Кана биздин сурообузга эмне деп жооп берерин көрөлүчү. Мени тааныйсыңарбы балдар?

**4- окуучу:** Тааныбагандачы! Сизди тааныбай болобу? Сиз сулуу Ромбакансыз го.

**Ромб:** Жакшы. Анда суроомду угунуз. Мен шериктеримден кимге көбүрөөк окшоймун? Аянтымды табуунун формуласы кандай? Мени кандай адамдар көкүрөгүнө тагып жүрүшөт?

**4- окуучу** Жоопту угунуз сулуу Ромбакан сиздин фигураныз параллелограммга окшош. Аянтыңыз болсо диагоналдарыңыздын көбөйтүндүсүнүн жарымына барабар. Врачтар мугалимдер ж.б. кесип ээлери тагып жүргөн өзүнчө эмблемалуу значогунун фигурасы сиз сыяктуу сулуу. Жообум жактыбы Ромбакан?

**Ромба:** Аябай жакты сизден ыраазы болдум. Кана эми бардык балдар ушундай билимдүү болсо.

**Трапеция:** Балдар менин суроомду уккула. Мага тиешелүү болгон касиеттерди жана аянтымды табуунун формуласын айтсаңар жетиштүү.

**1- окуучу:** Урматтуу трапеция сиздин эки жагыңыз гана параллель, аларды негиздериңиз дейбиз, калган эки жагыңыз параллель эмес, алар каптал жактарыңыз ар түрдүү түрлөрүңүз бар: тик бурчтуу, тең капталдуу. Аянтыңыз

болсо негиздериниздин суммасынын жарымы менен бийиктигиниздин көбөйтүндүсүнө барабар.

**Трапедия:** Жообуңуз мага аябай жакты. Үч бурчтук кана сиздин кандай сурооңуз бар, айта бериңиз.

**Үч бурчтук:** Мени балдар жакшы таанышат, түрлөрүм касиеттерим көпчүлүккө белгилүү. Бирок менин аянтымды табуунун формулалары түрдүүчө болуп көпчүлүк жакшы билбейт. Эгер мүмкүн болсо ошол формуланы айтып берсеңер.

**2-окуучу:** Сөзүңүз туура. Сиздин аянтыңызды бир нече формула менен табууга болот (Формулаларды көрсөтүп.)

**Үч бурчтук:** Азамат билиминиз мындан да жогорулай берсин.

**Көп бурчтук:** Урматтуу балдар! Бул жерге келип бизди кубандырганыңыздарга аябай ыраазыбыз. Биз сиздерге окшош билимдүү, акылдуу, эмгекти сүйгөн балдарды жактырабыз. Мындан кийин да бошошпогула. Болуптур! Эми суроону уккула: Мен жөнүндө пикириңер кандай?

**3-окуучу:** Урматтуу Көп бурчтук Туураевна? Сиз агыңызга жараша Көп бурчтуу фигурасыз. Сизди Туураевна дешибиздин себеби жактарыңыз да бурчтарыңыз да барабар. Түрлөрүңүз көп:

беш бурчтуу, алты бурчтуу, сегиз бурчтуу ж.б., аянтыңыз болсо жарым периметриңиз менен апофемаңыздын көбөйтүндүсүнө барабар.

**Көп бурчтук :** Болуптур, жетиштүү. Ушуну менен сыноо аяктады сиздер сыноодон жакшы өттүңүздөр. Досуңарды да өзүңөргө окшош билимдүү болушу үчүн чын жүрөктөн эмгек кылгыла. Биз аны алып кетишиңерге каршы эмеспиз. Бирок кароолдорду өзүңөр көндүрөсүңөр, себеби айтылган мөөнөт



бүтө элек. Мен азыр кароолдорду  
чакырамын. (Микрофонго сүйлөйт): Параллель  
кароолдор алдыма келгиле. (кароолдор кирет)

Көп бурчтук: Мына бул балдар өткөнкү каанадагы баланы алып  
кеткени келишиптир. Биз буларды сыноодон  
өткөрдүк. Баланы беришке ыраазыбыз. Бул жагы  
сиздерде калды.

1-кароол: Көп бурчтукТуураевна! Баланы бере албайбыз  
мөөнөтү бүтө элек.

2- кароол : Биз буйрукту аткарабыз.

4- окуучу: Кымбаттуу кароолдор ! Биз сиздер жөнүндө кызыктуу  
ырларды айтып бермекчибиз. Эгер ыр жакса  
досубузду алып кетebиз, жакпаса таштап кетebиз.

1- кароол : Аябай кызык го! Мейли угалы. (эки окуучу  
параллель түз сызыктар жөнүндө ыр айтышат. Ыр  
бүткөндөн кийин кароолдор сүйүнүп кол чаап жиберишет).

Параллель сызыктар (табышмактуу ыр).

Биз кандай сызыкпыз?.

караң өтө кызыкпыз

Экөөбүз ынакпыз

Эмгек сүйөөр куунакпыз.

тегиздикте турабыз

жүрсөк бирге жүрөбүз

бирок билгин экөөбүз

кесилишпейбиз эч качан!

кесилишсек эгер биз

өзгөрөт кең дүйнө.

табың кандай сызыкпыз

караң өтө кызыкпыз.

2- кароол : Ырахмат аябай жакшы ыр экен аябай жакты.

1- кароол : Мейли биз досунарды берели. Бирок шартыбыз бар, ал баланы да өзүнөр сыяктуу билимдүү адептүү кылып тарбиялап аласыздар.

2- кароол: Кана балдар жүргүлө досунарды алып кете бергиле.

(Балдар жана кароолдор сүйүнүп чыгып кетишет)

Көп бурчтук Туураевна (залга карап) :

Урматтуу балдар! Сиздердин араныздарда Акматка окшогон балдар болсо өзүн ондосун. Эч ким анын абалына түшүп калбасын. Биздин касиеттерибизди баарынар терең үйрөнгүлө. Ушуну менен Көп бурчтуктар уюмунун кезектеги жыйналышы аяктады. Дагы жолугушканча кош болгула !

### 3.2. Билбесбай математика кечесинде

Катышуучулар:

1. Билбесбай. 2. Билерман. 3. Өткүрбек. 4. «Чекит» ырын аткаруучу кыз.

5. «Параллель сызыктар» ырын аткаруучу 2 кыз.

(Сахнага Билерман кирет жана залдагыларга карап сүйлөйт).

Билерман: Салам, балдар! Мени тааныдынарбы? Мен Сиздер жакшы көргөн Билерманмын. Тигил келе жаткан ким болду?

Билбесбай (сахнага кирип, тегерене карайт): Иэ, мен каерге келип калдым, өзү?

Билерман: Келе бер досум, келе бер. Бул жерде математикалык кече болуп жатат.

Билбесбай: Ушундайбы? (Залга карап) Ассалоому алейкум, жакшы жүрөсүздөрбү жолдоштор?

Билерман: Аа досум, мынча кеч келдиң?

Билбесбай: Ээ математикага анча такаатым жогураак, ошондуктан секин келе жатам да.

Билерман: Иэ математикага такаатың жогураак болсо эсиң кемирээкпи дейм да?

- Билбесбай: Менин а? Эмне дедиң өзү? Көрсөтүп койбойун эсимдин кандайлыгын сага?
- Билерман: Мынча үтүрөндөйсүң? Али таанышканыбыз жок го? Урушабызбы? Кел, мурда таанышып алалы, атың ким?
- Билбесбай: Мейли, таанышсак таанышып алалы. Менин атым Билбесбай.
- Билерман: Из, бул кандай аг? Эмне үчүн Билбесбай?
- Билбесбай: Ээ бул өтө кызык болгон. Бир күнү математика сабагында уктап калып, түш көрдүм. Түшүмдө Билбесбайдын жоруктарын өткөрүп жаткан экем. Эң кызык жерине келгенде мугалимибиз: «Ким ал кыйкырган?»десе болобу.Шашып «Мен Билбесбай» деп коюпмун. Балдар жыргап күлүштү .Ушул бойдон атым Билбесбай болуп калган. Өзүңдүн атың ким?
- Билерман: Менин атым Билерман.
- Билбесбай: Эмнеге сен бардык нерсени билесиңби?.
- Билерман: Билүүгө аракет кыламын да.
- Билбесбай: Мен дагы бардык нерсени билемин.
- Билерман: Кана, эмесе айтчы, илимдердин ханышасы кайсы?
- Билбесбай: (Каткырып күлөт). Из, сөзүн карагыла! Илимдерде да ханыша болобу? Каныша адам болот.
- Билерман: Бекер айтыпсың, Гусс: «Математика - илимдердин канышасы» -деп айткан, уккан эмессиңби?
- Билбесбай: Айтса айткандыр, а мага эмне?
- Билерман: Сен дагы билишиң керек, математика акылды өстүрөт.
- Билбесбай: Көп сүйлөбө ? Эки жерде эки төрт экендигин ким билбейт.
- Билерман: Мейли, эсепти билет экенсиң, геометрияны да билесиңби ?.
- Билбесбай : Албетте билемин да. Сызууну катырып коемун.
- Билерман: Оо, мактанганын! Геометрия бир гана сызуунун өзү эмес, өзүнчө бир предмет.Сенден кичине бир элементти сурайын «чекит» деген эмне?
- Билбесбай: Борду алып доскага тийгизет. Мына чекит, мына чекит!

**Билерман:** Аа, билимдүү экенсиң. Чекит бул геометриянын эң негизги элементи, ал эми сызыктар, тегиздиктер, фигуралардын баары ушул чекиттен түзүлгөн. Чекит жөнүндөгү ырды уксан, бардыгына түшүнөсүн. Сахнанын четине чыгышат. Ырды айтып болгондон кийин экөө сахнанын ортосуна келишет.

**Чекит:**

Мен чекитмин, чекитмин,

Көрүнбөйүн көзүнө.

Узундук жок аянт жок,

Ишенип кой сөзүмө.

Мен байкушта көлөм жок,

Ушуларды ойлосоң,

Капа болуп ичим чок.

Бирок кулак салгын жайыма,

Пайдам тиет дайыма.

Ийри сызык, түз сызык,

Баары менден түзүлөт.

Ар качандан бир качан,

Бурчтан болот чокусу.

Муну билсең балдардын,

Жаман болот окуусу.

Эки сызык кесилсе,

Кесилиште мен турам.

Чекиттерди чогултуп

Болбогонду болтурам.

**Билбесбай:** Чекитти өтө мактап жиберисти го.

**Билерман:** Мына ушундай. Чекит өзү кичине болгону менен кызматы өтө чоң (Ушул убакта сахнага Өткүрбек кирет).

**Өткүрбек:** Салам, балдар? Эмне деп тартышып жатасынар

**Билерман:** Келиңиз, өзүңүз ким болосуз?.

- Өткүрбек: Менин атым Өткүрбек.
- Билбесбай: А, келиңиз. Мен Билбесбай боломун. Танышып коелу.
- Билерман: Мен болсо, Билерманмын. Экөөбүз математикадан суроо-жооп кылып жатат элек.
- Өткүрбек: Жакшы экен. Мен да бир сынашып көрөйүнчү.
- Билерман: Мейли мен ага чейин китепканага барып келемин.
- Билбесбай: Ушундайбы? Мейли кете бер. (Өткүрбекке карап) Кана Өткүрбек мага чекиттен түзүлгөн фигураларды эсептеп берчи?
- Өткүрбек: Мына, угуп тур. Түз сызык, ийри сызык, айлана, тегерек жана башка фигуралардын бардыгы чекиттен түзүлөт.
- Билбесбай: Мына бул сызыкты пайда кылыш үчүн чекиттер катар турган, аа, таптымбы?
- Өткүрбек: Албетте, сөзүң туура, бирок түз сызыкта кылуу үчүн эки чекитти алуу жетиштүү. Сызыктын түрлөрү көп, негизинен ийри сызык, калгандары анын ар түрдүү абалдары. Мага кара, сен азыр каерде турасың?
- Билбесбай: Полдо.
- Өткүрбек: Жакшы. Сени сызык деп эсептейли. Эгер сен тик турсан, полго перпендикуляр болосун. Жана пол менен тик бурч пайда кыласың. Эгер мен мындай түртүп койсом, жантак болосун. (Билбесбай кыйшайып жыгылып түшөт, ачуусу келет. Ушул убакта сырттан эки кыз кирет.)
- 1-кыз: Из, сиздерге эмне болду?
- Өткүрбек: Билбесбай жантак сызык боломун деп жатып түштү.
- Билбесбай: (Өзүн ондоп, үстүн кагып) Ээ бар-ээ, жантак сызыгыңды кара.
- 2-кыз: Мейли, капа болбо Билбесбай. Азыр биз сиздерге табышмак ыр айтып беребиз.
- Билбесбай: Из, бул кандай ыр?:

- Өткүрбек: Шашылба, Билбесбай, Угуп, жообун биргеликте ойлоп табабыз. Айта бергиле, кыздар, табышмактуу ырыңарды. (Кыздар «Параллель сызыктар» ырын айтышат. Билбесбай жана Өткүрбек угуп турушат)
- Билбесбай: (Бір бүтөөрү менен) Ээ, ырын кара! Алар кесилишсе, дүйнө өзгөрүп кетет экен. Оңой болуптурбу?
- Өткүрбек: Бекер айтыпсың. Алар параллель сызыктар. Алар кесилишсе, математика бүтүндөй өзгөрүп кетет. Математика өзгөрсө илим, техника кыскасы дүйнөдөгү бардык нерселер өзгөрөт.
- 1 кыз: Рахмат сизге! Бизди жакшы тааныйт экенсиз. Биз дагы жолубузду улантабыз.
- 2 кыз: Керек болсок, чакырыңыздар.
- Билбесбай: Жолунардан калбагыла. Кете бергиле, кете бергиле. (Кыздар чыгып кетишет Билбесбай Өткүрбекке док кылат.)
- Билбесбай: Ой мага кара! Сен эмне үчүн кыздардын алдында «Бекер айтыпсың» дедиң? Мени уят кылдың. Жаагына бир уруп, мурдуна параллель кылып коеюнбу?
- Өткүрбек: Мурда ук, кийин сүйлө. Жайда саякатка баргансың аа, жыргап поезде.
- Билбесбай: Барсам эмне болуптур? Сен да бар.
- Өткүрбек: Үтүрөндөбөй бул жагын ук. Ошол поезд турган рельстер бири-бирине параллель жайланышкан. Болбосо поезд жүрө албай калмак, түшүндүрбү?
- Билбесбай: Ооба, түшүндүм.
- Өткүрбек: Эми айлана деген эмне, тапчы?
- Билбесбай: Карап тур көрсөтөмүн. (тез-тез айланат). Мына айлана, мына айлана.
- Өткүрбек: Оо, мээң зор экен го. Бул айлана эмес,  $360^0$  ка бурулуу го!
- Билбесбай: Кана болбосо, өзүндөн угалычы, айлана эмне экендигин.
- Өткүрбек: Мейли угуп, тур. (Айлананын эрежесин айтат).

- Өткүрбек: Билбесбайга карап: Эми айлананын элементтер жөнүндө да угасынбы?
- Билбесбай: Ээ, көп сүйлөбө? Айлана айлана деп мээмди айнытып койдун го!
- Өткүрбек: Сөзүңдү кара, мээң болсо айнытамын да?
- Билбесбай: Эмне дедиң!? Менде мээ жок экенби? Адамча сүйлөгүң. Болбосо киндигинди борбор кылып бир муш саламын, курсагың тегерекке окшош жалпак болуп калат. (Өткүрбекти урушка умтулат Ушул убакта сахнага Билерман кирип келет, ал Билбесбайдын сөзүн угуп турган болот.)
- Билерман: Көп оолукпа! Мээң болсо, иштетип сүйлө. Акылдуу адам мушун эмес, акылын иштетет.
- Билбесбай: (Керилип, колун муш кылып) Мен муш менен сүйлөшүштү артык көрөмүн.
- Билерман: Ушундайбы? Өтө жакшы! Бокс кружогуна катышканмын, этият болосун.
- Өткүрбек: Мен да самбо менен машыкамын, кийин капа болбойсуң.
- Билбесбай: Ойлонуп калат, бошошуп четке карайт жана өзүнчө сүйлөйт: Из, бул жагы чатак болду го! Экөөнү тен күчсүз гана балдар десем, күчтүү көрүнүшөт. Жакшысы келишип, дос болуп алайын. (Өткүрбек жана Билерманга карап, аларга жакын келип) Койгула ээ, тамашалаштым. Менде бир пикир пайда болду.
- Өткүрбек: Кандай пикир экен, айта бер тартынбай.
- Билбесбай: Билбесбай болуп жүрүш өтө жаман экен. Мен да силерге окшоп билимдүү болушту каалаймын. Мага жардам бергиле.
- Өткүрбек: Болбосо ук, биринчиден спорт менен машыгасың.
- Билерман: Экинчиден убагында сабакка даярданасың, эмгектен качпайсың!
- Билбесбай: Болуптур, ыраазымын!
- (Бардыгы колду колго беришет, залдагыларга карап)
- Билерман: Келгиле, достор!

Өткүрбек: Девизибиз ушундай болсун:

Бардыгы: «Билимдүүлөр көбөйсүн, Билбесбайлар жоголсун!»

### 3.3. Биздин эле группа турбайбы (тамаша)

Катышуучулар: 1. Студент математик

2. Студент физик

Физик: Саламатсызбы чоң математик? Эмнеге эле көрүнбөйсүз?

Евклид, Галуа болоюн деп жатасынбы?

Математик: Саламатчылык эле досум. Жумуш көп, убакыт аз. Галуа болмок кандай, анын группалар теориясын аран өздөштүрүп жатам.

Физик: Ал кайсы группанын теориясы? Ми-06 группасынынбы?

Математик: Жоок. Билесинби, кандайдыр көптүк группа болушу үчүн, ал көптүктө кандайдыр бир «кошуу» амалы аткарылышы керек.

Физик: Ии.Биздин Ин-06 группабызды дагы тез-тез, стипендия алганда бир сом үч сомдон имениник өткөрүп калышат. «Кошуу» дегениң ошо турбайбы.

Математик: Группадагы «кошуу» амалынын орун алмаштыруу жана топтоштуруу закондору аткарылышы керек.

Физик: Бизде так ошондой. Менде акча болбой калса менин ордума башкасы берип коет, кийин мен. Топтоштуруу закону той болгондо сөзсүз болот дечи.

Математик: Группа болушу үчүн ал көптүктө «нөл» элемент болушу керек.

Физик: Туура айтасың. Өткөн экзаменде Акылбек агай Билбесовго «эч нерсе билбейсин, билимин нөл экен» деп айткан. Группанын нөл элементтери ошолор го.

Математик: Группада каалаган элементке ага карама – каршы болгон элемент жашайт.



**Физик:** Галуа туура белгилептир. Биздин группада дагы жакшы окуган актив студенттерге карама-каршы келген жалкоолор бар. Алар бир комнатага кошулушуп жашап калса, али нөл элементине айланышат да калат.

**Математик:** Туура-туура. Группанын карама-каршы элементтеринин суммасы «нөл» элементине барабар.

**Физик:** Силердин группалар теориялар биздин эле Ин-06 группасынын тарыхы, мазмуну турбайбы? Ошого дагы баш катырып жүрөсүңбү?

**Математик:** Анда силер эмнелерди окуп жатасыңар?

**Физик:** Бизби? Оо досум. Биз Архимед, Ньютондордун, Резерфорддун, Кюрилердин ачкан теорияларын, ядролор теориясын кайсап жатабыз.

**Математик:** Кайсы ядро? Спорттогу ядробу же Замбиректин ядросубу?

**Физик:** Математиктер, силер жаратылыш билимдеринен арттасыңар да. Ар кандай зат атомдон, ал болсо оң заряддуу ядросунан турат.

**Математик:** Туура, туура. Биздин группада дагы сен айткандай терс мүнөздүү «электрон - студенттер». Ядронун айланасында айланышып, аларга жакындашып, тартылышып, көпөлөктөй болуп жүрүшөт.

**Физик:** Айрым учурда ал электрондор сыртка учуп кетиши да мүмкүн.

**Математик:** Ии, ырас. Өткөн окуу жылынын аягында андай «задолжник» электрондорубуздун экөө-өсөөсү сү кайра “учуп” кетишкен.

**Физик:** Эгерде бир же бир нече электрондор учуп кетсе, анда ал нерсенин оң заряды көбөйүп, оң ион болуп калат.

**Математик:** Ион-пионунду билбейм. Бирок ал терс “электрон-задолжниктер” учуп кетсе, группа жакшыланып, алдынкы катардагы он группага айланат.

**Физик:** Башка жактан электрондор учуп келип кошулуп калса, анда ал терс заряддуу ионго айланат.

**Математик:** Туура, туура. Быйыл биздин группага дагы башка жактан институттардан “учуп” кеткен 2 “электрон” жана өткөн, жылкылардан калган 2 «второгодник» электрон кошулду эле группабыз артка калуучу, начар терс группа болду да калды.

**Физик:** Ядрону протондун жардамында бөлүп – жарып, майдалап жиберүүгө дагы болот.

**Математик:** Туп – туура, айтасың. Протон дегенин деканат турбайбы. Ал начар группаларды бөлүп жоюп, башка группаларга кошуп дагы жиберет эмеспи. Силердин «ядролор теориялар» кадимки эле биздин группанын тарыхы, мазмуну турбайбы.

### 3.4. Экзамен

**Катышуучулар:** 1. Экзаменатор мугалим.

2. Акматов – окуучу.

3. Ташматова окуучу.

Мындан башка окуучулардын тобу катышат.

Экзамен комнатысы, столдун үстүндө билеттер. Ошондой эле геометриялык фигуралар. (Геометриядан экзамен жүрүп жатат.)

**Экзаменатор** (столдо олтуруп сыртка карап) кана эмесе, кезек кимдики?

Кирип, билет алгыла.

**Акматов:** Уруксатбы агай?

**Экзаменатор:** Уруксат. Кана, билет алып даярдан.

**Акматов:** (билеттерди кармалап утуру бирин тандай берет) Өзүнчө:

Кандай билет болду экен, эч болбосо шпаргалка жазып албай каап.

**Экзаменатор:** Акматов эмне турасың, албайсыңбы билетти?

**Акматов:** (Жалтактап билетти алып кабагын бүркөп, өзүнчө капа). Бул билеттеги суроолорду кайдан жазып койгон? Башка эле билет алсамбы?

**Экзаменатор:** Ии, эмне, жооп бересиңби? Абдан жакшы болот. Жооп бере бер.

- Акматов: Агай башка билет алайынбы? Бул билеттин үчүнчү суроосун түшүнбөй жатам.
- Экзаменатор: Болуптур анда ал. Бирок баан бир баллга төмөндөйт.
- Акматов: (Дагы бир билетти алып, өзүнчө сүйүнүп) Агай даярдана берейинби?
- Акматов: (Даярданымыш болуп эшиктеги балдарга колун көрсөтүп билеттин номерин айта баштайт). Ээ балдар, 12 – билет экен. Жардам бергиле. (балдар эшиктен карап турушат).
- Акматов: Агай мүмкүн бекен? Эшикке чыгып келейинби?
- Экзаменатор: Экзамен учурунда эшикке чыгууга мүмкүн эмес. Даяр болсон жооп бер. Убакыт болуп калды.
- Акматов: (Доскага келип башын кашып туруп калат.)
- Экзаменатор: Кана эмесе айта бер.
- Акматов: Үч бурчтук жөнүндө айтсам, анын түрлөрү көп. Алар бир жагы узун болгон, эки жагы узун болгон, эки жактуу, үч бурчтуу, төрт жактуу болуп саналат. Аянттардын табуу үчүн сызгыч менен жактарын ченеп анан кошуп коебуз.
- Экзаменатор: Буларды сен кайдан үйрөндүң? бул кайсыл фигура (Үч бурчтукту көрсөтөт.)
- Акматов: (өзүнчө элге карап) Боорсоктун жарымы ушундай болчу эле. Каап, эмне десем. (Экзаменаторго карап) Ии агай буттары жок, чоң басмаа «А».
- Экзаменатор: (өзүнчө) Муну дагы бир сынап көрөйүнчү. (шардын моделин Акматовго көрсөтүп) – бул кайсы фигура?
- Акматов: (өзүнчө сүйүнүп элге карап) – бул топ да агай.
- Экзаменатор: Акматов, сен экзаменге дайым ушундай даярданасыңбы?
- Акматов: Албетте агай. Мен жакшы даярданыпмынбы?
- Экзаменатор: Аа, Акматов жакшы даярданыпсың. Мындай даярдансан ушинтип кулап каласың го экзаменден.
- Акматов: Кулабай эле басып жүрөм го, агай.

Экзаменатор: Анда бара бер, күздө келесин.

Акматов: Болуптур агай күздө келем (Акматов чыгат, окуучулар тосуп алат)

Ташматова: Канчанчы билет келди?

Акматов: Он экинчи билет келди.

Ташматова: Кандай жооп бердиң?

Акматов: Аябай катырдым. Ушунчалык жакшы жооп бердим. Жакшы жооп бергенимди агай да баалап, күздө кел деди. Чамасы балдар менен жолугушуу өткөрөт окшойт.

Ташматова: Аа жолун болгур Акматов, кулап калган турбайсыңбы.

Акматов: Эмне? Кулагыдай мен машина белем.

Ташматова: Ошону да билбейсиңби? Экзаменден эки алыпсын.

Акматов: (Чочуп) Эмне дейт. Мен жакшы жооп бергенмин. Жолдоштор мен тура эмес жооп бердимби?

Ташматова: Жолдоштор Акматовдун кандай жооп бергенин байкадыңыздарбы? Мындай окуучулар арабызда кээде жолугуп калат. Мындайлар арабызда болбосун!

Акматов: Мендейлер жаман аттарын ондосун!

### 3.5. «Ким канча эт жеген?»

Катышуучулар:

1. Арстан
2. Теке
3. Кандек
4. Биринчи карышкыр
5. Экинчи карышкыр
6. Биринчи түлкү
7. Экинчи түлкү
8. Үчүнчү түлкү

Бардыгы чогулуп. Арстандын кабинетинде олтурушат.

Алып баруучу: Бир күнү айбанаттардын баары жыйналышты.

Жетекчи Арстанга отурду, өбөктөп столду

Ошондо Арстанга арызга турду.

Бакылдаган теке көтөрүп колду.

Теке Ой туугандар.

Төмөнкүдөй иш болду.

Байкашымча түлкү, карышкырдын

Аябай шишик толду.

3 түлкү, 2 карышкыр.

Жеп жатыптыр бир койду:

Ушуларды сурай алган

Убаккытта жетишип болду.

Арстан: Эсепчил досум Кандек,

Текшерүүнү сага берсек.

Айыптарды моюнуна коюуп,

Жегендерин так эсептеп.

Кандек: (счетун алып бешөөнү сурай баштайт)

Ээй, Түлкү, карышкыр,

Бир койду бешөөн жарыпсың.

Тайсалдатпай толук айткыла,

Канчадан этин алыпсың?

Канакей, бул кылганыңар чынбы?

Же жөн эле уюштурулган чырбы?

Айткыла убаккты өткөрбөстөн.

Ичиңерге бекитпей сырды.

I-Карышкыр: Айтсам жашырбай сырды,

Мунун барын ачкачылык кылды.

Мына быйыл онбешке келдим,

Жашымдын 25 бөлүгүнчө

Салмактагы этти жедим.

Бирок канча килограмм экенин,  
Чындыгында билбедим.  
Калганын булар жеген эле,  
Сурай бер канча экенин.

2-карышкыр: Мен да чыныны айтсам,  
Кой этинен жегем.  
Жогорку жегенди 2/3 си,  
Менин курсагымда келген.  
Тараза болбогондуктан,  
Салмагы канча өзүм да билбейм.

Кандек: (Түлкүлөргө карап)  
Аа, куу түлкүлөр,  
Силерге кезек берем.  
Айткылачы кой этинен.  
Канчадан жегенсинер?

1-Түлкү: Оо, армандуу күн деген.  
Бул кой уурулук бекен.  
Азыраак шам шум эткемин.  
Экинчи карышкыр алып келгенден,  
Карышкырдан сураган элем.  
Азыр этти мен жегем.  
Канча килограмм десем.  
«Мен жегенден 1/2 деген»

2-Түлкү: Бизди кичинесинер деген.  
Эттен аз эле берген,  
Өз салмагымдын аныгын билем,  
Он төрт килограмм элем.  
Келип таразага түшсөм,  
Салмагымдын 1/7 бөлүгүмчө семиргем.

3-Түлкү: Мен да азыраак,

Аптыгып батыраак.

3 кило эт жесем,

Мага эле асылат.

Арстан: Салмагы канча бул койдун,

Эсепте кандек батыраак.

Кандек: Кимиси канча эт жеди,

Эч эле башым жетпеди.

Эсептеп жардам бергиле,

Канча килого тең келди?

(Мунун жыйынтыгын катышуучулар чыгарат).

### 3.6. Шахмат доскасы жөнүндө легенда

Катышуучулар:

Индия падышасы Шерам.

Шахматты ойлоп табуучу.

Сарай математиктеринин башчысы.

Кызматчы.

#### I кыймыл

Падыша: (шахмат доскасынын жанында отуруп) Эң сонун, эң сонун!  
Мен сыймыктанам! Бул оюнду менин мамлекетимдеги Адам  
ойлоп тапкан.(Кызматчысына) Ойлоп тапкычты бул жакка  
чакыр, мен аны шахмат оюнун ийгиликтүү ойлоп  
тапкандыгы үчүн сыйлык бергим келет. (Кызматчысы  
тышка чыгып, ойлоп табуучу менен кирет).

Падыша: Ойлоп табуучу, сен ойлоп тапкан эң сонун оюнун үчүн мен  
татыктуу сыйлык бергим келет..  
(Ойлоп табуучу таазим кылат).

Падыша: Мен сенин каалонду аткара ала тургандай жетишээрлик  
баймын. Сени канааттандыра тургандай сыйлыкты айткын,  
айтканыңды аласын.

(Ойлоп табуучу унчукпайт)

Падыша : Тартынба, каалонду айт. Мен аны аткаруу үчүн эч нерсени аябаймын.

Ойлоп табууч: Сиздин кайрымдуулугунуз ченемсиз өкүмдарым. Мени сыйлаганыңзга кубанычтуумун. Менин каалоом мындай өкүмдарым. Шахмат доскасын биринчи клеткасы үчүн мага буудайдын бир данын берүүгө буйрук кыл.

Падыша: Кадимки эле буудайбы?

Ойлоп табуучу: Ооба, өкүмдарым. Экинчи клеткасы үчүн буудайдын 2 данын, үчүнчүсүнө 4дан. Төртүнчүсүнө 8дан, бешинчисине 16д ан алтынчысына 32 дан ж.б.у.с.

Падыша: (ачуусу келип) Жетишет? Сен досканын бардык 64 клеткасы үчүн өзүңдүн каалооно ылайыктуу кийинкиси мурункусуна эки эсе көп боло тургандай буудай аласын. Билип кой, сенин өтүнүчүн менин берешендигиме татыктуу эмес. Сен тырмактай сыйлык сурап, менин ырайымдуулугумду барктабадың. Сен мугалим болуп туруп, өзүңдүн мырзандын ырайымдуулугун кандайча сыйлоо керек экендигин эң жакшы үлгү көрсөтүүң керек эле. Бара бер. Кызматчыларым бир кап буудайынды алып чыгып берет.  
(Ойлоп табуучу жылмаю менен чыгып кетет).

## 2-кыймыл

Падыша: (кызматчысына) Акылсыз ойлоп табуучу өзүнүн сыйлыгын алып кеттиби?

Кызматчы: Өкүмдарым, сиздин буйругунуз орундалып жатат. Сарайдагы математиктер буудайдын санын эсептеп жатат.

Падыша: Жай, аябай жай, Тезирээк, Тезирээк!

## 3-кыймыл

Кеч



Падыша: (кызматчысына) Ойлоп табуучу будайың алып, сарайдан кеткенине көп болдубу?

Кызматчы: Өкүмдарым, сиздин математиктериниз чарчабастан эсептеп, таң атканга чейин эсептеп бүтөбүз го деп үмүттөнүп жатышат.

Падыша: (Ачууланып) Бул эмне мынча кечиктирип жатышат. Эртең менен мен ойгонгонумча ойлоп табуучунун эң акыркы буудайына чейин бардыгы берилип бүтсүн. Мен экинчи буйрук кылбайм.

4-кыймыл

Эртең менен

Кызматчы: (кирет) Өкүмдарым сарайлык математиктердин башчысы маанилүү билдирүүнү угуп коюшуңузду суранып жатат.

Падыша: Карасаң (Кызматчы чыгып кетип математиктердин башчысы менен кирет).

Падыша: Өзүңдүн ишинди айтардан мурда, ойлоп табуучунун эч нерсеге арзыбаган белеги берилдиби. Ошону уккум келет.

Башчы: Ушундай эрте ошол иш боюнча келүүгө мажбур болдум. Биз ойлоп табуучу алууну каалаган будайлардын санын ак ниеттүүлүк менен эсептеп чыктык. Бул аябай чоң сан.

Падыша: (текебердене) Ал канчалык көп болбосун менин казынамадагы буудай андан кемип калбайт. Сыйлык берүүгө сөз берилген демек, берилиш керек.

Башчы: Бул каалоону аткаруу үчүн сиздин бийлигиниз жетпейт. Ойлоп табуучу талап кылган буудайлардын саны сиздин казынаңызда жок. Ал бардык падышачылыктын жашоочуларында да жок. Жер бетинде мындай сандагы буудайды табууга мүмкүн эмес. Эгерде бул сыйлыкты сөзсүз бергиңиз келсе, падышачылыктын бардык жерин айдоо жерине айландырууга буйрук бериңиз. Деңиз жана

океандарды да кургатууга буйрук бериниз. Түндүк чөлүн каптап жаткан кар жана муздарды да эритүүгө буйрук бериниз. Бардык мейкиндикке тегиз будудай, себилсе, ошондо ойлоп табуучу өзүнүн сыйлыгын алат.

### 3.7. Кесип ээлери жана математика

Катышуучулар: 1. Математика

2. Чабан

3. Саанчы

4. Тракторист

5. Шофер

Алып баруучу: Тыншагыла кулак түрүп

Бардыгыңар коңул буруп.

Мына азыр чабан келет,

Көрөлүчү сөзүн угуп.

Чабан:

Сууро берем баарыңарга,

Көңүл коюп тыңшагыла.

Бир эсепти чыгара албай,

Дайым болом мен убара.

Кесек тоют 200 тонна,

Койлорго деп берди мага.

Бир күндө желсе 2 тонна,

Канча күнгө жетет анда.

Ойлоном дайым ушуну,

Эсептей албай утуру.

Үйрөтүп койчу математика,

Кантип чыгарат муну.

Математика айткан бул эсеп,

Оной чыгат изденсек.

Көбөйтүү, бөлүү амалын,

Чыгарбай эсептеп биз жүрсөк.

200дү майдалап,

Бир күндүккө бөлөбүз.

100 күнгө тоют жетээрин,

Жыйынтыктап көрөбүз.

Саанчы (бой көтөрүп келет):

Токтоп турчу математика,

Бизге сенин керегин эмне?

Сенсиз деле сүт саап алам,

Өзүнчө мында дердендей бербө

Чабан (саанчыга карап):

Токто саанчы мактанбагын,

Суроо берем сага азыр.

Уюң канча, сүт канча,

Жыл ичинде так айткынын.

Саанчы: Ар бир уйдан милдеттедем,

4200 килограммга тен.

Бардык уюм 20 болсо,

Сүтү канча так билбедим,

Бирок фермабыз Эгемберди,

70000 килограмм деген.

Чабан:

Кана эмесе математика,

Эсептечи өзүн түрүп.

Сүтү канча саанчынын,  
Билип аласын көңүл буруп.

Математика 4200 дү 20 га,

Көбөйтөбүз биз анда.

84000 килограммга,

Ошентип 140 центнер,

Сүтүңдү ферман ичкен.

Өзүң эле эсептейт элең,

Менин сырларымды билсен.

Саанчы: (капаланып) Уй фермабыз жарыбасын,

Сааган сүттү алдап кеткен.

Анда эмесе математиканы,

Кайра баштан үйрөнөм.

Тракторист: (ойлонуп)

Бүгүн чыгып мен талаадан,

42 га жер айдадым.

План болсо 50 гектар,

Канча процент кем айдадым?

Чыгара албай ушуну.

Убара болдум утуру.

Канткенде табам досторум,

Гектары канча мунумун.

Саанчы: Сага акыл мен үйрөтөм,

Айтканыма сен көнсөн.

Математика жардам берет,

Сырларын анын үйрөнсөн.

Тракторист: (математикага карап)

Кымбатуу математика,

Берчи мага жардамыңды.

Канча гектар болду экен,  
Жердин айдалбай калганы.  
Канча процент болду экен,  
Айтып берчи аны дагы.

Математика: 50 дөн 42 ни алып,  
Сегиз гектар табабыз.  
Сегизди 100 гө көбөйтүп,  
Элүүгө кайра бөлөбүз.  
8 гектар 16 процентте,  
Жыйынтыкты көрөбүз.

Тракторист: Ырахмат сага математика,  
Көзүмдү менин сен ачтын.  
Сырларыңды мен үйрөнөм,  
Купулума абдан толдуң.

Чабан: Эсептей албай уятка калдык,

Саанчы: Бул жердеги жалпынарга.

Тракторист: Математикага ырахмат анда,  
Жардам бердин баарыбызга.

Шофер: (жүтүрүп келип)

Саатына жетимиштен,  
Ылдамдыкта келемин.  
5,4 саат жолго кетсе,  
Узактыгы канчага тең.  
Ойлоном бирок башым жетпейт,  
Өткөн аралык эсимден кетпейт.  
Айткылачы канткенде мен,  
Өткөн жолду так эсептейм.

Жалпы: Биз дага эсеп чыгара албай,  
Ойлоно берип башыбыз каткан.  
Чыгарууга жардамын берет,

Математикага сен айтсан.

Математика: Уялба шофер, беремин жардам,

Эгерде менин тилимди алсан.

Оңой эле табасың жолду,

Көбөйтүүнү аткара алсан.

Блдамдыкты убакытка,

Токтолбостон көбөйтөм анда.

378 км басыпсың,

Эсептедим мынакей кара.

Шофер: (математикага)

Сен айтканды эсиме түйөм,

Амалдарды бүт үйрөнөм.

Үйрөнгөнүмдү турмушумда,

Дайыма колдонуп жүрөм.

Жалпы: Бизге окшогон арамзалар,

Эгер болсо араңарда.

Эскерткиле азыртадан,

Жакшы окусун математикадан

#### §4. Математикалык мелдештер жана конкурстар.

Математикалык мелдештер класстан тышкаркы иштердин кызыктуу турмушунун бири болуп окуучулардын билиминин сапатын өстүрүүгө багытталат.

Көбүнчө параллель класстардын арасында математикалык мелдештер колдолунуп келе жатат. Параллель класстардын арасында мелдештерди уюштуруу үчүн күн мурунтан белгилүү бир теманын айланасында мелдеш өтөрүн билгизген жарыя илинип коюлушу керек.

Математикалык мелдеште күн мурунтан мугалими тарабынан мелдешке катышуучулар үчүн маселелер тандалып алынып аларга тиешелүү очколор белгиленет. Мелдешке катышуу үчүн ар бир класстан 5 - 10 чейинки окуучулар тандалып ар бир окуучуга тиешелүү карточкаларга жазылган маселелерди окуучулар өздөрү тандап алып чыгарышат. Белгиленген убакыттан кийин жыйнап алып текшерип тиешелүү очколорун беришет. Кайсыл класс көп очко топтогон болсо ошол класс жеңүүчү деп табылат.

Бул сыяктуу мелдешти бир эле класстын окуучулары менен да өткөрүүгө болот. Ал үчүн сабактан кийин аларга маселе сунуш кылынат да убакыт белгиленип коюлат. Сунуш кылынган маселени ким мурун чыгарып кетсе ага татаалырак үчүнчү маселе сунуш кылынат. Мына ошентип мелдештин жеңүүчүсү аныкталат.

Математикалык конкурстар математикалык мелдештерге караганда айрымаланып турат. Математикалык конкурска атайын программанын негизинде да өтүүгө болот. Айрым учурларда конкурстар тарыхый маселелерди чыгаруу, моделдерди даярдоо жана окуучулар тарабынан маселелерди түзүү да каралышы мүмкүн.

Биз төмөндө, Ош шаарындагы Курманжан - Датка орто мектебинин математика предметинин окутуучусу Тагаева Дамиранын 7" а"-

классында балдар менен кыздар командаларынын арасында өткөрүлгөн математикалык конкурсту сунуш кылабыз.

**Конкурстун максаты:** Окуучулардын математикага болгон кызыгуусун арттыруу;

Кызыктуу маселелерди өз алдынча чечүүгө үйрөтүү, алган билимдерин турмушта пайдалана билүүгө, чечкиндүүлүккө, биримдикке жана ынтымакка тарбиялоо.

**Урааны:** Бир жакадан баш, бир женден кол чыгаруу менен алдынкы өнөр билим талыкпаган эмгек аркылуу XXI кылымды жакшы маанай менен баштоо.

**Жабдылышы:** Газета, эмблема, ребустар, кроссворд, кызыктуу оюндар, таблицалар.

**Жүрүшү:** 1. Уюштуруу.

Конкурс төмөндөгүдөй план боюнча жүргүзүлөт:

1. Саламдашуу аземи
2. Жалпы көз карашка суроолор.
3. "Кенешип кескен бармак оорубайт".
4. Акыйнек.
5. "Жетинин бири кызыр"
6. Макал айтышуу.
7. Математикалык жомок (же математикалык кыялдануу).
8. Табышмактар.
9. Үй тапшырмасы.
10. Капитандар конкурсу.
11. Жыйынтыктоо.



## 1. Саламдашуу аземи.

Саламдашууну балдар командасы " кыздын кырк чачы улуу" дешип кыздар командасынан баштады.

" А " тамгасын үйрөнүп,

Алиппени ачканбыз.

Андан кийин матемден,

Санаганды үйрөндүк.

Алгач күнү матемден,

Биз кошууну үйрөндүк.

Жылдар өтүп арадан,

Математик кыз болдук.

Матем сырын үйрөндүк,

Фигуранын түрүн көрдүк.

Умтулабыз алга биз,

Талыкпаган күчтөбүз.

Атыбыз биздин "жогазын",

Тайманбаган талбаган.

Кандай күрөш болсо да,

Кайра артка кайтпаган.

Салам салам салам,

Саламым менен барам.

Саламдашкан ким десе,

"Жогазын" командасы деп калам. ж.б.у.с.

Жогазын гүлдөрдүн гүлүн терип,

Кыздарыбыз ийилип биз салам берген.

Кыргызча алик алып турса мында,

Көнүлдү андан бетер буруп биз.

Калыстарга айтаарыбыз :

Таразанар так болсун ,

Эки жагы чак болсун.

Конкурс жүрүп жатканда,

Жан тартышмай жок болсун.

Кийинки саламдашуу кезеги балдар командасында :

- Кана балдар биз да карап турбайлы намысты колдон алдырбайлы.

- Баштайлы анда баштайлы !

Салам , калкым салам,

Урмат кылдык сага.

Шаттык маанай каалап,

Элим таазим кылам.

Гүл арасы, эл арасы,

Кутман убак кутман курак.

Жашоодогу бул дүйнөнү,

Кумарлана ырын уксак.

Ала- Тоону жер энени,

Койнундагы элим сенсин.

Нечен инсан данкы чыккан,

Айланайын кыргыз калкым.

Айлана теребел салганат,  
Мына эми кечебиз башталат.  
Илимге жаныдан кол сунган,  
Бактылуу жаштарбыз жаш канат.

Кана балдар КВН ди ачалы.  
Бул ким десе " Функция " деп,  
Эч тартынбай айталы.

Алик алып "Жоогазындан",  
Саламды биз берели:  
Жалпы отурган күйөрманга,  
Салам бербей кетпейли.

Мелдеш мелдеш мелдеш дейт,  
Мелдешүүгө келдик дейт.  
Күч сынашып баарыбыз,  
Жеништерге жетсек дейт.  
"- Кел Жоогазын " атаандаш,  
Күчтөрдү сынашалы.  
" Функция " менен бирдикте,  
Баарына биз ,  
Ачык маанай каалайлы.

Салам салам деп баарыбыз,  
Саламды биз Көп айтабыз.  
Салам айтып акыры,  
Биринчиликти биз алабыз.

## 2. Жалпы көз карашка суроолор.

1. Беш окуучу эртен менен мектепке келишип кол беришип көрүшүштү. Канча кол беришип көрүшүүлөр болду?
2.  $AB = A$  жана  $A + B = 10$  болсо  $A$  жана  $B$  цифраларын тап.
3. Төрт бурчтук формасындагы кагаздын бир бурчун кесип салды канча бурч калды?
4. Алима Салима Жамила 100 м аралыкта жүгүрүштү. Алима Салимадан 2 сек. мурда келди. Салима Жамиладан 1 сек. кийин келди. Кимиси биринчи келди?
5. 9 цифрасынын сол жана оң жагына бирдей цифра жаз. Пайда болгон сан (үч орундуу сан) 7 ге бөлүнгөндөй болсун.
6. 5 л жана 8 л идиштердин жардамында 7 л сүттү кантип алууга болот?
7. 5 л жана 3 л идиштердин жардамында 4 л сууну кантип алууга болот?
8. Түз сызыктан 4 чекит алынды. Ал чекиттер учтары болгон канча кесиндини алууга болот.
9. 1 ден 99га чейин канча жолу 5 цифрасы жазылат.
10. 100 беттүү дептердин беттерин номерлөө үчүн канча цифра колдонулат?

### 3. " Кеңешип кескен бармак оорубайт."

Бул тапшырмада математикалык терминдерди кезектешип тез - тез айтуу керек ; **Мисалы :** бөлчөк, кесинди, бөлүү, кемитүү, түз сызык, квадрат, чекит, даража ж.б.у.с.

Математикалык терминдерди айтып келгенде көп бирок окуучуларды жарыштырган учурда шашып термин таппай калышат : тез ойлоп эстеп таап айтыруу максатында тапшырмада кандайдыр бир шарт коюлбайт.

Кайсы окуучу тез жооп бере албай калса ошол команда женилген болуп эсетелет.

### 4. Акыйнек.

Эки команда акыйнек айтышат :

**Кыздар:**

Бакылдаган текени,

Суу кечкенде көрөбүз.

Шакылдаган баланы,

Үй чечкенде көрөбүз.

**Балдар :**

Мен менсинген кыздарды,

Көрүп эле жүрөбүз.

Чеченсинген кыздарды,

Тендемени чече албай,

Ыйлаганда көрөбүз.

**Кыздар :** Бели оорубаган жигитти,

Бекерчи деп билебиз.

Колу жоорубаган жигитти,

Кошоматчы деп билебиз.

Көп мисалды биле албай ,

Төрткө төрттү кошо албайт,

"Эки" алгандан уялбайт.

**Балдар:** Жакшы кылсан өзүңө,

Жаман кылсаң өзүңө.

Өөдө карап түкүрсөн ,

Кайтып түшөөр өзүңө.

Маселе түзө албасан ,

Саман салам көзүңө.

**Кыздар :** Азгырганды билбеген,

Айгыр болот турбайбы.

Мөөрөгөндү билбеген,

Бука болот турбайбы.

Эсептегенди билбеген,

Балдар болот турбайбы.

**Балдар :** Жакшы кыздын башында,

Бермет менен шуру ойнойт.

Жаман кыздын башында ,

Какач менен кир ойнойт.

Ойлонбосоң башында,

Дайымы эле "эки" ойнойт.

**Жалпы :** Жакшылыкка жакшылык,

Ар кишинин ишидир.

Жамандыкка жамандык,

Кем кишинин ишидир .

Жакшылыкка жамандык,

Көр кишинин ишидир.

Жамандыкка жакшылык,

Эр кишинин ишидир.

### 5. "Жетинин бири кызыр".

Бул тапшырмада командаларга жети суроо берилет бир жооп алынат тескерисинче бир суроо берип, жети жооп алынат.

Мисалы: "Геометрия" деген суроо берилсе командалардан геометрияга тиешелүү жети сөз тез арада жооп берилиши керек: б. а. чекит, түз сызык, аксиома, теорема, тегиздик, планиметрия, борбор, айлана ж.б.у.с.

Эми тескерисинче:

1. термометр, газ, жылуулук, Ньютон, күч, ылдамдык, температура - жообу - "физика".

2. График, түз сызык, даражалуу, көрсөткүчтүү, квадраттык, кубдук - "функция" ж.б.у.с.

### 6. Макал айтышуу.

(Макалды кыздар жана балдар кезектешип айтышат)

Дос эгиз душман сегиз.

Конокко аш кой,

Эки колун бош кой.

Бир колунду ачсан, бир колунду жум.

Бир конгон конок кут,

Эки конгон жут,

Уч конгон курут.

Булөөгө бергис өгөө бар,

Экөөнө бергис бирөө бар.

Миң кишинин атын билгенче,

Бир кишинин сырын бил.

Эки аяктуудан бажа таттуу,

Төрт аяктуудан бото таттуу.

Бир куну уруш болгон үйдон,

Кырк күн береке кетет.

Алты жашар бала атка минсе,

Алтымыштагы чал алдынан чыгаар.

Бирди жеп уятың чыкканча,

Миңди жеп атың чыксын.

#### 7. Математикалык жомок. (же математикалык кыялдануу).

Кезектеги бул тапшырмада окуучулар келечектеги ойлорун сахналаштырып көрсөтүшүп беришет “Функция” командасы келечекте “Робот - адамды” самаган окуучунун кыялдануусун, ал эми “Жоогазын” командасы өз башы менен иштөөнү каалабаган микрокалькуляторго көнүп калган жалкоо окуучуну көрсөтүштү.

#### 8. Табышмактар.

Командалар бири-бирине табышмак айтышат.

1. Төрт буту бар, бирок жүрө албайт. (Стол.)



2. Колу көп, буту бирөө эле. Бул эмне? (Дарак).
3. Бир топ чырпык, келип конду бир топ чымчык  
Бирден консо, ашып калат бир чырпык.
4. Кырк табак, кырк табактын ар биринде кырк куйрук, ар куйрукта кырк бычактан, баары канча бычак болот?
5. Төрт жолоочу бир үйгө ыйлайт.
6. Беш баламдын бою барабар эмес.

### 9. Үй тапшырмасы:

- а) Ребус чечмелөө;
- б) Кроссворд чечүү.

Командалар бири- бирине математикага тиешелүү сөз чыга тургандай ребус жана кроссворд түзүп келишет жана аларды бири- бирине берип табышмактуу сөздөрдү таба башташат.

### 10. Капитандар конкурсу.

Ар бир команданын командирлери келет.

Төмөндөгүдөй тез жооп берилүүчү суроолор берилет.

1. Газетанын узуну туурасы канча?
2. Айлана менен тегеректин айырмасы?
3. Ким канча формула билет?
4. Ким канча математик- окумуштууларды билет?
5. Элдик чен бирдиктерди билесиңерби?
  - а) чай кайнатым убак канча?
  - б) аш бышым убак канча?
  - в) азан убак канча?
  - г) чыканактан манжанын учуна чейинки аралык канча?
6. 7 ге бөлүнө турган санды кезектешип айткыла.
7. Биз окуган алгебра жана геометрия китептеринин авторлору кимдер?

8. 2 цифрасын 6 жолу төрт амалды жана кашаадан пайдаланып 100 д жазып бер?

### 11. Жыйынтыктоо:

Жогорудагы план боюнча аткарылган тапшырмаларга карат топтогон упайлары боюнча эки команданын жеңүүчү жана жеңилүүч топторун аныктап активдүү катышкан окуучуларга сыйлыктарды берү менен конкурсту жыйынтыктоого болот.

## § 5. Математикалык викториналар.

Класстан тышкаркы иштердин эн кенири тараган формаларынын бири математикалык викторина болуп эсептелет.

Математикалык викториналар математикалык кечелерде, кружоктордо өткөрүлөт. Математикалык викториналардын суроолорунун саны жана татаалдыгы аларды өткөрүүнүн формаларына көз каранды болот. Математикалык кечелерде жеңил 8-10 суроолорду, ал эми математикалык кружоктордо 6-8 татаалыраак суроолорду сунуш кылууга болот.

Математикалык викторинага тиешелүү материалдарды даярдоодо:

- 1) математика курсунун окулуп бүткөн бардык бөлүмдөрүн кайталоо;
- 2) белгилүү бир темаларды кайталоо максаттарын көздөгөн суроолорду сунуш кылуу зарыл.

Викторинанын ар бир суроосу жеңил, орточо, татаалдыгына карата балл коюлуп, калыстар же алып баруучу тарабынан жыйынтык чыгарылып, ар бир суроого жооп берген окуучу сыйланууга тийиш.

Төмөндө викториналардын суроолоруна токтолобуз.

### а) Кызыктуу суроолор

1. Эгерде сутканын калган бөлүгү өткөн бөлүгүнөн эки эсе көп болсо, азыр саат канча? (Жообу: 8 саат)
2. Класста 36 окуучу бар. Алардын ичинде уландар кыздардан 3 кө көп канча кыз бар? (Жообу: Маселе чыгарылышка ээ болбойт).
3. Эң көп үч орундуу санды алуу үчүн эн чон бир орундуу санга канча жолу эн чоң эки орундуу санды кошуу керек? (Жообу: 10 эсе).
4. Биринчи жүздүктөгү бардык жуп сандардын суммасы, бул жүздүктөгү бардык так сандардын суммасынан канчага көп? (Жообу: 50 гө).
5. Кемүүчүнүн, кемитүүчүнүн жана айырманын суммасы 25 ке барабар. Кемүүчүнү тапкыла. (Жообу: 125).

6. Эки он сандын жарым суммасы, качан алардын айырмасына барабар болот? (Жообу: Бир сан экинчи сандан үч эсе көп болгондо).
7. Эки сандын көбөйтүндүсү качан алардын тийиндисине барабар болот? (Жообу: Көбөйтүүчүлөрдүн бири жана бөлүүчү тиешелүү түрдө 1 ге барабар болгондо).
8. Төрт төрттүн жана амалдардын белгилеринин (даражага көтөрүүнү кошо алганда) жардамы менен 1024 тү кандай жазууга болот? (жообу: Мисалы  $4^4 + \frac{4}{4}$  болсо).
9. Эгерде сутканын калган бөлүгү өткөн бөлүгүнүн  $1\frac{2}{3}$  ни түзсө азыр канча саат болду? (Жообу: 9 саат).
- 10.Кандай эки сандын суммасы, көбөйтүндүсү жана тийиндиси өз ара барабар?. (Жообу: 05 жана -1).

#### б) Р. Декарттын өмүр баянына карата суроолор.

1. Р.Декарттын жашаган жылдарын атагыла. (Жообу: 1596-1650-ж.ж.)
2. Р.Декарт кайсы колледжде окуган жана аны качан аяктаган? (жообу: Ла Флеш колледжин. 1612-жылы.)
3. Ар кандай эле мисалдарды чечүүгө мүмкүн болгон универсалдуу математикалык методду ким түзгөн? (Жообу: Р. Декарт).
4. Р.Декарттын илимге кошкон салымдарын атагыла? (Жообу: Ынгайлуу белгилөөлөрдү киргизген: 1.  $x y z \dots$  - өзгөрүлмөлөр;  $a b c \dots$  - коэффициенттер;  $x^3 y^6 \dots$  -даража көрсөткүчү;  $\sqrt{\quad}$ —тамыр белгиси ж.б.
5. Ал кайсы илимдерге кызыккан?. (жообу: философия, физика, астрономия, математика, медицина, механика).
6. Р. Декарттын эмгектерин атагыла. (Жообу: “Метод жөнүндө талкуулоо” “Мета физикалык ой жүгүртүүлөр” “Философиянын башталмасы” “Жандын азабы” ж.б).

7. Р. Декарт кайсы сочинениесинде алгебра жана геометрия байланышкан аналитикалык геометриянын башталмасын түзгөн? – (Жообу: “Метод жөнүндөгү талкуулоо” эмгегибин бир бөлүгү болгон “Геометрия” китебинде).
8. Ал кайсы өлкөдө аскердик кызмат өтөгөн? (Жообу: Голландияда).
9. Р. Декарт кайсы өлкөлөргө саякатка чыккан? (Жообу: Нидерландия, Индия.)
10. Анын кандай математикалык методдору бар? – (Жообу: Координаттык, графиктик жана жакындаштырып эсептөө методдору).

#### в) Математиканын тарыхына карата жалпы суроолор.

1. Айлананын узундугунун анын диаметрине болгон катышын “ $\pi$ ” тамгасы менен белгилөө ким тарабынан сунуш кылынган? (Жообу: Л. Эйлер 1736-ж. У. Джонсон 1705-ж)
2. Көбөйтүү ( $\bullet$ ) жана бөлүү ( $:$ ) белгилери ким тарабынан киргизилген? (Жообу: Г. Лейбниц тарабынан киргизилген 1698 жана 1684-жыл).
3. Биздин өлкөдө милдеттүү түрдөгү ченөөлөрдүн метрдик системасы качан киргизилген? (Жообу: 14-сентябрь 1918-жылы В.И. Лениндин жетекчилиги менен Эл комиссарлар Совети тарабынан кабыл алынган.)
4. Ким биринчи музыканын математикалык теориясын ачкан? (Жообу: Пифагор)
5. Кайсы академиянын имаратында “Геометрияны билбеген киши бул жакка кирбесин” – деген жазуу болгон? (Жообу: Платондун академиясында)
6. Ньютондун биномунун формуласын ким ачкан? (О Хайям).
7. Косинустар теоремасын ким ачкан? (Жообу: Аль-Беруни (973 – 1048); Виет (1540-1603)).
8. Дүйнөдөгү эң биринчи эсептөө борбору кайсыл жерде ким тарабынан түзүлгөн? (Жообу: Самарханд. Улугбек).

9.  $\pi$  санын 17 туура белгиге чейин ким биринчи эсептеген? (Жообу Джамшид аль-Каши).
10. Герондун формуласын ким ачкан? (Жообу: Архимед).
11. “Функция” терминин ким киргизген? (XVII – кылымда И. Бернулли).
12. Пропорционалдык циркулду ким ойлоп тапкан? (Г. Галилей (1564-1642))

## § 6. Математикалык табышмактар, макал-лакаптар жана жанылмачтар.

### 6.1 Математикалык табышмактар.

“Математикалык табышмактар” баарынан мурда биздин окуучуларга арналган. Кызыктуу математикалык маселелерди чыгарып, элге таратууда окуучулар үлгү көрсөтпөгөндө кимдер үлгү көрсөтмөк эле!

“Математикалык табышмактарды” кандай пайдалануу керек? Эң мурда өзүңө жаккан маселелерди өз алдынча чыгарууга аракеттенип көр. Анын үстүндө ойлон, түшүн, мүмкүн болушунча эң жөнөкөй жана “кооз” чыгарылышын издегин. Маселени чыгара албай коюшуң да мүмкүн. Мындай учурда жоопторун жана көрсөтмөлөрүн кара, бирок ишенип алып такай пайдаланба. Эгер көрсөтмөлөр да сага жардам бербесе өзүңдөн улуу жолдошуна ал эми өзүңдүн мугалимине кайрылсаң андан да жакшы болот. Эгерде маселени өзүң чыгара албасаң ага өтө капалана берүүгө жарабайт. Албетте аны өзүң чыгара алсаң жакшы болмок эле, чыгара албаган соң, ал маселенин үстүндө ойлонуп, ыңгайлуу чыгарыштардын жолун табууга кылган аракеттерин да сен үчүн пайдалуу. Маселенин үстүндө ойлоону, чыгаруунун ыңгайлуу жолдорун издөө башына бир топ ойлорду калтырат тапкычтыкты өрчүтүп, математикалык даярдыктарыңдын денгээлин жогорулатат.

1. Жылбай калат машина,

Блдамдык менде жатканда.

Оозуң менден ачылат,

Атымды менин айтканда.

Ким экенмин анда мен,

Кана балдар айткыла. (0)

2. Жөө күлүктөр жарышса,  
Маараларга келишет.  
Эн алдында келгенге,  
Мендей наамды беришет.  
Айткылачы атымды,  
Мен билейин тезирээк. (1)

3. Менин атымды укканда,  
Көп балдар абдан күйүнөт.  
Ал эми спортсмендер,  
Анча-мынча сүйүнөт.  
Тапкылачы атымды,  
Эмне деген ат экен? (2)

4. Жаныдан бүткөн шоферго,  
Классым менин берилет.  
Баалар менден бөлүнүп,  
“Жакшы” “жаман” делинет.  
Анда мен кандай аталам,  
Атымды айтып беринер? (3)

5. Жашап жүргөн үйүндүн,  
Кана бурчун сана бат.  
Туура тапсаң эсебин,  
Менин атым айтылат.  
Бол батыраак тапкының,  
Туура тапсаң эсебин.  
Менин атым айтылат,  
Жалган айтпай туура айт. (4)



6. Кремде жаркырап,  
Жанып турган жылдыздын.  
Канча болот чокусу.  
Кана айтчы сен туруп.  
Кубанайын мен дагы,  
Өз атымды так угуп. (5)

7. Бөдөнөнү куу түлкү,  
Басып жээр чагында.  
Амал менен айттырат,  
Мен куткаргам аны да.  
Айтчы атымды угайын,  
Ачылар оозун сенин да. (6)

8. Мына быйыл мектепке,  
Биринчи жолу барамын.  
Апам быйыл кубанып,  
Китеп дептер барагын.  
Туура келген санды айт,  
Канча жашар баламын. (7)

9. Бутум менен турсам да,  
Башым менен турсам да,  
Мааним менин өзгөрбөйт.  
Бир эле болот атым да,  
Кана сен да токтобой,  
Атымды ата тартынбай. (8)

10. Улуттук оюн чынында,  
Кызык болот турбайбы.

Сан менен дайым айтылчу,  
Оюнду ойноп жыргайлы.  
Кайсыл сан экен айткыла,  
Оюнду баштап турганда. (9)

11.Бирден туруп баарыбыз,  
Атыбызды атадык.  
Чогубуз менен биригип,  
Каалаган санды жазабыз.  
Кана айтчы анда сен,  
Ким болобуз баарыбыз.

(цифра)

12.Менин болот жагым үч,  
Чокум дагы билгин үч.  
Атымды менин айтканда,  
Биринчи болот дайым үч.

(үч бурчтук)

13.Барабар болот үч жагы,  
Тик болот кээде бурч дагы.  
Барабар болот кээ бирде,  
Эки гана жактары.  
Атап чыккын ар бирин,  
Кандай болот аттары.

(тең жактуу, тик бурчтуу, тең капталдуу үч бурчтуктар)

14.Карама-каршы жактары,  
Параллель болсо экиден.  
Тик болсо эгер бурчтары,  
Жактары барып бекиген.  
Симметрия октору,  
Дайым болсо экиден.

Фигура кандай аталат,  
Атымды айт ушул белгиден.

(тик бурчтук)

15. Барабар кылып экиге,  
Бурчту бөлөт бир сызык.  
Чокудан чыгып негизге,  
Тик түшөт дагы бир сызык.  
Аттарын бирден айткынын,  
Үйрөнгөн болсоң жат кылып.

(биссектриса бийиктик)

16. Негизи болот көп бурчтук,  
Граны болот үч бурчтук.  
Атын айт эч бир токтобой,  
Бул жерде турган эл уксун.

(пирамида)

17. “О” менен аяктаса,  
Жер асты менен жүргүзүлөт.  
“О” тамгасы түшүп калса,  
Узундук ченин билдирет.

(метро; метр)

18. “На” мүчөсүн уласак,  
Оордукту билебиз.  
“На” мүчөсүн алып салсак,  
Жылуу деп аны кийебиз.

(тонна; тон)

19. Аягы “ш” тамгасы менен бүтсө,  
Окуучу сүйгөн сан болот.  
“ш” “э” менен алмашса,  
Шамалдай күлүк мал болот.

(беш; бээ)

20. Эгерде “Б” менен жазылса,

Ар дайым көрүнүп турат.

“Б” ны “Ж”га алмашса,

Жумалык күндүн саны болот.

(бети; жети)

21. “Уу” мүчөсү уланса,

Чоңойтуп санды чогултат.

“Уу” мүчөсү жок болсо,

Жер айдап эгин болтурат. (кошуу; кош)

22. Төрт буту бар бирок жүрө албайт.

(стол)

23. Колу көп буту бирөө эле. Бул эмне?

(дарак)

24. Төрт жолоочу бир үйгө ыйлайт.

25. Беш баламдын бою барабар эмес.

## 6.2 Математикалык макал -лакаптар

Макалдар жана лакаптар дидактикалык чыгармалардын ичине кирет. Ал ар турмуштун көп кырдуу көрүнүштөрүн кучагына алып адам баласынын эс акылынын шандуу элесин бардык жерден жаркыратып көрсөтүп турат. Макал-лакапка баа берүүдө эл аларды суктануу менен “сөздүн гүлдөрү” “адам оюнун каймагы”, “сөз килеми” жана башка деп аташат. Бул аныктамалар көбүнчө макал-лакаптардын формасына гана таң калуудан айтылбастан, идеялык жагынын негизинде турмуштун өзүндө чындык жаткандыктан айтылат. Адамдардын духтук турмушун көрсөтүүчү макал-лакаптардын негизинде материалдык турмуштун өзү жатат. Чындыгында эле макал-лакапты жаратуучу эмгекчи эл болуп саналат.

Макал-лакаптардын пайда болушу ошол элдин жашоо шарттарына турмуштарына жана булардын негизинде психологиялык өзгөчөлүктөрүнө байланыштуу болот. Макал-лакаптардын айрымдарынын алгебра же химия

илимдери сыяктуу турмушта жалпы адамдарга тиешелүү такталган шарттарды көрсөтүшү анын настройкалык мүнөзүн ачууга кыйындык туудурат. Мисалы “Билими күчтүү минди жыгат, билеги күчтүү бирди жыгат” ж.б.

Макал-лакаптын эң башкы булагы катарында адамдардын күндөлүк өтүп жаткан турмушун байкоонун негизинде, ошол шартты кубулушту же окуяны так таамай сүрөттөп көрсөтүүдөн пайда болгондору алынат.

Макал деп коомдук турмуштун бардык тарабын кучагына алуучу, адамдардын турмуштук тажрыйбаларынан алынган жана алардын дүйнөгө карата көз караштарын билдирип турган, тарбиялык мааниси терең курч сөздүү ритма жана рифмге ээ болгон ойду бүтүрө айткан кыска поэтикалык сүйлөмдөрдү айтабыз.

Лакап деп кандайдыр бир окуяны негизинде же адамдардын жүрүш-турушунун мүнөзүнүн өзгөчөлүгүн жыйынтыктап, так элестүү кылып берилген өзүнчө чечилүүчү тарыхы бар көбүнчө каймана мааниде айтылып, контекстке карата мааниси чечилүүчү кыска образдуу сүйлөмдөрдү айтабыз.

Көркөмдүк түзүлүш жагынан турмушту түрдүү мамилелерди окуяларды тажрыйбаларды адамдык сапатты эң кыска жана так көрсөтүшү менен макал-лакаптар өзгөчө орунга ээ. Бир эле макалдын же лакаптын мааниси көрүнүктүү бир окуяны айтып бергенге татыктуу. Себеби булар адамдардын турмушунда жолугуучу көрүнүктүү окуялардан, адамдардын сезимин козгоочу нукура чындыктан иштеген иштин себептеринин натыйжага өтүшүнөн такталып синтенцияланышынан пайда болгон. Макал-лакаптар жалан гана көркөмдүк жактан элдик поэзияда көрүнүктүү роль ойнобостон, мазмун жактан терең маңыздуу так ачык көрсөтүшү менен айырмаланат. Макал-лакаптардын баалуулугу адамдын сүйлөө речинин маанисин тереңдетип кооздугун арттырат, ошондой эле турмуштун жүрүшүндө такталган кээ бир эксперименталдык маселелерди адамдардын жашоо турмушунда туура пайдаланууга түртөт. Адамдардын психологиясын ачууга күчтүү түрткү берет. Макал-лакаптар аркылуу сүйүүндү, кайгынды,

таарынчынды, кытмырдуу шылдынды, кордоону, урматтоону, кошоматтоону, өкүнчүндү жана жек көрүүндү билдире аласың. Ошондой эле бир эле макалды айтуу менен адамды түрдүү психикалык процеске өзгөртүүгө- күлдүрүүгө же өкүнтүүгө болот.

Математика сабактарында мугалим макал-лакаптардын ордун таап чебердик менен колдонсо болот. Мында негизинен сандар математикалык түшүнүктөр катышкан макал-лакаптар окуучуларда математиканын практикалык мааниси жөнүндөгү түшүнүктү калыптандырат. Ошондой эле математикалык турмуштун негизинде пайда болгондугу тууралуу дагы бир маалыматты берет. Математиканын турмушта эң керектүү экендигин да макал-лакаптардын жардамында көрсөтүүгө болот.

Кыргыз элинин математика сабактарында пайдаланууга мүмкүн болгон макал-лакаптарына токтолобуз.

1. Адалсынган молдонун үйүнөн алты камандын башы чыгыптыр (лакап).

2. Айдаганы төрт эчки, ышкырыгы таш жарат (лакап).

3. Алты күн ачка калсаң атанды сыйла,

Жети күн ачка калсаң эненди сыйла.

4. Алтыга сатып, бешке алган соодагердин адаты.

5. Ар камалга бир зобол.

6. Аскар, аскар, аскар тоо,

Аягы келип чат болот.

Атадан алтоо туулса да,

Сыйлашпаса жат болот.

7. Баатыр бир өлөт,

Коркок миң өлөт.

8. Билими күчтүү миңди жыгат,

Билеги күчтүү бирди жыгат.

9. Бир жақшы бар – журттун камын жейт,

Бир жаман бар – журттун малын жейт.

10. Биринчи байлык ден соолук,  
Экинчи байлык ак жоолук.
11. Бирди баксан жокко зар.
12. Бирдин иши – чөл,  
Миңдин иши – көл.
13. Жакшы атка бир камчы,  
Жаман атка миң камчы.
14. Жамандын миң сөзү,  
Жакшынын бир сөзүнө татыйт.
15. Жигитке жетимиш өнөр аздык кылат.
16. Жети өлчөп бир кес.
17. Жүз сомун болбосо да, жүз жолдошун болсун.
18. Конок аты колдо эки.
19. Кыздын кырк чачы улуу.
20. Кызды кырк жерден тыюу.
21. Кыңыр иш кырк жылдан кийин билинет.
22. Миң кишинин атын билгенче, бир кишинин сырын бил.
23. Өз – эгиз, душман - сегиз.
24. Өлгөн аттын такасын издеп, бир бай алты ай жер казган экен (лакап).
25. Урунун күнөөсү бир,  
Молдонун күнөөсү мин.
26. Чакырылган жүз конок үчүн бар,  
Чакырылбаган бир конок үчүн жок.
27. Эки жакшы жайлоого бир чыкса, кудалашып түшөт.  
Эки жаман жайлоого бир чыкса, кубалашып түшөт.
28. Эки эрдин достугу бир белден ашырат,  
Эки элдин достугу миң белден ашырат.
29. Эсиң кетсе эчки бак,  
Эчки тууйт төрт улак.
30. Конокко аш кой,

- Эки колун бош кой.
31. Бир колунду ачсаң,  
Бир колунду жум.
32. Бир конгон конок кут,  
Эки конгон конок жут,  
Үч конгон конок курут.
33. Бүлөөгө бергис өгөө бар,  
Экөөгө бергис бирөө бар.
34. Эки аяктуудан бажа таттуу,  
Төрт аяктуудан бото таттуу.
35. Бир күн уруш болгон үйдөн,  
Кырк күн береке кетет.
36. Алты жашар бала атка минсе,  
Алтымыштагы чал алдынан чыгаар.
37. Бирди жеп уятын чыкканча,  
Миңди жеп атын чыксын.
38. Бирди билген билик,  
миңди билген тирик.
39. Кырда кой суу ичсе, ойдо отуз мээр агат.
40. Эр азыгы бир айлык, жер азыгы мин айлык.
41. Кырк күнкү мырзалыктан, бир күнкү бакырчылык.
42. Мин кундук бейништен, бир күнчөлүк жарык кун артык.
43. Эки ай мээнет кылсаң, оной казан асасың.
44. Жүздөн жүйрүк, миңден тулпар чыгат.
45. Бирдики – минге, миңдики – түмөнгө.
46. Мин уккандан бир коргон артык.
47. Эстүүгө эки сөз жетет.
48. Ат баспайм деген жерин жүз басат.
49. Топ болуп төрт жүз болсон, төбөдөгүнү түшүрөт.
50. Беш тогом жай болбойт, пейили тар бай болбойт.



- 51 Арык койдун терисин, алты ашатсаң ий болбойт.
- 52 Жаман жүрсөң аягың сегиз, баарына болосуң маалым тегиз.
- 53 Билгенин тогуз, билбегенин токсон тогуз.
- 54 Тогуз күндүк өмүрүнө, он күндүк аш камда.
- 55 Жыйырмадагы жигиттин толуп турган убагы.
- 56 Кайрымсыз отуз уулдан бир ата артык.
- 57 Алтымышка чыккан атандын, алдап- соолап күчүн ал.
- 58 Сексендеги карыя бак – доолотко тунганы.
- 59 Токсондогу чоң эне бак- таалайга мол эне.
- 60 Бою бир карыш ою миң карыш.

Макал-лакаптарды маанисине карата ыңгайлуу шарттарда колдоно билүү зарыл. Мындай чыгармачылык менен иштөө окуучулардын ойлоосун өстүрөт.

### 6.3 Математикалык жаңылмачтар.

Белестеги беш кашка кой

Бешөө беш башка кой.

Баш аласы кунан кой

Беш аласы дөнөн кой.

Бир түп тыт

Бир түп түрп.

Тыт түрпү түртөт

Түрп тытты түртөт.

Жогор жактан сел келет

Сегиз серке тең келет.

Куйругун кумга малып келет

Сакалын сууга салып келет.

## §7. Математикалык софизмдер.

Туура болуп көрүнгөн атайын жалган ой корутунду софизм деп аталат. Ар кандай софизмдин бир же бир нече билинбеген катасы болот. Математикалык софизмдерде көпчүлүк учурда тыюу салынган амалдар жашыруун аткарылат же теоремалардын формулалардын жана эрежелердин колдонуу шарттары эсепке алынбай калат. Кээде ой жүгүртүү ката чиймени пайдалануудан башталып жүргүзүлөт же “мүмкүндүктүн” ката жыйынтыгына алып барууга таянат. Башка каталарды ичине алуучу софизмдер да жолугат.

Математиканын өнүгүш тарыхында софизмдер маанилүү ролду ойноду. Алар математикалык ой жүгүртүүлөрдүн тактыгын жогорулатууга жана математиканын түшүнүктөрү менен методдорун теренирээк түшүнүүгө жардамдашты. Математиканын өнүгүшүндөгү софизмдердин ролу атактуу математиктердин математикалык далилдөөлөрүндө атайын иштелбеген каталыктарды жиберип коюшунун ролуна окшош. Иван Петрович Павлов: “Каталыкты туура түшүнүү — жанылыкты ачууга жол ачат” — деп айткан. Чындыгында эле математикалык ой жүгүртүүлөрдөгү каталыктарды ачуу көпчүлүк учурда математиканын өнүгүшүнө таасирин тийгизген. Буга параллель түз сызыктар жөнүндөгү Евклиддин аксиомасынын тарыхы мисал боло алат. Бизге белгилүү болгон бул аксиома төмөнкүдөй формулировкаланат: берилген түз сызыктан тышкары жаткан чекиттин үстүнөн бул түз сызыкка параллель кылып бир гана түз сызык жүргүзүүгө болот. Бул аксиоманы эки миң жылдан көбүрөөк убакытка чейин ар кайсы мезгилде ар кайсы элдердин атактуу математиктери далилдөөгө аракеттенишкен б.а. аны геометриянын башка аксиомаларынан чыгармакчы болушкан. Бул аракеттердин бардыгы ийгиликке алып келген жок. Табылган көпчүлүк “далилдөөлөрдүн” бардыгы ката болуп чыкты. 1823-жылы орустун улуу математиги Н.И. Лобачевский өзүнүн геометрия окуу китебинде мындай деп жазган: “Бул чындыктын туура далилдөөсүн ушул убакытка

чейин издеп таба алышкан жок; мурдакы берилген “далилдөөлөрдү” түшүнүк берүү деп гана айта алабыз тагыраак айтканда бул математикалык далилдөө боло албайт. Ошондой болсо да ал далилдөөлөрдүн каталыгына карабастан, алар геометриянын өнүгүшүнө көп жардам берди. Геометриянын ар кайсы теоремаларынын ортосундагы байланыштар негизинен ачылган.

Бул “далилдөөлөр” геометриянын жана математиканын бардык областында улуу ачылыштардын бирин — жаңы евклидик эмес геометриянын ачылышын даярдады деп айтууга болот. Бул жаңы геометриянын ачылышы жана иштелиши улуу орус математиги Н.И. Лобачевскийге таандык. Н.И. Лобачевский өзү да эң мурда параллель түз сызыктар жөнүндөгү аксиоманы далилдөөгө аракеттенген, бирок тез эле аны жасоого мүмкүн эместигин түшүнгөн. 1826-жылы ал параллель түз сызыктар жөнүндөгү аксиома менен туюндурулуучу ырастоону, геометриянын башка аксиомалары менен далилдөөгө мүмкүн эместигин аныктаган. Параллель түз сызыктардын аксиомасын далилдөөгө мүмкүн эмес экендигин алып барган жол Лобачевскийди жаңы геометрияны ачууга алып келди. Бул ачылыш орус математикасын даңкка бөлөдү.

Буга окшогон мисалдарды өтө көп келтирүүгө болот. Алар математикалык ой жүгүртүүдөгү каталыктарды женип математиканын өнүгүшүнө таасир тийгизе тургандыгына ишендирет.

Математикаын үйрөнүүчүлөр үчүн софизмдер эмнелери менен пайдалуу? Алар эмнени бере алат?

Софизмдерди чечүү барынан мурда логикалык ой жүгүртүүнү өстүрөт б.а. турмушта керек болгон туура ойлонууга машыгууну үйрөтөт. Софизмдеги каталыкты табуу, аны эстүүлүк менен түшүнүүнү билдирет, каталыкты түшүнгөндүк болсо андан кийинки башка математикалык ой жүгүртүүлөрдө ал каталыкты кайталабоону эскертет. Бала ысык буюмга бир жолу колун тийгизсе, андан кийин ал муну кайталабоого аракет кылат. Ал эң сак болуп калат. Ушундай эле математиканы үйрөнүүчү киши да кийинки

учурларда өтө этият болуп, эстүүлүк менен түшүнгөн катасын кайталабоого аракеттенет.

Софизмдерди талкуулоо үйрөнүп жаткан математикалык материалды эстүүлүк менен кабыл алууга жардамдашат, байкагычтыгын өстүрөт, үйрөнүп жаткан материалга ойлонуп жана сын көзү менен мамиле кылууга үйрөтөт. Математиканы үйрөнүүчү софизмди талкуулап жаткан учурда, ал алданып каларын билет ошондуктан аны өтө этияттык менен иштейт. Алданып калбоо үчүн кылдаттык менен көңүл буруп, алга умтулуп ар бир кадамын ойлонот. Мындын софизм өзүн талкуулап жаткан кишинин өзүнө баш ийдирип алабы же тескерисинче болобу деген маселе келип чыгат. Демек математикалык софизмдер өтө көңүл буруп, этияттык менен иштөөгө мажбур кылып, формулировкалардын так болушуна чиймелердин жана жазуулардын тууралыгына корутунду чыгаруунун мүмкүндүгүнө аткарылуучу операциялардын закондуулугуна терең көңүл бурдурут. Мунун баары керек жана пайдалуу.

Софизмдерди талкуулоо эң кызыктуу, софизм кызыкпаган кишини гана өзүнө тарта албасы мүмкүн. Математикалык софизмдердеги каталарды таап, анын чындыгын калыбына келтирүү эң сонун эмеспи. Софизм канчалык кыйын болсо, аны талкуулап чечүү кишини ошончолук кызыктырат.

1.  $4 \text{ сом} = 40\,000$  тыйынга.  $2 \text{ сом} = 200$  тыйын деген туура барабардыкты алып анын эки жагын тең квадратка көтөрөбүз. Мында  $4 \text{ сом} = 40\,000$  тыйынга болот. Мунун катасы эмнеде?

Түшүндүрүү:

Бир топ акчанын суммасын квадратка көтөрүүнүн мааниси болбойт. Квадратка чондуктар эмес сандар гана көтөрүлөт.

2.  $5=6$  га экендигин далилдөөгө аракеттенип көрөлү. Ушул максат менен төмөнкү сандуу бирдейликти алалык:  $35+10-45=42+12-54$ . Оң жана сол жаккы бөлүктөрүнөн жалпы көбөйтүүчүлөрүн кашаанын сыртына чыгаралык.  $5(7+2-9)=6(7+2-9)$ . Бул барабардыктын эки бөлүгүн тең жалпы көбөйтүүчүгө бөлөлүк.  $5=6$  болот. Катасы эмнеде?

Түшүндүрүү:

Барабардыктын бөлүгүн  $7+2-9$  бөлүүгө болбойт анткени  $7+2-9=0$ .

3.  $2x=5$ . Төмөнкү ой жүгүртүүлөрдөгү катаны тапкыла. Төмөнкү сандуу бирдейлик:  $4:4=5:5$  берилди дейли. Бул бирдейликтин ар бир бөлүгүнөн жалпы көбөйтүүчүнү кашаанын сыртына чыгарсак:  $4(1:1)=5(1:1)$  болот. Кашаадагы сандар барабар. Ошондуктан  $4=5$  же  $2 \cdot 2=5$ .

Түшүндүрүү:

Ката  $4:4=5:5$  бирдейлигинин сол жана оң жактарынан жалпы көбөйтүүчүнү кашаанын сыртына алган учурда кеткен.

4.  $2=3$ . Төмөнкү “далилдөөдөгү” каталыкты тапкыла.  $4-10$  жана  $9-15$  айырмалары барабар. Алардын ар бирине бир эле  $\frac{25}{4}$  санын кошсок барабар болгон санды алабыз демек  $4-10+\frac{25}{4}=9-15+\frac{25}{4}$ . Бул бирдейликти төмөнкүдөй түрдө кылып көчүрүп жазууга болот:

$$(2-\frac{5}{2})^2 = (3-\frac{5}{2})^2. \quad \text{Мындан } 2-\frac{5}{2} = 3-\frac{5}{2} \text{ же } 2=3 \text{ болот.}$$

Түшүндүрүү:

Эгерде  $(2-\frac{5}{2})^2 = (3-\frac{5}{2})^2$  болсо, анда:  $(2-\frac{5}{2}) = 3-\frac{5}{2}$  болбостон  $-(2-\frac{5}{2}) = 3-\frac{5}{2}$  болушу керек. Эгерде сандардын квадраттары барабар болсо мындан ошол сандардын квадраттарынын барбардыгынан ал сандардын абсолюттук чоңдуктарынын барбар экендиги келип чыгат.

5.  $5=1$  экендигин далилдөө үчүн төмөнкүдөй кылып ой жүгүртөбүз.  $5$  жана  $1$  садарынын ар биринен жекече бирдей  $3$  санын кемитебиз. Мындан  $2$  жана  $-2$  сандары пайда болот. Бул сандарды квадратка көтөргөндө  $4$  жана  $4$  барабар сандары келип чыгат. Демек баштапкы  $5$  жана  $1$  сандары да барабар болууга тийиш. Катасы кайда?

Түшүндүрүү:

4-маселеде жиберилген ката бул жерде да кеткен.

6.  $4=8$ . Төмөнкү тендемелердин системасын алабыз:  $2x+y=8$ ;  $x=2-\frac{y}{2}$ ;

Бул системаны ордуна коюу жолу менен чыгарабыз.

Мындан  $4-u+y=8$  б.а.  $4=8$  келип чыгат. Мында эмне болду?

Түшүндүрүү:

Системанын теңдемелеринин чыгарылышы мүмкүн эмес. Ошондуктан туура эмес барабардык  $4=8$  пайда болду.

7. Ар кандай сан ошол сандын жарымына барбар. а жана b эки барабар санды алабыз  $a = b$ . Бул барбардыктын эки бөлүгүн тең а га көбөйтүп анан алардан  $b^2$  ты кемитебиз.  $a^2 - b^2 = ab - b^2$  же  $(a+b) \times (a-b) = b(a-b)$  болот.

Мындан  $a + b = b$  же  $b = a$  болгондуктан  $a + a = a$  болот. Демек  $2a = a$  же  $a = \frac{a}{2}$ .

Бул ой жүгүртүүлөрдө кандай ката жиберилген?

Түшүндүрүү:

$a - b$  га бөлүүгө болбойт анткени  $a - b = 0$ .

8. Ар кандай сан андан эки эсе чоң болгон санга барабр. а — ар кандай сан болсун дейли.  $a^2 - a^2 = a^2 - a^2$  бирдейлигин алабыз. Сол жаккы бөлүгүнөн а ны кашаанын сыртына чыгарабыз, ал эми оң жаккы бөлүгүн болсо квадраттардын айырмасынын формуласы боюнча көбөйтүүчүлөргө ажыратабыз. Анда:  $(a-a) \times a = (a-a) \times (a+a)$  болот. Бул бирдейликти жөнөкөйлөткөндө  $a = 2a$  болот. Мунун катасы эмнеде?

Түшүндүрүү:

$a - a$  га бөлүү мүмкүн эмес.

9. Ар кандай сан нөлгө барабар. Мындай ой жүгүртүүдөн катаны тапкыла. а саны

кандай гана болбосун  $(+a)^2 = a^2$  жана  $(-a)^2 = a^2$  барабардыгы туура болот.

Демек  $(+a)^2 = (-a)^2$  ошондуктан  $+a = -a$  же  $a+a=0$  анда  $2a=0$  ошондуктан  $a=0$ .

Түшүндүрүү:

Ката квадраттардын барабардыгынан квадратка көтөрүлө турган сандардын барабардыгына өтүүдө болгон.

## §8. Байыркы тарыхый математикалык маселелер.

1. Топ каз учуп бара жатканда, аларга каршы бир каз учуп келе жатып: “Саламатсынарбы жүз каз” дейт: “Биз жүз каз эмеспиз - деп жооп берет, -топ каздын башчысы, эгерде биз азыр канча болсок ушунча дагы ушунчанын жарымы, ошончонун төрттөн бири, биз менен дагы сен болсоң, ошондо биз жүз каз болмокпуз”. Каздардын тобунда канча каз болгон? (36 каз)

2. Сенин канча окуучуң бар дегенде байыркы грек математиги Пифагор мындай жооп берген деп айтышат: “Менин окуучуларымдын жарымы математиканы, төрттөн бир бөлүгү жаратылышты окуп үйрөнүшөт, жетиден бир бөлүгү унчукпастан ойлонуу менен убакыт өткөрүшөт, калган бөлүгүн 3 кыз түзөт”. Пифагордун канча окуучусу болгон? (28 окуучу)

3. Бир адам канча акчаң бар десе мындай деп жооп берген экен: “Менин акчама ушунча кошулса дагы ушунун жарымы жана  $\frac{3}{4}$  жана  $\frac{2}{3}$  жана баарынан 50 сом азайтса ошондо менин акчам 100 сом болот. Ошол адамдын канча акчасы болгон деп сурайт”. (Магницкий  $38\frac{14}{47}$  сом)

4. Капаста кыргоолдор жана коендор болгон. Бардык жаныбарлардын 35 башы жана 94 буту бар. Капаста канча коен жана канча кыргоол болгон? (коен 12 кыргоол 23.)

5. Бир койчу экинчисине: “Сен өзүңдүн коюңдан бирөөн мага берсең ошондо менин коюм сеникинен эки эсе көп болот” - деди. Экинчиси ага: “Жок андан көрө сен мага бир кой берсең ошондо экөөбүздүн койлорубуздун саны бирдей болот” деп жооп берди. Ар бир койчунун канчадан кою болгон? (7 кой жана 5 кой)

6. Дарактарга чымчыктар учуп келди ыраактан

Ар бирине экиден чымчык консо бир чырпыгы бош калат. Бирден консо бир чырпыгы жетпей калат. Саптарды жакшы ойлонуп, айтып бергин канча чымчык канча чырпык болгонун.

(3 чырпык жана 4 чымчык)

7. Байыркы грек математиги Диофанттын күмбөзүндө төмөнкүдөй жазуу бар дешет: “Жолоочу бул жерге Диофанттын сөөгү коюлган. О укмуш, анын өмүрү жонундо сага сандар гана айталат. Бардык өмүрүнүн алтыдан бири жыргал балалык менен өтү. Он экиден бирин жаштык менен өткөрүп сакал чыкты. Дагы жетиден бирин жашаган соң үй-бүлөлүү болду. Андан кийинки бешинчи жылда эркек балалуу болуп сүйүндү. Баласынын өмүрү кыска экен атасынын жарым жашында дүйнөдөн кайтты. Курган чал терең кайгырып баласы өлгөндөн төрт жыл өткөн соң анын артынан каза тапты. Айтчы мага ушул жыргал динөдө Диофанттын өмүрү канчага созулду”.

(84 жылга).

8. Атасы баласына: “10 жыл мурда мен сенден 10 эсе улуу элем 22 жылдан кийин мен сенден 2 эсе гана улуу болуп калам” - деди. Азыр атасы канча жашта баласы канча жашта?

(50 жашта жана 14 жашта).



## § 9. МАТЕМАТИКАЛЫК КӨНҮЛ АЧУУЛАР, ОЮНДАР

**1. Ойлогон санды тапкыла.** Өзүңдүн жолдошуна кандайдыр бир үч орундуу санды ойлоого жана ага ушундай эле санды кошуп жазууга сунуш кылгын. Алынган алты орундуу санды 2ге көбөйтүүнү натыйжасын адегенде 7ге бөлүүгө андан кийинки алынган санды 11ге бөлүүгө жана акырында 13кө бөлүүгө сунуш кылгыла. Эгерде силердин жолдошунар бөлүү бүтүн сан болуп аткарылбайт десе анда жолдошунардын жаңылганын ишеничтүү түрдө айткыла жана аны катаны ондоону сунуш кылгыла. Кандай жооп болорун сурагыла. Айтылган жоопту 2ге бөлүп силер жолдошунар ойлогон санды дароо айтасыңар.

Ойлонгула эмне үчүн мындай келип чыгат.

Алынган алты орундуу санды 2 санына көбөйтүүнүн ордуна аны 3 5 10 жана башка сандарга көбөйтүүгө сунуш кылууга болот. Анда жолдошунар айткан санды алуу үчүн тиешелүү түрдө 3 5 10 ж.б. бөлүүгө туура келет.

**2. Ойлогон санды тапкыла.**

Леонтий Филиппович Магницкий өзүнүн “Арифметика” китебинде ойлогон эки орундуу санды табуунун төмөнкүдөй жолун көрсөткөн: “Эгерде ким эки орундуу санды ойлосо анда сен ага мындай деп айт: ойлогон сандын ондук санын 2 эсе көбөйт көбөйтүндүгө 5 бирдикти кош алынган сумманы жана 5 эсе көбөйтүп жана жаңы көбөйтүндүгө 10 бирдик сумманы жана ойлогон сандын бирдик санын кошсун ал эми аткарылган амалдардын натыйжасын сага айтууга тийиш. Эгерде сага айтылган натыйжадан 35 ти кемитсек анда ойлогон санды билесин”. Эмне үчүн мындай болот?

**3. Ойлогон сандын цифраларынын суммасын тапкыла.**

Жазылышында бирдей цифралар болбогон кандайдыр бир үч орундуу санды ойлоого жолдоштоундун ар бирине сунуш кылгын. Андан кийин ойлогон сандын цифраларын экиден алып ар бири бардык мүмкүн болгон эки орундуу санды (мындай сандардан 6 болот) түзүшсүн жана бул сандардын бардыгынын суммасын эсептеп чыгарышсын. Бул көңүл ачууларга

катышкандардын кимисинен болсо да суммасы канча болгонун сурагыла. Аны 22 ге белгүлө ошондо силер жолдошунар ойлогон сандын цифраларынын суммасын табасыңар.

Мисалы силердин жолдошунар 145 санын ойлосун дейли. Бул сан үчүн бардык эки орундуу сандын суммасы  $14+15+45+41+51+54=220$  га барабар. Эгерде силер бул сумманы 22 ге бөлсөңөр анда чын эле ойлогон сандын цифраларынын суммасынан – 10 ду аласыңар. Эмне үчүн мындай болот?

#### **4. Чийилген цифраны тапкыла.**

Арифметикалык фокус белгилүү. Ал мындай турат. Түрдүү цифралардан турган каалагандай үч орундуу же төрт орундуу санды жазууну сунуш кылат. Кандай сан жазыла турганын ойлоп табуучу билбеши керек. Санды жазуучу адам бул сандын цифраларын каалаганча которууга акысы бар. Эки сан пайда болот: адегенде жазылган сан жана цифраларынын ордун алмаштыргандан пайда болгон сан бул сандардын кичинесин чоңунан кемитүүдө алынган айырмадан бир цифраны кемитип жана калган сандардын суммасын эсептеп чыгарууга сунуш кылынат. Бул сумма ойлоп табуучуга билгизилет жана ал кайсы цифра чийилгенин айтат.

Кайсы цифра чийилгенин билүү үчүн ойлоп табуучу мындай киришет: ага айтылган цифралардын суммасына ал 9 га калдыксыз бөлүнө турган жакын санды кошумчалайт (9 18 27 36 ж.б.). Кошумчаланган сан чийилген цифраны берет. Эгерде сумманын өзү 9га калдыксыз бөлүнсө анда чийилген сан 0 же 9 болот. Бул фокусту түшүндүргүлө.

#### **5. Жашын жана туулган датасын тапкыла.**

Өзүңөрдүн жолдошуңардын ар биринин жашын, туулган датасын таап берүүгө убада бергиле. Бул үчүн алардын ар бирин төмөнкү эсептеп чыгарууну иштөөгө мажбур кылгыла. Туулган айынын катар номерин 100 гө көбөйтүп, алынган көбөйтүндүгө туулган күнү туура келген айдын санын кошуу керек. Андан кийин алынган сумманы 2 ге көбөйтүп андан алынган санга 8 ди кошуу керек.

Натыйжасын 5 ке көбөйтүп, көбөйтүндүгө 4 тү кошуп алынган сумманы 10 го көбөйтүү керек. Алынган санга 4 кө көбөйтүлгөн толук жаштын санын кошуу керек. Ушул эсептөөлөрдүн бардыгын аткаргандын ар бири барак кагазга өзүнүн фамилиясын алынган санды жазышсын жана бир баракты силерге берсин. Бул баракты алгандан кийин бул барак боюнча ар биринин жашын жана туулган датасын айта аласынар. Мындай иштөөгө туура келет: барактагы жазылган сандан ар бир жолу 444 тү кемиткиле жана айырманы ар биринде эки цифрадан ондон солду карай грандарга бөлгүлө. Он жагынан биринчи граны жашын көрсөтөт ал эми экинчи жана үчүнчү сан туулган айынын катар номерин көрсөтөт.

Бул көңүл ачуунун “Жашыруун сырын” талдагыла жана аны жолдошунарга түшүндүргүлө.

#### **6. Сүйүктүү цифра.**

Ким кандай цифраны жакшы көрөрүн жолдошунардан сурагыла. Алардын бирөө силерге 4 цифрасын атасын дейли. Ага 4 тү 9 га көбөйтүүгө андан кийин алынган көбөйтүндүнү 12 345 679 санына көбөйтүүнү сунуш кылгыла. Ушунун натыйжасында анда 444 444 444 саны пайда болот. Б.а. ал сүйгөн цифранын жардамы менен гана жазылган сан пайда болду. Эгерде кимдир бирөө 8 ди сүйөм деп айтса анда ага 8 ди 9 га көбөйтүүгө жана андан кийин алынган көбөйтүндү 72 ни 12345679 санына көбөйтүүнү сунуш кылгыла. Ал сүйгөн 8 цифрасынын жардамы менен гана жазылган сан пайда болот. Эгерде кимдир бирөө 0 дү атаса анда 0 албетте эң маанилүү цифра бирок ал санды жактыра бербеймин деп ошон үчүн башка цифраны атоону сурангыла.

Бул көңүл ачуунун “жашыруун сырын” ачууга аракеттенгиле жана аны өзүнөрдүн жолдошунарга түшүндүргүлө.

#### **7. Мен кантип билем?**

Силер жашаган үйдүн номерин 4 кө көбөйткүлө натыйжага 7 ни кошкула алынган санды 25 ке көбөйткүлө алынган көбөйтүндүгө өзүнөрдүн жашыңарды (жашыңардын толук санын) жана 125 санын кошкула. Силер кандай сан алганыңарды мага айткыла мен силер жашаган үйдүн номерин

жана силердин канча жашта эндигиңерди айтып берем. Мен булардын баарын кантип билдим?

### **8. Канча тууган жана канча карындашы бар?**

Силер өз жолдошунардын канча бир тууганы жана канча карындашы бар экенин биле аласыңар. Ал бир туугандардын санына 3 санын кошсун алынган санды 5 ке көбөйтсүн алынган көбөйтүндүгө 20 ны кошсун сумманы 2 ге көбөйтсүн карындаштарынын санын жана 5ти кошсун. Бул эсептөөнүн аталган натыйжасы боюнча силердин жолдошунардын канча бир тууганы жана карындашы бар экендигин жеңил эле биле аласыңар. Силер муну кандайча иштейсиңер?

### **9. Ойлогон саатты тапкыла.**

Картондон жасалган саат циферблатынын моделинен пайдалангыла. Саат канча экенин силердин жолдошунар ойлонсун (1 2 3 ...12). Ал циферблаттагы санды таякча менен көрсөтө турганын түшүндүргүлө. Силердин жолдошунар ар бир жолу ойлогон саатка адегенде бирди кошот андан кийин алынган суммага бирди жана башка. Качан ал 20 га жеткенде ал “токто” деп айтуу керек. Ушул моментте сенин таякчаң жолдошун ойлогон саатты көрсөтүү керек. Ушундай болсун үчүн мындай иштегиле. Алгачкы 7 жолу сааттын циферблатындагы ар кандай санды көрсөткүлө. Сегизинчи жолу 12 ни көрсөткүлө андан ары тартиби менен 11 10 9 жана андан ары көрсөткүлө. Түшүндүрмөсүн тапкыла.

## **ОЮНДАР.**

### **1. Бекитилген шакекти табуу.**

Биринчи оюн-тамаша. Компанияда болгон сегиз кишинин бири шакекти алып аны манжаларынын бирине белгилүү муунуна салат. Шакек кимде кайсы манжасында жана кайсы муунунда экенин табуу талап кылынат.

Айталы шакек төртүнчү кишиде чыпалагынын экинчи муунунда болсун (бардыгы муундарына жана манжаларына бирдей номер коюшат деп макулдашып алуу керек).

Китепте ойлоп табуунун мындай жолу берилет. Ойлоп табуучу киши компаниядагылардын бирөөнөн амал аткаруудан чыккан сандарды атабастан мындай амалдарды аткарууну сурайт:

- 1) шакеги бар адамдын номерин 2 ге көбөйт сурап жаткан киши оюнда же кагазга жазып чыгарат:

$$4 \cdot 2 = 8;$$

- 2) алынган көбөйтүндүгө 5 ти кош:

$$8 + 5 = 13;$$

- 3) алынган сумманы 5 ке көбөйт:

$$13 \cdot 5 = 65;$$

- 4) көбөйтүндүгө шакек салынган манжанын номерин кош:

$$65 + 5 = 70;$$

- 5) сумманы 10 го көбөйт:

$$70 \cdot 10 = 700$$

- 6) көбөйтүндүгө шакек салынган муундун номерин кош:

$$700 + 2 = 702.$$

Чыккан сан ойлоп табуучуга айтылат. Ал болсо бул сандан 250 нү алып таштайт:

$$702 - 250 = 452.$$

Биринчи саны (солдон онго карай алганда) кишинин номерин экинчи цифра — манжанын номерин үчүнчү цифра — муундун номерин берет. Шакек төртүнчү кишинин бешинчи манжасына экинчи муунга салынган.

Бул жолдун Магницкий келтирбеген түшүндүрүлүшүн табуу кыйын эмес.

Мисалы шакек № *a* кишинин № *b* манжасынын № *c* муунуна салынган болсун дейли.

*a b c* сандарынын үстүндө көрсөтүлгөн амалдарды аткаралы:

1)  $a \cdot 2 = 2a;$

2)  $2a + 5;$

3)  $(2a + 5) \cdot 5 = 10a + 25;$

4)  $10a+25+b=10a+b+25$ ;

5)  $(10a+b+25) \cdot 10=100a+10b+250$ ;

6)  $100a+10b+250+c=100a+10b+c+250$ ;

7)  $100a+10b+c+250-250=100a+10b+c$ .

Биз санды таптык анда кишинин номери жүздүктөрдүн цифрасы манжанын номери – ондуктардын цифрасы муундун номери – бирдиктердин цифрасы. Оюндун эрежесин катышуучулардын каалаган саны үчүн колдонууга болот.

## 2. Бекитилген жуманын күнүн табуу.

Магницкийдин үчүнчү оюн-тамашасы. Жекшембиден баштап бир жуманын күндөрүн эсептейбиз: биринчи экинчиүчүнчү жана ошентип отуруп жетинчиге (ишембиге) чейин.

Кимдир бирөө бир күндү ичинен ойлоп жашырат. Ал кайсы күндү жашырганын табуу керек.

Айталы алтынчы күн ичинен ойлоп жашырылды.

Ойлоп табууну киши ичинен төмөнкүдөй амалдарды аткарууну сунуш кылат:

1) ичинен ойлогон күндүн номерин 2 ге көбөйт:

$$6 \cdot 2 = 12;$$

2) көбөйтүндүгө 5 ти кош:

$$12 + 5 = 17;$$

3) сумманы 5 ке көбөйт:

$$17 \cdot 5 = 85;$$

4) көбөйтүндүгө нөл кошуп жазып чыкан санды айтып бер:

$$850.$$

Ойлоп табуучу бул сандан 250 нү алып таштап төмөнкү санды алат:

$$850 - 250 = 600.$$

Ошол жуманын ичинен ойлоп жашырган күнү — жума. Эрежени негиздөөнүн тартиби мурдагы учурдагыдай эле.

### 3. М.Ю. Лермонтовдун математикалык оюн-тамашасы.

Азыр келтирилгенге окшош математикалык тамаша улуу акын М.Ю. Лермонтовдун биографиясынан да учуратууга болот.

Ал математиканы абдан жакшы көрө тургандыгы жана жаны кызматка өз эркинче жана эркистен бир жерден экинчи жерге которулганда өзү менен кошо математиканын окуу китебин ар дайым ала жүргөнү белгилүү.

Ушул китепте XIX кылымдын жарымында Россияда кеңири таралган Безунун математика окуу китебине анын өз колу менен жазган жазуусу көчүрүлүп көрсөтүлгөн.

Лермонтовду жакшы билген кээ бир замандаштарынын анын математикага кылган мамилеси жөнүндө айтып бергендерин келтирели:

“1841-жылдын башында Тенгинский полку Анапада турган. Зериккен офицерлер алардын ичинде Лермонтов да бири-бириникине чогулушчу. Бир жолу эң татаал математикалык маселелерди оозеки чыгара алуучу кандайдыр бир укмуштуу кординал жөнүндө сөз болуп калат.

— Буга сиз эмне дейсиз Лермонтов? — деп кайрылды ага кадырлуу батальонерлердин бири Георгий медалы бар чал. — Сизди да мыкты математик дешкени ыраспы?

— Мында таң калаарлык эч нерсе жок — деп жооп берди акын. — Эгерде кааласаңар мен да силерге математикалык эсептөөлөрдүн бир кыйла кызыктуу тажрыйбасын көрсөтө аламын.

— Деги ошондой кылыңызчы.

— Ичинизден каалаган саныңызды ойлоп жашырыңыз мен жөнөкөй арифметикалык амалдардын жардамы менен ал санды табамын.

— Кана андай болсо ошондой иштеп көрүңүз — деп күлдү чал түрүнө караганда ал көп ишене бербей турган болуу керек. — Бирок ойлоп жашырган сан канчалык чоң болууга тийиш?

— Баары бир. Бирок биринчи жолу эсептөөлөрдү тездетүү үчүн эки цифрадан турган сан менен чектелиңиз.

— Жакшы болот мен жашырдым — деди батальонер айланасында турган офицерлерге көзүн кысып жана ойлоп жашырган санын жанында олтурган аялга айтты.

— Ырайым кылып ага дагы 25 ти кошуңуз — деп баштады Лермонтов — аны ичинизден же жазып эсептениз.

Чал карандаш сурап алып кагазга жаза баштады.

— Эми дагы 125 ти кошуп койсоңуз экен.

Чал кошту.

— Эми 37 ни алып таштаңыз.

Чал алып таштады.

— Дагы эн мурда өзүңүз жашырган санды алып таштаңыз.

Чал алып таштады.

— Эми калдыгын 5 ке көбөйтүңүз.

Чал көбөйттү.

— Эми чыккан санды 2 ге бөлүңүз.

Чал бөлдү.

— Эми сизде кандай сан чыгууга тийиш экенин көрөлүчү... Эгерде жаңылбасам  $282 \frac{1}{2}$  деген сан чыктыбы?

Батальонер ал турсун ыргып кетти Эсептөөлөрдүн тактыгы аны ушунчалык таң калтырды.

— Ооба туптуура:  $282 \frac{1}{2}$  Мен 50 санын жашырганмын. — Ал кайрадан эсептөөлөрүн текшерип чыкты. — Туура,  $282 \frac{2}{1}$  деген сан келип чыкты.

Фу сиз сыйкырчы эмессизби?

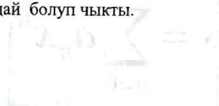
— Сыйкырчы эмесмин бирок математиканы үйрөнгөнмүн — деп жылмайып койду Лермонтов.

— Бирок уруксат этинизчи... — чал эсептөөлөрдү жүргүзүп жатканда Лермонтов анын цифраларын көрүп коюп жүрбөсүн деп шектенип турса керек. — Кайталап көрүүгө болбойбу?



Чал ойлоп жашырган санын эч кимге көрсөтпөстөн шамдын жанына койду да акын берген сандарды ичинен эсептей баштады. Бул жолу да калдык сан туура табылды.

Бардыгы кызыгып калышты. Чал эмне айтарын билбей колун гана жайкап койду. Үйдүн ээсинин аялы тажрыйбаны дагы бир жолу кайталоону сурады тажрыйбаны дагы эле ойдогудай болуп чыкты.



## §10. МАТЕМАТИКАНЫҢ ТАРИХЫНАН ОЧЕРКТЕР.

### 10.1. Алгебра

$$S = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$$

Алгебра – математиканын бир бөлүгү. Алгебра байыркы мезгилде бир типтеги арифметикалык маселелерди чыгаруунун жалпы методдорун изилдөөдө коомдук практиканын муктаждыгынан улам пайда болгон. Байыркы

заманда математика, арифметика, алгебра, геометрияга бөлүнгөн эмес. Байыркы Грецияда бул бирдиктүүлүк бузулуп, геометрия бөлүнүп чыккан жана ар бир кадамы логикалык изилдөөгө негизделген изилдөөлөр жүргүзүлгөн. Мында алгебралык, арифметикалык маселелер геометриянын тили менен берилген: чондуктар – узундуктар ал эми эки чондуктун көбөйтүндүсү тик бурчтуктун аянты катары ж.б.у.с. туюнтулган.

III кылымда жашаган Александриялык Диофанттын “Арифметика” китебинде тамга менен белгиленген символдор пайда болуп теңдеме түшүнүгү келтирилген ал алгебралык идеянын өнүгүшүнө зор таасир тийгизген.

“Алгебра” терминин Мухаммед ал-Хорезминин “Алгебр ал-Мукабала” (IX к.) китебинен алынган б.а. арабдын “алгебр” деген сөзүнөн келип чыккан. Алгебрада белгисиз чондуктар киргизилип аны менен жүргүзүлгөн амалдардын негизинде теңдеме түзүлүп андан белгисиздердин өзү аныкталат. Мухаммад ал-Хорезминин китебинде алгебралык чондуктар менен иштөө эрежеси жана 1- 2-даражадагы алгебралык теңдемелерге келтирүүчү маселелерди чыгаруунун жалпы теориясы иштелип чыккан. Европа XII кылымда орто кылымдардагы Чыгыштын математикасын өздөштүрүп өнүктүргөн аны андан ары италиялык окумуштуулар улантышкан. Италиялык алгебраисттер “плюс” жана “минус” сөздөрүнүн ордуна “р” жана “m” тамгаларын колдонушкан. XV кылымдын аягында

математикалык эмгектерде азыркы пайдаланып жүргөн “+” жана “-” белгилери кийинчерээк даража, тамыр, кашаа белгилери пайда болгон.

Ф.Виет (XVI кылымдын аягында) белгисиз чондуктарды үндүү А, Е, ..., ал эми белгилүүлөрүн - үнсүз В, С, Ф, ... тамгалары менен белгилеп маселелерди мындай жалпы түрдө жазган эң алгачкы математиктерден болгон. Бул тамгаларды ал ошол убактары киргизилген математикалык амалдардын белгилери менен бириктирилген. Биринчи жолу азырка алгебрага мүнөздүү болгон тамгалуу формулалар пайда болгон. Р Декарт (XVII к.) белгисиздерди көбүнчө алфавиттин акыркы тамгалары менен  $x$ ,  $y$ ,  $z$ , менен белгилеген.

Символикалык белгилери жана тамгалар менен болгон амалдарды киргизүү XVII кылымдан баштап жогорку математиканын өнүгүп өсүшүнө, математикалык анализди түзүүгө, математиканын жана физиканын закондорун математикалык туюнтмалар менен жазууга ж.у.с. алып келген. Байыркы математиктер тендеме чыгарууда терс сандарды колдонгон эмес. 2-даражада эмес 1-даражадагы тендеме да ар дайым чыгарылышка ээ болгон эмес. Терс сандар эң алгач Индия математиктеринин эмгектеринде кездешет. (X к.). Аналитикалык геометрияны түзүү үчүн Декарт терс сандардын геометриялык көрсөтүлүшүн пайдалангандан кийин гана XVIII кылымда терс сандар кабыл алынган. Аналитикалык геометриянын пайда болушу, алгебранын андан ары өнүгүшүнө алып келди. Геометриялык маселелерди алгебралык формулалар менен бөлүүгө мүмкүн болуп калды.

XVIII кылымда алгебра кошуу жана көбөйтүү, кемитүү жана бөлүү, даражага көтөрүү жана тамырдан чыгаруу амалдарын өз ичине алат. Бул амалдар негизинен 1- жана 2-даражадагы тендемелерге алып келүүчү маселелерди чыгарууга колдонулган. Азыр бул “Элементардык алгебра” деп аталып, техника, физика жана илимдин башка тармактарында о.э. практикада көп колдонулат.

XVII кылымдын аягы XVIII кылымдын башында өндүргүч күчтөрүнүн өсүшү техниканын жана табият таануунун муктаждыктары менен

математикада жана табият таанууда улуу бурулуш болгон б дифференциалдык жана интегралдык эсептөөлөр түзүлгөн. XVII-XV кылымдарда алгебра менен анализ тыгыз байланышта өнүккөн. Алгебра функциялык туюнтмалар, ал эми анализде формулалар жана өзгөрт түзүүлөр колдонулган.

Чектүү сан дагы көбөйтүүнүн даражага көтөрүүнүн жыйынтыгы би мүчө деп аталат. Бир мүчөлөрдүн чектүү сандагы суммасы көп мүчөнү бере XVIII-XIX кылымдарда көп мүчөлөрдүн алгебрасы башкача айтканда көп мүчөлөрдү кошуу, кемитүү, көбөйтүү, бөлүү амалдарынын теорияс иштелип чыккан.

Эгер көп мүчөнү нөлгө барабарласак алгебралык тендеме алына мисалы:  $a_0x^n + a_1x^{n-1} + \dots + a_{n-1}x + a_n = 0$  бир белгиси бар  $n$ -даражадагы алгебралык тендеме. Мында  $a_0, a_1, \dots, a_{n-1}, a_n$  тендеменин коэффициенттери деп аталат жана белгилүү деп эсептелет. Алгебралык тендемени тендештикке айландыруу үчүн  $X$  тин маанилери алгебралык тендеменин тамыры деп аталат. 3- жана 4-даражадагы тендемелерди чыгаруунун методдору XVI кылымда изилденген.  $x^3 + px + q = 0$  түрүндөгү 3-даражалуу тендеменин чыгарылышы Дж. Кардано тарабынан табылган. 4-даражалуу алгебралык тендемелерди чыгаруу методун Л. Феррари көрсөткөн.  $ax^4 + bx^2 + c = 0$  түрүндөгү биквадраттык тендемени чыгаруу  $x^2 = u$  алмаштыруусу аркылуу  $au^2 + bu + c = 0$  квадраттык тендемесин чыгарууга келтирилет. Жогорку даражадагы тендемелерди чыгаруу үчүн формулаларды изилдөө андан кийинки үч жүз жылга жакын созулган жана XIX кылымдын башында мындай формулалардын жок экендиги аныкталган.

Алгебралык тендемелер теориясында тендемелердин тамырларынын саны жана алардын мүнөзү чоң мааниге ээ. Эгер оң жана терс сандар каралса 1-даражадагы тендеме бир гана чыгарылышка ээ болот, ал эми квадраттык тендеме чыгарылышка ээ болбой калышы мүмкүн. Мисалы:  $x^2 + 2 = 0$  тендемеси. Мындай тендемелердин чыгарылышын табуу терс сандык квадраттык тамырын аныктоого алып келген. Анык сандардын көптүгүнө

мнимый сандардын көптүгүн кошуп комплекстик сандардын көптүгү алынган. XIX кылымда К. Гаусс комплекстик сандын геометриялык сүрөттөлүшүн көрсөткөндөн кийин комплекстик сандардын бар экендиги жалпыга белгилүү факт болуп калды. Комплекстик коэффициенттери бар каалаган алгебралык теңдеменин комплекстик тамырларынын бар экендиги XVIII кылымдын аягында К. Гаусс далилдеген. Демек каалаган  $n$ -даражадагы теңдеменин  $n$ -тамыры болот. Бул алгебранын негизги теоремасы деп аталат.

Эгер

$$a_0x^n + a_1x^{n-1} + \dots + a_{n-1}x + a_n = 0$$

алгебралык теңдемесинин бир тамыры  $x_1$  болсо анда теңдеменин сол жагындагы көп мүчө  $x - x_1$  ге калдыксыз бөлүнөт. Негизги теорема боюнча каалаган  $n$ -даражадагы көп мүчө  $1$ -даражадагы  $n$  көбөйтүүчүнүн көбөйтүндүсүнө ажырайт б.а.

$$a_0x^n + a_1x^{n-1} + \dots + a_{n-1}x + a_n = a_0(x-x_1)(x-x_2)\dots(x-x_n)$$

Көп мүчө ушул түрдөгү жалгыз гана ажыралышка ээ болгон  $n$  - даражадагы теңдеменин  $n$  тамыры болот.

Алгебрада алгебралык теңдемелер менен катар трансценденттик теңдемелердин чыгарылышы изилденген. Эң жөнөкөй трансценденттик теңдемелер болуп көрсөткүчтүү, логарифмалык жана тригонометриялык теңдемелер эсептелет.

Көптөгөн маселелер бир гана теңдеме эмес бир нече белгисиздүү бир канча теңдемелердин системасына келтирет. Сызыктуу теңдемелер системасы, башкача айтканда,  $n$  белгисиздүү  $1$ -даражадагы  $m$  теңдеменин системасы төмөнкүдөй болот:

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1$$

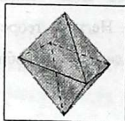
$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2$$

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n = b_m$$

Мында  $x_1, x_2, \dots, x_n$  - белгисиздер ал эми  $a_{11}, a_{12}, \dots, a_{nn}, a_{21}, \dots, a_{mn}$  - теңдемелердин коэффициенттери  $b_1, b_2, \dots, b_m$  - теңдемелердин бош мүчөлөрү.

Сызыктуу тендемелердин коэффициенттеринен жана бош мүчөлөрүн түзүлгөн тик бурчтуу таблицалар системасынын матрицалары деп аталат. Бул матрицалар боюнча тендемелер системасынын чыгарылышы изилденет. Эгер  $m=n$  болсо бул матрицалардан аныктагычтар түзүлөт жана алар аркылуу сызыктуу тендемелер системасынын чыгарылышы табылат. Сызыктуу тендемелер системаларынын жана матрицалар теориясы сызыктуу алгебранын мазмунун түзөт.

## 10.2. ГЕОМЕТРИЯ.



Геометрия - математиканын мейкинди формаларынын жана сандык катыштарын изилдөөчү бөлүмү. Геометрия алгачкы маанисинде фигуралар жана алардын бөлүктөрүнүн өлчөмдөрү жана өз ара жайгашуусу ошондой фигуралардын өзгөртүүлөрү жөнүндөгү илим.

Геометриянын пайда болушу байыркы заманга таандык. Геометрия байыркы Египетте жер ченөө иштеринин өнүгүшүнө байланыштуу келип чыгып, геометриялык маалыматтар менен фактылар негизинен аянт менен көлөмдү эсептөөдө пайдаланылган. Геометриянын өнүгүү тарыхы төрт негизги мезгилге бөлүнөт.

**1-мезгил** – Геометриянын математикалык илим карата жаралып мезгили. Алгачкы доор менен биздин заманга чейин V кылымдын ортосун камтыган бул мезгил Байыркы Египеттин, Вавилондун, Грециянын маданияты менен байланыштуу. Геометриялык чондуктардын арасындагы көз карандылыкты талдап алардан жалпы закон ченемдүүлүктү байкоого коомдук өнүгүштүн алгачкы баскычтарында көңүл бурулган. Геометрия боюнча алгачкы чыгарма биздин заманга чейинки XVII кылымга таандык. Бул чыгармалар – ар түрдүү математикалык маселелерди жана алардын чыгарылыштарын камтыган колдонмо маселелердин көпчүлүгү арифметикага, азыраагы геометрияга арналган. Чыгарманы Фараон Раусенин

окумуштуу катчысы Ахмес жазган. Ал мезгилдеги геометриялык маалыматтар жана фактылар негизинен аянттар менен көлөмдөрдү эсептөө эрежелерине байланыштуу болгон. Геометриялык ырастоолордун далилдөөлөрү болгон эмес же өтө жөнөкөй болгон. Математикалык аксиома, постулаттардын жалпы түрдө далилдөөлөрү жана алардын арасындагы логикалык байланыштары жөнүндү ой да болгон эмес. Бул мезгил геометриялык маалыматтардын жаралуу доору болгон. Биздин заманга чейин VII кылымда сооданын өнүгүшү менен илим билимдин маданияттын жетишкендиктери Египеттен Грецияга өткөн. Грецияда илим, экономика, искусство дүркүрөп өнүгүп, натыйжада геометрия илими өөрчүп чыккан. Грецияда геометриянын пайда болушу Фалес Милетскийдин ысмы менен байланыштуу. Ал тарабынан тең капталдуу үч бурчтуктун негизиндеги бурчтарынын вертикалдуу бурчтардын барабардыгы жөнүндө теорема жана башка ушул сыяктуу негизги геометриялык теоремалар далиленген. Фигуралар геометриялык чиймелер жана алардын түзүлүшү тууралуу түшүнүктөрдүн пайда болушу менен геометрия өз алдынча математикалык илимге айланып системага келтирилген.

**2-мезгил** – Евклидден Декартка чейинки 2000 жылга созулган доор. Бул мезгилдин башында Гипокрит Хиосский Гиероним Колофинский жана башка бир топ илимпоздордун геометриялык материалдарды жана түшүнүктөрдү бир системага келтирген эң сонун колдонмосун Евклид (б.з.ч. III.) жазган. Ал эмгек “Башталмалар” деп аталып 13 китептен турган. Евклиддин “Башталмалары” эки миң жылдар ичинде окуу куралы катары пайдаланылды. Бул чыгармаларда геометрия аксиома жана постулаттардын негизинде логикалык жол менен бир системага салынган жана Евклиддик геометрия деп аталат. Евклидден кийинки грек математиктери Архимед, Аполоний, Пергский, Эратосфен, Менелай жана башкалар геометрияны жаңы ачылыштар менен байытышкан.

**3-мезгил** – Декарттан Лобачевскийге чейинки 200 жылды камтыган доор. Бул мезгилде геометрия сапат жагынан жогорку баскычка көтөрүлүп

жаңы фигураларды иликтеп жаңы методдорду колдоно баштаган. XVII кылымдын 1-жарымында Р. Декарт геометрияга координата методун киргизген. Координаталык метод геометрияны алгебра жана анализ менен байланыштырган. Алгебра менен анализди геометрияда колдонуудан аналитикалык геометрия жана дифференциалдык геометрия пайда болгон. Аналитикалык геометрияда алгебра методу колдонулуп тик бурчтуу координаталар системасынын негизинде туюнтулган тендемелер аркылуу берилген фигуралар жана өзгөртүүлөр окутулат. Дифференциалдык геометрияда жылмакай ийри сызыктар жана беттер өзгөртүүлөр анализдин методдору колдонулуп окутулат. К. Гаустун эмгектеринде беттердин жана ийри сызыктардын жалпы теориясы жалпыланып классикалык дифференциалдык геометриясы түзүлгөн. Проективдүү геометрия XVII кылымда Ж.Дезарг менен Б. Паскалдын эмгектеринде жаралган. Ар бир тармакта геометриянын негизги түшүнүктөрү өзгөрүүсүз калып фигуралар жана алардын формалары жөнүндө жаңы түшүнүктөр, методдор иштелип чыккан.

**4-мезгил** – Евклиддик эмес геометриянын түзүлүшүнөн башталат. Евклиддик эмес геометрияны эң алгач Н.И. Лобачевский (1826) негизделген. Ал Лобачевский геометриясы деп аталат. Ошол эле геометрияны 1832-жылы Я. Больяй өз алдынча түзгөн жана Гаусс да өз алдынча бул геометрияны өрчүткөн бирок алардын эмгектери жарык көргөн эмес. Лобачевскийдин идеяларында геометриянын жаңы өнүгүшүн аныктаган үч принцип болгон.

- 1) бир гана Евклид геометриясы логикалык система болбостон ар кандай башка “геометрия” да логикалык система;
- 2) Евклиддик геометриянын негизги жоболорун жалпылоо жана өзгөртүү менен жаңы геометриялык теорияларды түзүү;
- 3) Геометриялык теориялардын мейкиндиктин реалдуу касиеттерине туура келүүчүлүгү чындык экенин физикалык изилдөөлөр менен текшерүү.



Лобачевский геометриясынын түзүлүшү менен аксиомалык метод күч алып жаңы теориялар багыттар пайда болду. 1854-жылы Б. Риман тарабынан риман геометриясы түзүлдү жана ал салыштырмалуулук теориясында механикада өтө чоң мааниге ээ болду.

### 10.3. ТРИГОНОМЕТРИЯ.

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha = 1$$

$$\sin 3\alpha = ?$$

Башка илимий теориялар сыяктуу эле тригонометрия да адам баласынын практикалык ишмердүүлүгүнүн талабына жараша келип чыккан. Астрономиянын, деңизге сүзүүнүн, жер ченөөнүн архитектуранын ар кандай маселелери

ченөөнүн жолу менен табылган элементтерин иштеп чыгаруунун зарыл экендигине алып келди. Мисалы байкоолордун жана ченөөлөрдүн натыйжасында алынган маалыматтардын негизинде астрономдор Жерден тартып асмандын башка телолоруна чейинки аралыктарды эсептеп чыгарышты.

“Тригонометрия” деген термин өзү грек сөзүнөн алынган аны кыргызча которгондо “үч бурчтуктарды ченөө” (тригоном - үч бурчтук метреин – ченөө) дегенди билдирет.

Тригонометриянын пайда болушу эн эле байыркы убакка таандык. Биздин эрага чейинки көп жылдар мурда эле байыркы Вавилондук окумуштуу Күндүн жана Айдын тутулушун алдын-ала эле айта альпшкан. Мына ушунун өзү аларга тригонометриядан алынган айрым жөнөкөй маалыматтар белгилүү болгон деген корутундуну чыгарууга мүмкүндүк берет.

Биздин эрага чейинки II кылымда астрономиялык байкоолордон топтолгон материалдар математикалык жактан иштеп чыгууну талап кылган. Биздин эрага чейинки II кылымда жашаган гректин байыркы астроному

Гиппарх тригонометрияны негиздөөчүлөрдүн бири болуп эсептелет. Гиппарх тригонометриялык биринчи таблицалардын автору болуп да саналат. Бул таблицалар биздин убакка чейин келип жеткен эмес, бирок биздин эрага чейинки II кылымдын жарымында жашаган александриялык белгилүү астроном Клавдий Птолемейдин “Улуу түзүлүш” деген чыгармаларына киргизилген. Бул таблицаларда борбордук бурчтардын ар түрдүү маанилери жаанын хордаларынын маанилери берилген эле. Хорданы ченөөнүн бирдиги болуп радиустун  $1/60$  бөлүгү эсептелет. Анда  $0^\circ$ ;  $1^\circ$ ;  $15^\circ$ ;  $2^\circ$ ;  $25^\circ$ ;  $3^\circ$ ;  $35^\circ$ ; ...;  $180^\circ$  бурчтары үчүн хордалардын маанилери эсептелген.

Биздин эранын V-XII кылымдарында индиялык математика тригонометриянын өнүгүшүнө негизги салымды кошкон. Индиялык математиктер гректер иштеген сыяктуу толук эмес хорданы эсептеп чыгарбастан анын жарымын эсептеп чыгара башташты. Индиялыктар “Синустардын” таблицасын түзүп ал таблицада айлананын бөлүктөрү менен ченелген жарым хордалардын маанилерин беришкен. Азыркы кездеги белгилөөлөрдө төмөдөгүчө жазыла турган өз ара катыштар да индиялык математиктерге белгилүү болгон:

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \quad \cos \alpha = \sin (90^\circ - \alpha).$$

IX-XV кылымдардын мезгилинде математиканын өнүгүшүндө алдынкы роль Орто Азиянын жана Закавказьенин элдерине таандык болгон. Бул жерде да математиканын өнүгүшү практикалык зарылчылыктан келип чыккан. Күндүн бийиктигин аныктоо боюнча маселелерди чыгарууда араб астроному Аль-Баттани котангенстин маанилерин анчалык чоң болбогон таблицасын түзгөн. Хорасандан чыккан белгилүү астроном жана математик Абу-ль-Вафа тригонометриялык функциялардын арасындагы алгебралык өз ара катыштарды сөз жүзүндө туюнткан 10 кадам менен  $1/60^4$  аныктык менен синустардын таблицасын ошондой эле тангенстердин таблицасын түзгөн. Орто азиялык окумуштуулардын эмгектери менен тригонометрия өз алдынча илимий теория болуп калыптанып анда изилдөөнүн куралдары болуп геометриялык түзүүлөр гана эсептелбестен тригонометриялык

функциялардын арасындагы алгебралык катыштар да эсептелди. Азейрбажандын белгилүү математиги жана астроному Насиреддин Туси “Төрт бурчтук жөнүндө трактат” деген чыгармасында тригонометрияны өз алдынча илим түрүндө баяндаган. Бул чыгармаларда бир катар жаңы түшүнүктөр киргизилген жана маанилүү натыйжалар алынган.

Тригонометрия боюнча Батыш Европадагы илимий биринчи иштер XV кылымга таандык. Денизде сүзүүнүн өнүгүшү асмандагы жарык чыгаруучу телолордун ээлеп турган абалын тагыраак аныктоону билүүнү талап кылган. Бул болсо өтө эле так болгон тригонометриялык таблицаларды түзүүнүн зарыл экендигине алып келген. XV кылымдын немец окумуштуусу Региомонтан “Үч бурчтуктардын ар кандай түрлөрү жөнүндө беш китеп” деген трактатты жазган, мында тригонометрияны өз алдынча илим катары системалуу түрдө баяндап берген.

Алгебралык символиканын өнүгүшү тригонометриялык катыштарды формула түрүндө жазууга мүмкүндүк берди.

Тригонометриянын андан ары өнүгүшү улуу окумуштуу орус илимдер академиясынын мүчөсү Л. Эйлердин (1707-1783) ысымы менен байланыштуу. Эйлерге чейин тригонометриялык функциялар тегеректеги кесинди катарында каралып келген. Эйлер тригонометриялык функциялардын маанилерин радиусу бирдик деп кабыл алынган тегеректеги тригонометриялык сызыктардын чондугун көрсөтүүчү сан катарында карай баштады. Эйлер тригонометриялык функциялардын ар кандай чейректеги маанилери жөнүндөгү маселени аягына чейин чечти, тригонометриянын бир катар теоремаларын далилдеди, комплекстүү аргументтин тригонометриялык жана көрсөткүчтүү функцияларынын арасындагы байланышты ачты.

Эйлер тарабынан башталган тригонометриялык функциялардын теориясын аналитикалык түрдө түзүү орустун улуу окумуштуусу Н. И. Лобачевскийдин эмгектеринде аягына чейин бүт иштелип чыкты.

Тригонометриялык функцияларды сан аргументтүү функциялар катары түшүнгөн азыркы кездеги көз караштар физиканын, механиканын жана

техниканын өнүгүшүнүн негизинде болуп олтурат. Бул функциялар мезгилдүү ар кандай процесстер: термелүү кыймылы толкундун таралышы механизмдердин кыймылы өзгөрүлмө электр тогунун термелүүсү ж.б.у.с. кубулуштар окуп үйрөнүлө турган математикалык аппараттын негизи болуп кызмат кылат.

Тригонометрия өзүнүн өнүгүшүнүн алгачкы баскычтарында эсептеп чыгаруучу геометриялык маселелерди чыгаруучу геометриялык маселелерди чыгаруунун куралы катарында пайдаланылган жана анын мазмуну геометриялык фигуралардын, башкача айтканда үч бурчтуктардын элементтерин эсептеп чыгаруу болуп саналган.

#### 10.4. АТАКТУУ БЕРНУЛЛИЛЕРДИН БИРИ.



Кайсы гана математикалык китепти ачпайлы анда Бернулли деген ысым кездешпей койбойт. Бернуллинин теңдемеси, Бернуллинин интегралы, Бернуллинин теоремасы, Бернуллинин методу, Бернуллинин саны ж.б.у.с. жолугат. Бернуллилер көп, жогорудагылар алардын кимисине тиешелүү? Авторлор ушул жагына анчейин маани беришпейт. Илимдин маданияттын тарыхына кандайдыр ийкем жөндөмдүүлүк бир эле үй-бүлөнүн мүчөлөрүндө кайталана тургандыгы ырас. Штраустар, Кассинилер, Аргуновдор, Садовскийлер ж.б. ушундай үй-бүлөлөрдүн эң эле атактуусу Бернуллинин үй-бүлөсүн айтканга болот. Бернулли тегинен 9 ири математик чыккан (мындан тышкары алардан тарыхчылар, архитекторлор, юристтер ж.б. болгон).

Базель университетинин математика кафедрасын жалпы жолунан Бернуллилер 105 жыл үзгүлтүксүз жетектешкен, анын профессорлору болуп

200 жылдан ашык турушкан. Париж илимдер академиясынын креслосун Бернулликер 100 жылдан ашык убакыт бошотушпаган.

Бернулликер-Швейцариялык окумуштуулардын династиясы. Бул династиянын түпкү атасы Якоб Бернулликер (1583-ж. каза болгон) 1582-жылы Голландиядан Безелге көчүп келген. Бернулликердин арасында айрым аттар муундан муунга кайталанып келет, ошондуктан аларды падышалар сыяктуу атына тиешелүү цифра коюу менен айырмалашкан. Бернулликер тегинин генеалогиясы төмөндөгүдөй:

**Якоб (1598-1634).** Франкфуртта төрөлүп, Безелге келип отурукташып калган.

**Николай (1623-1708).** Якобдун уулу. Безелде туулган. Аптеканын сатуучусу. Безелдин чоң кеңешинин сотунун мүчөсү. 11 баласы болгон.

**Якоб I (1654-1705).** Николайдын уулу. Билими боюнча диний кызматкер. 1687-жылдан Безел университетинде математика профессору. Якоб I нин окуучулары: анын иниси Иоганн I, жээни Николай I, механик жана математик Я. Герман, Л. Эйлердин атасы Пауль Эйлер.

**Николай (1662-1716).** Якоб I нин иниси. Живописчи. Соттун мүчөсү.



**Иоганн II (1667-1748).** Якоб I нин иниси.

Николайдын үй-бүлөсүндөгү 10-бала. Билими боюнча врач. 1695-жылдан Гронинген университетинде математика профессору. 1705-жылдан Базель университетинин профессору. Петербург илимдер академиясынын ардактуу мүчөсү.

**Николай I (1687-1759).** Николайдын уулу. Билими боюнча юрист. Падуеде математика профессору. Безелде логика жана укук профессору.

**Николай II (1695-1726).** Иоганн I дин уулу. Билими боюнча юрист. Бериде укук профессору, Петербургда математика профессору.

**Данниел I (1700-1782).** Гронингенде туулган. Иоганн I дин уулу, билими боюнча врач. 1725-1733-жылдарда Петербург илимдер академиясында физиология жана механика кафедраларында иштеген. 1733-

жылдан Базелде физиология кафедрасынын 1750-жылдан механика кафедрасынын профессору. Петербург илимдер академиясынын ардактуу мүчөсү.

**Данниел II (1751-1834).** Иоганн I I нин экинчи баласы. Билими боюнча врач. Базелде чечендик профессору.

**Якоб II (1759-1789).** Иоганн I I нин үчүнчү уулу. Билими боюнча юрист. Петербург илимдер академиясынын математиги. Невада чөгүп өлгөн.

**Кристоф (1782-1863).** Данниел I I нин уулу. Базелде технология профессору.

**Иоганн-Густав (1811-1863).** Кристофдун уулу. Базелде технология профессору.

Бернуллинин урук-тукумдары ушул кезде да Базелде жашап туруша. Мына ушул атактуу өзгөчө династиянын бир өкүлү Иоганн I Бернулли жөнүндө учугун улайлы. Иоганн I 1667-жылы 27-июлда туулган.

Иоганн I үй бүлөдөгү 10-бала, үчүнчү уул болгон. 6 жашынан мектеп барып, аны 1682-жылы бүтүргөн. Ошол жылы атасы аны Невшательге соо – сатык практикасын жана француз тилин өркүндөтүүгө жөнөтөт. Бир жылдан кийин Базелге келип университетте окуй баштайт. Тез эле латын тилин үйрөнөт. 1685-жылы грекче тилин үйрөнөт. 1687-жылы бир туугандар Лейбництин “Жайы методу” менен таанышат. Алар методдун негизиндеги жандырмакты чечмелешкен.

Лейбниц кыска публикациясында калтырып кеткендерди табышы жана “эсептөөлөрдү” кыйла өнүктүрүшөт. Бир туугандар математиканы

жаңы областында өтө берилип эмгектенишет, бирок Иоганн медицинадан кол үзбөйт. 1690-жылы диссертация коргоп медицинанын лиценциаты деген наам алып узакка созулган сапарга жөнөйт. Анын Парижге келиши француз математиктеринин Лейбництин мектеби менен байланышында чечүүчү ролду ойногон. Парижде Иоганн беделдүү француз математиги Лопиталь менен таанышат. Ал экөөнүн сүйлөшүүлөрүнөн Лопиталь “абдан татаал, кээ бирин дегеле чыгарылбас” деп эсептеген маселелердин Иоганн тез жана оной эле чыгара тургандыгы белгилүү болот. Лопиталды Иоганндын билими укмуштуудай деп таң калтырат. Ал улуулугуна (6 жаш чоң болгон) коомдогу мартабасына (лопиталь-маркиз дөөлөттүү майораттын ээси) карабастан Иоганндын ага бир нече сабак берүүсүн өтүнөт. Башында сабактар ангемелешүү түрүндө жүрөт, кийинчерээк Лопиталь Иоганга жазылган лекцияларды алдын ала берип коюуну сунуш кылат. Иоганн бул машакаттуу сунушка макул гана болбостон лекцияларды копиялап да алат. Иоганн өзү буларды жаңы эсептөөлөрдүн курсун түзүүгө пайдаланам деп ойлосо керек. Бирок шакирти устатынан өтөт дегендей Лопиталь мугалиминен өзүнүн “Анализ” окуу китебин 1696-жылы басып чыгарган. Ал эми И. Бернуллинин курсу анын чыгармаларынын 3-томунда “Маркиз Лопиталь үчүн жазылган интегралдар методу жана башка маселелер жөнүндө математикалык лекциялар” деген ат менен 1742-жылы басылган. “Дифференцияларды эсептөөлөр боюнча лекциялары” болсо биздин кылымдын башында кол жазма түрүндө Базель университетинин китепканасынын архивинен табылган жана 1992-жылы басып чыккан. Курс бир гана угуучу үчүн окулганына карабастан анализдин калыптанышында эбегейсиз чоң роль ойногон.

Тууган-тушкандарынын талап кылуусу боюнча Иоганн үйүнө кайтып келет медицина боюнча изилдөөлөрүн улантат. 1694-жылы “Булчундардын кыймылы жөнүндө” деген диссертациясын жактап докторлук даражага ээ болот. Бул эмгекте медицинага караганда математика басымдуулук кылган. Булчундардын формасы жана кыймылы жөнүндөгү маселелер чексиз

кичинелердин анализинин жардамында чыгарылган. Базелде университеттин математика кафедрасын анын улуу агасы жетектегендиктен Иоганн өзүнүн теңдешсиз талантына төп келген кызмат орун тапкан эмес. 1695-жылы Гронингенге (Голландия) чакыруу боюнча барып ал жерде 10 жыл иштейт. Агасы өлгөндүн кийин Базельге кайра келет. Ар кайсы университеттер өз чакыруулары менен аны тажатышат бирок “кереги тийип калаар” деп ал сүйлөшүүлөрүн улантып жүрөт. Ошол учурда Базель университетинин тарыхында болуп көрбөгөндөй окуя болот: бүт университет сенаты Иоганндын үйүнө келип агасынын ордун элөөнү суранат. Баллотировка сөзсүз болуучу диспут жокко чыгарылып магистрат Иоганн үчүн маянага кошумча кирет. Иоганндын бул кызмат ордундагы “Анализдин жана жогорку геометриянын аратылары жөнүндө” деген биринчи лекциясы укмуш чоң аудиторияны чогултат.

Иоганн Базель университетинин математика кафедрасын 42 жыл жетектеген. Анын лекцияларын Англиядан, Франциядан, Италиядан Швециядан ж.б. өлкөлөрдөн студенттер профессорлор докторлор академиктер угушкан.

Иоганн өтө ишмердүү жашоо өткөргөн: университетте лекция окуган кафедра жетектеген, диспуттарды алып барган, факультетти жана университетти башкарган (8 жолу философия факультетинин деканы 2 жолу университеттин ректору болуп шайланган) математиктер, физиктер академиктер менен активдүү кат алышып турган. Эч качан интенсивдүү илимий изилдөөлөрдү токтоткон эмес. Андан тышкары регулярдуу түрдө “приват коллегияларды” б.а. үйдөгү лекцияларды өткөрүп турган Замандаштары аны “Биздин кылымдын Архимеди” деп атагандай таанымал математик көпчүлүк академиялардын мүчөсү канчалык колу боп болбогондугуна карабастан шаар магистратынын тапшырмаларын аткарууда убакыт тапкан. Орто билимди жолго коюу боюнча да бараандуу иштерди жүргүзгөн шаардын мектептерине күнүгө барган учурлары болгон.



Көптөгөн улуу адамдардай эле Иоганн окуучулар жагынан бактылуу экен.

Жашында Лопиталды Вариньонду Клерону университетте Эйлерди өзүнүн уулдарын – Крамерди Кенигди ж.б. окуткан. Иоганн өзгөчө Леонард Эйлерге көңүл бурган аны менен ар бир ишембиде өзүнчө сабак өткөн.

И. Бернулли функция түшүнүгүнө аныктама берген, дифференциалдык жана интегралдык эсептөөлөрдүн алгачкы системалуу баяндалышын кадимки дифференциалдык тендемелердин чыгарылышынын жаңы усулдарын тапкан, геодезиялык сызыктар жөнүндөгү маселени биринчилерден болуп койгон жана чечкен, вариациялык эсептөөлөрдүн негизин түзгөн. Эгер тарыхый адилеттикти тургузуу керек болсо анда баарыбызга маалым анализдеги “Лопиталдын эрежелерин” “Бернулли-Лопиталдын эрежелери” деп атаганыбыз ырас болор.

Иоганндын сейрек кездешчү бакубат дени анын өмүрүнүн акыркы күндөрүнө чейин күнүнө түн жарымына чейин иштөөгө мүмкүндүк берген. Ал 80 жашында 1748-жылы каза болгон.

## 10.5. ЛЕОНАРД ЭЙЛЕР.



XVI кылымдын аягында Баден көлүнүн жанындагы Линдау шаарында Базелге (Швейцария) кол өнөрчү Ганс-Георг Эйлер көчүп келет. 1594-жылдан ал Базель шаарынын гражданини болуп калат. Эйлердин кийинки муундарында кол өнөрчүлөр менен катар пасторлор (диний кызматкерлер) да болгон.

Безил-чебер архитектуралык курулуштары, кафедралык собору. 1460-жылы негизделген Европадагы эң эски университети менен атак алган белгилүү шаарлардын бири эле. Ал эми Базель университетинде 1687-жылдан баштап Бернулли династиясынын өкүлдөрү математика профессору Якоб Бернулли, Иоганн Бернулли иштешкен.

1693-жылы 23 жаштагы Пауль Эйлер Базель университетинин теология курсун бүтүрүп диний кызматкер болуп иштеп калат. 1707-жылы 15-апрелде уулдуу болот ага Леонард деген ысым берет. Баштапкы билимди болочо окумуштуу үйдөн атасынын жетекчилигинде өздөштүрөт. Пауль уулунун диний карьерага даярдоо максатында болот. Бирок көңүл ачуу катары математиканы да кошо үйрөтөт (өзү математикадан өтө тын болгон Бернуллиден сабак алган). Кичинекей Эйлерге математика абдан жагат атасына түрдүү түмөн бири экинчисинен татаал болгон суроолорду бер баштайт.

Леонардда билим алууга кызыгуу башталганда аны Базелдеги латын гимназиясына беришет, бирок ал гимназиянын жетиштүү билим берүүгө чамасы жок эле (мугалимдердин квалификациясы, окуу материалдык база тартип начар болгон). Ошондуктан ага үйгө мугалим жалдап беришет. Ал мугалим-Иоганн Бурлгарт – белгилүү математик жана геолог-окуучусунун жакын келечеги тууралуу шыр эле алдын айткан.

1720-жылы 13 жаштагы Леонард Эйлер Базель университетинин искусство факультетинин студенти болуп калат. Математикага болгон сүйүк керемет эсте тутуусу, эң мыкты ишке жөндөмдүүлүк атасынын мүдөөсүн өзгөртүп Леонардды башка багытка бурду.

Бул мезгилде Лейбниц каза болуп, Ньютон өтө картайып калган эле ошондуктан Иоганн ал Бернулли татыктуу түрдө дүйнөнүн биринчи математиги деп эсептелет. Улуу окумуштуу Леонардды пастор болууга окутуу барып турган акылсыздык экенин түшүнөт. Ал убакта математика боюнча окуулуктар болгон эмес. Бернуллинин Леонард менен жекече сабак алып барганга убактысы жок эле. Ошондуктан ал жападан жалгыз туурчечим табат. Эйлерге математикалык мемуарларды өз алдынча окутуу өздөштүрүүнү, ал эми ишемби күндөрү түшүнүксүз болгондорду экөөлөр талдоону сунуш кылат. Бир нече жылдар бою Бернулли ишемби сайып түштөнгөндөн кийинки убактысын Леонард менен өткөргөн. Бернуллинин ага жасаган мамилесин өтө жогору баалап Эйлер өмүр баянында: “Бу

математикалык илимдерде ийгиликтерге жетишүүнүн эң мыкты ыкмасы. Мага анын бир кыйын маселени чечмелеп бериши мени башка ондогон кыйынчылыктардан куткарчу. Устатымдын кеп кеңештери менин математикалык илимге ынтызарлыгымды күчөтүү жана ийгиликтерге жетишүүгө түрткү берди” деп белгилейт.

Мугалимдин үйүндө Эйлер, Даниил жана Николай да математикага өтө кызыгышкан. 1724-жылы 17 жаштагы Леонард латын тилине Декарт менен Ньютондун философиялык көз караштарын салыштыруу жөнүндө укмуш кызыктуу доклад жасап, магистр илимий эмгектери жаралат (каршылыктуу чөйрөдөгү изохрондуу ийрилер жөнүндө, үн жөнүндө траекториялардын атайын түрү жөнүндө ж.б.). Париж Академиясы жарыялаган конкурстка “Кораблде мачтаны эң ыңгайлуу жайгаштыруу ыкмасы” деген эмгегин жиберип анын сыйлыгына татыктуу болгон. Ушул жерде Эйлерге Париж Академиясынын 12 премиясы, англия парламентинин премиясы ж.б. сыйлыктар ыйгарылгандыгын белгилеп кетебиз.

1725-жылы бир тууган Бернуллилер Петербург ИАнын чакыруусу менен Россияга келишет. ИАнын жетекчилигин алардын жаш досу Эйлерди физиология адьонктунун бош кызмат ордуна чакырууга ишендирет. Бул кабарды уккандан кийин Эйлер бир нече ай медицинаны кылдаттык менен үйрөнөт. 1727-жылы 5-апрельде ал Швейцария менен биротоло коштошуп, бир жарым айлык сапардан кийин Петербургка келип жетет. Ушул күндөн өмүрүнүн акырына чейин Эйлердин жеке тагдыры жана илимий чыгармачылыгы орус илимдер Академиясы менен тыгыз байланышта болот. Леонард Петербургда жашаган биринчи жылдан баштап эле орус тилин эң жакшы өздөштүрүп, эркин сүйлөй да, жаза да алган.

Эйлер физиолог катары чакырылса да ага сүйүктүү адистиги боюнча иш алып барууга мүмкүндүк түзүлгөн эле. 1731-жылы ал физика профессору болуп дайындалган. 1733-жылы математика кафедрасында иштеп калган (кайра кеткен Д. Бернуллини алмаштырган).

Россияга келер менен Эйлер шыр эле илимий ишке киришет, ошону менен катар Академиянын педагогикалык агартуучулук жана илимий-уюштуруучулук ишмердигине активдүү катышат. Ал академиялык университеттин студенттерине лекция окуган, кадет корпусунда экзамен өткөргөн жаш окумуштуулардын отзъв үчүн жөнөткөн иштерин рецензиялаган, окуулуктары жана популярдуу макалаларды жазган. Академиянын географиялык департаментинин Россиянын картасын түзүү боюнча ишине да активдүү катышкан. Мыкты эсептегич катарында ал жардамчыларсыз кылдаттыкта талап кылган эсептөөлөрдү укмуш тез жана абдан так жүргүзгөн. Ал таза математикалык маселелерди гана чечпестен бүтүндөй картография менен машыккан бир далай карталарды өзү чийген.

Эйлер техникалык экспертизаларга-аралоочу машиналардын чен жана салмак боюнча комиссиялардын ишине катышкан. Отузунчу жылдардын аягында Эйлер Академиянын өзгөчө тапшыруусу боюнча кеме архитектурасы жана башкаруу жөнүндө чон эмгек даярдоого киришип, аны 1743-жылы бүтүргөн.

Эйлердин математика жана механика боюнча иштери таң калаарлык тездикте жана зор ийгиликтер менен жүргөн. Биринчи жолу Эйлер Петербургда 14 жыл жашаган. Бул мезгилде ал чексиз катарлар жана чексиз көбөйтүндүлөр, дифференциалдык теңдемелер, вариациялык эсептөөлөр, сандар теориясы, чекиттин динамикасы, музыка теориясы ж.б. көптөгөн обласстарда мыкты натыйжаларга жетишкен. Эгер илимий иликтөөлөргө Эйлер стимулду эң алгач устаты И. Бернуллиден алган болсо Петербург окумуштуулары менен карым-катнаш анын көңүлүн бир катар жаңы багыттарга бурган. Дүйнөнүн эч бир жеринде Леонард ушундай жогорку квалификациялуу жалпы кызыкчылыгы бар математиктердин окумуштуулардын чөйрөсүндө боло албас эле.

Эйлер менен Д. Бернулли бир нече жыл бир квартирада жашап турушканын эске салып кетебиз..

Жаш Эйлердин ачылыштары анын замандаштарына зор таасир көрсөткөн, анын атак даңкы күндөн күнгө өсүп, орус ИАсынан башка Берлин ИАсынын Лондон кароль коомунун, дагы 4 илимий коомдун мүчөсү болгон.

1733-жылы 31-декабрда Эйлер Екатерина Гзелге үйлөнүп, 1734-жылы уулдуу болгон (Иоганн-Альбрехт).

1735-жылы Академиядан шашылыш тапшыра алат, ал эпсиз көп астрономиялык эсептөөлөрдү жүргүзүүнү талап кылган. Академиктердин тобу тапшырма үчүн 3 ай мөөнөт сурашат ал эми Эйлер 3 күндө аны бүтүрүүгө макул болуп тапшырманы өз алдынча акыр аягына чыгарат. Бирок ашыкча күч келтирүү өз үлүшүн албай койбойт Эйлер ооруп он көзү көрбөй калат.

Борбордогу саясий кырдаал Эйлерди Петербургдан кетүүгө аргасыз кылат. Ал Берлин Академиясынын чакыруусуна макулдугун берет.

Берлинде жашаган 25 жыл ичинде Л.Эйлер эбегейсиз зор илимий, изилдөө жана уюштуруучулук иштерин жүргүзгөн. Академиянын математика бөлүмүнүн директору болгон президенттин милдетин аткарган учурлары да аз эмес. Андан тышкары Эйлер каролдун тапшырмасы боюнча баллистиканын проблемалары, канал куруу жана Фридрихтин резиденциясын суу менен камсыздоого тиешелүү гидротехниканын маселелери, мамлекеттик лотореяларды уюштуруу үчүн эсептер менен да алектенген. Ошол эле мезгилде ал Петербург ИАсы менен регулярдуу тыгыз байланышын үзбөстөн ардактуу мүчө эмес чыныгы тышкы мүчө катарында иштеген чыгармаларын эки академияда дээрлик бирдей санда жарыялап турган. Петербург Академиясына чет элдердеги илимий жана техникалык жаңылыктарды маалымдап ИАнын каттарынын математика бөлүмүн редакциялап, академиялык студенттердин жана адъюнттардын дипломдук иштерин жөнөткөн. Узак убакыт бою анын квартирасында билимин аяктоо үчүн жиберилген студенттер С. Котельников С. Румовский. К. Разумовский жана С. Сафроновдор жашап турушкан. Эйлер көп окумуштуулар менен анын ичинде М.В. Ломоносов менен да илимий кат алышып турган.

Эйлер өзүнүн сейрек кездешүүчү гениалдуулугу, математикалы таланты менен замандаштарын таң калтырган. Өтө текебер, башкаларды илимий атак-даңкына көрө албаган, кала берсе өз уулу Даниилди жөндөмдүүлүгүнө акылына скептикалык мамиле жасаган И. Бернулл окуучусу Эйлерге баш ийип таазим кылган. Акыркы каттарынын биринде а Эйлерге "...кеңири белгилүү жана абдан сезимтал математикке... теңдешси Эйлерге... Мен өзүмдү жогорку математиканын балалыгына арнадым. Се досум аны баралына жетишип бышып жетилишин улантасын" – де кайрылат. Эйлер устатынын үмүтүн актады. Айрым жеке маселелер боюнч ондогон макалаларды эсепке албаганда биринин артынан бир "Чексиздердин анализине киришүү" (1748) "Деңиз илими" (1749) "Айды кыймылынын теориясы" (1753) "Дифференциалдык эсептөөлөр боюнч көрсөтмөлөр" (1755) сыяктуу теңдешсиз мааниси бар көлөмдүү илими эмгектерин жарыялады.

Эйлер – чебер дасыккан мугалим. Ал өзүн окуучунун ордуна кое алат кайсы жерде окуучуга кыйынчылык келээрин сезет, аны алдын алуут умтулат.

Эйлерди Россияга кайра келүүгө көптөгөн чакыруулар 1760-63 жылдары К. Разумовский ж.б. тарабынан болгон эле. Бирок кээ би жагдайлар аны канааттандырбагандыктан (мис. Шумахер) ал Петербургт кайра келүүгө 1766-жылы Екатерина II бийликке келгенден кийин гана маку болот.

Петербургда Эйлерге убада кылынган бардык шарттарди орундатышкан уулу Иоганн Альбрехтке физика кафедрасы берилген бирок ал тез эле Академиялык конференциянын туруктуу катчысы болуп калат д акырындап илимий иштерден четтегени менен атасына жардам берүүн улантат, анткени Эйлер Петербургдан келгенден кийин сол көзү да (катаракт көрбөй калган эле.

Бул жагдай Эйлерди ишкердигине эч таасир көрсөткөн эмес мурдагыдай эл тынымсыз иштеген. Берлиндеги ээрчиге келген тигүүчү бала Эйлерди

айтуусу менен немецче жазган. Ошондой эле “Алгебранын элементтери” жазылып бүтүп (1768) аны П. Иноходиев жана Ю.Юдин орусчага которуп 1768-1769-жж. “Универсалдык арифметика” деген ат менен эки томдук басылып чыккан. Бул колдонмо 6 тилде 30дан ашык жолу кайра басылган.

“Айдын кыймылынын айрым алганда кылым теңдемесинин теориясы” (1770) жана “Айдын кыймылын жаңы изилдөөлөр” (1772) үчүн Эйлерге Париж Академиясынын премиялары ыйгарылган. 1771-жылы Петербургда жүздөгөн имараттарды жок кылган чоң өрт чыгып анда Эйлердин дээрлик бардык үй-эмеректери күйүп кеткен. Ал эми анча-мынчаларын эсепке албаганда кол жазмаларды эптеп өрттөн сактап калышкан.

Өмүрүнүн акыркы жылдарында окумуштуу окуу үчүн улуу баласынын жана окуучулары Н. Фусстун. М. Головиндин. Ф. Шубергдин “көздөрүнөн пайдаланып” тынымсыз иш жүргүзгөн.

1783-жылы сентябрь айында мээсинен кан куюлуп каза болгон сөөгү Смоленск мүрзөсүнө коюлган.

Эйлер өзүнүн үч уулуна да математикага болгон чексиз сүйүүнү тарбиялады. Петербург Академиясында Эйлердин урпактары туугандары дээрлик бир кылым убакыт окумуштуу катчылар болушкан (Иоганн Альбрехт. Н. Фусс. Павел Фусс-Эйлердин чебереси).

Биздин кылымдын башталышында Эйлердин туулган күнүнүн 200 жылдыгына байланыштуу табият изилдөөчүлөрдүн Швейцария коому окумуштуунун чыгармаларынын толук жыйнагын басып чыгарууну чечкен. Басылма ушул күнгө чейин бүтө элек улантылууда. Эйлердин илимий мурасын үйрөнүп чыгууга адамдын бүтүндөй өмүрү жетишсиз.

Эйлер илимдин көптөгөн тармактарында ийгиликтүү эмгектенген. Төмөндө мектеп математикасына аздыр-көптүр тиешеси бар Эйлер тарабынан чечилген проблемаларды атап кетелиз:

1. Ар бир төрт бурчтукта анын жактарынын квадраттарынын суммасы диагоналдарынын квадраттарынын суммасынан кичине эмес ( $a^2 + b^2 + c^2 \geq d_1^2 + d_2^2$ ).

2. Эйлердин теоремасы. Ар кандай үч бурчтукта анын жактарынын ортолору бийиктиктеринин негиздери жана бийиктиктердин орто центрге чейинки кесиндилеринин ортолору бир айланада жатышат.
3. Эйлердин көп грандыктар жөнүндө теоремасы. Ар кандай жөнөкөй көп грандыкта чокулардын саны (ч) кырларынын саны (к) грандарынын саны (г) үчүн  $ч-к+г=2$  болот.

#### 10.6. С. В. Ковалевская.



Софья Васильевна 1850-жылы Москвада генерал В.В.Корвин-Круковскийдин үй-бүлөсүндө туулган. Атасы көп узабай отставкага чыгып Витебск губерниясындагы өзүнүн имениесине көчүп барат. Генералдын кыздары кичүүсү Софья жана улуусу Анна жакшы тарбия алган дворяндык кыздар болуп өсүү үчүн, гувернанткалардын байкоосу астында тарбияланышкан, чет элдик тилдерди жана музыканы үйрөнүшкөн. Бирок өзү атактуу математик М.В.Остраградскийдин окуучусу болгон генерал, кичүү кызына мындан тышкары дагы керектүү билимди берүүнү чечти. Бул үчүн эн сонун мугалим - Иосиф Игнатъевич Малевич чакырылып келинди. Окуучу кызы зээндүү, тырышчаак болуп чыкты. Бирок эң мурун арифметикага анчалык кызыгууну көрсөткөн жок. Окуунун бешинчи жылы гана 13 жаштагы окуучу кыз айлананын узундугунун диаметрге болгон катышын табууда өзүнүн математикалык жөндөмдүүлүктөрүн көрсөттү: ал талап кылынган катышты табуунун өз алдынча жолун берди. Малевич чыгаруунун бир канча айланма жолун колдонгондугун Софьяга көрсөткөндө ал ыйлап жиберди.

Софья эскермелеринде анда математикага карата кызыгуунун пайда болушуна тегеректин квадратурасы жөнүндөгү жана башка кызыктыруучу математикалык маселелер жөнүндөгү өзүнүн аңгемелери менен таякесинин зор таасир көрсөткөндүгүн айтат. Бул аңгемелер кыздын фантазиясына



таасир тийгизген жана анда математика жөнүндө кызыктуу көп сырлары бар илим катары түшүнүк түзгөн.

Софья математикага кызыгуусун бекемдеген дагы бир окуя жөнүндө айтат. Балдар жатуучу бөлмө обойлордун жетишпегендигинен жаш кезинде анын атасы окуган жогорку математика боюнча лекциялардын барактары менен чапталган болучу. Көп узабай сырдуу формулалар табышмактуу сөздөр жана фигуралар кыздын эсинде бекем сакталып калган. 15 жашында ал белгилүү окутуучу А.Н.Страннолюбскийдин жогорку математиканын сабактарын ала баштаганда жана мазмунун түшүнбөстөн окуп алган маселелердин баяндоосун укканда мугалим ага билдирип жаткан жаңы түшүнүктөр эски тааныштай болуп көрүнгөн. Жана ал мугалимди таң калтырып, аларды абдан сонун өздөштүргөн.

Бирок буга чейин эле 14 жашар Софья атасынын жакшы жолдошу физиканын профессору Н.П.Тыртовту өзүнүн жөндөмдүүлүктөрү менен таң калтырган. Профессор Софьяга физика боюнча өзүнүн окуу китебин алып келип берген. Көп узабай математиканын мектептик курсун али өтүп бүтпөгөн Софья окуу китебинде колдонулган математикалык формулалардын мазмунун өз алдынча талдап түшүнө тургандыгы аныкталды. Мындан кийин өзүнүн кызынын ийгиликтерине маашыр болгон генерал кыш мезгилинде Петербургда болгон кезде математика жана физика боюнча сабактарды алып турууга руксат берди. 15 жашар Софья опшол замат мындай сабактарды алууга киришти. Бирок бул ал үчүн аздык кылган. Софья толук көлөмдө жогорку маалыматка ээ болууга умтулган. Ал кезде Россияда жогорку окуу жайларынын эшиктери аялдар үчүн жабык болгон. Ал кездеги көп кыздар колдонуучу бир гана жол калган, ал-жогорку билимди чет өлкөлөрдөн алуу мүмкүндүгү болучу. Чет өлкөгө баруу үчүн атасынынын уруксаты керек болучу. Ал болсо кызынын мындай сапарга барышы жөнүндө уккусу да келген эмес. Ошондо 18 жашка толгон Софья Васильевна кийинчерээк атактуу табият илими жагынан окмуштуу адам Владимир Онуфриевич Ковалевскийге жалгандан турмушка чыгып анын "аялы" катары

эжеси менен бирге Германияга барып, ал жерде бир топ кыйынчылыктардан кийин Гейдельберг университетине кирет. Арасында атактуу окумуштуулар болгон университеттин профессорлору өздөрүнүн окуучу кызынын жөндөмдүүлүктөрүнө абдан ыраазы болуп кубанышкан. Ал кичинекей шаардын атактуу адамдарынын бири болуп калды. Аны көчөлөрдөн жолуктурганда энелер университетте математиканы үйрөнүп жүргөн укмуштуу орус кызы катары өздөрүнүн балдарына көрсөтүштү. Үч жылдын ичинде Софья Василевна абдан чымыркынып окуп математика, физика, химия жана физиология боюнча университеттин курсуна өттү. Ал ошол кезде Европадагы эң ири математик болгон. Берлиндеги Карл Вейерштрассан математика жагынан билимин дагы өркүндөтүүнү каалады. Берлиндеги университетке аялдарды кабыл албагандыктан Софья Василевнанын айрыкча жөндөмдүүлүктөрүнө танданып суктанган, Вейерштрасс төрт жыл бою университетте окуган лекцияларын ага кайталап окуп, аны менен өзүнчө сабак өткөрүп жүрдү. 1874 - жылы Германиядагы математикалык илимдин борбору болгон Геттинген университетти Вейерштрассын сунушу боюнча тапшырылган үч эмгеги үчүн диссертацияны жактабастан туруп Софья Васильевнага доктор деген илимий даражаны берди. Өзүнүн мүнөздөмөсүндө Вейерштрасс бардык өлкөлөрдөн келип турган өзүнүн көп сандаган окуучуларынын арасында "госпажа Ковалевскаядан жогору кое турган" эч ким жок деп көрсөткөн. Абдан жогору мактоо менен философиянын докторунун дипломун алып, 24-жашар Софья Васильевна күйөөсү менен Россияга кайтып келди. Ал өзүнүн билимдерин эч жерде колдоно албайт. Родинасынын саясий жана маданий турмушуна эң активдүү катышып, ал бир нече жылга чейин математикадан четтеп калат. П.Л.Чебышевдин аркасында ал 1880-жылы кайра математикага кайрылат. Россияда окумуштуу деген даражаны алуу үчүн сыноодон өтүүгө уруксат берүү жөнүндөгү Софьянын өтүнүчүн министерство четке кагат. Гельсингфорс университетинин профессору Миттаг-Левфлердин Софья Васильевнаны ошол университеттин окутуучу кылып орноштурууга жасаган

аракети да натыйжасыз болуп чыкты. 1881-жылы Стогломдо жаны университет ачылды. Анын математика кафедрасы профессор Миттал-Леффлерге берилди. Ал бир топ татаал аракеттерден кийин Стокгольмдун либералдык чөйрөлөрүн Софья Васильевнаны жаны университетке доценттин кызматына чакырып келүүгө макулдаштырды. 1883-жылы апрель айында күйөөсүнүн трагедиялык дүйнөдөн кайтышынан кийин, Софья Васильевна ошол жылдын ноябрь айында Стокломго көчүп барды. Демократиялык газета анын келишин төмөнкүдөй сөздөр менен тосуп алды: "Бүгүн биз кандайдыр бир адепсиз принциптин келгендиги жөнүндө билдирип жаткан жокпуз... Илимдин принцессасы госпожа Ковалевская өзүнүн келиши менен биздин шаарыбызды кубантты. Ал бүткүл Швециядагы биринчи доцент аял болот. Окмуштуулардын жана калктын консервативдуу катмарлары Софья Васильевнаны кастык менен тосуп алышты, ал эми жазуучу Стриндберг математиканын аял профессору укмуштуу жөрөлгөлүү, зыяндуу жана ылайыксыз көрүнүшү болуп саналат деп аныктаган. Бирок Софья Васильевна ээ болгон укмуштуунун таланты бардык душмандардын оозун жапты. Бир жылдан кийин ал штаттагы прфессор болуп шайланды жана ага математикадан тышкары убактылуу механика боюнча лекцияларды окуу тапшырылды. 1888-жылга Париждин илимдер Академиясы өзүнүн эн чоң сыйлыктарынын бирин алуу үчүн: "Каттуу телонун кыймылдабаган чекиттин айланасында айланып жүрүшү жөнүндөгү маселе" деген теманы жарыялады. Бул милдет аягына чейин эки гана айрым учурлар үчүн чечилген. Бул чечүүлөр өздөрүнүн убактысынын эң улуу математиктерине таандык болгон. Петербургдук академик Л.Эйлерге (1707-1783) жана француз математиги Ж.Лагранжга (1736-1813) маселени кандайдыр бир олуттуу пунктта өркүндөттү. Конкурса 15 эмгектин арасында "Өзүңдүн билгенинди сүйлөгүн, иштей турганыңды иштегин, болушунча бөлүп чыгар" деген девиздин астында эмгек түштү. Бул эмгек бардык калган эмгектерге караганда ушунчалык жогору болгондуктан Франциянын эң ири математиктеринен турган академиялык комиссия авторго үч миңден беш миң

франкка чейин көбөйтүлгөн сыйлыкты берди. Анын автору Софья Васильена болуп чыкты. "С.В.Ковалевскаянын Россияга жана орус илимине кайтарууга "Софья Васильевнанын досторунун жасаган аракети падышалык илимдер Академиясынын" Россияда госпажа Ковалевская Стокгольмдогудай ушунчалык ардактуу жана жакшы төлөнгөн абалга ээ боло албай тургандыгы" жөнүндөгү эки жүздүүлүк жооп берүү менен аяктады. 1889-жылдын аягында гана математик академиктерге Софья Васильевнанын Петербургдагы академиясынын мүчө-корреспонденттигине шайлоого мүмкүндүк болду. 1891-жылдын башында Софья Кавальевская кышкы каникулду Италияда өткөрүп кайтып келе жатканда суукка урунуп ооруп калат. 10-февралда ал Стокгольмдо дүйнөдөн кайтты жана ошол эле жерге коюлду. С.В.Кавалевская илимий 9 эмгек басып чыгарды. Алардын бирөө үчүн Швециянын илимдер Академиясынын сыйлыгын алды. Ошону менен бирге Софья Васильевна эң сонун жазуучу – беллетрист болгон. Ал шведиялык жазуучу аял Миттаг –Леффлер менен бирдикте "Бакыт үчүн күрөш." деген кызыктуу драманы жазган. Бул математикалык план боюнча жазылган дүйнөдөгү адабияттагы бирден-бир чыгарма болгон. Софьянын ырларынын биринде мындай деп жазат: "Кимге таланттар көп берилсе, ал кишиден ошончолук көп суралат!"

Софья Васильевна 80-жылдарда Россияда анын окмуштуулук укуктарын таануу жөнүндө аракеттеп жүргөндө падышалык министр ага: госпажа Кавалевская жана анын кызы Россияда аял профессордук кафедрага чыгууга укук ала турган мезгилге чейин жашай алышпайт деп жооп берген. Падышалык министрлер начар саясатчылар гана эмес ошону менен бирге начар пайгамбарлар да болуп ыкты. Софья Васильевнанын кызы -врач Софья Владимировна аялдарга ишмердиктин бардык эшиктери ачылган Совет бийлигинин убактысында 35 жыл жашап 1952-жылы Москвада каза болгон. Жырткычтык менен өлтүрүлгөн Александриядагы грек аялы Ипатия: Ньютондун чыгармаларын француз тилине которгон Маркиза дю Шатле (1706-1749) ал Вольтерден тарых илимдерин үйрөнгөн жана Вольтерди

математика илимдерине үйрөткөн: анын биографиясы бул окуу алардын экөө үчүн тең эч кандай натыйжасыз болуп чыккан деп белгилейт. Болон университетинин математика профессору итальянка Мария Аньези (1718-1799) жогорку математикада анын ысымын "Аньезинин зулпу" деген ийри сызык алып жүрөт: французенка Софья Жермен (1776-1831) анын ысымы сандардын теориясында жана жогорку анализде учурайт: Французенка Гортензия Лепот (1723-1788) белгилүү эсеп чыгаргыч, ал Индиядан алып келген гортензия гүлү анын ысымы коюлган. Советтер Союзунда математиканын профессорлору болгон аялдар көп. Алардын арасында Вера Иосифовна Шифф, С.В.Ковалевскаянын жолдошу Елизавета Федоровна Литвиновна (1845-1918) сыяктуу жана башка азыркы кезде жашап турган эн көрүнүктүү профессорлорду көрсөтүүгө болот. Ошону менен бирге СССР илимдер Академиясынын доктору мүчө корреспонденти физика-математика илимдеринин доктору Пелагая Яковлевна Полубаринова-Кочинанын: "Ковалевская таланты жагына алган натыйжалары менен өзүнөн мурдагы математик аялдардан алда канча жогору турган. Ошону менен бирге ал өзүнүн убактысындагы илимге умтулган аялдардын жалпы дэнгелинен озуп кеткен" деп айтканы менен макул болбой коюуга болбойт.

С.В. Ковалевская дайыма орус илиминин сыймыгы болуп кала берет.

### 10.7. Н.И.Лобачевский



Евклид далилдөөсүз кабыл алган жоболордун ичинде төмөнкүдөй жооп алган: "Эгерде бир тегиздикте жаткан эки түз сызыкты кандайдыр бир үчүнчү сызык кесип өткөндө суммасы эки тик бурчтан кем болгон бир тараптуу ички бурчтарды түзө турган болсо, анда бул түз сызыктар үчүнчү түз сызыктын ар жагында кесилип өтүп жогоруда айтылгандай бурчтардын суммасы эки тик бурчтан кем болот".

XIX кылымдын башында бул аксиомага окуу китептеринде берилип жүргөндөй формулировка берилген: "Тегиздикте берилген чекит аркылуу берилген түз сызыкка жарыш болгон бир гана түз сызык жүргүзүүгө болот".

Эки мин жылдан ашык убакыт бою эң көп математиктер ошонун ичинде эң көрүнүктүү математиктер Евклиддин калган аксиомаларынын жана болжолдоолорунун негизинде бул жобону далилдөөгө көп сандаган аракеттерди жасашкан.

Бирок бардык бул аракеттер натыйжасыз болуп чыкты, бирок бул Евклиддин жобосу кандай гана болбосун теорема болуп саналат жана ал эртеби кечпи далилдене тургандыгына адамдардын ишеничин жоготкон жок.

Н.И. Лобачевский бардык бул издөөлөрдү токтотту. Ал түз сызыктар жөнүндөгү Евклиддин өз алдынча аксиома болуп саналат жана анын калган аксиомалардан чыгарылышы мүмкүн эмес деп аныктады.

Лобачевский болжолдоо жасады ага ылайык берген түз сызыктан тышкары жаткан түз сызыктан тышкары жаткан чекит орношкон тегиздикте бул чекит аркылуу берилген түз сызык менен кесилишип өтпөгөн чексиз сандагы түз сызыктарды жүргүзүүгө мүмкүн.

Мына ушундай болжолдоонун негизинде Лобачевский өзүнүн геометриясы менен тригонометриясын курду жана геометриянын калган аксиомалары менен эч кандай карама-каршылыкка келген жок. Эгерде жарыш сызыктар жөнүндө Евклиддин аксиомасы бул аксиомалардын натыйжасы болсо анда мындай карама-каршылык болууга тийиш эле.

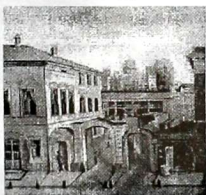
Лобачевскийдин бул табылгасы геометриядагы жана философиядагы бүтүндөй төнкөрүш болду.

Лобачевскийди геометриянын Коперниги же Колумбу деп аташкан, анткени геометрия жагынан бул табылга Коперник астрономияда жана Колумб географияда жасаган сыяктуу революция жасаган.

Лобачевский геометриясында үч бурчтуктун ички бурчтарынын суммасы ар канчан эки тик бурчтан кичине жана жактарынын узундугуна жараша болот. Бул геометрияда окшош фигуралар болбойт.

Бирок Евклид геометриясынын көз карашынан алгандыгы бул "өзгөчөлүктөргө" карабастан Лобачевскийдин геометриясында Евклиддин геометриясынын бир катар теоремалары күчүн сактап калат, ал эми калгандары болсо сунуштардын ырааттуу системасын түзөт.

Жалпысынан алганда Лобачевскийге чейин бирден бир мумкун болгон бирден-бир ой жүгүртүүгө сыйлыгышкан деп эсептеп келишкен мурда кабыл алынган геометриядан айрымаланган геометриянын болушу мумкун болуп чыкты. Лобачевскийдин геометрияда жана философияда жасаган төңкөрүшү мына ушунда турат.



Николай Иванович Лобачевский 1792-жылы 1-декабрда (жаны стиль боюнча) нижний Новгороддо (азыркы кездеги Горький шаарында) туулган.

Анын атасы Иван Максимович межевой конторасынын кызматчысы 1802-жылы өлгөн. Энеси Прасковья Александрова үч жаш уулу менен жашоого каражатсыз калып, уулдарын казнын эсебинен Казандагы гимназияга орноштурууга жетишкен.

1805-жылы Казанда университет ачылды жана 1807-жылы Н.И. Лобачевский ага студент болуп кабыл алынды.

Университетте Н.И.Лобачевский көп узубай эле математикадагы өзүнүн айрыкча ийгиликтери профессорлордун көңүлүн менен бурду.

1811-жылы ал университетти бүтүрдү, аны профессорлорго жардамдашуу үчүн университеттин алдында калтырышты.

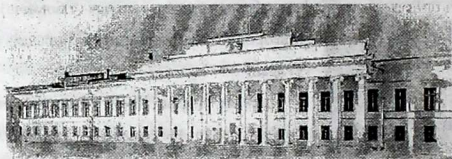


1819-жылдан тартып 1826-жылга чейин жаш Казан университети башынан оор мезгилди өткөрдү. Университеттин попечители Магницкий

университетте карангы, орто кылымдык тартиптерди орнотту: ар кандай эркин ой жүгүртүүнү куугунтуктады, эки жүздүүлүктү, такыбасынуучулукту тынчылыкты таркатты.

Илимдерди үйрөнүүнүн ордуна студенттерден тышкы адептүүлүк жана начальниктерди сыйлоо талап кылынган. Профессорлордун бир кыйла бөлүүгө кызматтан чыгарылды.

Бул ашынган "попечителди" кууп жибергенден бир нече күндөн кийин Лобачевский жаны геометрия жөнүндөгү биринчи докладды жасады. Бул 1826-жылы болгон. Бирок тилекке каршы, анын идеяларын университетте да, башка окумуштуу чөйрөлөрдө да, түшүнүшкөн жок.



Казан

университетинин профессору жана ректору. Н.И.Лобачевскийдин бүткүл узак өмүрү Родинага кызмат кылууга арналды. Ал өзүнүн студенттерин илимди сүйүүгө Родинанын жана анын данкын сүйүүгө чакырган. Ал бирөөнүн эмгегинин эсебинен жашаган, өзүнүн Родинасынын даңкын сүйбөстөн, дейдилик турмушта жашаган адамдарды катуу айыптаган. Мектеп жөнүндө камкордук көрүп, Лобачевский окуу китептерин (алгебраны жана геометрияны) жазган, мектептердеги сабактарга катышкан жecha мугалимдерге методикалык көрсөтмөлөрдү берген.

Калктын кеңири катмарларын агартуу үчүн ал калк алдында лекцияларды окуган, ал эми крайда айыл чарба маданиятын жогорулатуу үчүн сатып алган имениеде өзү үлгүлүү чарбаны уюштурган.

Ректордун кызматына киришүүнүн алдында Лобачевскийдин сүйлөгөн сөзү анын педагогикалык, философиялык жана саясий прогрессивдүү көз караштарын көрсөтөт.



Ал өмүр бою философиядагы ошол кездеги модалуу идеялисттик агымдарды катуу сынга алып "математиканын негизине табияттан алынган ар кандай бардык түшүнүктөр кабыл алынышы мүмкүн", "бул түшүнүктөргө биз өзүбүздүн сезимдерибиз аркылуу ээ болобуз" биздин сезимдерибиз аркылуу ээ болбогон бардык башка түшүнүктөр алыс ыргытулууга тийиш" деп аныктаган.

Университеттин студенттери өздөрүнүн профессорун жана ректорун абдан урматташкан. Аны профессорлор да урматтаган. Ал 20 жылга жакын убакыт университеттин шайлануучу ректору болгон.

Казан университетиндеги бардык нерселер – имараттар, клиникалар, обсерваториялар, китепканалар бул унутулгус ректорду эске салып турат. Бирок илимий идеяларын түшүнтүүгө жана таныштырууга жетишүүгө Лобачевскийдин жасаган бардык аракеттеринин жемишсиз болуп чыгышы, гениалдуу адамды убактысынан мурда карытты. Өзүнүн өмүрүн акыркы күндөрү көзүнөн ажыраган Лобачевский, жаңы геометриянын негиздеринин дагы бир жолу өзү айтып берип жаздыртты. Ал 1856-жылы 12-февралда таанылбаган бойдон кайтты. Өлгөндөн кийин көп узабай анын даңкы чыга баштады.

Лобачевскийдин идеялары талдоочуларды жана ишин улантуучуларды тапты.

Ар түрдүү окумуштуулар биринчи караганда ушунчалык өзгөчөлүктүү болуп көрүнгөн Лобачевскийдин геометриясынын формулаларын конкреттүү түрдө ишке ашыруунун мүмкүндүгүн аныкташты.

Биздин кылымыбыздын башында Лобачевскийдин идеялары астрономиядагы жана физикадагы бардык жаны теориялардын бүткүл теориялык табият тануунун негизи болуп калды. "Канчалык абстрактуу болбосун канчадыр бир чындык дүйнөнүн көрүнүштөрүнө колдонууга жарамдуу болбой турган математиканын бир да тармагы жок" экендиги жөнүндө анын тайманбастык менен айткан пикири акталды. Лобачевскийдин ысмы азыркы мезгилде так илим жагынан эң данктуу ысым болуп саналат.

Адам, гражданин, патриот катары Лобачевскийдин образы эң улуу образ болуп саналат.

Бир нече окумуштуулар жаңы азыркы кезде аталгандай евклиддик эмес геометриянын болушунун мүмкүндүгү жөнүндөгү идеяда келишкен. Алар Гаус сыяктуу өздөрүнүн көз караштарын жарыялоодон коркушту жана аларды жарыялап, бирок шылдың кылууларга чыдабастан өздөрүнүн идеялары үчүн күрөш жүргүзүүдөн баш тартуу менен бүтүшкөн.

Н.И.Лобачевский илимдеги өзүнүн революциячыл көз караштарын айтып нечен ирет чыгып сүйлөөгө жетишкен. Ал өзүнүн идеяларын өмүрүн аягына чейин коргоп түрдүү жана замандаштары аларды түшүнбөгөндүгүнөн үмүт да үзгөн эмес.

1893-жылы туулган күнүнүн 100 жылдыгында Лобачевскийге Казанда эстелик коюлган. Бул бүткүл дүйнөдө математикке коюлган биринчи эстелик болгон.

Эстеликти ачып жатканда белгилүү жазуучуну сөздөрү кайталанып айтылды: "Улуу адамдын статуясы сыяктуу бир да өсүмдүк жерден ушунчалык кыйналып чыкпайт, бирок бир да өсүмдүк андан сонун болуп гүлдөбөйт, андан көп жемиш бербейт жана озунун тегерегинде андан көп жакшы уруктарды сеппейт". Бул сөздөр менен бул гениалдуу адамдын турмушта учураткан кыйынчылыктары да ишмердигинин улуу жемиштери да эң сонун мүнөздөлгөн.

Ыктыярдуу жыйноолордон түшкөн каражаттарга тургузулган Лобачевскийдин эстелигинин ачылышы, орустун математигинин гениалдуулугуна жалпы элдик жана дүйнөлүк баа берүү болду. Бул окуяга ошол кездеги орус адамдары кандай баа бергендиги төмөнкү телеграммалардан көрүнүп турат:

*Илимдердин айрылгыс байланышы билимдердин тармагында болбосун ар кандай ири ийгиликке жетишкен учурда илимге катышы бар ар бир адамда кубаныч сезимин туудурат. Бирок мекендешибиздин*

бүтүндөй жаны илимди түзгөндүгү жөнүндөгү ой ушул сөздөрдү жазган адамда да чын жүрөктөн кубануу козголот. Чын жүрөктөн төмөнкү кыйкырыктар оргуп чыгат: Илим үчүн орун болгон жерлердин бардыгында Лобачевскийдин ысымы данкталсын жана анын данкы биздин мекенибизди да Казан университетин да жарык кылып турсун.

*Механиканын профессору Петров.*

Дагы бир мындан кыскараак бирок таасири мындан кем эмес телеграммада мындай деп айтылган :

*Геометриялык билимдер бүткүл так илимдин негизин, ал эми Лобачевскийдин геометриясынын оригиналдуулугу – Россияда илимдин өз алдынча өнүгүшүнүн таңынын ачылышын түзөт. Илимий жактан себилген уруктардын түшүмүн жалпы эл жыйнап алат.*

*Казан университетинин ардактуу мүчөсү Дмитрий Менделеев.*

Биз советтик математиканын гүлдөшүнүн тушунда бул түшүмдү жыйноо кезиндеги бактылуу турмушта ээ болдук.

Николай Иванович Лобачевскийдин ысымы орустун илимий жана философиялык ой-жүгүртүшүнүн эн улуу сыймыгы болуп саналат.

Пайдаланылган адабияттар :

1. Айылчиев А. “Класстан тышкаркы окуу үчүн геометрия” Фрунзе “Мектеп” 1979 ж.
2. Балк. М.П. “Организация и содержание внеклассных занятий по математике” Уч neurus. 1956 г.
3. Бекбаев. И А.И. Тимофеев “ Математика боюнча класстан тышкаркы иштер” Мектеп 1967 ж.
4. Гельфанд М.Б Павлович В.С. “ Внеклассная работа по математике в 8 – летней школе ”. М. “ Просвещение ” 1965 г.
5. Германович Б.Ю. “ Математические викторина” М. 1989 г.
6. Доморяд А.П. “ Математикалык оюндар жана көңүл ачуулар ” Мектеп 1972г.
7. Депман И. “ Математика жөнүндө аңгемелер” Кыргыз окуу педмамбас -1960 ж.
8. Депман И. “Маселелерди чыгаруу жөнүндө аңгемелер ” “Мектеп” 1969-ж.
9. Мадраимов С ж.б. “Математикалык пьесалар ырлар жана очерктер ”. Ош -1997ж
10. Нагибин Ф.Ф Канин Б.С. “Математикалык сандыкча” “Мектеп ” 1988-ж.
11. Нагибин Ф.Ф “Математикалык табышмактар” Кыргыз окуу педмамбас. Фрунзе -1960 ж.
12. Назаров М.Н Алтынбаева М.А Максutow А.М. “Математика боюнча класстан тышкаркы иштер ” Ош – 1991-ж.
13. Петраков П.С. “Математические кружки в 8-10 классах ”. М. 1967-ж.
14. Петрова Ф.Г. “Математические вечера ”. М. 1972 г.
15. Перельман Я.Н. “Занимательная арифметика ” Detruz 1954 г.
16. Перельман Я.Н “Табышмактуу математика ”. “Мектеп” Фрунзе 1964 г.

## Мазмуну

### Киришүү

§ 1. Математика боюнча класстан тышкаркы иштердин мааниси, ролу жөнүндө.	5
§2. Математикалык ийримдер	7
§ 3. Математикалык кечелер	11
3.1. Көп бурчтуктар уюму жана Акмат	28
3.2. Билбесбай математика кечесинде	42
3.3. Биздин эле группа турбайбы (тамаша)	48
3.4. Экзамен	50
3.5. «Ким канча эт жеген?»	52
3.6. Шахмат доскасы жөнүндө легенда	55
3.7. Кесип ээлери жана математика	58
§4. Математикалык мелдештер жана конкурстар	63
§ 5. Математикалык викториналар	75
§ 6. Математикалык табышмактар, макал-лакаптар жана жаңылмачтар	79
6.1 Математикалык табышмактар	79
6.2 Математикалык макал –лакаптар	84
6.3 Математикалык жаңылмачтар	89
§7. Математикалык софизмдер	90
§8. Байыркы тарыхый математикалык маселелер	95
§ 9. МАТЕМАТИКАЛЫК КӨҢҮЛ АЧУУЛАР, ОЮНДАР	97
§10. МАТЕМАТИКАНЫН ТАРЫХЫНАН ОЧЕРКТЕР	106
10.1. Алгебра	106
10.2. ГЕОМЕТРИЯ	110
10.3. ТРИГОНОМЕТРИЯ	113
10.4. АТАКТУУ БЕРНУЛЛИЛЕРДИН БИРИ	116
10.5. ЛЕОНАРД ЭЙЛЕР	121
1.6. С. В. Ковалевская	128
10.7. Н.И.Лобачевский	133
Пайдаланылган адабияттар	140



ОШ МАМЛЕКАТИМОНУМАТИ  
КИТЕПКАНА

ЛТТИ

ИТТИ №

200-005



### Автор жөнүндө маалымат

Мадраимов Сапарбек 1947-жылы 1-январь айында Ош областынын Жаңы-Жол районундагы Кош-Добо айылында колхозчунун үй-бүлөсүндө туулган. 1954-жылы М.Горький атындагы орто мектептин 1-классына кирип, 1965-жылы 11-классты аяктаган. 1965-жылы Ош педагогикалык институтунун физика-математика факультетинин «математика» адистигине өтүп, 1969-жылы аяктаган.

1969-1972-жылдары Кош-Добо орто мектебинде математика мугалими, комсомол комитетинин катчысы болуп иштеген.

1972-жылдан 1975-жылга чейин азыркы Кербен шаарындагы Ж.Боконбаев атындагы орто мектепте математик мугалими жана район боюнча усулдук кеңештин төрагасы болуп иштеген.

1975-жылы Ош педагогикалык институтунун «Математиканы окутуунун усулу» кафедрасынын чакыруусу менен окутуучулук конкурска катышып, конкурстун жеңиүүсү катарында кафедрага окутуучу болуп дайындалган. 1978-жылы Кыргыз Республикасынын илим изилдөө педагогика институтуна аспирантурага өткөн.

1991-жылы Москва шаарындагы В.И.Ленин атындагы педагогикалык Университетинде педагогикалык илимдеринин окумуштуулук даражасын ийгиликтүү коргогон.

1994-жылы «Математиканын окутуунун усулу» адистиги боюнча доценттик илимий наамга ээ болгон.

1998-жылга чейин физика-математика факультетинин тарбиялык иштер, окуу иштери боюнча декандын орун басары болуп иштеген.

1998-жылдын ноябрь айынан баштап, ОЖКнын педагогикалык факультетинин деканы болуп, 2000-жылга чейин иштеген.

2000-жылдан 2006-жылга чейин ОГПИнин окуу-тарбия, илимий иштери боюнча проректор болуп иштеген. 2006-жылдын март айынан баштап «Табият таануу-математика» факультетинин деканы болуп иштеп келе

Автор тарабынан 60 илимий окуу усулдук мака  
усулдук колдонмолор жарыяланган.



960346