



С. К. Кыдыралиев, А. Б. Урдалетова,
Г. М. Дайырбекова, Г. А. Лисовская

Методикалык колдонмо

МАТЕМАТИКА

5-класс

Окутуу кыргыз тилинде жүргүзүлгөн мектептердин
мугалимдери үчүн

Эксперт: пед. и. к., доцент Г. Ж. Карагозуева

М 34 . Методикалык колдонмо. Математика 5-кл.: Окутуу кыргыз тилинде жүргүзүлгөн мектептердин мугалимдери үчүн / С. К. Кыдыралиев, А. Б. Урдалетова, Г. М. Дайырбекова, Г. А. Лисовская. – Б.: Аркус, 2018. – 120 б.

ISBN 978-9967-31-852-6

Методикалык колдонмодо авторлордун окуу китепке болгон комментарийлери, мугалимдерге методикалык сунуштар, ошондой эле текшерүү иштердин үлгүлөрү берилди. Бул колдонмо сабактардын деңгээлин жогорулатууга, аларды кызыктуу жана пайдалуу өткөрүүгө көмөк көрсөтөт.

Колдонмо жалпы билим берүүчү мектептердин математика мугалимдерине арналат.

М 4306010500-18

УДК 372.8
ББК 74.262

ISBN 978-9967-31-852-6

© Авторлор жамааты, 2018
© КР Билим берүү жана илим министрлиги, 2018

Урматтуу кесиптештер!

Биз математика боюнча жаңы окуу китебинин үстүнөн иштөөнү баштап жатабыз. Албетте, иш ар кандай болушу мүмкүн. Эгер биз анын керек экендигин түшүнүп турсак, эгер ал биз үчүн кызыктуу жана жагымдуу болсо, анда биз аны тез арада, ырахаттануу менен аткарабыз. Окуучулар үчүн ишти жагымдуу, кызыктуу жана пайдалуу кыла алабыз, ошону менен бирге, сабактын маңызын түшүнүүгө жакындатабыз.

Окуу китептин жаңылыгы эмнеде? Бул китепте жаңы маселелер жана көнүгүүлөр көп. Колдонулуп жаткан окуу китептер, келечектеги математиктерди даярдоо максатында жазылган. Биздин китеп аларды гана эмес, өзүлөрүнүн жашоосун математика илими менен байланыштыргысы келбегендерди да кызыктырат. Муну канчалык деңгээлде авторлор ишке ашыра алгандыгын, китеп менен таанышып чыккандан кийин сиздер айтасыздар.

Биз, математиктер, «математика – илимдердин падышасы» экендигине сыймыктанабыз. Биздин оюбузча, математиканын «падышачылыгы», айкын түрдө математиканы колдонбогон илим, билим, деги эле жашоону математикасыз элестетүү мүмкүн эмес.

Математика – бул бардык илимдер сүйлөшө турган илим, ошондуктан бул ырастоонун адилеттүүлүгү күндөн күнгө айкын болуп турат» – деп, өз учурунда улуу окумуштуу физик Галилео Галилей айткан экен.

Анда эмесе, математика – бул биздин күнүмдүк турмушубуздагы керектүү жана пайдалуу тил, аны толук кандуу, заманбап жашоо менен жашагысы келгендердин баары окушу керек.

Бүгүнкү күндө мектептерде, кайда колдонулушун көбү айта албаган татаал тригонометриялык, логарифмалык, иррационалдык ж. б. теңдемелерди, системаларды окууга көп убакыт бөлүнөт.

Албетте, мындай материалды окуу окуучулардын ой жүгүртүү жөндөмдүүлүгүн өнүктүрөт десек болот. Негизинен, бул адилеттүү сөздөргө мындай деп жооп берүүгө болот: «Математика – эң сонун, абдан кызыктуу сабак. Ошондуктан дайыма, окуучулардын шыгын өнүктүргөн жана колдонула турган тема тапса болот». Биз, математика тандалган гана адамдар үчүн эместигин далилдегибиз келет. Математика айлана-чөйрөнү таануу үчүн эң сонун курал экендигин, математика окуучулардын жашоосун кыйындатуу үчүн эмес, тескерисинче, математикалык билимин колдонгонду билгендердин жашоосун жеңилдетерин далилдегибиз келет. Жада калса математиканы жактырбагандар математиканы дээрлик күнүмдүк турмушунда, мисалы, дүкөндөн же базардан бир нерсе сатып алганда да колдонушат.

Мектеп окуучуларын «коркунучтуу» арифметикалык прогрессиялар менен коркутууга болот. Эгер сабакты чамгыр жөнүндөгү жомок менен баштаса (5-класс үчүн, математика боюнча окуу китебинин киришүүсүн

карагыла), окуучуларга $5 + 9 + 13 + 17 + 21 + 25$ ти табуу тапшырмасын берсе, андан кийин бул тапшырманы кантип арифметикалык прогрессиянын негизги касиеттерин колдонуп чыгарса боло тургандыгын: $5 + 25 = 30$; $9 + 21 = 30$; $13 + 17 = 30$ тиешелүү сандарын жупташтырып кошуу менен көрсөтсө, маселе дээрлик оңой чыгарылат.

Кээ бирөөлөр, арифметикалык прогрессия – бул жашоодо орун албаган, математиктер ойлоп тапкан нерсе деши мүмкүн. Мындай учурда *бир, эки, үч, төрт, ...* деп санаганды жаңы үйрөнүп келе жаткан кичинекей баланы элестетүү керек. Бул сандар арифметикалык прогрессиянын элементтери. Алар менен байланышкан, популярдуу окуяны келтирели:

Арифметика мугалими класска, башы катуу ооруп келди. Ал сабак өткүсү келген жок. Ошондуктан, балдарды кызыктыруу үчүн, ал окуучуларга 1ден 100гө чейинки бүтүн сандардын суммасын табууну тапшырды. Тилекке каршы, эки мүнөттөн кийин эле окуучулардын бири тапшырманы аткаргандыгын айтты. Ал туура жоопту укканда, анын таң калганын айтпай эле коёлу.

– *Сен чынында эле тез эле бул сандарды кошуп койдунбу? – деп сурады мугалим.*

– *Жок. Эгер биз 1ге 100дү кошсок, 101 болот, $2+99 = 101$ ж.б. Мындай суммалардан 50. Ошондуктан 50нү 101ге көбөйтсөк, 5050 болот деп жооп берди окуучу.*

Бул окуядагы бала, келечектеги «арифметиканын падышасы» кичинекей Карл Фридрих Гаусс болгон деп айтылат.

Илимий тил менен айтканда, бала арифметикалык прогрессиянын мүчөлөрүнүн суммасын табуу керектигин байкап, тапшырманы арифметикалык прогрессиянын негизги касиеттерин колдонуп тапкан.

Мына ушул же ушу сыяктуу мисалдар аркылуу, математикалык билимдин жардамы менен кандайдыр бир маселенин чечилиши кыйла жеңил болгондугун көрүп, Сиздин окуучуңуз математикага кызыгып, аны менен достошот деген үмүттөбүз.

Сунушталган окуу китепте, тексттүү мисалдарды чыгарууга басым жасалган. Бул, бизди курчап турган чөйрөдөгү маселелерди анализдөөнү, алардын математикалык моделдерин түзүүнү (моделдөөнү) жана математикалык маселени чыгарууну үйрөнүүгө жардам берет.

Колдонулуп жаткан окуу куралдардан бул китептин айырмасы: **ондук бөлчөктөрдүн үстүнөн жүргүзүлгөн арифметикалык амалдарды изилдөө 5-класстын, ал эми кадимки бөлчөктөрдүн үстүнөн жүргүзүлгөн амалдарды изилдөө 6-класстын** программасына которулушу. Себеби, ондук бөлчөктөрдүн үстүнөн жүргүзүлгөн амалдар, кадимки бөлчөктөрдүн үстүнөн жүргүзүлгөн амалдарга караганда оңой. Аны тастыкташ үчүн, математикадан алыс адамдарга: $13/20$ менен $1/4$ сандарынын айырмасын табууну, ошондой эле $0,65$ менен $0,25$ сандарынын айырмасын табууну сунуштоо жетиштүү.

Кээ бир окуу китептердин кызыктай өзгөчөлүктөрү (спецификалары) бар, алардын үстүнөн иштеш үчүн кошумча окуу куралдар керек: «чыгаруунун көрсөтмөлөрү» ж. б. у. с. Алардан айырмаланып, бул окуу китепте, материалды окуп үйрөнүүгө керектүүнүн бардыгы камтылды: китепти алып, башынан аягына чейин карап, окуп, иштеп чыгуу керек. Маселелердин берилиши мугалим жана ата-эненин бир аз жардамы менен окуучулар китепти өз алдынча окуп үйрөнүүсүнө түрткү берет.

Сиздер, 5-класс үчүн математика боюнча окуу китеби менен иштөөгө киришип жатасыздар. Баарынан мурда, бул класс Сиз үчүн жаңы класс, андыктан Сиз окуучулар үчүн жаңы мугалимсиз. Ошондуктан Сиздин ишиңиздин ийгилиги, класста канчалык ишенимдүү атмосфера жарата ала тургандыгыңызда. Окуучуларга математиканы окуп үйрөнүүдө, негизги максат бул эсептөө шыгына ээ болуу эмес, ой жүгүртүү шыгын өнүктүрүү деген ойду жеткирүү эң маанилүү. Албетте, эсептөөнү да билиш керек, бирок эң гениалдуу эсептегич дагы компьютерден бат эсептей албайт. Мына ушул себептен, биздин сабактын көп бөлүгү – чоң сандардын үстүнөн жүргүзүлгөн арифметикалык операцияларга багытталган, маанайсыз сабакка айланбашы керек. Албетте, калькулятор жок деп койсок болот, бирок бул андай эмес, калькулятор да, компьютер да бар.

Окуу китеп 21 параграфтан турат. Биринчи жана акыркы параграфтан башкасынын баары бирдей түзүлгөн.

Биринчи жана акыркы параграф окуучуларды жемиштүү чыгармачылык ишке көнүктүрүшү керек. Бул параграфтардагы тапшырмалар көңүл бурууну, тапкычтыкты, логиканы өнүктүрүүгө багытталган. Алар жөнөкөй түзүлгөн: мектеп окуучулары чыгарууга сунушталган маселелердин тизмесинен турат.

Калган башка параграфтар пункттарга бөлүнгөн. Ар бир пункт кош номерге ээ. Мисалы, 12.7-пункттун номери, 12-параграфтын 7-пункту дегенди билдирет. Ар бир пунктта бир учур талкууланат. Адатта ал маселе түрүндө түзүлүп, толук чыгарылышы менен көрсөтүлгөн.

Маселеде талданган материалды, ушу сыяктуу маселелерде бекемдөө сунушталат. Ээ болгон шыкты бекемдөө үчүн жана окуучулар бул жагдайды айырмалап билүүнү үйрөнүшү үчүн ушул сыяктуу маселелерди жыйынтыктоочу катары параграфтын аягында сунушталат.

Окуу куралы жаңы муундагы окуу китептерине таандык жана анын түзүлүшү салттуу түзүлгөндөрдөн бир топ башкача. Ошондуктан, сабактын түрү да өзгөрүшү керек. Адатта, үй тапшырмасы текшерилип бүткөндөн кийин, мугалим жаңы теманы түшүндүрөт, ал эми сабактын калган убактысы материалды бышыктоого жумшалат.

Биздин китепте ар бир жаңы тема майда темаларга бөлүнгөн. Майда темаларды окуп үйрөнүү үчүн пункт белгиленген. Биздин оюбузча, мугалим жаңы теманы окутуп үйрөтүүнү, тиешелүү маселени доскадан талдоо менен башташы керек. Андан кийин кийинки маселе

чыгарылат. Окуучуларга маселенин доскага чыгарылышы – дептерге көчүрүү үчүн эмес, бул салыштыруу үчүн гана экендигин үйрөтүш керек. Мындай учурда, кээ бир күчтүү окуучулардан бул маселе доскада чыгарылгандан да тезирээк чыгаруусун күтсөк болот. Бул окуучуларды, кийинки пункттагы маселелерди китептен карап чыгара берүүгө чакырыш керек. Кээде, мындай окуучуларга жаңы маселени, доскадан классташтарына түшүндүрүп берүү мүмкүнчүлүгүн түзүп бериш керек. Балким бул жаңы теманы өтүү убакытын кичине узартат, бирок окуучулар үчүн мындай ыкманын пайдасы салмактуураак. Өз алдынча өздөштүрүлгөн материал эсте жакшы сакталып калаары белгилүү.

Ушул эле ой жүгүртүүнү үй тапшырманы түзүүдө колдонсо болот. Үйгө бир-эки жаңы пункт берсе болот. Албетте, кийинки сабакта бул пункттагы маселелер туура өздөштүрүлгөндүгүн көзөмөлдөп коюу да керек.

Мындан ары биз тиешелүү параграфтардын материалдарына кошумча комментарий беребиз.

§ 1. Башталгыч класстын программасын кайталоо үчүн маселелер

Ой жүгүртө билүүнүн, туура ойлонуунун маанилүүлүгүн белгилеш үчүн, биз 1-параграфтын материалдарына логика боюнча көп тапшырмаларды киргиздик. Алар окуучулардын математика менен достошуусуна жардам берет.

Окуучулар, биринчиден 12-суроого чейин ООБА же ЖОК деп гана жооп беришпестен, алар эмне үчүн мындай жоопту тандагандыгын түшүндүрүп берүүсүнө аракет кылгыла.

Мисалы, 1–3-суроолорго жооп берип жатып (1. мисалдын чыгарылышы туурабы? 3) $17+3 \cdot 2=40$), окуучу мисалдын туура эмес чыгарылганын гана айтпастан, эгерде 17ге 3тү кошуп, андан кийин 2ге көбөйткөндө берилген жоопту аларын айтып, бирок математиканын эрежеси боюнча көбөйтүү амалы кошуу амалынан мурун аткарыларын түшүндүрүп, ошондуктан туура жооп – 23 болорун айтса жакшы болот.

13–30-тапшырмаларда берилген жооптордун бирин гана тандабастан, окуучулар бул жоопко кантип келгендигин көрсөтүшү керек.

14-маселеде: 9 бала жашынмак ойноп жатышат, бирөөсү издеп жатат. Ал 6 баланы тапты. Дагы канча баланы табыш керек? Мында, 8 баланы табыш керек экендигин так түшүнүү керек. Себеби 9-бала бул издөөчү бала¹.

Сиздин окуучуңуз туура гана жоопту таппастан, суроого жооп берип жатып, алар эмне үчүн мындай жоопту тандаганын түшүндүрүүлөрү зарыл. Көпчүлүк учурда күнүмдүк жашоодо туура чечим кабыл алуу гана эмес, аны башкаларга, эмне үчүн башка эмес, ушундай чечим кабыл алынгандыгын түшүндүрүп бергенди да билиш керек болот.

Бул параграфтагы материалдын маанилүүлүгүн эске алып, бул куралдын аягындагы кээ бир маселелердин чыгарылышына ачык көрсөтмө берүүнү туура көрдүк.

Мындан ары биз тийиштүү параграфтарга кандайдыр бир кошумча комментарий келтиребиз.

¹ Жообу: 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 6.

§ 2. Көптүктөр

Көпчүлүк суроолордо элементтердин кандайдыр бир жыйындысын бир бүтүн нерсе катары кароого туура келет. Футбол командасы, бий ансамбли, музыкалык оркестри, гүл букети, мал үйүрү ж. б. жөнүндө сөз кылышат. Мына ушундай жыйындыларды математикалык баяндоо үчүн, көптүктөр түшүнүгү киргизилген. Көптүктөр теориясын жараткандардын бири, немец математиги Георг Кантор (1845–1918) айткандай, «Көптүк бул биз бирдиктүү деп ойлоочу көп нерсе». Биздин максат – көптүктөр жөнүндө билимибизди системалаштыруу, иретке келтирүү.

«Көптүктөр» темасы колдонулууга бай келет. Ошондуктан окуучуларды активдүү катышууга тартып, аларды курчап турган чөйрөдөн мисал келтирүүнү сурануу керек. Окуучуларга, *көптүктүн* маңызын түшүнүүгө жардам берүү үчүн төмөнкүдөй тапшырмаларды берүү пайдалуу.

Эгерде класс бөлмөсүндөгү буюмдар тууралуу сөз болуп жатса, анда кайсыл элемент ашыкча: *{стол; отургууч; диван; шкаф; такта}*. Ал эми сөз, үй бөлмөсүндөгү көптүктөр жөнүндө болуп жатсачы?

Бул темада, окуучуларга «элемент жана бир элементтүү көптүктүн ортосундагы айырманы билбөө адатта кетириүүчү ката» болгондугун эскертүү. Аталган айырманы белгилөө үчүн төмөндөгүдөй мисалдарды келтирүү керек.

Маселе

$A = \{1; 3; 5\}$ жана $B = \{6; 5; 4\}$. Көптүктөрдүн кайсы түшүнүгү төмөнкү пункттардын ар бирине жооп берерин аныктагыла:

- a) $\{1; 3; 5; 6; 4\}$; c) 5; e) $\{5\}$;
b) $\{1; 3\}$; d) $\{6; 4\}$; f) 1.

Жооптору

- a) $\{1; 3; 5; 6; 4\}$ – биригүүсү; d) $\{6; 4\}$ – B жана A нын айырмасы;
b) $\{1; 3\}$ – A жана B нын айырмасы; e) $\{5\}$ – A жана B нын кесилиши;
c) 5 – A жана B көптүктөрүнүн элементтери; f) 1 – A көптүгүнүн элементи.

Маселе

$A; B; C; D$ – сан көптүктөрү. a) $\{1\} \subset A$; b) $3 \subset B$; c) $5 \in C$; d) $\{6\} \in D$ жазууларынын ар биринин маанисин аныктагыла.

Жооптору

a) $\{1\} \subset A$ жазуусу, $\{1\}$ көптүгү A көптүгүндө камтылган көптүк экенин билдирет;

b) $3 \in B$ – жазуусу туура эмес. Сан камтылган көптүк болушу мүмкүн эмес;

c) $5 \in C$ – жазуусу, 5 саны C көптүгүнүн элементи экенин билдирет;

d) $\{6\} \in D$ – жазуусу туура эмес. $\{6\}$ көптүгү D көптүгүнүн элементтери боло албайт. Анын элементтери сандар болушу керек.

Математика сабагында теманы жакшы түшүнүү үчүн оюнга да көңүл буруу керек. Оюнду балдар да, чоңдор да ырахаттануу менен ойношоорун биз тажрыйбабыздан көрдүк. Илимдин докторлору, мектеп директорлору, мугалимдер катышкан семинарлардын биринде бир оюнду ойноо учурунда командалар оюнга берилип, мамилелерин чешишкенге чейин барышкан.

Сабактын темасы: «Көптүктөр. Көптүктөр менен амалдар»

Көптүк – бул көп нерселер жөнүндө бир бүтүндүк катары ой жүгүртүү.

Георг Кантор

Сабактын максаты:

- көптүк түшүнүгүн киргизүү;
- көптүктөр менен аткарылган амалдарды үйрөнүү;
- тактыкты, предметке болгон кызыгууну тарбиялоо, көз карашты кеңейтүү.

Сабактын түрү: Жаңы материалды үйрөнүү.

Сабак ирети

I. Уюштуруу

1. Сабактын темасын, эпиграфын, планын жарыялоо.
2. Жаңы теманы түшүндүрүү.
3. Жалпылап маселе чыгаруу (жалпы класстагы окуучулар менен).
4. Сабакты жыйынтыктоо. Үй тапшырмасы.

II. II. Жаңы теманы түшүндүрүү

Силер өзүңөрдү Бишкектеги бир мектептин 5^A-классындагы математика сабагында олтургандай элестетип көргүлө.

Саламатсыңарбы! Бүгүн биз силер менен көптүк жөнүндө сүйлөшөбүз. Чекил, түз сызык ж. б. сыяктуу эле көптүк түшүнүгү да заманбап математиканын негизги түшүнүктөрүнүн бири болуп эсептелет жана ал математиканын дээрлик бардык бөлүмдөрүндө колдонулат.

Келгиле, биздин 5^A-класста окуган окуучулардын көптүгүн карап көрөлү. Ал көптүк 25 элементтен куралат. Муну математикалык тилде жазуу үчүн бул көптүктү A тамгасы менен белгилейбиз.

Анда, $A = \{Аида, \dots, Мария, \dots, Руслан, \dots, Эмил\}$. Бардык аттарды атап чыгуу зарыл. Бул учурда биздин класста 3 Венера болгондуктан, бул атты биз бир эле жолу жазып койсок, алар таарынышат. Ал атты үч жолу жазууга туура келет, бирок ар бир аталышта сөз ким жөнүндө болуп жаткандыгы түшүнүксүз болуп калат. Ошондуктан кошумча белги колдонуу зарыл (мисалы, алардын фамилияларынын биринчи тамгасын). Эгерде алар да дал келип калса, анда дагы бир башка белгини колдонуу керек.

Биз сыяктуу эле математиктер да, көптүктүн элементтерин аныктоодо ар бир элемент өз белгиси менен белгиленүүсү, кайталанууга жол берилбөөсү, элементтердин жайгашуу тартиби маанилүү эмес деп өз ара макулдашып алышкан. Көптүк көпчүлүк учурда латын алфавитиндеги баш тамга менен белгиленет.

Бардык аттарды жазып чыгуу – узак жана тажатма иш. Ошондуктан, көптүктү аныктоо үчүн, көбүнчө анын элементтерин сөз менен же шарттуу баяндап жазуу менен чектелет. Бул мисалды төмөнкүдөй жазсак болот:

$A = \{5^A\text{-класстын окуучулары}\}$.

Силер көптүктү жазууда фигуралуу кашаа колдонуларын мүмкүн байкаган чыгаарсыңар.

Бирдей элементтерден түзүлгөн көптүктөр **барабар көптүктөр** деп аталат. Барабар көптүктөрдүн элементтеринин жайланыш тартиби эч кандай роль ойнобойт.

Мисалы: $E = \{7; 3; 8\}$, $K = \{3; 8; 7\}$, $Q = \{8; 7; 3\}$, $A = \{8; 3; 7\}$, $P = \{7; 8; 3\}$, $C = \{3; 7; 8\}$, то $E = K = Q = A = P = C$.

Маселе

КЫРГЫЗСТАН деген сөздөгү тамгалардын көптүгүн жазгыла.

Чыгарылышы

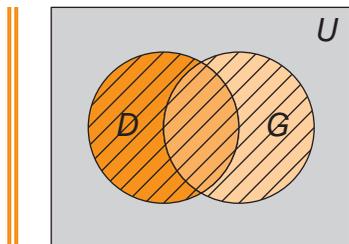
Тапшырманы аткарууну фигуралык кашааны ачуудан баштайбыз. Андан кийин кашаанын ичине тамгаларды жазабыз: $\{K, Ы, P, Г\}$. Кийинки тамга Ы. Бирок бул тамга кашаанын ичинде бар. Жогоруда айтылгандай, бир элемент бир эле жолу жазылат. Ошондуктан, андан ары кийинки тамгалар жазылат:

$З, С, Т, А, Н$. Жыйынтыгында төмөнкүнү алабыз:

$\{K, Ы, P, Г, З, С, Т, А, Н\}$.

Көптүктөрдүн биригүүсү, кесилиши жана айырмасы

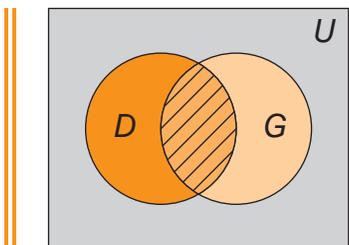
Сандар сыяктуу эле көптүктөрдү «кошсо, кемитсе жана көбөйтсө» болот.



Баштапкы эки көптүктүн, жок дегенде, бирөөнө кирген элементтерден турган көптүк **эки көптүктүн суммасы же биригүүсү** деп аталат жана $A \cup B$ түрүндө белгиленет.

Эгер G – 5^А-классындагы көз айнек тагынгандардын көптүгүн түзсө, анда окуучу кыздардын жана көз айнекчендердин биригүүсү $D \cup G$ деп белгиленет жана 5^А-классындагы бардык окуучу кыздардан жана көз айнек тагынган окуучулардан түзүлөт.

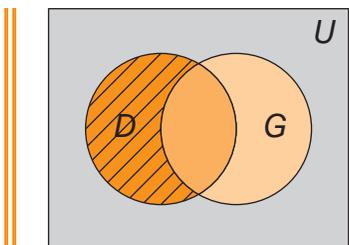
Ошентип, Эйлер-Венн диаграммасындагы биригүү – бул баштапкы көптүктөрдүн, жок дегенде бирөөсүнө таандык чекиттердин көптүгү башкача айтканда, D же G га таандык чекиттер.



Эки көптүктүн ар бирине тең кирген (экөөнө тең тиешелүү) элементтерден турган көптүктү **эки көптүктүн көбөйтүндүсү же кесилиши** деп аташат жана $A \cap B$ түрүндө белгилешет.

Окуучу кыздар менен көз айнекчендердин көптүгүнүн кесилиши $D \cap G$ менен белгиленет жана бул көптүк 5^А-классындагы көз айнек тагынган кыздардан турат.

Эйлер-Венн диаграммасындагы **кесилиш** бул – баштапкы көптүктөрдүн ар бирине тең (экөөнө тең) таандык чекиттердин көптүгү, башкача айтканда, D га да жана G га да таандык чекиттер.

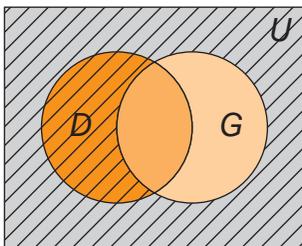


Эки көптүктүн **айырмасы** биринчи көптүккө кирген жана экинчи көптүккө кирбеген элементтерден турат жана A/B деп белгиленет.

5^A-классынын окуучу кыздары менен көз айнекчендердин көптүктөрүнүн айырмасы $D \setminus G$ түрүндө белгиленет жана көз айнек тагынбаган 5^A-классынын окуучу кыздарынан турат.

Эйлер-Венн диаграммасындагы айырма, бул – баштапкы көптүктөрдүн биринчисине гана таандык чекиттердин көптүгү, башкача айтканда, D га таандык жана G га таандык эмес чекиттер.

Суроо: $G \setminus D$ жазуусу эмнени билдирерин айта аласыңарбы жана бул көптүктүн сүрөтүн тарта аласыңарбы?



Маселе

$B_1 = \{1; 3; 5; 7; 9\}$ жана $B_2 = \{6; 7; 8; 9\}$ болсун дейли. Бул көптүктөрдүн биригүүсүн, кесилишин жана айырмасын аныктайлы.

Чыгарылышы

Көптүктөрдүн **биригүүсү** $B_1 \cup B_2 = \{1; 3; 5; 7; 9; 6; 8\}$ (1-көптүктүн элементтерин алып, 2-көптүктүн элементтери менен толукташ керек. Элементтердин кайталанышына жол берилбейт деп биз жогоруда макулдашканбыз.)

Көптүктөрдүн **кесилиши** $B_1 \cap B_2 = \{7; 9\}$. (1-көптүктүн элементтерин удаалаш карап чыгабыз. Эгер элемент 2-көптүккө да кирсе, аны калтырабыз, кирбесе, алып салабыз.)

Көптүктөрдүн **айырмасы** $B_1 \setminus B_2 = \{1; 3; 5\}$. (B_1 көптүгүнүн элементтерин удаалаш карап чыгабыз. Эгер элемент B_2 көптүгүнө да кирсе, алып салабыз, кирбесе, калтырабыз.)

Көптүктөрдүн **айырмасы** $B_2 \setminus B_1 = \{6; 8\}$.

III. Жалпылап маселе чыгаруу

Класс эки топко бөлүнөт. Ар бир топ көптүктөрдүн биригүүсүн, кесилишин жана айырмасын аныктайт.

IV. Сабакты жыйынтыктоо. Үй тапшырмасы

Сабак жыйынтыкталат. Үй тапшырмасы доскага жазылат: Геометриялык фигуралардын биригүүсүнө жана кесилишине багытталган маселелерди түзүү.

§ 3. Көптүктүн элементтеринин саны

Көптүк – аныкталган объекттердин жыйындысы. Көптүктү түзгөн объекттер **көптүктүн элементтери** деп аталат. Көпчүлүк учурда, тиги же бул белгилер менен аныкталуучу көптүк элементтеринин санын аныктоо зарылчылыгы туулат. Көптүктөрдү бириктирүүдө кайталанган элементтер бир гана жолу жазылат.

Эки көптүктүн биригүүсүнүн элементтеринин саны ар бир көптүктүн элементтеринин сандарынын суммасынан бул көптүктөрдүн кесилишинин элементтеринин санын алып салган айырмага барабар.

Адатта, көптүктүн элементтеринин санын аныктоо үчүн Эйлер-Венндин диаграммаларын колдонушат. Биздин окутуу тажрыйбабыз, эки башка мүнөзгө ээ көптүкчөлөрдөн түзүлгөн көптүктөр үчүн, таблица ыкмасы ыңгайлуу жана түшүнүктүү экендигин көрсөтөт.

Окуучулар бул темага көңүлдөнүп жана ырахаттануу менен маселе ойлоп табарын белгилей кетсек болот.

Аларга, Сиздердин классыңардагы, жашаган жериңердеги, жомоктордогу, популярдуу фильмдердеги маалыматтарды колдонуп, маселелерди түзүүнү сунуштаңыз. Албетте, эреже боюнча, окуучулар түзгөн маселелерди редакциялоо керек, бирок, окуучулар сунуштаган сюжеттер жана каармандар көп учурда кызыктуу болот.

Биздин сөздү бекемдөө үчүн, Сиздердин көңүлүңүздөрдү 5-класстын окуучусу ойлоп тапкан маселеге буралы.

Маселе

ДАР шаарында 1700 үй-бүлө бар. Алардын 980инде «Тойота» маркасындагы, 650сүндө «Мерседес» маркасындагы автоунаалары бар. «Тойота» дагы, «Мерседес» дагы маркасындагы автоунаалары бар үй-бүлөлөрдүн саны – 442. Канча үй-бүлөнүн «Тойотасы» да, «Мерседеси» да жок?

Чыгарылышы

Таблица түзөлү.

	«Тойота» бар	«Тойота» жок	
«Мерседес» бар	442		650
«Мерседес» жок			
	980		1700

$1700 - 980 = 720$; $1700 - 650 = 1050$ болгондуктан:

	«Тойота» бар	«Тойота» жок	
«Мерседес» бар	442	a	650
«Мерседес» жок	b	x	1050
	980	720	1700

алабыз.

a , b , x тардын маанилерин эсептеп табыш үчүн жана калган клеткаларды толтуруу үчүн, анын маанисин, биринчи жолчодогу маалыматтарды колдонуп эсептейли: $a = 650 - 442 = 208$.

	«Тойота» бар	«Тойота» жок	
«Мерседес» бар	442	208	650
«Мерседес» жок	b	x	1050
	980	720	1700

Мындан ары, экинчи мамыча боюнча: $x = 720 - 208 = 512$.

Чыгарылыш алынды.

	«Тойота» бар	«Тойота» жок	
«Мерседес» бар	442	208	650
«Мерседес» жок	b	512	1050
	980	720	1700

Жыйынтыгын текшерүү үчүн биринчи мамычанын $b = 980 - 442 = 538$ маалыматтарын колдонсо болот.

	«Тойота» бар	«Тойота» жок	
«Мерседес» бар	442	208	650
«Мерседес» жок	538	512	1050
	980	720	1700

Экинчи жолчодогу сандар талапка жооп берерин тастыктоо калды: $538+512=1050$.

Эмесе, коюлган суроого жооп: 512 үй-бүлө «Тойотага» да, «Мерседеске» да ээ эмес.

§ 4. Геометриянын элементтери (1)

Бул параграфта ирети менен, илимий негизде бурч жана градус (бурчтун өлчөмү катары) түшүнүктөрү киргизилет.

Параграфта айтылгандарга, бир градус жайылган бурчтун $1/180$ бөлүгүн түзөт деп кошсок болот. Ар кандай бурчтарды түзүү жана өлчөө үчүн, транспортир деп аталуучу куралды колдонушат. Тик бурчтукту чийүү үчүн, үч бурчтук сызгычты колдонушат. Балдарга, бул куралдарды туура колдонууну үйрөтүү өтө маанилүү.

Берилген материалда тик бурч 90 градуска, жайылган бурч 180 градуска барабар деп айтылган. Ошондуктан, балдардан тик бурчтуктун аныктамасын башкача кылып айтуусун сураса болот (мисалы, *тик бурч жайылган бурчтун жарымына барабар* деп). Ушул эле сыяктуу, перпендикулярдуу түз сызыклардын аныктамасын башкача айтса болот: *кесилишинде тик бурчту түзгөн түз сызыктар – перпендикулярдуу деп аталышат*.

Методикалык жаңы көз караш боюнча көптүктөр теориясынын *биргүү, кесилүү, айырма* сыяктуу түшүнүктөрүн бурчтар ортосундагы катыштарды анализдөө үчүн активдүү колдонуу болуп саналат.

Бул параграфта көп бурчтуктарды иреттүү окуп үйрөнүү башталат. Биз тик бурчтук жана квадраттардын негизги мүнөздөгүчтөрү – периметр жана аянт жөнүндө сөз кылып жатабыз.

Изилдөө тапшырмасына өзгөчө көңүл бурууну сунуштайбыз. Бирдей периметрлүү жана бирдей аянттуу тик бурчтуктардын мисалдарын карап көрүү керектигин эскертебиз.

Маселе

Тик бурчтуктун негизи a метрге барабар, бийиктиги – h метрге. Эгерде

1. а) $a=20$, $h=5$; б) $a=10$, $h=10$; в) $a=4$, $h=25$ болсо, анда анын периметрин жана аянтын аныктагыла.

Жыйынтыгын салыштыргыла.

2. а) $a=15$, $h=15$; б) $a=10$, $h=20$; в) $a=5$, $h=25$ болсо, анда анын периметрин жана аянтын аныктагыла.

Жыйынтыгын салыштыргыла.

3. а) $a=9$, $h=8$; б) $a=12$, $h=5$; в) $a=7$, $h=10$ болсо, анда анын периметрин жана аянтын аныктагыла.

Жыйынтыгын салыштыргыла.

4. а) $a=12$, $h=12$; б) $a=16$, $h=9$; в) $a=6$, $h=24$ болсо, анда анын периметрин жана аянтын аныктагыла.

Жыйынтыгын салыштыргыла.

Мындай маселелер, окуучуларга: *бирдей аянттуу тик бурчтуктардын ичинен квадраттын периметри эң кичине, бирдей*

периметрлүү тик бурчтуктардын ичинен квадраттын аянты эң чоң экендигине ишенүүгө мүмкүнчүлүк берет.

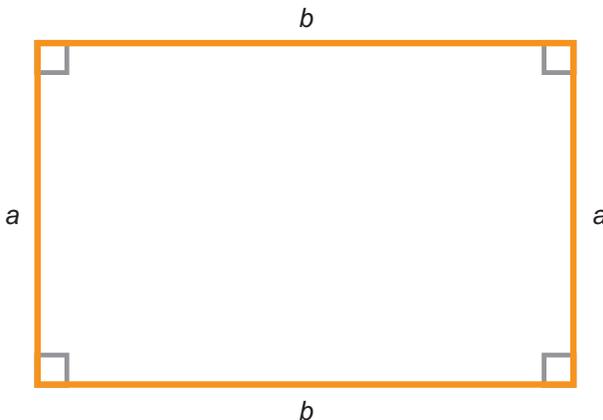
Бул ырастоолор, математиканын маанилүү тармактарынын бири – оптималдаштыруу теориясынын эң жакшы мисалы болуп саналат. Оптимизация теориясынын элементтерин 11-класста, университеттерде көп окушат, бирок биз 5-класстан эле аны менен тааныштыра баштаганыбыз маанилүү деп ойлойбуз.

Сабактын темасы: «Тик бурчтуктун аянты жана периметри»

Сабактын максаты:

- аянт жана периметр түшүнүктөрүн киргизүү;
- аянт жана периметрдин формулалары менен иштөөнү үйрөнүү;
- тактыкты, предметке болгон кызыгууну тарбиялоо, көз карашты кеңейтүү.
- достук мамиледе болуу, өз ара текшерүүнү жана топто иштөөнү үйрөнүү.

Бардык бурчтары тик болгон төрт бурчтук **тик бурчтук** деп аталат. Тик бурчтун чоңдугу 90° болгондуктан, тик бурчтуктун бурчтарынын суммасы 360° барабар: $90^\circ + 90^\circ + 90^\circ + 90^\circ = 360^\circ$.



14-сүрөт

Эскертүү

Көп бурчтуктардын бурчтары жөнүндө айтканда, алар ээ болгон бурчтардын градустук мааниси жөнүндө айтылат. Мында көп

бурчтуктун тиешелүү жактарын бурчтарды түзүүчү шоолалардын бөлүгү катары карайбыз.

Тик бурчтуктун жактары **узундугу** жана **туурасы** деп аталат. Ошондой эле негизи жана бийиктиги деген аталыштар дагы колдонулат.

Бардык жактары барабар болгон тик бурчтук **квадрат** деп аталат.

Көп бурчтуктун жактарынын узундуктарынын суммасы **периметр** деп аталат. Тик бурчтуктун периметри P төмөнкүгө барабар:

$$P = a + b + a + b = 2a + 2b = 2(a + b).$$

Тик бурчтуктун аянты, анын узундугу менен туурасынын көбөйтүндүсүнө барабар, башкача айтканда негизи менен бийиктигинин көбөйтүндүсүнө барабар: $S = ah$, мында a – негизинин узундугу, h — бийиктиги, S – аянты.

Маселе

Тик бурчтуктун негизи 5 смге барабар, ал эми бийиктиги негизинен 2 смге чоң.

Периметрин жана аянтын аныктагыла.

Чыгарылышы

Тик бурчтуктун бийиктиги төмөнкүгө барабар: $5\text{ см} + 2\text{ см} = 7\text{ см}$. Ошондуктан, периметр: $5\text{ см} + 7\text{ см} + 5\text{ см} + 7\text{ см} = 24\text{ см}$;

аянты: $5\text{ см} \cdot 7\text{ см} = 35\text{ см}^2$ (см^2 белгисинин мааниси квадраттык сантиметр).

III. Бышыктоо

Окуу китептеги тапшырмаларды аткаруу.

IV. Өз алдынча иштөө

Тапшырманы аткаргыла.

Таблицаларды керектүү сандар менен толтургула.

Квадрат

a	7		
S		25	
P			12

Тик бурчтук

a	3	4	
b	5		3
S		24	
P			20

V. Өз ара текшерүү

Парталашыңардын чыгарылышын текшергиле.

VI. Сабакты жыйынтыктоо. Үй тапшырмасы.

Сабактын темасы боюнча балдарга кыска суроолорду берип, кыска жооп талап кылгыла.

4.9. Тик бурчтуктун периметринин жана аянтынын өзгөрүүсү

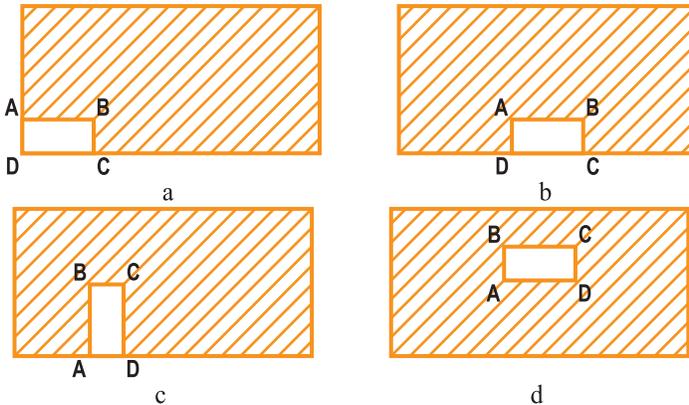
Бул жерде келтирилген маселе маанилүү. Себеби, маселе татаал деле эмес, бирок адаттуу эмес, окуу китептеринде көп кездешпейт.

Маселе

Бийиктиги 4 см, негизи 8 см болгон тик бурчтуктан, жактары 2 см жана 1 см болгон тик бурчтукту кесип алып салышты. Келип чыккан фигуранын периметр жана аянтын тапкыла.

Чыгарылышы

Чоң тик бурчтуктун аянты $4 \text{ см} \cdot 8 \text{ см} = 32$ квадрат сантиметр, ал эми кичине тик бурчтуктун аянты $2 \text{ см} \cdot 1 \text{ см} = 2 \text{ см}^2$ болгондуктан, пайда болгон фигуранын аянты $32 \text{ см}^2 - 2 \text{ см}^2 = 30 \text{ см}^2$ болот.



1-сүрөт

Периметр менен татаалыраак болот, себеби анын чоңдугу, кичине тик бурчтуктун кайсыл жерден кесилгендигинен көз каранды болот.

4 түрдүү учурлар болушу мүмкүн (1-сүрөт):

а) кичине тик бурчтук, чоңунун бурчунан кесилип алынды. Бул учурда изделүүчү периметр, чоң тик бурчтуктун периметрине барабар болот – AB ны CD нын ордуна, BC ны AD нын ордуна оюңарда жылдыргыла. Ошондуктан, периметр $P = 2 \cdot 4 + 2 \cdot 8 = 24 \text{ см}$ болот;

б) кичине тик бурчтук чоң жактан, izdelүүчү периметр, чоң тик бурчтуктун периметрине кичине тик бурчтуктун эки каптал жактарынын узундуктарын кошконго барабар болгудай кылып кесилип алынган. Оюңарда AB ны CD нын ордуна жылдыргыла. Анда $P = 2 \cdot 4 + 2 \cdot 8 + 2 \cdot 1 = 26$ см.

с) кичине тик бурчтук чоң жактан, izdelүүчү периметр, чоң тик бурчтуктун периметрине кичине тик бурчтуктун эки негизинин узундуктарын кошконго барабар болгудай кылып кесилип алынган – BC ны AD нын ордуна, оюңарда жылдыргыла. Ошондуктан периметр $P = 2 \cdot 4 + 2 \cdot 8 + 2 \cdot 2 = 28$ см.

д) кичине тик бурчтук, чоңдун ичинен кесилип алынган. Бул учурда izdelүүчү периметр, чоң тик бурчтуктун периметрине кичине тик бурчтуктун периметрин кошконго барабар: $P = 2 \cdot 4 + 2 \cdot 8 + 2 \cdot 2 + 2 \cdot 1 = 30$ см.

Маселе көндүм эмес болгондуктан, аны менен таанышканда, окумуштуулар дагы өзүлөрүнүн таң калганын айтышкан. Берилиши кичине айырмаланган маселенин чыгарылышына өзгөчө көңүл буруу керек.

Квадраттын жагы 6 см. Бул квадраттан жагы 2 см болгон квадрат кесилип алынды. Пайда болгон фигуранын аянтын жана периметрин тапкыла.

Окуучуларга кагаздан тиешелүү фигураларды кесүүнү сунуштагыла. Алар, бул учурда, үч түрдүү варианттар бар экендигине ынанышы керек.

§ 5. Натуралдык сандар

Натуралдык сандар – бул эң табигый түрдө пайда болгон математикалык объектилердин бири.

Натуралдык сандар – бул эсепте колдонулуучу сандар. Нөл (0) натуралдык сан эмес.

Цифра жана сан түшүнүктөрүн айырмалай билүү зарыл. Цифралар бул: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 ж. б. – сандар болуп саналат. Сандар нерселерди эсептөөдө, чоңдуктарды өлчөөдө колдонулат. Цифра – сандын маанисин белгилей турган белги. Башкача айтканда, сан цифралардын жардамы менен жазылат (24, 548 ж. б.). Сандар цифра эмес. Бирок, цифраларды жалпы учурда сан десек да болот.

Параграфтын башкы маселелеринин бири – окуучуларга, сандарды жазуунун позициялык системасынын маанисин жеткирүү. Сандарды позициялык жазуу – адам баласынын ой жүгүртүүсүнүн жогорку жетишкендиктеринин бири болушу мүмкүн. Бул система бизге абдан сиңип калган, мындан башкача болуу мүмкүнчүлүгүн биз элестете да албайбыз. Тарыхчылардын айтуусу боюнча орто кылымдагы Европада,

бөлүүнүн магистры деген илимий даража болгон. Андан бери адам баласынын аң-сезими чоң өзгөрүүгө деле дуушар болбосо керек. Жөн гана ал убакта, бизге ушунча көндүм болгон ондук позициялык системаны колдонушкан эмес.

Көп орундуу сандарды окуу үчүн, аларды оң жагынан баштап, ар биринде үч цифрадан болгудай кылып группаларга бөлөт. Бул группалар класстар деп аталат. Оң жагынан алынган биринчи үч сан бирдиктер классын түзөт, кийинки үчөө – миңдиктер классы, андан ары – миллиондуктар, миллиарддыктар ж. б. болуп кете берет.

Санды окуу үчүн, сол жактан баштап ирети менен ар бир класс бирдигинин санын атап, ага класстын аталышын кошуп айтат. Бирдиктер класс аталышы жана бардык үч сан тең нөл болгон класстар айтылбайт. 28.365.000.467 санын окуп көрөлү. Жыйырма сегиз миллиард үч жүз алтымыш беш миллион (миңдик класс айтылбайт) төрт жүз алтымыш беш. Тескери процесс дагы маанилүү, б. а. санды цифралар менен айтылышына жараша жазуу.

Цифранын ордунун ролун айкын түшүнүү кийинки типтеги маселелерди аткарууда жардам берет.

Маселе

Эгерде эки орундуу санда, 5 цифрасын биринчи орундан экинчи орунга которсо, анда сан 9га азаят. Бул санды тапкыла.

Чыгарылышы

Эки орундуу санда биринчи орунда ондуктар турат. Ошондуктан, экинчи санды x аркылуу белгилеп, изделүүчү санды $5 \cdot 10 + x$ деп жазып алсак болот, ал эми орун которуудан пайда болгон сан $x \cdot 10 + 5$.

Жыйынтыгында $(5 \cdot 10 + x) - (x \cdot 10 + 5) = 9$ теңдемеси келип чыгат.

Чыгарылышы: $x = 4$. Анда изделген сан 54гө барабар, себеби $5 \cdot 10 + 4 = 54$.

Окуучулардын кызыгуусун шексиз жараткан тема – жашты, туулган күндү жана ушу сыяктууларды аныктоого арналган маселелер. Окуучуларга ушу сыяктуу маселелерди өзүлөрүнүн жашын, туулган күнүн, алардын ата-энелери менен байланышкан, ушундай эле фактыларды колдонуп түзүүгө көнүгүүнү сунуштоого кеңеш беребиз.

Санды Рим системасында жазууга байланышкан маселелер кызыгууну туудурушу мүмкүн. Окуучуларга рим сандарын айлана-чөйрөдө, фото-сүрөттөрдө, сүрөттөрдө колдонулушунун мисалдарын келтирүүнү сунуштаса болот.

Ошондой эле ширеңкенин талынын жардамы менен римдик сандарды көрсөтүүгө байланышкан маселелер дагы кызыктуу.

Маселе

Ширеңкенин талдарынын жардамы менен рим сандарын аныктагыла.

1. Кантип он бирден экини кемитип, бирди алса болот?
2. Кантип төрттөн бирди кемитип, бешти алса болот?

Чыгарылышы

1. Ширеңкенин үч талынан XI рим санын түзүш керек. Эгерде биринчи орунда турган эки ширеңкенин талын алып, кемитип салсак, I калат.

2. Эгерде үч ширеңкенин талынан IV рим санын түзсөк жана бир талын алып салсак, анда V саны келип чыгат.

Ширеңке менен болгон маселелер популярдуу жана окуучуларга өздөрүнүн варианттарын түзүүнү сунуштаса болот.

§ 6. Ылдамдык, убакыт, жумуш

Ылдамдыктын, аралыктын, жумуштун көлөмүн табуу, кыймыл, жумуш ж. б. маселелер өтө популярдуу. Мындай маселелерди чыгарууну, математиканын башталгыч курсун окуп жаткандардын ар бири билиши керек.

Кыймылга болгон маселелерди ийгиликтүү чыгарыш үчүн, башта бир гана жөнөкөй $S = v \cdot t$ формуласын кармап туруш керек. Мында S – жолдун узундугу, v – ылдамдык, t – убакыт.

Бул формуланы оңой түшүнүш жана жатташ үчүн, балдарга «Сен велосипед менен 13 км/саат ылдамдыкта 2 саатта канча километр аралыкты басып өтөсүң?» деген жөнөкөй суроо бергиле.

Кыймылга болгон маселелерди чыгаруу үчүн төмөнкү алгоритмди сунуштагыла:

- 1) маселени 2–3 жолу окуу;
- 2) сүрөтүн тартуу;
- 3) чоңдуктарды бирдиктүү ченемдерге келтирүү;
- 4) таблицаны түзүү жана толтуруу;
- 5) эсептөөнү аткаруу.

Маселе

Самолёт 2511 километр аралыкты 3 саатта учуп өттү. Самолёт кандай ылдамдык менен учкан?

Чыгарылышы

Берилгендерди $S = vt$ формуласына коюп, $2511 = v \cdot 3$ деп алабыз. Мындан самолёттун ылдамдыгы $v = 2511 : 3 = 837$ км/саат экендигин табабыз.

Эскертүү. Самолёт кандайдыр бир убакытта 837 км/саат ылдамдыктан да ылдам же андан жайыраак да учушу мүмкүн. Мындай учурда, адатта, орточо эсеп кабыл алынат, б. а. 837 км/саат – бул самолёттун **орточо ылдамдыгы**.

Убакыт, ылдамдык жана аралык ортосундагы байланыш башка көптөгөн учурларда дагы орун алат. Ошондуктан бул параграфта жумуш, өндүрүмдүүлүк жана убакыт түшүнүктөрү кирет. Себеби, өндүрүмдүүлүк, жумуштун аткарылышынын ылдамдыгы эмеспи, ал эми жумуштун өзүн аралык менен байланыштырса болот. Жыйынтыгында, жумуштун формуласын кошобуз:

$$A = P \cdot t,$$

мындан A – жумуш, P – өндүрүмдүүлүк, t – убакыт.

Ошондуктан, биз окутуунун жаңы ыкмасын колдонууну сунуштайбыз. Берилген параграфты окуп бүткөндөн кийин: беш маселеден турган өз алдынча иштөө үчүн үй тапшырмасын бергиле. Бул иш өзүнчө баракка жазылышы керек. Кийинки сабакта барактар чогултулуп алынат, номерленет, аралаштырылат жана окуучуларга эрктүү тартипте таратылат. Андан кийин, аткарылган иштерди маселенин авторлоруна текшерүүгө берсе болот.

§ 7. Амалдардын ирети, кашаалар

Арифметикалык амалдардын иретин сактоонун маанилүүлүгүн жана кашааларды туура колдонууну ашыкча айтуунун зарылдыгы деле жок.

Бул ойду окуучуга жеткирүү маанилүү. Муну туура тандалган мисалдардын жардамы менен жеткиликтүү кылса болот.

Маселе

Дюша жумушка кетип жатканда, Каныш ага кошуналарга акчаны кайтарып берүү керектигин айтты. Бирөөнөн 1000 сом алынган, дагы экөөнөн 500 сомдон, бардыгы $1000 + 2 \cdot 500$. Бул акчаларды, Дюша менен Канышка карыз болгон Калыктан алууну чечишет. Кандайдыр бир убакыттан кийин, Дюша Канышка телефон чалып, Калык, көп акча талап кылып жатасыңар деп, баш тартып жаткандыгын айтты.

Ич ара такташуудан кийин, Дюша менен Калык, Канышты туура эмес түшүнгөндүгү аныкталды. Алар $1000 + 2 \cdot 500 = 1002 \cdot 500 = 501\,000$ сом деп эсептешкен.

Биз, окуучулар катаны дароо түшүнүшөт деп ойлойбуз, бирок бул Сиздерге арифметикалык операцияларды аткаруу иретинин маанилүү экендиги жөнүндө сүйлөшүүгө түрткү болот.

Бир мүчөнүн аныктамасын талкуулоо абдан маанилүү. Окуу куралда, 1989-жылы Кыргыз энциклопедиясынын башкы редакциясы басып чыгарган мектеп окуучулары үчүн математика боюнча түшүндүрмө сөздүктө берилген аныктаманы бердик:

Көбөйтүү жана/же экөөнүн же бир нече сандардын жана тамгалардын тийиндиси **бир мүчө** деп аталат.

Мисалы, 15 , a , $2x$, $3x$, $3bc$, $x : 5$, $15 : t$, $11x : y$ – бир мүчөлөр.

Бир мүчөлөрдүн суммасы же айырмасы **көп мүчө** деп аталат. Көп мүчөнүн суммасы же айырмасы да көп мүчө болору түшүнүктүү.

Мисалы: $1 - 5x$; $2a + 3$; $2x - 6 + 3x$; $7 : x - 2y + 33 - 12z$ – көп мүчөлөр.

Бул аныктамада өзгөрмөнүн терс даражалары да эске алынган. Ошол эле учурда, көптөгөн башка окуу куралдарда, алсак академик С. М. Никольскийдин «Алгебра» китебинде оң даражалуу тамгалар гана каралган.

Ошондуктан, ар тараптуу түшүнүктөрдөн арылуу үчүн жана окуучулардын башына, аларга кереги жок методикалык талаштарды жүктөбөш үчүн, өзгөрмөлөрдүн терс даражалары бар маселелерди колдонбоону сунуштайбыз.

Кийинки маселенин тиби, биздин оюбузча, өтө маанилүү жана пайдалуу.

$6 + 34 \cdot 2 - 12 : 4$ сан туюнтмасына кашааларды, жыйынтыгында а) 20; б) 77 келип чыккыдай кылып кошула.

Мындай маселелер, кашаалар менен иштөөнү, ошондой эле туура-сын табыш үчүн ар түрдүү варианттарды карап чыгууну үйрөтөт.

7.8-пунктундагы эсептөө боюнча маселелерге биз сөзсүз түрдө, аткарылбаган тапшырмаларды коштук. Курчап турган жашоодо, берилген түрдө аткарылбаган да маселелер бар экендигин окуучулар түшүнүшү керек.

7.10- жана 7.11-пункттарындагы жана ушу сыяктуу маселелер, абдан маанилүү жана кызыктуу. Аларга жана эрежелери параграфтын аягында келтирилген оюнга көбүрөөк убакыт бөлүлө.

§ 8. Бүтүн сандар

Адам баласы өзүнүн өнүгүүсүнүн алгачкы этабында эле натуралдык сандарды колдонуу зарылчылыгы пайда болгону түшүнүктүү.

Уруудагы мүчөлөрүнүн санын, кошуна өрөөндөгү мамонттордун санын ж. б. билүү керек эле. Андан ары, кол өнөрчүлүктүн, сооданын

ж. б. өнүгүүсү менен терс сандарга болгон муктаждык пайда болду. Анткени, киреше менен бирге эле чыгаша да болуп турат эмеспи, бардык эле соода операциялары киреше алып келбейт, алардын кээ бирлеринен кийин чыгым да болот.

Кээ бир математиктер мектеп программасына терс сандардын киришин 6–7-класстарга чейин болушунча созуу керек деп эсептешет.

Биз мындай ыкма менен макул эмеспиз. Себеби, азыркы дүйнөдө төрөлгөндөн тарта терс сандар менен кездешебиз. Мисалы, абанын терс температурасы тууралуу баардыгы угушат. Ошондуктан, тиешелүү түшүнүктөрдү кылдаттык менен киргизиш керек. Биздин оюбузча, туура жол – бул натуралдык сандардын көптүгүн кеңейтүү идеясын колдонуу. Натуралдык сандардын суммасы дайыма натуралдык сан боло турган фактыны дагы бир жолу белгилей кетсек болот. Эми кемитүүгө өтөлү.

Натуралдык сандардын айырмасы, натуралдык сан болот:

$$7 - 4 = 3; 777 - 544 = 233.$$

Кээде нөлгө барабар:

$$2018 - 2018 = 0; 999 - 999 = 0.$$

Натуралдык сандардын көптүгү кеңейтилди деп белгилесек болот – нөл саны натуралдык сан эмес.

Эми ал терс сан да болушу мүмкүн:

$$7 - 19 = -12; 702 - 704 = -2.$$

Бул көптүктөрдүн биригүүсү: натуралдык сандардын, нөлдүн жана терс бүтүн сандардын – бүтүн сандар көптүгүн берет.

Ушул эле сыяктуу, бөлүү операциясынын жыйынтыгындай, рационалдык сандар көптүгүн киргизсек да болот.

Математикадагы көрүнүктүүлүк ролун баалаш керек. Эгерде шарты схема, график же сүрөттүн жардамы менен көрсөтүү мүмкүнчүлүгү болсо, аны колдонуула.

Сандарды так көрсөтүш үчүн, абдан ыңгайлуу курал болуп, сан огу саналат. Нөлдөн оңго жана нөлдөн солго кеткен эки ок жөнүндө дагы айтууга мүмкүн. Бул октордо, оң жана терс сандар нөлгө карата симметриялуу жайгашкан. Бул сандар **карама-каршы** деп аталышат. Бул факт модуль (абсолюттук чоңдук) түшүнүгүнүн кириши менен түшүндүрүлөт.

Модуль – бул нөлдөн берилген чекитке чейинки аралык. Ал эми аралык терс маанини ала албагандыктан, сандын модулу терс болбойт.

Оң сан жана нөл үчүн ал ошол сандын өзүнө барабар, ал эми терс сан үчүн карама-каршы санга барабар.

Мындан ары бул түшүнүктөрдү улоо менен, сан огундагы эки чекиттин ортосундагы аралык, чекиттердин координатасынын айырмасынын модулуна барабар деген жыйынтыкка келебиз.

Биз сан огунун борбордук бөлүгүн дайыма колдонобуз. Окуучулардын термометрди ала келүүсүн өтүнгүлө же өзүңөр да ала келгиле. Аны адатта вертикалдуу жайгаштырат. Бирок, термометрди горизонталдуу жайгаштырса, анда бул сан огунун эң көрүнүктүү демонстрациялоосу болот.

Окуучулардын көңүлүн шарт боюнча чыгарылышты анализдөөгө бурабыз.

Маселе

Асылбектин үч короо кою бар. Ар бир шартты колдонуп, ар биринде «Асылбектин канча кою бар?» деген суроого жооп бергиле:

- биринчи короодо 360 кой, экинчисинде 30га көп, ал эми үчүнчүсүндө, биринчи эки короодогу койлордун жалпы санынан үч эсе аз;
- биринчи короодо 350 кой, экинчисинде 45ге аз, ал эми үчүнчүсүндө, биринчи эки короодогу койлордун жалпы санынан эки эсе аз;
- биринчи короодо 360 кой, экинчисинде биринчисине караганда үч эсе аз, ал эми үчүнчүсүндө биринчи экөөнө караганда 505ге аз экендиги белгилүү.

Чыгарылышы

а) Биринчи короодо 360 кой болгондуктан, экинчисинде: $360 + 30 = 390$, ал эми үчүнчүсүндө: $(360 + 390) : 3 = 250$ кой.

б) Биринчи короодо 350 кой, экинчисинде: $350 - 40 = 305$, ал эми үчүнчүсүндө: $(350 + 305) : 2 = 327,5$ кой. Бул «туура эмес» маселе экендиги түшүнүктүү, койлордун саны бүтүн эмес сан болушу мүмкүн эмес.

Ошол эле учурда, эгерде маселеде, үч погребдеги картөшкөнүн саны жөнүндө сөз болсо: биринчи погребде 350 кг картөшкө, экинчисинде 45 кгга аз, ал эми үчүнчүсүндө биринчи эки погребдеги картөшкөлөрдүн жалпы санынан эки эсе аз, – анда баары жайында болмок.

с) Эми, экинчи короодо: $360 : 3 = 120$ кой, ал эми үчүнчүсүндө: $(360 + 120) - 505 = -25$ кой. Албетте, койлордун саны терс боло албайт. Бул берилиш ката экендиги көрүнүп турат.

Ушул эле учурда, ушул сыяктуу математикалык көз караштагы, бирок башка кырдаалдагы маселени карасак, анда баары жайында болот эле. Анда, төмөнкү орундуу:

Наби дары сатат. Өзүнүн фирмасынын ишин жыйынтыктап жатып, ал биринчи айдагы киреше 360 миң сом түзгөндүгүн түшүндү,

экинчисинде – биринчиге караганда үч эсе аз, ал эми үчүнчүсүндө – биринчи эки айга караганда 505 миңге аз. Набинин жалпы үч айдагы кирешеси канча?

$360+120+(-25)=455$ чыгарылыш дээрлик түрдө мааниси бар жана анык экендиги түшүнүктүү.

§ 9. Теңдемелерди түзүүгө маселелер (1)

Каалагандай маселени чыгара билүүнүн маанилүүлүгүн баалабай коюу кыйын. Эгерде мугалим, балдардын кызыгуусун сүрөмөлөөчү суроолор менен кызыктырса, аларга маселелерди чыгарууга жардам берсе, анда алардын өз алдынча ой жүгүртүүсүнө болгон шыгын жана жөндөмдүүлүгүн өнүктүрө алат. Убакыт өткөндөн кийин, математикалык маселе, компьютер оюндары сыяктуу эле кызыктуу экенин окуучу түшүнөт. Маселени оюнга, табышмакка айлантып жиберсе да болот.

Маселени чыгарыш – биздин мээбиздин иштеши.

Каалагандай изилдөө, каалагандай чыгармачылык, маселе коюудан, т. а. суроо берүүнү билүүдөн башталат.

Маселени чыгаруудагы ой жүгүртүүнү – **математикалык моделди түзүү** деп айтышат. Ушул этапта, маселенин тексти кадимки тилден математикалык тилге которулат.

Түзүлгөн **теңдеме** математикалык модель болот.

Андан кийин математикалык модель менен иштөө деген экинчи этап башталат. Мында, түзүлгөн теңдеме чыгарылат.

Теңдемени чыгарып, **үчүнчү этапка** – маселенин суроосуна жооп берүүгө өтөбүз.

Математикалык моделди түзүү үчүн, жыйынтыгы таблица, схема, сүрөт, кыскача жазуу менен түзүлгүдөй кылып, анализ жүргүзүү керек.

Теңдемелердин жардамы менен маселенин чыгарылышынын алгоритми:

- 1) маселени көңүл бөлүп окуу;
- 2) кайсы чоңдукту x деп кабыл алууну аныктоо;
- 3) чоңдуктарды өлчөө бирдиктеринин бири-бирине туура келүүсүн текшерүү;
- 4) теңдеме түзүү;
- 5) теңдемени чыгаруу.

Жөнөкөй маселелерди түзгөнгө формалдуу эмес, бирок төмөнкү акылдуу эрежелер жардам берет:

- бүтүн, бөлчөкө караганда жакшы;

- плюс, минуска караганда жакшы;
- көбөйтүү, бөлүүгө караганда жакшы;
- x деп, белгисиз чоңдукту кабыл алган жакшы.

Маселе

Анара 32 сомго картөшкө, 15 сомго сабиз жана 23 сомго пияз сатып алды. Буларды сатып алгандан кийин анын 130 сому калса, Анарада канча акча болгон?

Чыгарылышы

Изделүүчү санды – алгачкы акчанын санын x аркылуу белгилеп:
 $x - 32 - 15 - 23 = 130$ теңдемесин алабыз. Окшош мүчөлөрдү топтосок
 $x - 70 = 130$ теңдемеси келип чыгат.

70 санын теңдеменин оң жагына плюс белгиси менен көчүрсөк,
 $x = 130 + 70$ болот, анда жообу: $x = 200$.

Ошентип, Анарада 200 сом болгондугун аныктадык. Бул жооп маселенин шартына туура келет, анткени ал 32 сомго картөшкө, 15 сомго сабиз жана 23 сомго пияз сатып алгандан кийин анда: $200 - 32 - 15 - 23 = 130$ сом калган.

Бул параграфты окуп бүткөндөн кийин, беш маселеден турган өз алдынча иш түзүүгө үй тапшырма бергиле. Бул иш өзүнчө баракка жазылышы керек. Кийинки сабакта бул барактар чогултуп алынат, номерленет, аралаштырылат жана окуучуларга каалагандай тартипте таратылат. Андан кийин, аткарылган иштерди маселенин авторлоруна текшерүүгө берсе болот.

§ 10. Геометриянын элементтери (2)

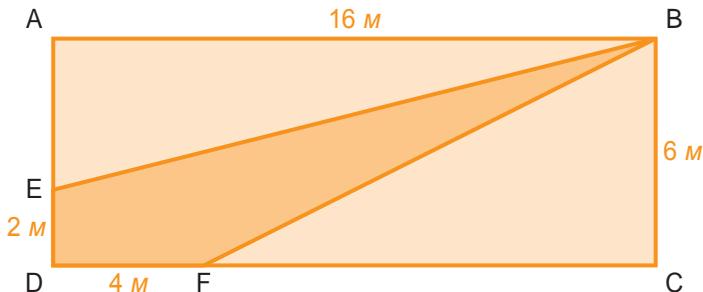
Бул параграфта окуучулар тик бурчтуу үч бурчтуктар менен таанышат. Алардын келечектеги геометрияны окуудагы ийгилиги, таанышуу канчалык ийгиликтүү өткөндүгүнөн көз каранды. Тик бурчтуу үч бурчтуктарды манипуляциялоо, бир караганда татаал көрүнгөн маселелерди чыгарууда кантип жардам берерин, 10.2-пункттагы маселенин мисалында көрүүгө болот.

Маселе

Бийиктиги 6 м, негизи 16 м болгон $ABCD$ тик бурчтугунда, жактары DE жана DF тиешелүү түрдө 2 м жана 4 мге барабар болгон $EBFD$ төрт бурчтугу бөлүп көрсөтүлгөн. $EBFD$ нын аянтын тапкыла.

Чыгарылышы

$EBFD$ төрт бурчтугун $ABCD$ тик бурчтугунан ABE жана FBC үч бурчтуктарын алып таштоо менен пайда кылса болот.



2-сүрөт

Ошондуктан, изделүүчү аянт тиешелүү аянттардын айырмасынан турат.

$ABCD$ тик бурчтугунун аянты: $6\text{ м} \cdot 16\text{ м} = 96\text{ м}^2$ (м^2 – квадраттык метр).

ABE тик бурчтуу үч бурчтугунда, $AE = 6\text{ м} - 2\text{ м} = 4\text{ м}$, демек, бул үч бурчтуктун аянты төмөнкүгө барабар: $(16 \cdot 4) : 2 = 32\text{ м}^2$; FBC тик бурчтуу үч бурчтугунда, $FC = 16\text{ м} - 4\text{ м} = 12\text{ м}$, демек, бул үч бурчтуктун аянты: $6 \cdot 12) : 2 = 36\text{ м}^2$.

Мындан $EBFD$ нын аянты $96\text{ м}^2 - 32\text{ м}^2 - 36\text{ м}^2 = 28\text{ м}^2$.

Ошондой эле бул параграфта жөнөкөй мейкиндиктеги фигураларды изилдөө башталат. Бул параллелепипед жана куб.

Балдарга, тегиздиктердеги геометриялык фигуралар, көлөмдүү фигуралардан эмнеси менен айырмаланарын түшүндүрүү пайдалуу. Жалпак фигура (үч бурчтук, тик бурчтук) – бул аянтын табууга мүмкүн болгон бет. Балдар курчап турган чөйрөдөн мисал келтирип көрүшсүн. Көлөмдүү фигуралар – куб, параллелепипед. Балдарга, аларды курчап турган нерселерден мисал келтирип берүүсүн сунуштагыла. Бул кутуча же аквариум болушу мүмкүн. Көлөм деген эмне? Бул кутучаны толугу менен толтурган нерсе же аквариумду толтурган суунун саны.

Кубдун же параллелепипеддин толук бети эмне экендигин жана кандай фигуралардан турарын балдар жакшы түшүнүшү үчүн, аларга бул фигуралардын жазылышын жасоону үйрөткүлө. Зымдан модель

жасаганда, балдар, параллелепипеддин кырлары эмне жана алар канчалык узундукта экенин жакшы түшүнүшөт.

Маселе

Өлчөмдөрү 20 см, 30 см жана 40 см болгон параллелепипед түрүндөгү канистрге канча литр суу батат?

Чыгарылышы

Канистрдин көлөмү $20 \cdot 30 \cdot 25 = 15\,000 \text{ см}^3$.

Бир литр — бул бир дециметр куб: $1 \text{ л} = 1 \text{ дм}^3$.

Бир дециметрде он сантиметр болгондуктан,
 $1 \text{ дм}^3 = (10 \text{ см})^3 = 10 \text{ см} \cdot 10 \text{ см} \cdot 10 \text{ см} = 1000 \text{ см}^3$.

15000ди 1000ге бөлүп, жообун алабыз: Канистрге 15 литр суу батат.

Бул параграфтын маселелери менен окуучуларга, алгебра жана геометриянын ортосундагы тыгыз байланышты көрсөтсө болот. Жеке учурда, аянттарды жана көлөмдөрдү эсептөө бизди акырындап даража түшүнүгүнө алып келет.

§ 11. Киреше, чыгаша, пайда, чыгым

Бул параграф мазмуну боюнча жаңы. Азыркы окуу китептерде акча, киреше, чыгаша ж. б. жөнүндө айтылуучу маселелер жокко эсе. Буга авторлор акчанын өзгөргөн жаратылышын себеп кылышса керек. Бирок жашоо көрсөткөндөй, акчаны туура бөлүштүрүү – бул илим.

Бара-бара биздин өлкө да өнүккөн өлкөлөрдүн катарына кириши керек. Кыргызстандын жарандарында, жогорку өндүрүмдүү эмгекке жана толук эс алууга бардык шарттары болушу зарыл. Бул, экономика жана бизнес илимий экономиканын закондоруна туура келип өнүксө гана, мүмкүн болот. Тилекке каршы, көбүнчө бизнесте акылга сыйбаган чечимдер кабыл алынган мисалдар өтө көп.

Балким, Кыргызстандагы «Белорусь» маркасындагы тракторлордун тетиктерин Кыргызстандан чогултуу планы көбүнүн эсиндедир. Жада калса элементардык эсептөөлөр дагы, мындай бизнес киреше алып келбесин түшүнүшү керек. Беларусиядан бөлүктөрүн алып келүү кымбатка турат, ал эми куралып бүткөндөн кийин, бул тракторлорго жетиштүү сатып алуучуларды кайдан табабыз деген башкы суроо туулат. Мисал катары айтсак, көп сатып алуучулары бар, Казакстанда, совет учурунан бери иштеген, Павлодар трактор заводу базар экономикасын көтөрө алган жок.

Бул параграфта окуучулар, бизнестин анализин кантип жүргүзүүнү, киреше жана чыгаша зоналарын аныктоону билишет. Бул билим биздин окуучуларыбызга ашыктык кылбайт деп ойлойбуз. Дароо эле «5-класс үчүн эрте эмеспи?» деген суроо туулат.

Сиздер параграфтар менен таанышкандан кийин, эрте эмес экенине ишенесиздер деп үмүттөнөбүз. Бул абдан пайдалуу жана кызыктуу материалды өздөштүрүү үчүн математикалык көз карашта өтө жөнөкөй болгон куралдарды колдонуу жетиштүү.

Математикалык билимди тереңдетүү планында бизде эмне бар? «Сызыктуу функция», «сызыктуу теңдеме» аталыштарга көңүлүбүздү бөлбөй туруп, биз, сызыктуу функциялардын бири болгон, кирешенин жана чыгашанын функциясы менен активдүү иштейбиз. Сызыктуу теңдемелерди чыгаруу учурунда, киреше зонасынын аныкталышы менен бирге, сызыктуу функциянын коэффициенттери эсептелет, алардын экономикалык мааниси аныкталат.

Мындан сырткары дагы бир жолу, терс сандардын берилиши көрсөтүлөт, анткени алар менен чыгашаны көрсөтүү ыңгайлуу.

§ 12. Теңдемелерди түзүүгө маселелер. Катыш (2)

Берилген параграфта, биз теңдемелерди түзүү ыкмаларын жана теңдемелерди чыгарууну өздөштүрүүнү улантабыз – курчап турган жашоодогу кубулуштарды математика тилине которууну окуучуларга үйрөтүү. Дагы бир жолу белгилей кетели, бул абдан маанилүү. Муну кызыктуу кылуу биздин колубуздан келет. Бул параграфтагы маселелерде, А. Дюманын «Үч мушкетёр» романынын каармандары, белгилүү «Жаздын он жети көз ирмеми» сериалынын каарманы разведчик Штирлиц ж. б. кездешет. Бул сюжеттерди үлгү катары алсак, окуучуларга ушу сыяктуу маселелерди, каарман катары жалпыбызга белгилүү болгон персонаждарды алып түзүүсүн сунуш кылсак болот.

Берилген параграфты окуп үйрөнүүдө, көңүлдү катыш түшүнүгүнө буруу керек. Жыйынтыгында, катыш түшүнүгүн камтыган маселелер сызыктуу теңдемелерди чыгаруу менен байланышкан жөнөкөй тапшырмалар экендигин окуучулар түшүнүшү керек.

Маселе

Тик бурчтуктун жактары 5 : 11 катышында, периметри 1,12 метрге барабар. Анын жактарын тапкыла?

Маселенин шартын төмөндөгүдөй түшүнүүгө болот. Тик бурчтуктун бийиктиги 5 тең бөлүктөн, ал эми негизи – 11 тең бөлүктөн түзүлгөн. Эгерде x аркылуу, бир бөлүгүнө тиешелүү метрлерди белгилесек, анда

негизи $11x$ болот, ал эми бийиктиги $5x$. Анда $11x + 5x + 11x + 5x = 112$ см теңдемеси орун алат. (Барабар эки жактары бар экендигин унутпагыла.)

Мындан, $32x=112$ экендиги келип чыгат, ошондуктан $x=112/32=3,5$ см.

Эмесе, негизи: $11x=11 \cdot 3,5=38,5$ см, ал эми бийиктиги: $5x = 5 \cdot 3,5 = 17,5$ см экендиги келип чыкты.

Бул параграфта «Масштаб» темасы менен аяктайт. Сабакка бир нече графикалык карта алып келип, окуучулар менен ар кандай пункттардын аралыгын аныктоо үчүн көнүгүү сунуштайбыз.

§ 13. Чен бирдиктеринин ортосундагы катыш

М у г а л и м. Маша, миллиондо канча нөл бар?

М а ш а. Алты.

М у г а л и м. Вовочка, ал эми миллиондун жарымында канча нөл бар?

В о в о ч к а. Үч.

Бизге, бул параграфты жолдогон жогорудагы анекдот, бул параграфтын материалынын актуалдуулугун абдан жакшы көрсөткөндөй сезилет. Ар түрдүү чен бирдиктери менен иштегенди билүү, бир бирдикти экинчи бирдикке туура которуу жана кайта которуу, бул ар бир адамга керектүү билим болуп саналат.

Бир бирдикти экинчиге жөн гана которуу кызыксыз. Ошондуктан окуучуларды кызыктыруу керек. Эң ишенимдүү варианттардын бири – күнүмдүк иштер менен байланыштыруу. Мисалы, окуучу үйүнөн мектепке чейин канча убакытта жетерин табуу. Андан кийин бул убакытты саат, секунд, сутка менен айтууну сунуштоо. Ушул сыяктуу дагы бир вариант – жардамга жомок, кино ж. б. каармандарын да чакырса болот.

Бул параграфта даража менен таанышуу уланат. Окуучулар 10^n түрүндөгү көбөйтүндүнү колдонуучу жазууну түшүнүүнү үйрөнүшү керек.

Берилген параграфта, көрүнүктүү оор атлетик, олимпиядалык чемпион Каныбек Осмоналиев жөнүндө сюжет бар.

Окуучуларга ал жөнүндө доклад даярдап келүүнү тапшырууга кеңеш беребиз, бул учурда математикалык таймаш өткөрсө да болот.

Маселе

1. Марафончу 42 км 195 метрди 2 саат 20 мүнөт 39 секундда чуркап өттү. Анын ылдамдыгын секунд метрлер менен аныктагыла.

2. Учактын ылдамдыгы 810 км/саат . Ал 24 секунддун ичинде канча метрди учуп өтөт?

3. Автомобилдин ылдамдыгы 900 м/мүн . Ал 2 саатта канча километрди өтөт?

Чыгарылышы

1. Берилгендерди чендин ыңгайлуу бирдиктерине өзгөртөбүз. Ылдамдыкты метр секундда да билүү талап кылынгандыктан, аралыкты метр, убакытты секунд аркылуу туюнтабыз: $42 \text{ км } 195 \text{ м} = 42\,195 \text{ м}$;
 $2 \text{ саат } 20 \text{ мүнөт } 39 \text{ секунд} = 2 \cdot 3600 + 20 \cdot 60 + 39 = 8439 \text{ сек}$.

Демек, марафончунун ылдамдыгы $42\,195 : 8439 = 5 \text{ м/сек}$.

2. Бул жерде сааттагы жана мүнөттөгү секунддардын санын жана километрдеги метрлердин санын билүү талап кылынат. Бул үчүн ылдамдыкты секунддардагы метрлерге өзгөртөбүз:

$810 \text{ км} = 81 \cdot 10\,000 \text{ м} = 810\,000 \text{ м}$; $1 \text{ саат} = 1 \cdot 3600 = 3600 \text{ сек}$, демек, $810 \text{ км/саат} = 810\,000 : 3600 = 225 \text{ м/сек}$. Мындан, самолёт 24 секунддун ичинде: $225 \text{ м/сек} \cdot 24 \text{ сек} = 5400 \text{ м}$ аралыкты учары келип чыгат.

3. Бул учурда бизге километрлер керек. Бул үчүн, адегенде автомобиль 2 саатта $= 2 \cdot 60 = 120$ мүнөттө канча метр өтөрүн эсептейбиз. Аралык ылдамдыктын убакытка көбөйтүндүсү болгондуктан, автомобиль: $900 \text{ м/мүн} \cdot 120 \text{ мүн} = 108\,000 \text{ м}$ ди өтөт. Биз автомобиль 2 саатта 108 км өтөрүн таптык.

§ 14. Кадимки бөлчөктөр

Адам баласынын өнүгүүсү менен, дайыма бүтүн нерсенин бөлүктөрүн кароо зарылдыгы келип чыгат. Бир убакыттарга чейин жаңы өлчөм бирдиктерин киргизип, бул кырдаалдан чыгып келишкен. Мисалы, күндөр – сааттар – мүнөттөр – секунддар. Бирок, убакыттын өтүшү менен, убакытты, оордукту, аралыкты ж. б. ченөөдө дайыма эсептөөнүн жыйынтыгын тактоо зарылдыгы келип чыккан.

Ошентип, адам баласы бөлчөк түшүнүгүнө келген. Эмне жөнүндө сөз болуп жаткандыгы түшүнүктүү болуш үчүн, бүтүн нерсе канча бөлүккө бөлүнөт – бөлчөктүн бөлүмүн жана ал бөлүктөрдүн канча бөлүгүн алуу керектигин – бөлчөктүн алымын көрсөтүшкөн.

Убакыттын өтүшү менен, түшүнүк татаалдаган, ошондон улам буруш бөлчөктөр жана аралаш бөлчөктөр ж. б. пайда болгон.

Аралаш бөлчөктөр түшүнүгүн аныктоо үчүн, төмөнкү типтеги маселелерди чыгаралы.

Маселе

Валентина 3 килограмм пиязды килограммын 13 сомдон сатып алып, сатуучуга 50 сом берди. Ага сатуучу канча сом кайрып берүүсү керек?

Чыгарылышы

Сатып алуу наркы $13 \cdot 3 = 39$ сом болгондуктан, Валентинага сатуучу кайра $50 - 39 = 11$ сом бериши керек.

Математика тилинде бул процесс төмөнкүдөй жазылат:

$$50 = 13 \cdot 3 + 11.$$

Сууроону «Валентина 50 сомго канча пияз сатып алса болот?» десек, анда жообу:

$$\frac{50}{13} = 3 \frac{11}{13}.$$

Бул туюнтма «үч бүтүн он үчтөн он бир» деп окулат. Бул учурда «үч бүтүн жана дагы он үчтөн он бир» деген сөз синонимдүү болооруна көңүл буруш керек.

Бирдей бөлүмдүү же бирдей алымдуу бөлчөктөрдү салыштырууда, бүтүн сандарды салыштыруу керек.

§ 15. Ондук бөлчөктөр. Кошуу жана кемитүү

Жогоруда белгилеп кеткендей, сандарды ондук позициялык системада жазууга өтүү, математиканын жана бардык табигый илимдердин өнүгүүсүнө чоң түрткү болду. Окуу куралында көрсөтүлгөндөй, бул бөлчөктөрдү ирети менен, биринчи жолу, 15-кылымда иштеген, белгилүү орто азиялык математик жана астроном Джемшид ибн Масуд аль-Каши колдоно баштаган. Окуучуларга, бул чыгаан окумуштуу жөнүндө маалымат даярдап келүүлөрүн сунуштайбыз. Мындай докладдар окуучулардын таануу чөйрөсүн кеңейтет, намыстануу сезимин тарбиялайт.

Англия, Америка жана башка өлкөлөрдө бөлчөктүү сандарда бөлүк менен бүтүндү чекит аркылуу айырып жазуу (бизде үтүр жазылат), ал эми бүтүн сан нөл болсо, анда нөл жазылбашына окуучулардын көңүлүн буруу керек.

Салыштыргыла:

Бизде:	Англияда:
<u>7,135</u>	<u>7.135</u>
0,75	.75

Ушуну эле силер калькулятордун дисплейинен көрө аласыңар.

Бул маалыматты бекемдөө үчүн, башка учурлардагыдай эле, мисал келтиргенибиз туура.

Бир китептен биз мындай маселени жолуктурдук. Эки 9 цифра жана математикалык белгилердин жардамы менен 10 санын жазуу.

Көп убакыт коротуп жана эч кандай жыйынтыкка келбестен, биз жообун карап, мындай чыгарылышты көрдүк: $9/9=10$. Албетте, бизге, үтүрдүн алдына нөлдү жазып көнгөндүктөн, мындай чыгарылыш ою-бузга да келген жок.

Ондук сандар менен иштөөдөгү чоң ыңгайлуулук, аларга бүтүн сандар менен иштөөдөгү ыкмаларды толугу менен колдонууга болгондугунда. Ошондуктан, ондук бөлчөктөрдү окуп үйрөнүүдө, негизги көңүлдү, ондук бөлчөктөрдүн үстүнөн жүргүзүлгөн амалдарды, бүтүн сандардын үстүнөн жүргүзүлгөн амалдарга алып келүү ыкмаларын көрсөтүүгө бөлүш керек.

Бүтүн сандардагыдай эле, ондук бөлчөктөрдү салыштырууда сан огун колдонуу ыңгайлуу.

Ондук бөлчөктөр боюнча эсептөөгө машыгуу үчүн сыйкырдуу таблицаны (алар жөнүндө окуу китептин аягында айтылат) колдонуу пайдалуу жана кызыктуу.

Окуучулардын кызыгуусунун жогорулашына, ондук үтүрдүн пайда болуусу менен бирге, сыйкырдуу даталарды сыйкырдуу сандар катары колдонуу мүмкүнчүлүгү пайда болот.

Бардык окуучулар, сыйкырдуу сан алардын туулган күнү болгон, сыйкырдуу таблицаны түзүү боюнча маселени кызыгуу менен аткарат деген ойдобуз. Ошондой эле ар кандай майрам күндөрдүн даталарын да колдонууга болот.

Маселе

Берилген таблицادا эркектердин майрамынын датасы (23-февраль. 23. 02 түрүндө) катылганын аныктагыла.

Аны аныкташ үчүн, ирети менен таблицадан сандарды тандайбыз.

2,42	3,45	1,67
20	21,03	19,25
0,32	1,35	- 0,43

Адегенде 20ны тандайбыз.

«Сим-салабим» деген сыйкырдуу сөздү айткандан кийин, таблицадагы тандалган сан менен бир жолчодо жана бир мамычада турган сандар жоголот:

	3,45	1,67
20		
	1,35	- 0,43

Эми $-0,43$ тү тандайбыз.

Кийинки «ахалай-махалай» деген сыйкырдуу сөздөн кийин, ушул тандалган сан менен бир жолчодо жана бир мамычада турган сандар жоголот:

	3,45	
20		
		- 0,43

Калган сандарды кошуп, керектүү датаны алабыз:

$$3,45 + 20 - 0,43 = 23,02.$$

Эскертүү:

Бул жерде таблица сыйкырдуу болгондуктан, каалаган башка сандан баштаганда да $23,02$ саны келип чыгаарын аныктоо пайдалуу.

Мурунку параграфта окугандын бардыгын, ондук бөлчөктөрдү колдонуп карап коюу пайдалуу. Берилген параграфта, бир мүчөлөргө жана көп мүчөлөргө кайрылып, аларды ондук коэффициенттер менен кароо сунушталат.

Ондук бөлчөктөрдү кошуу же кемитүү үчүн төмөнкүлөр керек:

– эгерде алар бөлчөк үтүрүнөн кийин ар түрдүү сандагы цифраларга ээ болушса, цифралары аз болгон ондук бөлчөктүн оң жагына нөлдү кошуп жазып, үтүрдөн кийинки цифралардын санын барабарлаш керек;

– бүтүн сандар менен иштегендей эле, сандарды биринин астына экинчисин коюп жана бөлчөк үтүрүнө көңүл бурбастан, үтүрдүн ордун алмаштырбастан, амалдарды аткаруу.

Маселе

Эсептегиле.

a) $2,01 + 12,14$

b) $7,812 + 1,3$

c) $0,107 - 0,03$

d) $0,00117 - 0,2$

e) $-12,09 - 23,456$

f) $7 - 0,37$

Чыгарылышы

a) Тапшырма эң оңой – сандарды бири-биринин астына коюп, кошубуз:

$$\begin{array}{r} 2,01 \\ + 12,14 \\ \hline 14,15 \end{array}$$

b) Тапшырманы аткарганда, экинчи кошулуучунун артына эки нөл кошуп жазуу керек:

$$\begin{array}{r} 7,812 \\ + 1,300 \\ \hline 9,112 \end{array}$$

c) Тапшырмада кемитүүчүнүн артына нөл кошуп жазгыла:

$$\begin{array}{r} -0,107 \\ - 0,030 \\ \hline 0,077 \end{array}$$

d) Тапшырма эки баскычта аткарылат. Биринчи баскычында кемүүчү кемитүүчүдөн кичинелигин көрүп, кашааларды пайдалангыла:

$$0,00117 - 0,2 = -(0,2 - 0,00117).$$

Экинчи баскычта нөлдөрдүн керектүү санын кошуп жазып, кемитүүнү аткарып:

$$\begin{array}{r} -0,20000 \\ - 0,00117 \\ \hline 0,19883 \end{array}$$

жана жоопту жазып алгыла: $0,00117 - 0,2 = -0,19883$.

e) Тапшырманы эки баскычта аткаруу ыңгайлуу. Биринчисинде кашааларды пайдалангыла:

$$-12,09 - 23,456 = -(12,09 + 23,45).$$

Экинчисинде нөлдөрдүн керектүү санын кошуп жазып, кошууну аткаргыла

$$\begin{array}{r} 12,090 \\ + 23,456 \\ \hline 35,546 \end{array}$$

жана жоопту жазгыла: $-12,09 - 23,456 = -35,546$.

ф) Кемүүчүнүн аягына бөлчөк үтүрүн жана эки нөлдү кошуп жазгыла:

$$\begin{array}{r} 7,00 \\ - 0,37 \\ \hline 6,63 \end{array}$$

Абдан маанилүү эскертүү

Ондук бөлчөктөр менен калькуляторду пайдаланып иштөө жеңил. Ошентип, жогоруда берилген маселенин кээ бир пункттарын калькулятордун жардамы менен чыгаралы.

б) тапшырмабызга жооп тапканга:

– калькулятордун дисплейинен 7.812 санын терип алгыла;

– «+» кнопканы баскыла;

– калькулятордун дисплейинде 1.3 санын терип алгыла;

– «=» кнопканы баскыла.

Эгерде силер баарын туура жасасаңар, калькулятордун дисплейинде 9.112 саны пайда болот.

г) жана д) тапшырмаларга жооп тапканга кашаалардын кереги жок. Ошентип, г) тапшырмада,

– калькулятордун дисплейинде 0.00117 санын терип алгыла;

– «-» кнопканы баскыла;

– калькулятордун дисплейинде 0.2 санын терип алгыла;

– «=» кнопканы баскыла;.

Эгерде силер баарын туура жасасаңар, калькулятордун дисплейинде -0.19883 саны пайда болот.

д) тапшырмада,

– калькулятордун дисплейинде 12.09 санын терип алгыла;

– «+/-» кнопканы баскыла – калькулятордун дисплейинде -12.09 сан пайда болот;

– «-» кнопканы баскыла;

– калькулятордун дисплейинде 23.456 терип алгыла;

– «=» кнопканы баскыла.

Эгерде силер баарын туура жасасаңар, калькулятордун дисплейинде -35.546 сан пайда болот.

Кээ бирде жаныбызда калькулятор жок болуп калат, кээ бирде аны пайдаланууга тыюу салынат. Ошондуктан, биз төмөнкү

тапшырмаларды калькулятордун жардамы менен, ошондой эле калькуляторсуз аткарууну сунуш кылабыз.

§ 16. Ондук бөлчөктөрдү көбөйтүү жана бөлүү

Буга чейин айтылгандай, жогорудагы параграфтын материалдарын, ондук бөлчөктөрдү колдонуп кароо пайдалуу. Бул чен бирдиктеринин катыштарына да тиешелүү. Илимий дүйнөдө ондук система колдонулгандыктан, бир чен бирдиктерин, экинчи чен бирдиктерге которуп жатып, ондук бөлчөктөр менен иштөө канчалык ыңгайлуу экенин байкайбыз.

Качан килограммдарды тонналарга, метрлерди сантиметрлерге ж. у. с. аткарган учурларда, 10, 100, ... жана башкаларга көбөйтүүгө жана бөлүүгө туура келет.

Бүтүн сандар сыяктуу, ондук бөлчөктөр үчүн бул эң жөнөкөй амалдар.

Ондук бөлчөктү көбөйтүү үчүн:

– 10го көбөйтүү үчүн – бөлчөк үтүрүн бир цифрага оңго которуу керек:

$$2,17 \cdot 10 = 21,7; 2,7 \cdot 10 = 27; 0,0047 \cdot 10 = 0,047;$$

–100гө көбөйтүү үчүн бөлчөк үтүрүн эки цифрага оңго которуу керек:

$$2,117 \cdot 100 = 211,7; 2,17 \cdot 100 = 217; 0,000047 \cdot 100 = 0,0047;$$

– 1000ге – бөлчөк үтүрүн үч цифрага оңго которуу керек:

$$12,1227 \cdot 1000 = 12\,122,7; 2,117 \cdot 1000 = 2117;$$

$$0,0047 \cdot 10 = 4,7;$$

– 10^n ге – бөлчөк үтүрүн n цифрага оңго которуу керек (10^n сан бирден башталарын, бирдин артынан n нөл турарын эскертебиз): $2,13457 \cdot 104 = 21\,345,7$; $0,0251047 \cdot 107 = 251\,047$.

Эгерде бөлчөктө үтүрүнөн кийинки цифралар жетишпесе, анда жетишпегенди нөлдөр менен толукташ керек:

$$2,13457 \cdot 104 = 21\,345,7; 0,0251047 \cdot 107 = 251\,047.$$

Жогорудагы ырастоолордун тууралыгын далилдөө үчүн ондук бөлчөктү жөнөкөй бөлчөк түрүндө жазуу жана санды бөлчөккө көбөйтүү эрежесин пайдалануу жетиштүү:

$$2,417 \cdot 10 = \frac{2417}{1000} \cdot 10 = \frac{24170}{1000} = \frac{2417}{100} = 24,17;$$

$$3,7 \cdot 1000 = \frac{37}{10} \cdot 1000 = \frac{37000}{10} = \frac{3700}{1} = 3700.$$

Бул системадан, убакытты өлчөө бирдиги бөлүнүп тураары белгилүү. Ошондуктан ага өзүнчө көңүл бөлүү керек. Бешинчи класстын окуучулары 2,2 саат бул 2 саат 20 мүнөт эмес, ал эми 15 мүнөт – 0,15 саат эмес экендигин даана түшүнүшү керек.

§ 17. Чексиз ондук бөлчөктөр. Тегеректөө

Телекөрсөтүүлөрдү көрүүдө, газеталарды окууда ж. б., сандарды тегеректөөдө катачылыктар кетерин көп эле байкасак болот. Ушундай кырдаал: экранда 45,76% деп жазылып турат, диктор кырк алты бүтүн жүздөн жетимиш алты деп окуп жатат. Ал эми жүздөн алты миллиондогон сомду камтышы мүмкүн.

Ушул кылымдын башында АКШда кызык окуя болуп өткөн. Банк кызматкерин соттоп жатышкан. Көрсө ал, сандарды тегеректөөнүн ордуна, жүздүктөрдөн кийинки турган сандарды, б. а. центтик үлүштөрдү алып салган компьютердик программа жазыптыр. Бул үлүштөр кылмышкердин эсебине түшүп тургандыгы түшүнүктүү. Албетте, алдоо жаман, бирок анын тапкычтыгына баа бербей коюуга да болбойт.

Бул параграфта А. С. Пушкиндин өсүшү жөнүндө маселе бар. Ал математика менен достошпогондугу белгилүү. Ушул себептен окуучуларга, генийлер математиканы жакшы билбей койсо деле болот, бирок, калгандардын баарына математикасыз жашоо кыйын болорун эскертип коюу керек.

Маселе

А. С. Пушкиндин бою 5 фут 3 дюйм экендиги белгилүү. 1 фут = 30,488 см, ал эми 1 дюйм = 2,54 см экендигин билип, А. С. Пушкиндин боюн сантиметр менен жазгыла. Натыйжаны ондон бирге чейин тегеректегиле.

Чыгарылышы

Узундуктун бирдиктеринин арасындагы келтирилген катыштарды пайдаланып, А.С. Пушкиндин бою $5 \cdot 30,488 + 3 \cdot 2,54 = 160,06$ см болгондугун алабыз. Тегеректеп, 160,1 см натыйжаны алабыз.

Географиялык объектилер менен байланышкан маселелерге көңүл бургула. Алар, географиядагы маалыматтар, математикалык маселелердин түгөнгүс булагы болушун көрсөтөт. Ошол эле учурда

алар, математиканы окуп үйрөнүү процессинде географиялык таанып билүүсүн кеңейтүүгө болоорун көрсөтөт.

«Координата огу» пунктуна жакшы көңүл буруу маанилүү.

Координаталардын үстүнөн иштөөнү билүү, сандарды салыштыруудан баштап, сызыктуу программанын маанилүү маселелери ж. б. чейин, көптөгөн татаал маселелерди аныктоого жардам берет.

§ 18. Проценттер

Процент – бул ондук бөлүк экенине жакшылап көңүл буруу керек. Ошондуктан, $25\%=0,25$ деп жазуу туура. Эгерде окуучулар, сандын бир проценти – бул сандын жүздөн бир бөлүгү экендигин жакшылап түшүнүп алышса, анда сандын процентин табууда алар кыйналбайт.

Окуучулар проценттин үстүнөн катасыз иштегенди үйрөнүшү үчүн, курчап турган чөйрөнүн мисалдарынан көбүрөөк практикалоосу жакшы. Бул пайдалуу да, кызыктуу да болот. Жогоруда айтылгандай, географиялык мисалдарды кароого болот. Аларды ар кандай маалымат берүүчү китептерден, энциклопедиялардан кездештирүүгө болот. Ушу сыяктуу эле, биологиядагы, химиядагы маалыматтарды да колдонсо болот. Мисалы:

1. Жаңы мөмө-жемиште 90% суу болот, кургатылган мөмө-жемиште – 15%. 8 кг жаңы мөмө-жемиштен канча килограмм кургатылган мөмө-жемиш чыгат?
2. Турист 120 км басып өттү. Анын 30 км жөө басты, 30%ин велосипед менен, ал эми калган жолду автобус менен өттү. Жолдун канча процентин автобус менен өткөн?

Сиздер, биздин материалды берүү ыкмабызды түшүндүрөргө деп үмүттөнөбүз. Ошондуктан, окуу куралдын негизги бөлүгү, теңдемелерди түзүүгө маселелер менен аяктап жаткандыгы, Сиздерди таң калтырбашы керек. Айтылгандай, маселени теңдеме, барабарсыздык ж. б. тилке которгонду билбеген математик – бул тажрыйбасыз математик.

Биз кайрадан, жогорку деңгээлде элементтердин санын аныктоонун таблицалык ыкмасына кайрылабыз. Жакында биз бул ыкманы ыктымалдыктарды изилдөөдө да активдүү колдонобуз. Ыктымалдыктар теориясынын жана статистиканын элементтерин окуп үйрөнүү, мектептин математикасынын заманбап курсунда сөзсүз окулуучу талап.

Башка параграфтардай эле, теңдемелерди түзүүгө маселелер менен бирге геометриялык мазмундагы маселелерди карайбыз. Алгебра жана геометрия курстарын бөлүш керек дегендер да аз эмес. Бирок кеп, азыркы шартта геометрия сабагы жумасына бир гана жолу болгондугунда болуп жатат. Ал эми бир жума ичинде, кадимки окуучу, өткөн сабакта үйрөткөн нерселердин бардыгын унутуп коюшу мүмкүн. Бул жөнүндө педагогика боюнча изилдөөлөрдөн билебиз. Бул бир жагынан. Экинчи жагынан, төмөнкү типтеги маселе алгебрага тиешелүүбү же геометриягабы ким так аныктай алат?

Маселе

Үч бурчтуктун биринчи жагы 20 смге барабар. Экинчи жагы биринчи жагынан 20%ке узун, ал эми үчүнчү жагы экинчи жагынан 5 см узун. Үч бурчтуктун периметрин тапкыла.

Салыштырмалуу жаш жөнүндө берилген маселелер, маселелердин жаңы тибине кирет. Алар, окуучулардын чыгармачылык энергиясын иштетүүгө мүмкүнчүлүк бериши мүмкүн. Аларга өзүлөрүнүн, досторунун, ата-энелеринин чоң ата, чоң энелеринин жаштарын колдонуп, маселе түзүүнү сунуштагыла.

ӨЗ АЛДЫНЧА ИШТӨӨГӨ БАГЫТТАЛГАН МАТЕРИАЛДАР

A1. Сыйкырдуу таблица

Бул параграф жаңы, колдонулуп жаткан окуу куралдарда кездешпейт. Бул сыяктуу материалдарды окуу куралдарга киргизүүгө каршы болгон адаттагы себеп: программа ансыз деле көп жүктөлгөн, биз бул материалдарды өтүп үлгүрбөйбүз, а силер дагы бир нерселерди кошосуңар. Кандайдыр бир деңгээлде бул айтылган ойлор да туура. Бирок эмнени кошуу жөнүндө сөз болуп жатат? Бул учурда сунушталган материал негизги программалык материалды өздөштүрүүгө жардам берет, болгондо да кызыктуу формада. Параграфтын негизги максаты – эсептөө шыгын иштеп чыгуу. Сыйкырдуу сандарды эсептөөдө, кошуу шыгы иштелет, ал эми конструкциялоодо – кемитүү шыгы. «Көбөйтүү» таблицасындагы сыйкырдуу сандарды эсептөөдө, көбөйтүү шыгы иштелет, ал эми сыйкырдуу «көбөйтүү» таблицасын түзүүдө – бөлүү шыгы.

Ага кошумча болуп, теңдеме түзүү шыгы дагы иштелип чыгат.

Бул материалдын үстүнөн иштөөдө иштелип чыккан шыктар, келечекте, матрицалардын аныктагычтарын эсептөөдө жардам берерин байкаса болот.

Бул материалдын өзгөчө баалуулугу, жөнөкөй куралды колдонуу менен, ал окуучулардын чыгармачылык элестетүүсүн, ойлоп тапкычтыгын өнүктүрүүгө мүмкүнчүлүк бергенинде.

Каалагандай сыйкырдуу сан менен сыйкырдуу таблица оңой конструкцияланат. Мугалим сабак тууралуу окуучулардан көбүрөөк билиши керек болгондуктан, 6-класстан тиешелүү материалды кароону сунуштайбыз. Сиздерге ыңгайлуу болуш үчүн, аны бул жерде да келтиребиз.

Сыйкырдуу таблицанын сырын ачалы. Бирок 5-класстын окуучуларына бул сырды ачууга шашылбаңыздар. Алар аны 6-класстан билишет. Антпесе, аларга кээ бир тапшырмаларды аткарганга кызыксыз болуп калат.

Ошол убакыт келсин, балким, алардын кээ бири бул сырды өзүлөрү таба алышат. Сиздер бул сырды билгендиктен, каалаган сыйкырдуу сан менен сыйкырдуу таблица түзө аласыңар.

Сыйкырдуу сөздөрдү айтуу менен, ар бир жолчо жана мамычадан бирден сан тандайбыз, ал эми таблицадагы ар бир сан, ар бир жолчо жана мамыча үчүн «түзүүчүлөрдүн» суммасы болуп эсептелет.

Түзүүчү деген эмне?

«Сыйкырдуу» сан катылган төрт элементтүү «сыйкырдуу таблицаны» алыш үчүн, сыйкырдуу санды 4 кошулуучуга – түзүүчүгө бөлөбүз жана алардын ар бирине бир жолчо жана мамыча «бекитебиз». Таблицанын ар бир клеткасына тиешелүү жолчо жана мамычанын түзүүчүлөрүнүн суммасын жазабыз.

Мисалы, суммасы 21 болгон сыйкырдуу таблица төмөнкүчө алынышы мүмкүн: санды $21=9+7+3+2$ түзүүчүлөргө бөлөбүз; таблица тартып, аны түзүүчүлөр менен толтурабыз:

Эскертүү

Кошуучуларга бөлүүдө, биринчи 3 санды каалагандай алсак болот, ал эми акыркысы, сыйкырдуу сандын жана тандалган 3 сандын суммасынын айырмасына барабар болот.

	9	7
3		
2		

Таблицанын ар бир клеткасына тиешелүү түзүүчүлөрдүн суммасын киргизебиз:

	9	7
3	12	10
2	11	9

Сыйкырдуу 21 сандуу таблица пайда болоору оңой эле тастыкталат.

«Сим-салабим» жана «ахалай-махалай» сыйкыр сөздөрүнөн кийин, суммасы сыйкырдуу сан болгон үч сан калган «сыйкырдуу таблицаны» алыш үчүн, бул санды 6 кошуучуларга – түзүүчүлөргө ажыраталы жана алардын ар бирине бир жолчо жана мамыча «бекители».

Таблицанын ар бир клеткасына тийиштүү жолчо жана мамычанын түзүүчүлөрүнүн суммасын жазабыз. Мисалы, суммасы 101 болгон сыйкырдуу таблица төмөндөгүдөй алынышы мүмкүн:

$101=10+20+30+14+15+12$; таблица тартып, аны түзүүчүлөр менен толтурабыз:

Эскертүү

Кошулуучуларга ажыратып жатканда, биринчи 5 санды каалагандай тандасак болот, ал эми акыркысы, баштапкы сан менен тандалган 5 сандын суммасынын айырмасына барабар болот.

	10	20	30
14			
15			
12			

Таблицанын ар бир клеткасына тиешелүү түзүүчүлөрдүн суммасын киргизебиз:

	10	20	30
14	24	34	44
15	25	35	45
12	22	32	42

Пайда болгон таблица «сыйкырдуу» экени оңой эле тастыкталат, ал эми сыйкырды түшүндүрүү оңой эле.

Биз ар дайым «сыйкырдуу» сөздөрдү айтып, түзүүчүлөрдүн суммасы болгон үч санды белгилейбиз, б. а. ар дайым тандалган үч сандын суммасын эсептөө менен бирге, биз түзүүчүлөрдүн суммасын эсептейбиз. Ар кандай үч санды тандап, кошулуучулардын ирети менен гана айырмаланган – түзүүчүлөрдүн суммасын түзөбүз.

Орун алмашуудан сумма өзгөрбөсү белгилүү болгондуктан, кошуунун жыйынтыгы дайыма бирдей.

4 × 4 өлчөмүндөгү таблицаны түзүү ушул эле сыяктуу болоору белгилүү, бул учурда өлчөмү 5 × 5 болгон 8 түзүүчү ж. б. керек болот.

Маселе

а) жыйынтыгында 99 болгудай кылып, 3 × 3 өлчөмүндөгү;

б) жыйынтыгында 219 болгудай кылып, 4 × 4 өлчөмүндөгү сыйкырдуу таблицаны түзгүлө.

Чыгарылышы

Жогоруда айтылгандан маселенин чыгарылышынын көп экендиги келип чыгат: таблица түзүүчүлөрдөн көз каранды, ал эми түзүүчү, суммасы сыйкырдуу сан болгон каалагандай тийиштүү сандагы кошулуучулардын группасы боло алат.

а) Бул таблицанын, ар бир жолчо жана мамыча үчүн бирден түзүүчүсү болгон 6 түзүүчүсү бар. Жогоруда айтылгандай, биринчи беш түзүүчүнү каалагандай алсак болот, андан кийин, алардын суммасына алтынчысын, сыйкырдуу сан болгудай кылып кошуш керек. Группادا мындай тапшырманы аткарып жатып, ар кимге, өзүлөрүнүн тандоосу менен каалагандай сан атоону сунуштаса болот. Мейли, 21; 9; 17; 31; 5 сандары аталсын дейли. Эгерде алтынчы түзүүчү $21 + 9 + 17 + 31 + 5 + x = 99$ теңдемесинин аткарылышын канааттандырса, анда сыйкырдуу таблица болот.

Мындан $x = 99 - 83$ жана $x = 16$ келип чыгат.

Таблица тартып, аны түзүүчүлөр менен толтуруу

	21	9	17
31			
5			
16			

жана таблицанын ар бир клеткасына тиешелүү түзүүчүлөрдүн суммасын киргизүү калды:

	21	9	17
31	52	40	48
5	26	14	22
16	37	25	33

Текшерип көрүп, алынган таблица «сыйкырдуу» экендигин тастыктайбыз. Мисалы, башкы диагональ боюнча турган сандардын суммасы: $52 + 14 + 33 = 99$.

б) Бул таблица үчүн, жолчо жана мамычалардын саны боюнча 8 түзүүчү керек. Биринчи жети түзүүчүнү каалагандай тандайбыз, мейли ал 21; 19; 27; 13; 55; 2; 7 сандары болсун жана алардын

суммасына сегизинчи y түзүүчүнү 219 саны чыккыдай кылып коёбуз.

Анда, $21 + 19 + 27 + 13 + 55 + 2 + 7 + y = 219$ теңдемеси пайда болот.

Мындан $144 + y = 219$ жана $y = 75$ келип чыгат.

Таблица тартып жана аны түзүүчүлөр менен толтуруу

	21	19	27	13
55				
2				
7				
75				

жана таблицанын ар бир клеткасына тиешелүү түзүүчүлөрдүн суммасын киргизүү керек:

	21	19	27	13
55	76	74	82	68
2	23	21	29	15
7	28	26	34	20
75	96	94	102	88

Экинчи диагоналда турган $68 + 29 + 26 + 96 = 219$ сандарынын суммасы, биздин эсептөөлөрдүн тууралыгын ырастайт.

Сыйкырдуу таблицанын сырын билүү, Сизге каалаган сан менен таблицаны түзүүгө мүмкүндүк берет. Алсак, апасынын, атасынын, чоң энесинин ж. б. жашы катылган таблицаны түзүүгө болот.

Окуучулар үчүн ушу сыяктуу мисалдар:

1. Биринчи жолчодо апасынын жана атасынын жашы турган, ал эми сыйкырдуу сан – чоң апасынын жашы болгудай, 2×2 таблицасын түзгүлө.

2. Сыйкырдуу сан – Манастын чоролорунун саны болгудай, 3×3 таблицасын түзгүлө.

3. Биринчи жолчодо 13 жана 37, ал эми сыйкырдуу саны, Кара-Кыргыз автономиялык областынын түзүлгөн жылы – 1924 болгудай, «көбөйтүүчү» 2×2 таблицасын түзгүлө.

Эскертүү

Түзүүчүлөрдү терс сандар болуп калбагыдай кылып тандагыла. Ал сыяктуу тапшырмалар тиешелүү темадан кийин орун алат.

A2. Криптография

Бул параграф андан кийинки логикага көңүл бурууга, тапкычтыкка болгон маселелердей эле, математиканын негизги мектеп курсуна кирбейт. Алар, убакыт калса окулат деген болжол менен берилет. Мугалимдерге бул материалга убакыт тапкыла деп айткыбыз келет. Бул окуу курал менен иштеген кээ бир кесиптештер, алардын балдарына криптография жана тапкычтыкка болгон маселелер аябай жакты деп билдиришти. Андан сырткары, маалыматты коргоо боюнча адистер, ал жакка болсо «Криптография» параграфынан жол узайт, азыркы учурда, эң керектүү жана эмгек акысы жогору болгондорго кирерин айтуу ашыкча болбойт. Окуучулар, ар кандай билдирүүлөрдү, ырахаттануу менен шифрлеп, бири-бирине кат жазышат. Аларга чалгынчы (разведчик), жашыруун агент болуп ойноого мүмкүнчүлүк бергиле.

A3. Логика, тактык жана ой жүгүртүү үчүн маселелер

Бул жерде сунушталган маселелер балдарга жагат, алар абдан пайдалуу. Маселелердин бир бөлүгүн жылдын аягындагы сабактарда, чейректин башында же аягында кароого болот. Силер окуу жылында чыгарганга үлгүрбөй калгандарды жайында, каникул учурунда чыгарууну сунуштагыла. Окуучулар бул маселелер менен жайында иштегилери келиш үчүн маселелердин бир аз бөлүгүн окуу жылында талкуулоо керек.

Мындан ары бир нече параграфтын материалдары боюнча толук методикалык көрсөтмө берилет. Алар сабакка даярданууда окуу материалдарынын анализинин үлгүсү катары сунушталат.

§ 1. Башталгыч класстын программасын кайталоо үчүн маселелер

15. Перизат өзүнүн жашына сиңдисинин жашын кошкондо 52 чыкты. Алардын жаштарынын суммасы бир жылдан кийин канча болот?¹

Бул учурда, бир жылдан кийин ар биринин жашына 1 кошуларына көңүл бөлүү керек, б. а. жалпы 2 кошулат. Бул маселеге байланыштуу, окуучуларга өзүлөрүнүн жашын жана алардын бир туугандарынын жашын колдонуп, маселе түзүүнү сунуштасаңар болот.

18. Сүрөттөгү белгилер сандарды билдирет (бирдей белги менен бирдей сандар белгиленген). ▼ белгиси кайсы санды билдирет?²

$$\blacktriangle + \blacktriangleright = 5; \quad \blacktriangleright + \blacktriangleright = 6; \quad \blacktriangleright + \blacktriangleleft = 7; \quad \blacktriangle + \blacktriangleleft = \blacktriangledown$$

Эгерде экинчи барабардыктан баштасак, маселенин чыгарылышын оңдой алабыз. Эгер эки \blacktriangleright белгилери 6га барабар болсо, анда алардын бири 3кө барабар. Андан ары, биринчи жана үчүнчү барабардыктарга жана алардан кийин акыркысына өтөбүз.

20. Төрт: 0, 1, 2 жана 1 цифралары менен 2011-жыл жазылган. Мындан кийин дагы канча жолу жыл ушул төрт цифра менен жазылат?³ 2 цифрасы биринчи гана орунда турарын түшүнүү маанилүү.

21. Электрондук саат – саат жана мүнөттү көрсөтөт, мисалы, 15:07 (15 саат 7 мүнөт). Кичинекей Данияга 0 цифрасы абдан жагат жана ал саатта качан бул цифра пайда болоорун күтөт. Дания 0 санына үзгүлтүксүз суктанып тура алган, эң чоң убакыт аралыгы канчага барабар?⁴

Бул убакыт аралыгы 0.00дөн 1.10, 10.00дөн 11.10, 20.00дөн 21.10гө чейин.

22. Стол үстүндө көп карточкалар жатат. Алардын ар биринде: 3, 13 же 31 сандарынын бири жазылган. Алардагы сандардын бардыгынын суммасы 135 болгудай кылып, кандай эң аз сандагы карточкаларды алыш керек?⁵

Эң аз сандагы карточкаларды алыш үчүн 31 саны менен болгон карточкалардан көбүрөөк алыш керек. Мындай болушу мүмкүн болгон карточкалардын саны төрт, себеби $31 \cdot 5 = 155$; $31 \cdot 4 = 124$. Бирок 31 сандуу төрт карточкалар варианты жарабайт, себеби ага 13 сандуу

¹ Жооптор: 1) 51; 2) 52; 3) 53; 4) 54; 5) 56.

² Жооптор: 1) 8; 2) 15; 3) 7; 4) 45; 5) 6.

³ Жооптор: 1) 2; 2) 3; 3) 4; 4) 5; 5) 6.

⁴ Жооптор: 1) 100 мүн; 2) 90 мүн; 3) 80 мүн; 4) 70 мүн; 5) 60 мүн.

⁵ Жооптор: 1) 8; 2) 15; 3) 7; 4) 45; 5) 6.

карточканы кошууга болбойт, 135тен чоң болуп калат, ал эми 3 сандуу карточкалар менен 135 саны алынбайт, себеби $135 - 24 = 11$.

Ошондуктан, кийинки кадамда 31 сандуу үч карточканы алып көрөбүз. $31 \cdot 3 = 93$, ал эми $135 - 93 = 42$ болгондуктан, биз 42ни 13 жана 3 сандары менен алышыбыз керек. Ал үчүн 13 сандуу карточкадан көбүрөөк алып көрөлү – үчтү алсак болот: $13 \cdot 3 = 39$. Ура! $42 - 39 = 3$ болгондуктан, 3 сандуу дагы карточка алып, керек сумманы ала алабыз. Эмесе, жети карточканы алыш керек: 31 сандуу карточкадан үчтү, 13 сандуу карточкадан үчтү жана 3 сандуу карточкадан бирди.

25. Цифраларынын суммасы 3 болгон төрт орундуу санга эки орундуу санды кошушту жана кайрадан цифраларынын суммасы 3 болгон төрт орундуу сан алышты. Кайсы сан мындай алынбайт?¹

1-вариантты карайлы. Цифраларынын суммасы 3 болгон, 2100гө чейинки сан – 2010.

$2100 - 2010 = 90$ болгондуктан, 2100 саны маселенин берилишин канааттандырат.

2-вариант – 2010. Суммасы 3 болгон мурунку сан – 2001. Бирок, $2010 - 2001 = 9$ болгондуктан, андан аз, кийинки санды караш керек. Бул сан – 1200. Айырма: $2010 - 1200 = 810$ эки орундуу сан эмес болгондуктан, 2010 санын, цифраларынын суммасы 3 болгудай, төрт орундуу сандын жана эки орундуу сандын суммасы катары алууга болбойт. Мындан, бул изделүүчү сан экендиги келип чыгат. Текшерүү үчүн, калган сандар берилген сумма түрүндө көрсөтүлөрүн аныктайлы:

3) $1200 - 1110 = 90$;

4) $1020 - 1002 = 18$;

5) $1110 - 1020 = 90$.

26. Садык жана Толя *A* шаарынан *B* шаарына чыгышты. Ушул эле убакытта, аларды көздөй *B* шаарынан Олеся чыкты. 2 сааттан кийин Олеся Садыкка, дагы 1 саат өткөндөн кийин Толяга жолукту, ал эми дагы 3 сааттан кийин *A* шаарына келди. Садык Толяга караганда канчага тезирээк баскан?²

Маселенин берилишин жакшылап окусак, Олеся Толяны 3 сааттан кийин жолуктургандыгын, дагы 3 сааттан кийин ал *A* шаарына келгендигин түшүнөбүз. Анда ал жолго 6 саат короткон жана Толя менен бирдей ылдамдыкта баскан. Садыкты ал 2 сааттан кийин жолуктурган. Бул, Олеся кийинки 4 саатта баскан жолду Садык 2 саатта баскандыгын билдирет. Мындан, Садык Олеся жана Толикке караганда эки эсе тез баскандыгы келип чыгат.

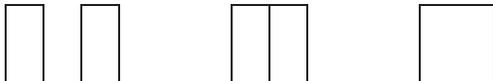
27. Квадратты периметрлери 30 м болгон тең эки тик бурчтукка бөлүштү. Квадраттын периметри канча болгон?³

¹ Жооптор: 1) 2100; 2) 2010; 3) 1200; 4) 1020; 5) 1110.

² Жооптор: 1) 2; 2) 3; 3) 4; 4) 5; 5) 6

³ Жооптор: 1) 20; 2) 30; 3) 40; 4) 50; 5) 60.

Сүрөтүн тартсак, чыгарылышы түшүнүктүү болот.



Квадрат менен салыштырганда, эки тик бурчтуктун кескен сызыкка тиешелүү 2 жагы бар. Ошондуктан, эгерде, квадраттын жагы x болсо, анда анын периметри $4x$ болот, ал эми тик бурчтуктардын периметрлеринин суммасы $4x + 2x$. Анда $6x = 30 + 30$ теңдемеси орун алат. Мындан, квадраттын жагы 10 м, ал эми анын периметри – 40 м экендиги келип чыгат.

29. Аскерде 6060 адам бар. 10 жоокерге бир сержант туура келет, 5 сержантка – бир офицер, 9 офицерге – бир генерал. Аскерде канча жоокер болгон?¹

Ар бир генерал менен аскерде: $1 + 9 + 9 \cdot 5 + 9 \cdot 5 \cdot 10 = 505$ адам. Мында $9 \cdot 5$ – сержанттардын саны, $9 \cdot 5 \cdot 10$ – жоокерлердин саны. Бөлсөк $6060/505=12$, бул аскерде 12 генерал бар экендигин билдик. Анда жоокерлердин саны: $12 \cdot 9 \cdot 5 \cdot 10 = 5400$.

30. Туулган күндө 7, 8, 9, 10 жана 11 жаштагы 14 бала болгон. Алардын бешөө 10 жашта, балдардын көбү он бир жашта болгон. Ошондо 14 баланын жалпы жашын тапкыла².

Он бир жашар балдар баарынан көп болгондуктан, алар жок эле дегенде алтоо. Анда, 7, 8 жана 9 жаштагылар үчтөн көп эмес: $14 - (5 + 6) = 3$. Мындай балдардан бирден болуп калат.

Анда, алардын жалпы жашы: $7 + 8 + 9 + 10 \cdot 5 + 11 \cdot 6 = 140$.

§ 4. Геометриянын элементтери (1)

Сунуштар

Бул параграфтын мазмунун жана көлөмүн эске алгыла, аны төмөнкү пункттарга бөлүп коюу ыңгайлуу:

- 4.1. Тегиздик, түз сызык, шоола.
- 4.2. Бурч жана алардын түрлөрү.

4.1. Тегиздик, түз сызык, шоола

Негизги түшүнүктөр: тегиздик, түз сызык, шоола.

Бул теманы ачууда, негизги түшүнүктөр окуучулар үчүн жаңы терминдер эмес экендигин белгилеп кетүү керек. Булар менен алар башталгыч класстагы сабактардан таанышкан. Азыр биз алардын

¹ Жооптор: 1) 1200; 2) 5555; 3) 5400; 4) 5805; 5) 5425.

² Жооптор: 1) 140; 2) 142; 3) 135; 4) 138; 5) 143.

жашоодогу колдонулуштарындагы мисалдарга, алардын белгиленештерине жана окулуштарына токтолобуз. Окуу куралдын материалдарына төмөнкүдөй толуктоолор жана тактоолор сунушталат.

Күнүмдүк жашоодо кездешкен терезе айнегинин бети, полдун бети, партанын бети, силерге тегиздиктин мисалы катары түшүнүк бериши мүмкүн. Бирок тегиздиктин чеги жок экендигин түшүнүш керек, ал чексиз.

Тегиздиктен A жана B чекиттерин белгилейли. Эгерде биз, ушул чекиттерди сызгычтын жардамы менен бириктирип жана узартсак, анда түз сызык алабыз. Түз сызык чексиз.



1-сүрөт

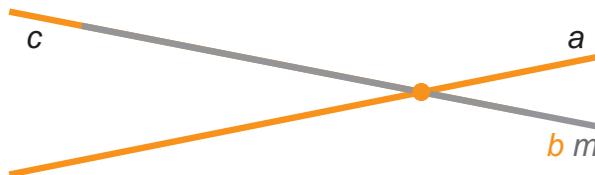
Түз сызыктын каалагандай эки чекити аркылуу бир гана түз сызык жүргүзүүгө болот. Түз сызык латын алфавитинин эки чоң тамгасы менен белгиленет (же бир кичине тамга менен).

Окулушу: AB түз сызыгы же BA түз сызыгы, же c түз сызыгы.

Бир тегиздикте жаткан жана бир дагы жалпы чекитке ээ болбогон түз сызыктар кездешет.

Бирок, кээде бир тегиздикте жаткан түз сызыктар, бир же чексиз көп жалпы чекиттерге ээ болушу мүмкүн экендигин белгилей кетүү керек.

Бир тегиздикте жаткан, жалгыз жалпы чекитке ээ болгон түз сызыктар **кесилишкен** деп аталат. Эгерде алар чексиз көп жалпы чекиттерге ээ болсо, анда мындай түз сызыктар **дал келиш-**



кен деп аталат.

a жана c – кесилишкен. b жана m – дал келишкен.

Түз сызыктагы чекиттин бир жагында жаткан түз сызыктын бөлүгү **шоола** деп аталат.



RP түз сызыгынан O чекитин алалы. O чекити RP түз сызыгын эки бөлүккө бөлөт. Бул бөлүктөрдүн ар бири **шоола** деп аталат. O чекити OR шооласынын **башталышы** деп аталат. O чекити OP шооласынын дагы башталышы болот. R чекитин OR шооласынын **аягы**, P чекитин OP шооласынын аягы деп аташат. Шоолалар чексиз экенин байкаш керек, бирок, түз сызыктан айырмаланып, алардын башталышы жок болот.

Окуганда, башталыштагы тамга биринчи окулат.

Окулат: OR шооласы, OP шооласы.

4.2. Бурчтар жана алардын түрлөрү

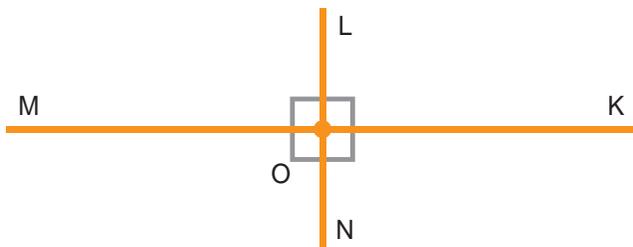
Негизги түшүнүктөр: бурч, тик бурч, жанаша бурчтар, жайылган бурч, кең бурч, тар бурч.

Чоку деп аталуучу бир эле чекиттен чыккан эки шоола **бурчту** түзөт.



2-сүрөт

Эки түз сызыктын бир чекитте кесилиши 4 шооланы аныктайт. Эгерде бул шоолалар 4 бирдей бурчту түзсө, анда, түз сызыктар **перпендикулярдуу**, ал эми ар бир бурчу **тик** деп аталат.



3-сүрөт

4-сүрөттө төрт **тик бурч**: KOL бурчу; LOM бурчу; MON бурчу; NOK бурчу бар.

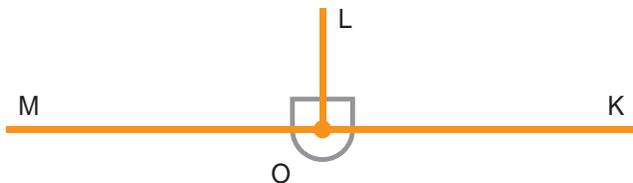
Бурчту тамга менен белгилөөдө, бурчтун чокусун билдирген O тамгасы ортосуна коюларын байкайлы.

Бурчтарды өлчөө үчүн градустар колдонулат: **тик бурч токсон градуска барабар (90°)**. Тиешелүү түрдө, төрт тик бурч, үч жүз алтымыш градусту берет: $90^\circ \cdot 4 = 360^\circ$.

Мындан сырткары, 1 градус=60 мүнөткө барабар экенин унутпаш керек.

Ал мындай белгиленет: $1^\circ = 60'$.

Эгерде, 4-сүрөттө ON жана OL шоолаларын алып салсак, анда $МОК$ бурчу пайда болот. Мындай бурчтар **түз** деп аталышат. $МОК$ бурчун MON жана NOK бурчтарынын биригүүсү деп эсептесек болот. Ошондуктан ал: $90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$ ка барабар.



4-сүрөт

Жайылган бурч 180° ка барабар.

ROP бурчу 180° ка барабар.

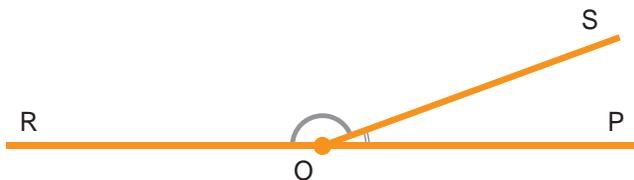
Бурчту белгилеш үчүн \angle белгиси колдонулат. **MON бурчу** деп жазуунун ордуна, $\angle MON$ деп жазып коюу жетиштүү.

POR жайылган бурчун алалы



5-сүрөт

OS шооласы менен аны эки бурчка бөлөлү:



6-сүрөт

Жыйынтыгында $\angle POS$ жана $\angle SOP$ бурчтарын алабыз. Мындай бурчтарды **жанаша** деп аташат. **Эки жанаша бурчтардын суммасы 180° ка барабар.**

Тик бурчуктан чоң болгон бурчтар кең бурчтар деп аталат.
Тик бурчуктан кичине болгон бурчтар тар бурчтар деп аталат.

Сунуш

Төмөнкү типтеги маселелердин айрымдарын оозеки чыгаргыла.

Маселе

Эгерде SOP бурчу 35° ка барабар болсо, анда ага жанаша болгон ROS бурчу канчага барабар? Бул эки бурчтун кайсынысы кең жана кайсынысы тар?

Чыгарылышы

Жанаша бурчтардын суммасы 180° ка барабар. Ошондуктан, $\angle ROS$ бурчу: $180^\circ - 35^\circ = 145^\circ$ ка барабар.

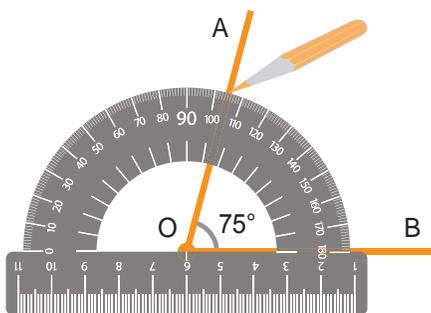
$\angle ROS = 145^\circ$. Бул 90° -тан чоң. Анда, $\angle ROS$ – кең. SOP бурчу 35° ка барабар. Бул 90° -тан кичине, анда, $\angle SOP$ – тар.

Алдын ала сабакка чоң транспортир же транспортирдин жардамы менен бурчту өлчөөнү көрсөткөн слайд даярдап коюш керек.

Бурчтарды так түзүү жана өлчөө үчүн транспортир колдонулат. Бул куралды кантип колдонуу керек:

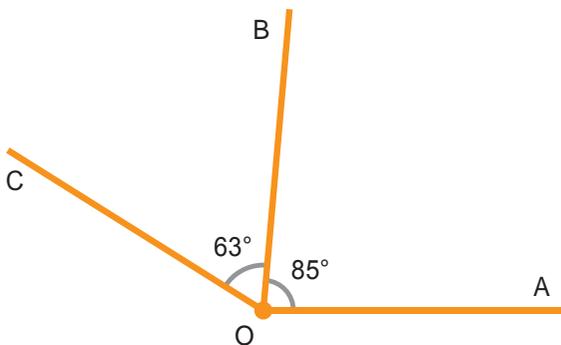
8-сүрөттөгү бурчтарды өлчөйбүз.

Транспортирдин түз негизиндеги O чекитти бурчтун чокусу менен, ал эми негизинин өзү, бурчтун бир жагы менен дал келгидей кылып жайгаштырсак, анда бурчтун экинчи жагы менен шкаланын кесилиши, биздин бурчтун градустарынын санын көрсөтөт.



8-сүрөт

Бурчту мүнөздөөдө чиймесинен баштаган пайдалуу. Мында сөзсүз бурчтарды так өлчөөнүн кереги жок: болжолдуу эскизин жасасак же тиштүү болот.



9-сүрөт

Бул сүрөт боюнча, $\angle AOB$ жана $\angle BOC$ бурчтары тар. Бирок $\angle AOC$ бурчу кең.

Эгерде аны өлчөсөк, 148° ту алабыз. $85^\circ + 63^\circ = 148^\circ$ экенин байкаш керек.

Сунуш

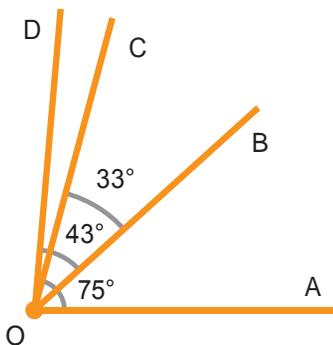
Чиймедеги бурчтардын жайгашышы менен иштөөдө жана аны мүнөздөөдө, көптүктөрдү окуп үйрөнүүдөгү Венндин диаграммасына окшоштукту колдонсок болот.

Маселе

$\angle AOD = 75^\circ$ жана $\angle DOB = 43^\circ$ жалпы O чокусунга ээ. Эгерде, кесилишинде 33° болсо, бул бурчтардын айырмасы канча градус болот?

Чыгарылышы

Жогоруда айтылгандай, чиймеден баштоо пайдалуу. Төмөнкү чиймени чийебиз:



10-сүрөт

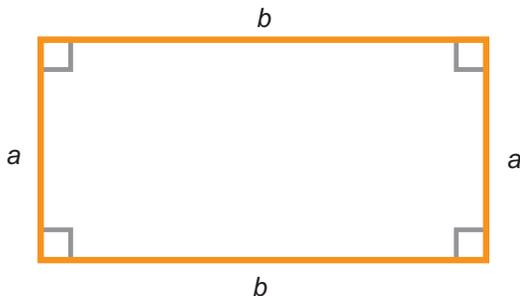
Сүрөттөн бул бурчтардын айырмасы $\angle DOC = 43^\circ - 33^\circ = 10^\circ$ экендиги көрүнүп турат.

4.7. Периметр жана тик бурчтуктун периметри

Негизги түшүнүктөр: тик бурчтук, квадрат, тик бурчтуктун периметри, тик бурчтуктун аянты, периметр жана квадраттын аянты.

Бардык ички бурчтары тик болгон төрт бурчтук **тик бурчтук** деп аталат.

Тик бурч 90° болгондуктан, **тик бурчтуктун бурчтарынын** суммасы $90^\circ + 90^\circ + 90^\circ + 90^\circ = 360^\circ$ ка барабар.



11-сүрөт

Тик бурчтуктун жактары **негизи** жана **бийиктиги** деп аталат. Ошондой эле **узуну** жана **туурасы** деген аталыш да колдонулат.

Бардык жактары барабар болгон тик бурчтук **квадрат** деп аталат.

Көп бурчтуктун жактарынын суммасы **периметр** деп аталат. Жеке учурда, тик бурчтуктун **периметри**:

$$P = a + b + a + b = 2a + 2b = 2(a + b) \text{га барабар.}$$

Тик бурчтуктун аянты – бул негизи менен бийиктигинин көбөйтүндүсү болот, башкача айтканда, узуну жана туурасынын: $S=ab=ah$, мында a – негизинин узундугу, h – туурасы (бийиктиги).

1-Маселе

Эгерде тамдын узундугу 5 метр, ал эми бийиктиги 3 метр болсо, анда класстагы тамдын аянтын жана периметрин тапкыла? Эгерде бир метр квадратка 50 грамм боёк кетсе, бул тамды сырдаганга канча боёк кетет? Эгерде бир метр квадратты боёгонго уста 15 мүнөт кетирсе, анда бул тамды боёгонго ал канча убакыт кетирет?

Чыгарылышы

Периметр: $2(5 + 3) = 16 \text{ м}$;

аянт: $5 \cdot 3 = 15 \text{ м}^2$ (квадрат метр). Бул тамды боёгонго: $(15) : (50) = 300 \text{ грамм} = 0,3 \text{ килограмм}$ боёк керек. Бул тамды боёгонго уста: $(15) \cdot (15) = 225 \text{ мүнөт} = 225 : 60 = 3,75 \text{ саат} = 3 \text{ саат } 45 \text{ мүнөт}$ убакыт кетирет.

2-маселе

1-маселенин маалыматтарын колдонуп, эгерде класстын шыбы квадрат болсо, анда ушундай эле маселени шып (потолок) боюнча чыгаргыла.

Сунуш

Ушул сыяктуу маселени размерлерин линейканын жардамы менен аныктап, партанын үстүн белгилүү өлчөмдөрү боюнча окуучулар менен бирге чыгаргыла.

§ 5. Натуралдык сандар

5.7. Рим цифралары

Негизги түшүнүктөр: сан, натуралдык сандар, эсептөө системасы.

Сунуштар

Балдарга алдын ала сандардын пайда болушунун бай тарыхы жөнүндө жана белгилөөнүн ар кандай түрлөрү жөнүндө материалдарды интернеттен же китепканадан таап коюу тапшырмасын берип койгон оң. Аларга сабактан даярдалган материалды айтып берүүгө мүмкүнчүлүк бериш керек. Презентация түрүндө группалар боюнча айтышса болот (слайддар ж. б.).

Биз бул жакта римдик жана араб белгилөөлөрүнүн мисалдарын келтиребиз.



Төмөнкү класстарда эреже боюнча эсептөөдө манжаларын колдонууга тыюу салышат. Буга кандайдыр бир себептер болсо керек, бирок бул математиканын өнүгүүсүнүн тарыхына туура келбейт. Себеби биз колдонуп жаткан ондук системасы, адамдар эсептөөдө манжаларын колдонгондуктан негиз болуп калды. Белгилүү математик

Н. Н. Лузин айткандай, «Ондук системанын артыкчылыгы математикада эмес, зоологияда. Эгерде биздин колубузда он эмес, сегиз манжа болсо, анда адам баласы сегиздик системаны колдонмок».

Ондук системасы адамдын манжаларынан улам келип чыккан. Бул кийинки кызыктуу көбөйтүү таблицасынын берилишинен ачык көрүнөт.

9га көбөйтүү үчүн колуңарды алдыңарга койгула. Бир манжаны бүгүп, эгер солдон оңго санаганда, ушул манжанын номерин 9га болгон көбөйтүндүсүнүн жыйынтыгын алгыла. Жыйынтыгында, сол жактагы бүгүлгөн манжалардын саны – ондук сандарга, ал эми бүгүлгөн манжалардын оң жагындагы манжалардын саны – бирдиктердин санына барабар болгон сан келип чыгат.

Эгерде, ирети боюнча 3-болгон, сол колдун ортончу манжасын бүксөк, анда сол жакта 2 манжа, оң жакта 7 манжа болот. Эми, жыйынтыгы көрүнүп турат: $3 \cdot 9 = 27$.

Эгерде, ирети боюнча 8-болгон оң колдун ортончу манжасын бүксөк, анда сол жакта 7 манжа, оң жакта – 2. Жыйынтыгында: $8 \cdot 9 = 72$ ни алабыз.

Адам баласы позициондук эсептөө системасына дароо келбегендигин белгилей кетиш керек. Илгерки системалардын көбүндө, бирдиктердин белгилери бири-бирине окшош эмес болгон. Санды мындай жазууда, белгилерди ар кандай иретте жайгаштырууга болот эле, андан жазылган сандын мааниси өзгөргөн эмес. Мындай системалар позициялык эмес деп аталат. Аны байыркы египеттиктер, гректер, славяндар ж. б. элдер колдонушкан. Бул системалар азыр деле кеңири кенен колдонулат – бул рим цифралары. Бул системада бирдик I деп белгиленет. Үч санын жазыш үчүн, биз ушундай таякчадан үчтү жазабыз: III. Беш саны V деп белгиленет, он саны – X, элүү – L, жүз – C, беш жүз – D, миң – M. Ошондуктан, XXXVII жазуусу отуз жети санын билдирет; MDCCLXXXVIII – бир миң сегиз жүз он сегиз. Бул өтө эле чоң система экендиги түшүнүктүү, мындай формада жазылган сандарды көбөйтүү жана бөлүү тааал. Биздин убакта, бул сандарды көбүнчө номерлөө үчүн колдонушат. Силер, балким, «XX кылым» түрүндөгү жазууларды көргөнсүңөр, көбүнчө, спорт таймаштарынын жеңүүчүлөрү үчүн, ардак пьедесталынын орундары рим цифралары менен белгиленген.

Рим цифралары менен жазууда да, позициондук эсептөөнүн элементтери колдонулат:



- чоң сандарды билдирген белгилер, мурда жазылат;
- бир белги үчтөн көп эмес жолу катар жазылат;
- аз санды билдирүүчү белги, бир жолу мурун жазылышы мүмкүн – бул анын мааниси кемийт керек экенин билдирет: IV – төрт; XIX – он тогуз; CCCXCVII – бул үч жүз токсон жети.

Көнүгүү

Араб системасын колдонуп, сандарды жазалы.

- a) II = 2 c) IX = 9 e) XXVIII = 28 g) CXII = 112
b) VIII = 8 d) XII = 12 f) LIX = 59

5.2. Натуралдык сандарды позициялык системада жазуу

«Сан» жана «цифра» – бул эки башка түшүнүк экендигине окуучулардын көңүлүн бурууну *сунуштайбыз*.

Эсептөөдө колдонулган 1, 2, 3, ..., сандары **натуралдык сандар** деп аталат.

Натуралдык сандардын көптүгү N символу менен белгиленет.

Натуралдык сандарды жазуу үчүн, арабдык деп аталуучу, позициялык ондук системаны колдонобуз. Анда, **цифралар: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9** деп аталуучу он белги колдонулат.

Ар бир цифранын салмагы ээлеген орду менен аныкталат.

Эгер натуралдык сандын жазуусун оңдон солго окуса (арабдардай), анда аяк жагындагы биринчи цифра бирдиктердин санын билдирет, экинчиси – ондуктардын, үчүнчүсү – жүздүктөрдүн ж. б.

Мисалы: $46873 = 3 + 7 \cdot 10 + 8 \cdot 100 + 6 \cdot 1000 + 4 \cdot 10000$.

Бул натуралдык санды угузуп айталы: кырк алты миң сегиз жүз жетимиш үч.

Окуучулар менен бир нече натуралдык сандарды жазгыла, мисалда келтирилгендей, аларды үн чыгарып айткыла.

Сунуш

Цифра жана натуралдык сан – бул символ эмес экенин дагы бир жолу кайталап баса белгилегиле. Сөздөр тамгалардан түзүлгөндөй эле натуралдык сан – цифралардан түзүлөт.

Эгерде, натуралдык санды жазууда эки цифра колдонулса, анда бул **эки орундуу сан**, эгерде үч цифра болсо – **үч орундуу**, эгер төрт цифра болсо – **төрт орундуу...**

Эгерде натуралдык санды жазууда биринчи орунга нөл саны же бир нече нөл коюлса, анда алар эсептелбейт.

Мисалы, 0317 – үч орундуу сан, 0044 – эки орундуу сан. Эреже боюнча, Одү натуралдык сандын башына жазышпайт. Бул сандардын туура жазылышы: 317; 44.

Натуралдык сандарды салыштырууну үйрөнөлү. Биринчи кадам: цифралар менен канчалык көп орундар ээленген болсо, натуралдык сан ошончолук чоң болот. Белгилениши бирдей болгон сандарды салыштыруу төмөнкүчө жүрөт: адегенде натуралдык сандардын жазылуу иретиндеги биринчи орунда турган цифраларды салыштырат, андан кийин экинчи ж. б., ошентип отуруп, акыркысы орундагыны. Салыштыруунун ар бир этабында, цифранын чоң маанисине чоң натуралдык сан туура келет. Мисалы, 517, 811, 47438, 1197, 67 сандар катарында *эң чоңу* – 47438, *ал беш орундуу*.

5.5. Туулган күн

Маселе

«Сенин туулган күнүң качан?» деген суроого жооп берип жатып, Акылай мартта төрөлгөнүн жана анын туулган күнүнүн цифраларынын суммасы 11ге барабар экендигин айтты. Акылайдын туулган күнүн аныктагыла.

Чыгарылышы

Айдын күндөрүнүн саны – эки орундуу натуралдык сан. Изделүүчү санды x деп белгилейли, мында y – бирдиктердин саны, ал эми x – ондуктардын саны.

Анда, $x + y = 11$. Бул теңдемени тандоо ыкмасы менен чыгаралы: x 3төн чоң болушу мүмкүн эмес (x – бул ондуктардын саны, ал эми мартта 31 күн бар), ошондуктан $x = 4$; $y = 7$ түрүндөгү чыгарылыш туура эмес;

$x = 1$; $y = 10$ чыгарылышы да туура эмес, себеби, 10 цифра эмес.

Мындан, теңдеме 2 чыгарылышка ээ экендиги келип чыгат:

a) $x = 2$; $y = 9$; b) $x = 3$; $y = 8$.

Жообу, b) Акылайдын 38-мартта төрөлгөндүгүн билдирет, бул мүмкүн эмес. Мындан Акылай 29-мартта төрөлгөн деген жыйынтыкка келебиз.

Сунуш

1) Аты-жөнүн айтпастан, сиздин класстагы окуучунун туулган күнү жөнүндө, ушул сыяктуу маселе түзгүлө. Аны класстан чыгаргыла. Чыгарып бүткөндөн кийин атын айткыла. Бул маселени чыгарууга мотив болуп берет.

2) Окуучуларга өзүлөрү жөнүндө ушундай маселе түзүүгө тапшырма бергиле.

§ 6. Ылдамдык, убакыт, жумуш

Негизги түшүнүктөр: ылдамдык, жол узундугу – аралык, жумуш көлөмү.

Телонун бир убакыт бирдигинде өткөн аралыгы (жол узундугу), **ылдамдык** деп аталат (тагыраак айтканда: **орточо ылдамдык**).

Аралыкты t , убакытта өткөн аралыкты S деп белгилейбиз, v – орточо ылдамдык.

Бул чоңдуктардын ортосунда төмөнкүдөй байланыш бар:

$$S = vt; v = S:t; t = S:v.$$

6.1. Аралыктын убакыттан көз карандылыгы

Адегенде, белгилүү ылдамдык жана убакыт боюнча жол узундугун (аралыкты) таап көрөлү.

Маселе

Михаэль Шумахер¹ 80 км/саат ылдамдык менен бара жатат. (Силер бул жөнүндө билесинер, бирок, км/саат – бул сааттагы километр.) Шумахер албетте мындан да тезирээк жүрө алат, бирок, таймашта эмес, күнүмдүк жашоодо ал эрежени сактайт. Ал а) 3 саатта; б) 1,5 саатта; с) 6 саатта канча километр өтөт?

Сунуш

Окуучуларга бул көрүнүктүү автожарышуучу жөнүндө, анын автожарышуулардын ылдамдыгы тууралуу тагыраак маалыматтарды табууга тапшырма бергиле.

¹ Михаэль Шумахер – көрүнүктүү автоспортсмен, «Формула-1» дүйнө мелдешинин көп жолку чемпиону.

Чыгарылышы

Үч саат ичинде Шумахер $80 \cdot 3 = 240$ км басып өтөт; за 1,5 саатта $80 \cdot 1,5 = 120$ км; 6 саатта – $80 \cdot 6 = 480$ км.

Чыгарылышты $S = 80t$ формуласын жазуу менен жалпыласак болот.

Мында S – М. Шумахер t убакытта өтө турган аралык.

Бул формулага убакыттын маанилерин коюп, М. Шумахер бул убакытта канча километр өткөндүгүн билебиз.

Эгерде, $t = 4$, болсо, анда $S = 80 \cdot 4 = 320$. Бул жазуу, Михаэль Шумахер 4 саатта 320 километр өтөөрүн билдирет.

1-тапшырма

- 1) Автобус 60 км/саат ылдамдык менен бара жатат. Ал:
 - a) 2 саатта; b) 4 саатта; c) 8 саатта; d) 12 саатта канча километр жүрөт?
- 2) Ушул эле маселени, автобустун ылдамдыгын самолёттун ылдамдыгы менен алмаштырып чыгаргыла.

Сунуш

Самолёттун ылдамдыгы кандай болушу мүмкүн? Окуучулардан тактап сурагыла.

3) Узундуктун жана убакыттын башка өлчөмдөрүнө которуп, маселени чыгаргыла. Андан кийин, алынган жоопту километрге которуп, 1-тапшырманын жообу менен салыштыргыла.

4) Окуучуларга көрүнүктүү кыргыз спортчусу Сатымкул Жуманазаровдун¹ жашоосу жана жетишкендиктери жөнүндө кененирээк айтып бергиле.

6.3. Аралыкты табуу

Маселе

Сатымкул Жуманазаров кезектеги таймашка даярданып жатып, биринчи күнү 17 км/саат ылдамдыкта 2 саат жүгүрдү, экинчи күнү – 14 км/саат ылдамдык менен 3 саат, үчүнчү күнү – 12 км/саат ылдамдыкта 4 саат. Үч күндө Сатымкул канча километр жүгүргөн?

¹ Сатымкул Жуманазаров – көрүнүктүү кыргыз спортсмени. Советтер Союзуна кирген өлкөлөрдөн чыккан – олимпиадалык оюндарда марафондук чуркоо боюнча байгеге ээ болгон жападан жалгыз өкүл.

6.4. Убакытты же ылдамдыкты аралык аркылуу табуу

Жогорудагыдай учурлар менен бирге, белгилүү аралык боюнча ылдамдык же убакытты табыш керек болгон тескери маселелерди көп жолу кароого туура келет.

Маселе

1) Самолёт 3 саатта 3000 км учуп өттү. Самолёт кандай ылдамдыкта учкан?

2) 2000 м жүгүрүүчү орточо ылдамдык менен 375 м/мүн, чуркап өттү. Ал канча убакыт коротту?

Чыгарылышы

1) Маселенин маанилерин $S = vt$ формуласына коюп: $3000 = v \cdot 3$ алабыз. Мындан, самолёттун ылдамдыгы $v = 3000 : 3 = 1000$ км/саат.

Эскертүү

Самолёт кээ бир убакытта 1000 км/сааттан тез, кээде андан жай учушу мүмкүн. Бул фактыны белгилеш үчүн, 1000 км/саат – бул самолёттун орточо ылдамдыгы.

$S = v \cdot t$ формуласы, t – убакытты, v – ылдамдык менен өткөн аралыкты билдирет.

S аралыгын t убакытта өткөн ылдамдыкты, бул формулага тескери $v = S : t$ формуласы аныктайт;

ошондой эле v ылдамдыгы менен S аралыгын өтүүчү убакытты $t = S : v$ формуласы аныктайт.

6.6. Жумуштун көлөмү

Убакыт, ылдамдык жана аралык түшүнүктөрүнүн байланышын карап, биз сөз кылгандардын бардыгы башка учурларда дагы орун алат.

Бул, биз жумуш жумуштун өндүрүмдүүлүгү жана убакыт жөнүндө сөз кылганда орун алат. Жумуштун өндүрүмдүүлүгү – бул иштөө ылдамдыгы болуп саналат.

Жумуштун өндүрүмдүүлүгү – бул убакыт бирдигиндеги аткарылган жумуштун көлөмү (саны).

$A = P \cdot t$ формуласы, t убакыттагы, P жумуштун өндүрүмдүүлүгү менен A аткарылган жумуштун көлөмүн билдирет.

t убакыттагы A жумуштун аткарылган көлөмү менен, жумуштун өндүрүмдүүлүгүн, бул формулага тескери $P = A : t$ фор-

муласы аныктайт; ошондой эле P жумуштун өндүрүмдүүлүгү менен A жумуштун аткарылган көлөмү боюнча убакытты $t = A : P$ формуласы аныктайт.

Маселе

Асан 2 күндө 2 отургуч жасайт. 15 отургуч жасаш үчүн, ага канча убакыт керек?

Чыгарылышы

Бул маселеде 15 отургуч – A жумуштун көлөмү, 2 күндө 2 отургуч, б. а. 1 күндө 1 отургуч – жумуштун өндүрүмдүүлүгү P .

Анда, $A = P \cdot t$ формула оюнча $15 = 1t$ алабыз.

Мындан $t = 15$ экендигин алабыз. Асан бул жумушту 15 күндө аткара алат.

§ 8. Бүтүн сандар

Сунуш

Бүтүн сан түшүнүгүн киргизүүдө, эсептөөдө натуралдык сан көптүгүнүн колдонулушу жетишсиз экендигин көрсөткөн мисалдардан баштоону сунуштайбыз. Практика, жашоо, аларга жаңы терс бүтүн сандардын элементтерин кошуп, бул көптүктүн кеңейтилишин талап кылат. Температура белгилери менен мисалдар жетиштүү болот.

Ролдорду алмаштырып, китепте берилген мисалды келтиргиле, Элмира – мугалим (Сиз), кичинекей бала – бул класстагы окуучу.

8.1. Терс сандар

Мугалим

– Келгиле маселени чыгаралы:

Абанын температурасы түштө 3°C ка барабар болгон. Андан кийин саат сайын ал 1°C ка азайып турган. Кечки саат 7де абанын температурасы канча болгон?

Чыгарабыз. Бир сааттан кийин температура кандай болгондугун аныктайбыз: $3^{\circ} - 1^{\circ} = 2^{\circ}$; андан кийин, 2 сааттан кийин: $2^{\circ} - 1^{\circ} = 1^{\circ}$; үч сааттан кийин: $1^{\circ} - 1^{\circ} = 0^{\circ}$, (мындай температурада суу музга айланат); төрт сааттан кийин: $0^{\circ} - 1^{\circ} = \dots$

– Ой. Кемибей жатат?

Мугалим

– Мунун эч коркунучу жок. Сандардын ордун алмаштырып кемиткиле. Ал эми кемүүчү кемитүүчүдөн аз экендигин көрсөтүш үчүн, жообунун алдына минус белгисин койгула.

Мына минтип: $0^{\circ} - 1^{\circ} = -(1^{\circ} - 0^{\circ}) = -1^{\circ}$.

Мындан сырткары: мисалы, минус 1ден минус 1ди кемитиш үчүн, кашаага алып, минус белгисин кашаадан чыгарып коюу жетиштүү экендигин байкайлы.

Мына минтип: $-1^{\circ} - 1^{\circ} = -(1^{\circ} + 1^{\circ}) = -2^{\circ}$. Баары жөнөкөй! Температура жөнүндөгү биздин маселенин чыгаруу процессин бүтүрөлү.

Эмесе:

Кечки алтыда температура $-2^{\circ} - 1^{\circ} = -(2^{\circ} + 1^{\circ}) = -3^{\circ}$ болгон.

Ал эми кечки жетиде: $-3^{\circ} - 1^{\circ} = -(3^{\circ} + 1^{\circ}) = -4^{\circ}$. (Көчөдөгү көлчүктүн баары эчак музга айланган.)

Төмөнкү эрежени эстеп калгыла!

Эгерде натуралдык сандан чоңун кемитсек, анда жыйынтыгында терс санды алабыз.

Кичине оң сандан чоңун кемитүү үчүн, алардын ордун алмаштырып кемитип, жыйынтыгынын алдына минус белгисин коюу керек.

Мисалы: $8 - 20 = -(20 - 8) = -12$.

Терс сандан оң санды кемитүү үчүн, кашаага алып, минус белгини чыгарып, кашаанын ичиндеги кошууну аткарыш керек.

Мисалы, $-1312 - 2000 = -(2000 + 1312) = -3312$.

Терс санга оң санды кошуу үчүн кашаага алып, минусту кашаанын сыртына чыгарып, кашаанын ичинен кемитүүнү аткарыш керек.

Мисалы: $-28 + 4 = -(28 - 4) = -24$; $-18 + 4 = -(18 - 4) = -14$.

a) $10 - 14 = -4$;

b) $-17 - 28 = -45$;

c) $52 - 62 = -10$ сандык туюнтмасынын маанисин тапкыла.

Ушу сыяктуу сандык туюнтмалардын маанисин оозеки эсептегиле.

8.2. Бүтүн сандарды аныктоо

Натуралдык сандардын айырмасы:

– натуралдык сан;

– нөлгө барабар;

– терс сан болушу мүмкүн экендигин байкагыла жана мисал келтиргиле.

Бул сандардын бардыгы бүтүн болот.

Бүтүн сандар деп натуралдык сандардын айырмасы түрүндө берилген сандар аталат.

Бүтүн сандардын көптүгү:

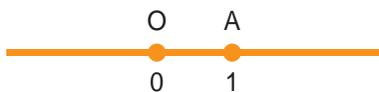
- **натуралдык сандардын көптүгүнөн;**
- **терс бүтүн сандардын** (натуралдык сандарга терс (белгиси боюнча) сандардын) көптүгүнөн;
- **нөл сандарынын** биригүүсүнөн турат.

8.3. Сан огу

Сунуш

Окуучулардын көңүлүн, бүтүн сандардын көптүгүн, геометриялык түрдө (көрүнүктүү болуш үчүн), тегиздиктеги түз сызыкта, андан 0 чекитин жана масштабын (узундугу бирге барабар болгон кесинди) тандап, көрсөтсө болооруна буруш керек. Бул түз сызык **сан огу** деп аталат. Анда бүтүн сандарга тиешелүү чекиттер бар, бирок башка (бүтүн гана эмес) сандарга тиешелүү дагы чекиттер бар.

Сан огу жөнүндө түшүнүк берели.

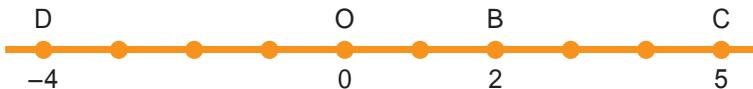


12-сүрөт

Горизонталдык түз сызык чийип, андан OA кесиндисин белгилейли. Кесиндинин сол жагын 0 менен белгилеп, аны **координат башталмасы** деп атайлы, оң жагын – 1 цифрасы менен белгилейли. $A(1)$ жазуусун: A чекитинин координаты 1 деп окуш керек.

Жыйынтыгында сан огун алдык. Сан огунун ар бир чекитине сан туура келет жана тескерисинче, ар бир санга сан огунун чекити дал келет.

Мисалы, 0 чекитинен оң жакка OA кесиндисин алып койсок, 2 санын туюнткан B чекитин; беш кесиндини алып койсок, 5 санын туюнткан – C чекитин алабыз.



2-сүрөт

Координат башталмасынын сол жагына алынган кесиндилер, терс сандарды туюнтат. 0 чекитинен сол жакка төрт OA кесиндилерин алып койсок -4 тү туюнткан D чекитин алабыз.

2, 5, -4 сандары тиешелүү B , C , D чекиттеринин координаталары деп аталат. Бул факт төмөнкүчө жазылат: $B(2)$, $C(5)$, $D(-4)$.

$S(21)$ жазуусу, S чекити, сан огунда 21 координатасына, ал эми $T(-7)$ – жазуусу, $-T$ чекити -7 координатасына ээ дегенди билдирет.

Сунуш

Сан огунда сандарды чоңдугу боюнча салыштыруу абдан оңой экендигин белгилегиле: сан канчалык оң жайгашса, ал ошончолук чоң болот. Беш үчтөн, эки нөлдөн, бир минус бирден, минус бир минус төрттөн чоң ж. б.

3-көнүгүү

-6 ; 1 ; 5 ; -2 ; 4 сандарын сан огунда көрсөтүп, салыштыргыла.

Булардын эң чоңу -5 саны. Ал сан огунда баарынан оң жакта жатат; эң кичинеси -6 – ал сан огунда баарынан сол жакта.

8.4. Абсолюттук маани (Модуль)

4 санына жана (-4) санына тиешелүү чекиттер, координат башталмасынан бирдей аралыкта жайгашкан. Бул фактыны белгилеш үчүн, математиктер 4 саны жана (-4) саны бирдей **абсолюттук мааниге** (модуль) ээ деп айтышат.

Сандын модулу – бул, ошол санга тиешелүү болгон, координат башталмасынан чекитке чейинки аралыгы. Ошентип, 4 санынын дагы, -4 санынын дагы абсолюттук мааниси (модулу) төрткө барабар. Символ түрүндө бул мындай жазылат: $|4| = 4$; $|-4| = 4$.

0 санынын модулу 0гө барабар.

$|0| = 0$.

4-көнүгүү

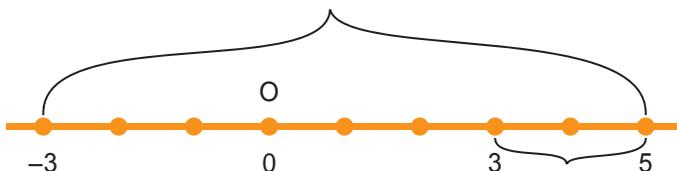
5 ; -3 ; 2 ; 1 ; 6 ; -2 сандарын сан огунда көрсөтүп, абсолюттук чоңдугу боюнча салыштыргыла.

8.5. Кесиндинин узундугу

Сунуш

Модуль түшүнүгү сан огундагы кесиндинин узундугун өлчөбөй туруп, координата огунда башкы жана аяккы болгон координат чекиттерин колдонуп, өлчөөгө мүмкүнчүлүк берерин белгилегиле.

5 жана 3 сандарынын айырмасы 2ге барабар, бул сандарды туюнткан чекиттердин арасындагы аралыкка; 5 жана -3 сандарынын айырмасы $5 - (-3) = 8$ ге барабар, бул дагы тиешелүү чекиттердин арасындагы аралык.



3-сүрөт

Бул барабардыктар кийинки көрүнүштүн жекече учуру болуп саналат. **Кесиндинин узундугу** кесиндинин оң жагы болгон чекиттин координатасы менен, кесиндинин сол жагы болгон чекиттин координатасынын айырмасына барабар.

Эгерде, A чекитинин координатасы a , B ныкы $-b$ болсо, анда, AB кесиндисинин айырмасы $b - a$ болот. Символдук түрдө бул мындайча жазылат: $|AB| = b - a = |a - b|$.

AB кесиндисинин узундугу өлчөмдүн багытына көз каранды эмес: Адан B га же V дан A га. Ошондуктан төмөнкү барабардык келип чыгат: $|a - b| = |b - a|$.

5-көнүгүү

- $A(4)$ жана $N(-2)$;
- $T(-3)$ жана $O(0)$;
- $N(-2)$ жана $I(4)$;
- $N(-3)$ жана $A(7)$;
- $U(-3)$ жана $N(-4)$

чекиттери менен аныкталган кесиндинин узундугун тапкыла.

Бирдей модулга ээ болгон оң жана терс сандар карама-каршы болушат.

Нөл санынын модулу нөлгө барабар.

8.7. «Терс аралык»

Сунуш

Кыймылга болгон маселелерде сандын белгисинин мааниси, кыймылдын багытында экендигин белгилегиле.

Маселе

Айжан 56 км/саат ылдамдыкта бара жатат. 2 сааттан кийин, анын артынан 88 км/саат ылдамдык менен Азат жөнөдү. Азат а) 1 саат; б) 3 саат; с) 5 саат жол жүрүп жаткан кезде, Айжан канча километрге көп жолду өтөт?

Чыгарылышы

2 саатта Айжан $56 \cdot 2 = 112 \text{ км}$ жол жүрөт. Ошондуктан, эгерде Азат жолдо болгон убакытты t деп белгилесек, анда, бул убакытта Азат $88t$ километр аралыкты басып өтөт, ал эми Айжан $112 + 56t \text{ км}$, d – Айжан жана Азат менен узарган, аралыктар ортосундагы айырма,
 $d = (112 + 56t) - 88t$.

Ошондуктан, Азат чыккандан 1 сааттан кийин, Айжан

$$d = (112 + 56 \cdot 1) - 88 \cdot 1 = 168 - 88 = 80 \text{ кмге көп жол жүрөт.}$$

3 сааттан кийин, Айжан

$$d = (112 + 56 \cdot 3) - 88 \cdot 3 = 280 - 264 = 16 \text{ кмге көп жол жүрөт.}$$

5 сааттан кийин Айжан

$$d = (112 + 56 \cdot 5) - 88 \cdot 5 = 392 - 440 = -48 \text{ кмге көп жол жүрөт.}$$

Акыркы учурда түшүнүксүз жыйынтык болуп калды: -48 километр. Ушундай да болобу? Көрсө болот экен. Минус белгиси терс маанини көрсөтөт. Биздин маселедеги d чоңдугу, Айжан Азатка салыштырмалуу канча километрге көп жол жүргөндүгүн көрсөтөт. Азат чыккандан бир сааттан кийин, Айжан 80 кмге көп жол жүргөн, 3 сааттан кийин – 16 кмге көп. Чыккандан 5 сааттан кийин, Азат Айжандан көп жол жүрөт – бул убакта ал Айжанды ашып өтөт. d чоңдугу Айжан Азатты канчалык убакытка ашып бараткандыгын көрсөткөндүктөн, 5 сааттан кийин, Азат Айжанды ашып өткөндүктөн, ал терс болуп калат.

8.9. Финансылык абалды аныктоо

Сунуш

Акчанын саны жөнүндөгү маселелерде сандын терс белгиси – көбүнчө карызды билдирерин белгилегиле.

Маселе

Азамат миллионер болууну чечти. 7 жыл ичинде, жыл сайын 160 миң сомдон пайда көргөндөн кийин, анын максатына жетиш үчүн 80 миң сом калды. Алгач, Азаматтын финансылык абалы кандай болгон?

Чыгарылышы

Бир миллиондо миң миңдик бар. Анда, 7 жылдан кийин Азаматта $1000 - 80 = 920$ миң сом болгон, ал эми бул убакытта ал $160 \cdot 7 = 1120$ миң тапкан. Ошентип, башында Азаматта $920 - 1120 = -200$ миң болгон.

Бул учурда, терс сан, башында Азамат 200 миң сом карыз болгондугун билдирет.

8.10. Бүтүн сандар менен жүргүзүлүүчү арифметикалык амалдар

Сунуш

Сандын модулу түшүнүгү сандарды кошуунун жаңы эрежесин берүүгө мүмкүнчүлүк берерин белгилегиле.

Терс сандардын үстүнөн иштөөдө, модулду колдонуу жана терс сан, тиешелүү оң сан менен минус бирдин көбөйтүндүсү фактысын колдонуу пайдалуу. Мисалы, $-33 = (-1)33$.

– Бирдей белгидеги сандарды кошуу үчүн, алардын модулун кошот жана сумманын алдына алардын жалпы белгисин коёт.

Мисалдар: $51 + 17 = 68$; $-15 - 71 = (-15) + (-71) = -86$.

– Эки ар түрдүү белгидеги сандарды кошуу үчүн, чоң модулдан кичинесин кемитип, чоң модулдун белгисин коюш керек.

Мисалдар:

$-51 + 17 = -(51 - 17) = -34$;

$15 - 71 = 15 + (-71) = -(71 - 15) = -56$.

Көбөйтүү жана бөлүүнү аткарууда, (+) жана (-) белгилери төмөнкү үлгүдөгүдөй тиешелүү коюлат:

$(+)(+) = (+)$ $3 \cdot 2 = 6$; $6 : 2 = 3$;

$(-)(-) = (+)$ $(-3)(-2) = 6$; $(-6) : (-2) = 3$;

$(-)(+) = (-)$ $(-3)2 = -6$; $(-6) : 2 = -3$;

$(+)(-) = (-)$ $3(-2) = -6$; $6 : (-2) = -3$.

Көбөйтүү жана бөлүүнү аткарууда, белгилердин коюлушун, төмөнкү айтылыштай оңой эстеп алса болот:

$(+)(+) = (+)$ Досумдун досу – дос.

$(-)(-) = (+)$ Душманымдын душманы – дос.

$(-)(+) = (-)$ Душманымдын досу – душман.

$(+)(-) = (-)$ Досумдун душманы – душман.

§ 9. Теңдемелерди түзүүгө маселелер (1)

Маселелерди чыгарганды билүү – сүзгөндү же лыжа менен жүгүргөндү билгендей эле, практикалык искусство. Аны тууроо же көнүгүү жолу менен гана үйрөнсө болот.

Д. Поля

Негизги түшүнүктөр: теңдеме, теңдеменин тамыры, теңдемени чыгаруу.

9.1. Теңдеменин тамырын текшерүү

Сунуш

Математика илимдин универсалдуу тили экендигин белгилегиле.

Бизди курчап турган дүйнөнүн маселелерин математиканын жардамы менен чечиш үчүн, изилдеп жаткан маселени математика тилине, математикалык символдор тилине, теңдемелерге, барабарсыздыктарга ж. б. которгонду билүү керек.

Андан кийин математикалык маселе, теңдеме, барабарсыздык ж. б. чечилет.

Көрсө, бизди курчап турган жашоонун ар кайсыл жактарына тиешелүү болгон маселелердин чоң бөлүгүн, алгебралык теңдемелерди колдонуп чыгарса болот экен. Бул жөнүндө ушул окуу жылында окуйбуз.

Алгебра деген сөз 9-кылымда жазылган Мухаммед аль-Хорезминин «Китаб ал-Джебр ва-ль-Мукабала» дил баянынын атынан

келип чыккан. 12-кылымда латын тилине которулган бул китеп, европа өлкөлөрүндө көп убакыт математика боюнча негизги курал болгон. Ошондой эле белгисиздин эң популярдуу x белгилөөсү, орто азиялык математиктердин эмгектеринде алгач колдонулгандыгын белгилей кетсек болот.

Аныктама берели.

Тамгалар менен белгиленген белгисиз сандарды камтыган барабардык **теңдеме** деп аталат.

Мисалы: $5x = 36 + 4x$; $15x - y + 5 = 3(5 + 2y) - 4z$.

Теңдемени, туура сандык барабардыкка айланткан белгисиздердин маанилери **теңдеменин тамыры** деп аталат.

Мисалы: 36 саны төмөнкү теңдеменин тамыры болуп саналат.

$5x = 36 + 4x$, себеби $5 \cdot 36 = 36 + 4 \cdot 36$.

Теңдеменин тамырларын табуу процесси **теңдемени чыгаруу** деп аталат.

Теңдемени чыгаргандан кийин, теңдеменин тамырларын табышат же тамырлары жок экендигин көрсөтүшөт.

Сунуш

Алгач, белгисизди белгилөөнү туура түшүнүү, белгисизди камтыган математикалык туюнтманы сөз менен айтканды билүү шыгын өнүктүрүүгө убакыт бөлүү керек.

1-тапшырма

Бир флягда x килограмм бал бар, экинчисинде – y килограмм.

1. Сөз менен төмөнкү туюнтмаларды айткыла:

a) $x + y$ (эки флягдагы балдын жалпы саны);

b) $x - 2$ (2 килограмм алып салгандан кийинки, биринчи флягдагы балдын саны);

c) $y + 3$ (3 килограмм бал кошкондон кийинки, экинчи флягдагы балдын саны);

d) $x - y$ (биринчи жана экинчи флягдагы балдын санынын айырмасы);

e) $x + 2y$ (экинчи флягдагы балдын саны эки эсе көбөйгөндөн кийинки, эки флягадагы балдын жалпы саны).

2. Сөз менен төмөнкү туюнтмаларды айткыла:

a) $x + y = 30$ (эки флягдагы балдын жалпы санынын суммасы 30 килограммга барабар);

b) $x - y = 4$ (биринчи флягдагы балдын саны, экинчиден 4 килограммга көп);

с) $x = 2y$ (экинчи флягдагы балдын саны, биринчиден эки эсе аз).

Теңдеменин тамыры (чыгарылышы) түшүнүгүн бекемдөө үчүн, төмөнкү типтеги маселелерди чыгаргыла.

1-маселе 6 саны

а) $4x = 28$; б) $2x - 6 = 14$; с) $3x - 7 = 17 - x$?

теңдемесинин чыгарылышы болобу?

Чыгарылышы

а) Теңдемедеги x тин ордуна 6 санын коёбуз жана $4 \cdot 6 = 28$ ди алабыз.

24 саны, 28ге барабар эмес. Демек, 6 саны $4x = 28$ теңдеменин тамыры эмес.

б) x ти санга алмаштырып, $2 \cdot 6 - 6 = 14$ тү алабыз. Бирок бул туура эмес, себеби, сол жагындагы туюнтма 6га барабар. Ошондуктан 6 саны $2x - 6 = 14$ теңдемесинин тамыры эмес.

с) $3x - 7 = 17 - x$ теңдемесиндеги x тин ордуна 6 маанисин коюп, $3 \cdot 6 - 7 = 17 - 6$ ны алабыз, $11 = 11$ (туура барабардык). Демек, 6 бул теңдеменин тамыры болот.

Сунуш

Окуучуларга теңдемелердин төмөнкү касиеттерин бергиле жана алар чындыгында эле теңдеменин тамырын (теңдеменин чыгарылышын) табуу процессинде колдонуларын (эмне кылыш керек экендигин көрсөтөрүн) белгилегиле.

Теңдемени чыгаруу процессинде:

- мүчөнү, теңдеменин бир жагынан экинчи жагына карама-каршы белги менен алып өтсө;
- теңдеменин бардык мүчөлөрүн, нөлдөн айырмаланган бир эле санга бөлсө, тамырдын мааниси өзгөрбөйт.

Теңдемени чыгарыш үчүн белгисиздерди теңдеменин бир жагына, сандарды экинчи жагына чогултуш керек. Аны менен бирге, окшош мүчөлөрдү келтирүү жана мүчөлөрдү теңдеменин бир жагынан экинчи жагына алып өтүү керек. Андан кийин теңдемени белгисиздин коэффициентине бөлүп, чыгарылышын алуу керек.

Сунуш

Тексттик маселелерди чыгаруудагы этаптарды белгисиздерди киргизүү жана теңдемелерди чыгаруунун жардамы менен кыскача айтып бергиле.

Маселенин чыгарылышы кунт коюп окуудан башталат. Эмне берилди жана эмнени табыш керек экендигин түшүнүш керек. Андан кийин, белгисиз чоңдукту тамга менен белгилеп, теңдеме түзгүлө. Эреже боюнча белгилөө киргизүүдө, коюлган суроого таянуу пайдалуу. Түзүлгөн теңдемени чыгарып, табылган тамыр эмнени билдирерин жакшы элестетүү керек жана берилген маселенин текстин колдонуп, анын туура экендигин текшерүү зарыл.

Сунуш

Белгисиздерди киргизүүнүн жана теңдеме түзүүнүн жардамы менен кандайдыр бир тексттик маселени чыгаруу процессин жакшылап айтып бергиле.

Мисал келтирели.

1-маселе

Теңдемени чыгаргыла:

30 гектар талаага жүгөрү жана буудай себишти. Буудай себилген участкактун аянты жүгөрү себилген участкактун аянтынан 9 гектарга чоң, жүгөрү себилген участкактун аянтын тапкыла.

Маселени талдоо

- Аянт эмне менен өлчөнөт? (*Гектар менен, га.*)
- Талаанын жалпы аянты канча? (*30 га*)
- Жүгөрү себилген участкактун аянты канча? (*Белгисиз*)
- Бул белгисизди x менен белгилейбиз.
- Буудай себилген участкактун аянты канча? (*Белгисиз, бирок, бул участкактун аянты менен жүгөрү себилген аянттын байланышы белгилүү. Тагыраак айтканда, буудай себилген участкактун аянты, жүгөрү себилген участкактун аянтынан 9 гектарга чоң.*)
- Буудай себилген участкактун аянтын $(x + 9)$ деп белгилесек болот. Маселенин шарты боюнча дагы эмне белгилүү? (*Талаанын жалпы аянты, б. а. ушул эки участкактун суммасы*) Тамгалай туюнтулушунда бул төмөнкүдөй болот: $x + (x + 9) = 30$.

Акыркы белгисиз барабардык (биздин учурда бул x) **теңдеме** деп аталат. Биз теңдеме түздүк. Аны чыгаралы. Ал үчүн, кашааларды ачалы: $x + x + 9 = 30$. Окшошторун топтоп, $2x = 30 - 9$; $2x = 21$ ди алабыз, анда $x = 21 : 2 = 10,5$.

Маселенин жообу: жүгөрү себилген участкактун аянты 10,5 гектарга барабар.

Жооптун туура экендигин текшерели: x белгисиздин табылган 10,5 маанисинен түзүлгөн теңдеменин ордуна коёбуз. Анда $10,5 + (10,5 + 9) = 30$; $30 = 30$. Туура сандык барабардыкты алдык. Бул, маселе туура чыгарылгандыгын көрсөтөт.

Ошентип, маселелерди, теңдемелердин жардамы менен чыгарууда төмөнкү алгоритмди:

- кандайдыр бир белгисизди тамга менен белгилешет жана маселенин шартын колдонуп, теңдеме түзүшөт;
- теңдемени чыгарышат;
- алынган жыйынтыкты, маселенин шартына жараша талкуулашат.

9.12. Элементтердин санын аныктоо

Теңдемелерди колдонуу ар түрдүү маселелерди чечүүдө жардам берет. Кийинки маселе, теңдеме кантип кандайдыр бир көптүктүн элементтеринин санын аныктоодо колдонуларын көрсөтөт.

Сунуш

Маселелерди чыгарууда ар кандай схемалардын, таблицалардын колдонулушу, аны түшүнүктүү кылуу менен бирге, чыгаруу процессин жеңилдетерине окуучулардын көңүлүн бургула. Ал үчүн, төмөндө берилген, маселени чыгаруунун 2 ыкмасын жакшылап карап көргүлө, андан кийин аны, силердин класстагы берилиштерди колдонуп, өзгөрүлгөн берилиштер менен чыгаргыла. Жообун, класстагы окуучулардын санын мүнөздөгөн берилиштер менен эсептеп, оңой эле текшерип көрсө болот.

Маселе

Класста 28 окуучунун 20сы кыз, көз айнекчендери – 13, ал эми эркек көз айнекчендер, көз айнек тагынбаган кыздардын санынан эки эсе аз. Ошондо канча эркек көз айнек тагынбайт?

1-чыгарылыш (кадимки ыкма)

Класстагы эркектердин саны $28 - 20 = 8$ ге барабар.

x аркылуу көз айнек тагынбаган эркектердин санын белгилейли.

Анда, эркек көз айнекченрдин саны: $(8 - x)$.

Көз айнекчен кыздардын саны: $13 - (8 - x) = 5 + x$.

Көз айнек тагынбаган кыздардын саны: $20 - (5 + x) = 15 - x$. Бул сан, көз айнек тагынбаган балдардын санынын эки эселенген санына барабар, б. а. $15 - x = 2(8 - x)$ теңдемесин алабыз.

Чыгарабыз. Теңдеменин оң жагындагы кашааларды ачабыз $15 - x = 16 - 2x$.

15 санын теңдеменин оң жагына, ал эми $(-2x)$ теңдеменин сол жагына алып өтөбүз (муну менен бирге, алардын белгилерин карама-каршыга өзгөртүүнү унутпайбыз). Бул бизди $2x - x = 16 - 15$ барабардыгына алып келет.

Окшошторун келтирип, $x = 1$ ди алабыз. Белгилөөлөрдү эстеп, көз айнек тагынбаган эркектердин саны 1ге барабар экендигин алабыз.

2-чыгарылыш (таблицанын жардамы менен)

x аркылуу көз айнек тагынган эркектердин санын белгилеп, таблица түзөлү, D – кыздардын көптүгү, G – көз айнек тагынган окуучулардын көптүгү. Анда, \bar{D} – балдардын көптүгү, \bar{G} – көз айнек тагынбагандардын көптүгү.

	G	\bar{G}	
D		$2x$	20
\bar{D}	x		
	13		28

Биринчи кадамда 4-жолчону жана 4-мамычаны толтурсак болот.

	G	\bar{G}	
D		$2x$	20
\bar{D}	x		8
	13	15	28

Андан кийин, 2-жолчо менен 2-мамычанын кесилишиндеги ячейканы эки ыкма менен толтурса болот: жолчо жана мамыча боюнча. Жолчо боюнча: $20 - 2x$; мамыча боюнча: $13 - x$.

	G	\overline{G}	
D	$20 - 2x$ и $13 - x$	$2x$	20
\overline{D}	x		8
	13	15	28

Мындан, $20 - 2x = 13 - x$ теңдемеси келип чыгат. Анын чыгарылышы $x = 7$. Анда

	G	\overline{G}	
D	6	$2x = 14$	20
\overline{D}	$x = 7$		8
	13	15	28

Таблицаны толтурууну аяктап, коюлган суроого жооп беребиз:

	G	\overline{G}	
D	6	$2x = 14$	20
\overline{D}	$x = 7$	1	8
	13	15	28

Бул кандайдыр бир «математикалык» класс окшойт – бир гана бала көз айнек тагынбайт экен.

ТИРКЕМЕЛЕР

**Болжолдуу календардык-тематикалык план
(жумасына 4 саат, жылына 136 саат)**

Сабак-тын №	Окуу материалдын мазмуну	Теманы окутуунун жана сынак иштерин өткөрүүнүн болжолдуу мөөнөттөрү
I чейрек Жумасына 4 саат, чейректе 38 саат		
1–4	§ 1. Башталгыч класстын программасын кайталоо үчүн маселелер	1.09 – 8.09
5	Текшерүү иш	11.09
6–11	§ 2. Көптүктөр	12.09 – 20.09
12–15	§ 3. Көптүктөрдүн элементтеринин саны	22.09 – 26.09
16–21	§ 4. Геометриянын элементтери (1)	28.09 – 9.10
22–26	§ 5. Натуралдык сандар	11.10 – 18.10
27	№ 1 контролдук иш	19.10
28–32	§ 6. Ылдамдык, убакыт, жумуш	20.10. – 27.10
33–37	§ 7. Амалдардын тартиби, кашаалар	30.10 – 3.11
38	№ 2 контролдук иш	6.11
II чейрек жумасына 4 саат, чейректе 26 саат		
39–43	§ 8. Бүтүн сандар	13.11 – 20.11
44–50	§ 9. Теңдемелерди түзүүгө маселелер	21.11 – 30.11
51	№ 3 контролдук иш	1.12
52–56	§ 10. Геометриянын элементтери. Аянт жана геометриялык фигуралардын аянты	4.12 – 12.12

Сабак-тын №	Окуу материалдын мазмуну	Теманы окутуунун жана сынак иштерин өткөрүүнүн болжолдуу мөөнөттөрү
57–63	§ 11. Киреше, чыгаша, пайда, чыгым	13.12 – 22.12
64	№ 4 контролдук иш	26.12
III чейрек жумасына 4 саат, чейректе 40 саат		
65–72	§ 12. Теңдемелерди түзүүгө маселелер	11.01 – 20.01
73–75	§ 13. Өлчөм бирдиктеринин ортосундагы катыш	22.01 – 27.01
76–83	§ 14. Кадимки бөлчөктөр	29.01 – 31.01
84	№ 5 контролдук иш	8.02
85–89	§ 15. Ондук бөлчөктөр. Кошуу жана кемитүү	9.02 – 21.02
90–95	§ 16. Ондук бөлчөктөрдү көбөйтүү жана бөлүү	23.02 – 5.03
96	Контролдук иш	6.03
97–103	§ 17. Чексиз ондук бөлчөктөр	7.03 – 16.03
104	№ 6 контролдук иш	
IV чейрек жумасына 4 саат, чейректе 32 саат		
105–110	§ 17. Чексиз ондук бөлчөктөр. Тегеректөө. Айлана. Тегерек.	28.03 – 11.04
111–120	§ 18. Проценттер	13.04 – 24.04
121	№ 7 контролдук иш	27.04
Өз алдынча иштөөгө багытталган материалдар		
122–125	A1. Сыйкырдуу таблица	29.04 – 05.05
126–129	A2. Криптография	7.05 – 12.05
130–134	A3. Көңүл бурууга, логикага жана тапкычтыкка маселелер	14.05 – 22.05
135–136	Жыйынтыктоочу контролдук иш	25.05

Сабакты уюштуруу структурасы

1. Уюштуруу этабы.
2. Сабактын максатынын жана маселесинин коюлушу.
Окуучулардын окушун мотивациялоо.
3. Үй тапшырмаларды текшерүү.
4. Сабактарды актуалдаштыруу.
5. Сабактарды контролдоо жана коррекциялоо.
6. Материалды бышыктоо.
7. Кайталоо.
8. Сабакта окуунун рефлексиясы.
9. Үй тапшырма жөнүндө маалымат.

Сабактын технологиялык картасы

1. Сабактын темасы.
2. Сабактын тиби (жаңы материалды окуп үйрөнүү; кайталоо).
3. Максаттар.
4. Пландашкан жыйынтыктар.
5. Негизги түшүнүктөр.

Курстун мазмуну. Компетенциялар

Материалдын мазмуну	Компетенциялар
§ 1. Башталгыч класстын программаларын кайталоо үчүн маселелер	<p>Билиш керек:</p> <ul style="list-style-type: none"> – натуралдык катардагы сандардын аталышын жана удаалаштыгын; – ар бир кийинки эсептөө бирдиги кантип түзүлөрүн (бир ондукта канча бирдик бар, бир жүздүктө канча ондук бар ж. б.); – арифметикалык амалдардын аталыштарын жана белгилеништерин, ар бир амалдын жыйынтыгынын жана компоненттеринин аталыштарын; – бир орундуу сандарды кошуунун жана көбөйтүүнүн таблицасын; – $<$ (кичине), $>$ (чон), $=$ (барабар) белгилерин колдонуп, салыштыруунун жыйынтыгын окууну жана жазууну; – 100 чегинде, оозеки эсептөөлөрдү аткарууну; – 1–3 амалдарында маселелерди чыгарууну.
§ 2. Көптүктөр	<p>Билиш керек:</p> <ul style="list-style-type: none"> – көптүктөр түшүнүгүн; – көптүктөрдүн элементтери, камтылган көптүк, куру көптүк, барабар көптүктөр эмне экендигин; – көптүктөрдүн биригүүсүн, кесилишин; – көптүктөр менен амалдарды аткарууну (кошуу, кемитүү, көбөйтүү). – сумма (биригүү), көбөйтүү (кесилиши), эки көптүктүн айырмасы түшүнүктөрү менен иш жүргүзүүнү; – курчап турган чөйрөдөн көптүктөргө мисал келтирүүнү билүүнү.
§ 3. Көптүктөрдүн элементтеринин саны	<p>Көптүктүн элементи деген эмне экенин билүү.</p> <p>Көптүктүн элементтеринин санын аныктоо үчүн маселелерди чыгаруу.</p> <p>Эйлер-Венндин диаграммалары, таблицалар менен колдонууну билүү.</p>
§ 4. Геометриянын элементтери (1)	<p>Бурчтун аныктамасын билүү.</p> <p>Айлана-чөйрөдөгү сүрөттөрдө, чиймелерде бурчтун түрлөрүн таануу. Бул фигураларга окшош фигуралардын мисалдарын келтирүү.</p> <p>Бурчтарды кол менен же чийүү куралдарын колдонуп тартуу. Бурчтардын ар кандай түрлөрүн моделдештирүү.</p>

Материалдын мазмуну	Компетенциялар
	<p>Сүйлөөдө төмөнкү терминдерди туура колдонуу: <i>бурч, бурчтун жактары, тик бурч, тар бурч, кең бурч, жайылган бурч, чийүүчү үч бурчтук, транспортир.</i></p> <p>Бурчтардын чоңдугун куралдардын жардамы менен өлчөө жана салыштыруу. Транспортирдин жардамы менен берилген чоңдукта бурчтарды түзүү. Бурчтардын биригүүсүн жана кесилүүсүн түшүнүү.</p> <p>Тик бурчтуктун аныктамасын, узундугу, туурасы (бийиктиги) эмне экенин билүү.</p> <p>Айлана-чөйрөдөн, сүрөттөрдөн, чиймелерден тик бурчтуктарды таануу.</p> <p>Формула, периметр, аянт деген терминдерди сүйлөөдө туура колдонуу.</p> <p>Периметр жана тик бурчтуктун аянтын формула менен эсептөө.</p>
§ 5. Натуралдык сандар	<p>Натуралдык катардын касиеттерин айтуу.</p> <p><i>Цифра, сан</i> терминдерин сүйлөөдө туура колдонуу, натуралдык сандардын жазылышынын класстарын жана деңгээлин айтуу.</p> <p>Натуралдык сандарды окуу жана жазуу, сандын орундуулугун аныктоо, аларды салыштыруу жана иреттөө, кездешкен математикалык туюнтмаларды грамматикалык жактан туура окуу.</p>
§ 6. Ылдамдык, убакыт, жумуш	<p>Билүү:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ылдамдыкты жаңы өлчөм бирдиги катары түшүнүүнү; – ылдамдык, убакыт, аралык чоңдуктар ортосундагы катышты; – убакыт жана узундук бирдиктерин. <p>Белгилүү аралык жана убакыт боюнча ылдамдыкты табуу маселелерин чыгарууну билүү. Жумуштун өндүрүмдүүлүгү жана көлөмү түшүнүгүн билүү.</p> <p>Бул түшүнүктөрдү ылдамдык жана аралык менен байланыштырууну билүү зарыл.</p>
§ 7. Амалдардын ирети, кашаалар	<p>Амалдарды туура жайгаштырууну билүү.</p> <p>Көбөйтүүнү жана бөлүүнү туура аткаруу (алардын кезегине жараша).</p>

Материалдын мазмуну	Компетенциялар
	<p>Кашаадагы амалдарды туура аткаруу. Кашаны ачуу жана жабуу деген эмне экенин билүү. Бир мүчө жана көп мүчө түшүнүгүн билүү. Эгерде биринчи мүчөнүн алдында «+» же «-» белгиси турса, көп мүчөнү кашаага алууну билүү. Жалпы көбөйтүүчү жөнүндө түшүнүк алуу. Жалпы көбөйтүндүнү кашаанын сыртына чыгарганды билүү. Кандай мүчөлөр окшош деп аталарын жана окшош мүчөлөрдү келтирүүнү билүү.</p>
§ 8. Бүтүн сандар	<p>Бүтүн сандар көптүгүн мүнөздөө. Сүйлөөдө, координата түз сызыгы, түз сызыктагы чекиттин координаты, оң сан, терс сан, карама-каршы сандар, бүтүн сан, сандын модулу терминдерин туура колдонуу. Айлана-чөйрөдө оң жана терс сандарды колдонуунун мисалдарын келтирүү (температура, утуу – утулуу, деңиз деңгээлинен өйдө-төмөн ж. б.). Оң жана терс сандарды координат түз сызыгында чекиттер менен белгилөө. Оң жана терс сандарды салыштыруу. Оң жана терс сандардын кошуу, кемитүү, көбөйтүү жана бөлүү эрежелерин түзүү.</p>
§ 9, § 12. Теңдемелерди түзүүгө маселелер	<p>Маселенин текстин түшүнүү жана анализдөөнү билүү, шартын кайра түзүү, керектүү маалыматты алуу. Бардык болгон жолдорду жана ыкмаларды табуу. Амалдарды пландоодогу жөндөм, анын жыйынтыгын алдын ала билүү. Маселенин шарттары боюнча теңдеме түзгөндү билүү. Арифметикалык амалдардын компоненттеринин ортосундагы көз карандылыктардын негизинде жөнөкөй теңдемелерди чыгаруу. Схема, сүрөт, нерселердин жардамы менен шартты моделдештирүү. Шарт аткарыларын текшерип, алынган жоопту сындап баалоо. Мүмкүн болгон варианттарды карап чыгуу.</p>

Материалдын мазмуну	Компетенциялар
	Сүрөттөрдү жана схемаларды колдонгонду билүү. Логикалык ой-жүгүртүү жолун түзүү.
§ 10. Геометриянын элементтери (2)	<p>Тик бурчтуу геометриялык фигуралар жөнүндө түшүнүктү билүү: тик бурчтук, тик бурчтуу үч бурчтук, тик бурчтуу параллелепипед, куб.</p> <p>Айлана-чөйрөдө, сүрөттө, чиймелерде тик бурчтуу геометриялык фигураларды таануу. Айлана-чөйрөдө ушул фигураларга окшош мисалдарды келтирүү. Тик бурчтуу геометриялык фигураларды кол менен тартып жана чийүүчү куралдарды колдонуп көрсөтүү. <i>Формула, аянт, көлөм, барабар фигуралар</i> терминдерин туура колдонуу.</p> <p>Тик бурчтуктун диагонали деген эмне экенин, тик бурчтуу үч бурчтуктун жактарынын аталыштарын (катет, гипотенуза) билүү.</p> <p>Формулаларды колдонуп, тик бурчтуктун жана тик бурчтуу үч бурчтуктун аянттарын табуу. Бул формулалардын ортосундагы байланышты түшүнүү. Аянттын бир өлчөм бирдигин башкалар менен туюнтуу. <i>Тик бурчтуу параллелепипед, куб, беттер, кырлар, чокулар</i> терминдерин туура колдонуу.</p> <p>Жайылуу деген эмне жана тик бурчтуу параллелепипеддин толук бети кандай фигуралардан турарын билүү.</p> <p>Кубдун жана тик бурчтуу параллелепипеддин толук бетинин аянтын эсептөө.</p> <p>Формулаларды колдонуп, кубдун жана тик бурчтуу параллелепипеддин көлөмүн эсептөө.</p> <p>Көлөмдүн бир өлчөм бирдигин башкалар менен туюнтуу.</p> <p>Кагаз, пластилин, зым колдонуп окулуп жаткан геометриялык объектилерди моделдештирүү.</p>
§ 11. Киреше, чыгаша, пайда, чыгым	<p><i>Киреше, чыгаша, пайда, чыгым</i> түшүнүктөрү менен иштөө.</p> <p>Кирешени, чыгашаны, пайданы формула менен аныктоо.</p> <p>Чыгаша деген эмне экенин жана аларды кантип эсептөөнү түшүнүү.</p> <p>Арифметикалык амалдар жана сандар боюнча чогулган бардык билимдерди колдонуу. Айлана-чөйрөдөгү мисалдардан келтирүү.</p>

Материалдын мазмуну	Компетенциялар
§ 13. Өлчөм бирдиктеринин ортосундагы катыштар	<p>Узундук, масса, убакыт өлчөө бирдиктерин билүү.</p> <p>Аянттарды жана көлөмдөрдү өлчөө бирдиктерин билүү.</p> <p>Сүйлөөдө өлчөмдөрдүн аталыштарын туура колдонуу.</p> <p>Бир өлчөм бирдиктерин башкаларга которуу.</p>
§ 14. Кадимки бөлчөктөр	<p>Бөлчөк түшүнүгү.</p> <p>Сүйлөөдө бөлүк, <i>кадимки бөлүк</i>, <i>бөлчөктүн алымы</i>, <i>бөлүмү</i>, <i>буруш жана дурус бөлчөктөр</i>, <i>аралаш сан</i> терминдерин туура колдонуу.</p> <p>Кадимки бөлчөктөр менен туюнтмаларды жана бөлчөктөрдү грамматикалык жактан туура окуу. Бирдей бөлүмгө ээ болгон кадимки бөлчөктөрдү кошуу жана кемитүүнү аткаруу, буруш бөлчөктү аралаш санга жана аралаш санды буруш бөлчөккө өзгөртүп түзүү.</p> <p>Кадимки бөлчөктү бүтүн санга көбөйтүү жана бөлүү.</p> <p>Кадимки бөлчөктөрдү салыштырууну билүү.</p>
§ 15. Ондук бөлчөктөр. Кошуу жана кемитүү	<p>Ондук бөлчөктөрдү жазуу жана окуу. Кадимки бөлчөктөрдү ондук жана ондук бөлчөктөрдү кадимки бөлчөктөр түрүндө көрсөтүү.</p> <p>Ондук бөлчөктөрдү салыштыруу жана иретке келтирүү. Ондук бөлчөктөрдү кошуу, кемитүү жана тегеректөө.</p> <p>Салыштырууда, эсептөөдө бөлчөк сандардын эквиваленттүү берилиштерин колдонуу.</p> <p>Сүйлөөдө ондук бөлчөк, ондук бөлчөктүн орундуулугу, ондук бөлчөктөрдү орундуктарга ажыратуу, сандын болжолдуу мааниси, берилген орундукта санды тегеректөө терминдерин туура колдонуу.</p> <p>Ондук бөлчөктөр менен туюнтмалардын жазылышын грамматикалык жактан туура жазуу.</p>
§ 16. Ондук бөлчөктөрдү көбөйтүү жана бөлүү	<p>Ондук бөлчөктөрдү көбөйтүү жана бөлүү эрежелерин колдонгонду билүү.</p> <p>Ондук бөлчөктөрдүн орундуулугун жакшы билүү.</p> <p>Ондук бөлчөктөрдүн бүтүн жана бөлчөк бөлүгүн билүү.</p> <p>Ондук бөлчөктүү 10, 100... көбөйтүү жана бөлүү.</p> <p>Ондук бөлчөктүү 0,1, 0,01... көбөйтүү жана бөлүү.</p>

Материалдын мазмуну	Компетенциялар
<p>§ 17. Чексиз ондук бөлчөктөр. Тегеректөө. Айлана. Тегерек</p>	<p>Чексиз ондук бөлчөк түшүнүгү. Чексиз мезгилдүү бөлчөк түшүнүгү. Кадимки бөлчөктү чексиз ондук бөлчөккө которууну билүү. Чексиз мезгилдүү ондук бөлчөктүн мезгилин белгилегенди жана жазганды билүү. Чексиз мезгилдүү ондук бөлчөктөрдү туура окуганды билүү. Чексиз ондук бөлчөктөрдү берилген орундукта тегеректегенди билүү.</p>
<p>§ 18. Проценттер</p>	<p>Процент деген эмне экенин түшүндүрүү. Процентти бөлчөк түрүндө жана бөлчөктү процент түрүндө туюнтуу. Процент аркылуу туюнтулган маалыматы бар берилиштерди издөөнү жөнгө салуу, аларды, интерпретациялоо. Процент жана бөлчөктөргө маселелерди чыгаруу (жашоодогу маселелерди зарыл учурда калькулятор колдонуп чыгаруу). Проценттер менен амалдарды туура аткаруу (эгер санды кандайдыр бир процентке чоңойтуп же азайтса, анда бул проценттер жөн эле кошуп же кемитип коюуга болбойт!). Процентти эсептегенде, база деген эмне экенин билүү.</p>
<p>Өз алдынча иштөөгө багытталган материалдар</p>	
<p>A1. Сыйкырдуу таблица</p>	<p>Кошуу, кемитүү, көбөйтүү жана бөлүү эрежелерин билүү. Теңдеме түзгөндү билүү. Чыгармачылык элестетүүнү, тапкычтыкты колдонуу.</p>
<p>A2. Криптография</p>	<p>Символ деген эмне экенин түшүнүү. Символдорду окууну билүү. Цифра жана цифралык билдирүү деген эмне экенин түшүнүү. Маселенин текстин түшүнүү жана анализдөө. Керектүү маалыматты алуу.</p>

К–1

1-вариант

1. Эсептегиле.
 - а) $517 + 346 =$
 - б) $589 \cdot 11 - 715 =$
2. $B1 = \{1; 3; 5; 7; 9\}$ жана $B2 = \{6; 7; 8; 9\}$ болсун.
 $B1 \cup B2$ жана $B1 \cap B2$ тапкыла.
3. $A1 = \{2; 7; 9\}$ жана $A2 = \{7; 2; 14; 11\}$ болсун.
 $A1 \setminus A2$ жана $A2 \setminus A1$ тапкыла.
4. Жайылган бурчтун чокусунан жүргүзүлгөн шоола, аны эки бурчка, бир бурчу экинчи бурчунан 30° ка чоң болгудай кылып бөлөт. Ушул бурчтардын ар биринин чоңдугун тапкыла.

2-вариант

1. Эсептегиле.
 - а) $17 + 3 \cdot 2 =$
 - б) $42 \cdot 67 + 42 : 67 =$
2. $V1 = \{16; 8; 4; 2; 1\}$ жана $V2 = \{0; 2; 4; 6; 8\}$ болсун.
 $V1 \cup V2$ жана $V1 \cap V2$ тапкыла.
3. $A1 = \{2; 4; 6; 8\}$ жана $A2 = \{1; 2; 4; 11\}$ болсун.
 $A1 \setminus A2$ жана $A2 \setminus A1$.
4. Жайылган бурчтун чокусунан жүргүзүлгөн шоола, аны эки бурчка, бир бурчу экинчи бурчунан 40° ка кичине болгудай кылып бөлөт. Ушул бурчтардын ар биринин чоңдугун тапкыла.

1-вариант

1. Туюнтманын маанисин тапкыла.
а) $58 \cdot 196 =$ г) $17835 : 145 =$
б) $4600 \cdot 1760 =$ д) $36490 : 178 =$
в) $405 \cdot 208 =$
2. Теңдемени чыгаргыла.
а) $x \cdot 14 = 112$ б) $133 : y = 19$ в) $m : 15 = 90$
3. Амалдардын ыңгайлуу иретин тандап, эсептегиле.
а) $25 \cdot 197 \cdot 4 =$ б) $8 \cdot 567 \cdot 125 =$ в) $50 \cdot 23 \cdot 40 =$
4. Маселени теңдеменин жардамы менен чыгаргыла. Айбек бир сан ойлоп, аны 3кө көбөйтүп, андан 7ни кемитти. Жыйынтыгында 50 чыкты. Айбек кандай санды ойлогон?
5. $x + x - 20 = x + 5$ теңдеменин тамырын тапкыла жана текшергиле.

2-вариант

1. Туюнтманын маанисин тапкыла.
а) $67 \cdot 189 =$ г) $15255 : 135 =$
б) $5300 \cdot 1680 =$ д) $38130 : 186 =$
в) $306 \cdot 805 =$
2. Теңдемени чыгаргыла.
а) $x \cdot 13 = 182$ б) $187 : y = 17$ в) $n : 14 = 98$
3. Амалдардын ыңгайлуу иретин тандап, эсептегиле.
а) $4 \cdot 289 \cdot 25 =$ б) $8 \cdot 971 \cdot 125 =$ в) $50 \cdot 97 \cdot 20 =$
4. Маселени теңдеменин жардамы менен чыгаргыла. Света бир сан ойлоп, аны 4кө көбөйтүп, ага 8ди кошту. Жыйынтыгында 60 чыкты. Света кандай санды ойлогон?
5. $y + y - 25 = y + 10$ теңдемесинин тамырын тапкыла жана текшергиле.

1-вариант

1. Эсептегиле.
 - а) $(53 + 132) : 21 =$
 - б) $180 \cdot 94 - 47\,700 : 45 + 4946 =$
2. Тик бурчтуу жер бөлүгүнүн узундугу 125 м, ал эми туурасы 96 м. Жер бөлүгүнүн аянтын тапкыла жана аны ар менен көрсөткүлө.
3. Өлчөмдөрү 4 м, 3 м жана 5 дм болгон тик бурчтуу параллелепеддин көлөмүн тапкыла.
4. $s = vt$ – жолдун формуласын колдонуп:
 - а) ылдамдыгы 80 км/саат болгон автоунаа 3 саатта канча жолду өтөөрүн;
 - б) ылдамдыгы 15 км/саат болгон катер 90 км жолду канча убакытта өтөөрүн тапкыла.
5. Кырлары 6 дм болгон кубдун бетинин аянтын жана көлөмүн тапкыла. Эгерде анын кыры эки эсе азайса, анда анын бетинин аянты жана көлөмү канча эсе азаят?

2-вариант

1. Эсептегиле.
 - а) $(63 + 122) : 15 =$
 - б) $86 \cdot 170 - 5793 + 72\,800 : 35 =$
2. Тик бурчтуу талаанын туурасы 375 м, ал эми узуну 1600 м. Талаанын аянтын тапкыла жана аны гектар менен туюнтуула.
3. Өлчөмдөрү 2 дм, 6 дм жана 5 см болгон тик бурчтуу параллелепипеддин көлөмүн тапкыла.
4. Жолдун $s = vt$, формуласын колдонуп,
 - а) ылдамдыгы 18 км/саат болгон моторлуу кайыктын 2 саатта өткөн жолун;
 - б) 3 саатта 150 км өткөн автоунаанын ылдамдыгын тапкыла.
5. Кубдун кыры 6 см. Бул кубдун аянтын жана көлөмүн тапкыла. Эгерде анын кыры эки эсе көбөйсө, анда анын бетинин аянты жана көлөмү канча эсе көбөйөт?

1-вариант

1. Теңдемени чыгаргыла.
а) $21 + x = 56$ б) $y - 89 = 90$
2. Туюнтманын маанисин тапкыла.
а) $a + m$, эгерде $a = 20$, $m = 70$
б) $260 + b - 160$, эгерде $b = 93$
3. Амалдардын ыңгайлуу иретин тандап, эсептегиле.
а) $6485 + 1977 + 1515 =$ б) $863 - (163 + 387) =$
4. Маселени теңдеменин жардамы менен чыгаргыла. Автобуста 78 жүргүнчү болгон. Аялдамадан бир нече жүргүнчү түшүп кеткенден кийин автобуста 59 жүргүнчү калды. Аялдамадан канча жүргүнчү түшүп кеткен?
5. $MN = 19$ см кесиндисинен, K чекитин $MK = 15$ см болгудай жана F чекитин $FN = 13$ см болгудай кылып белгилешти. KF кесиндисинин узундугун тапкыла.

2-вариант

1. Теңдемени чыгаргыла.
а) $x + 32 = 68$ б) $76 - y = 24$
2. Туюнтманын маанисин тапкыла.
а) $c - n$, эгерде $c = 80$, $n = 30$
б) $340 + k - 240$, эгерде $k = 87$
3. Амалдардын ыңгайлуу иретин тандап, эсептегиле.
а) $7231 + 1437 + 563 =$ б) $(964 + 479) - 264 =$
4. Маселени теңдеменин жардамы менен чыгаргыла. Санаторияда 97 эс алуучу болгон. Бир нече адам экскурсияга кетип калгандан кийин, санаторияда 78 эс алуучу калган. Экскурсияга канча эс алуучу кеткен?
5. $DE = 25$ см кесиндисинен L чекитин $DL = 19$ см болгондой жана P чекитин $PE = 17$ см болгондой кылып белгилешти. LP кесиндисинин узундугун тапкыла.

1-вариант

1. Төмөнкү амалдарды аткаргыла.
а) $10 \cdot 11 - 4 \cdot 11 + 3 \cdot 11 =$ в) $62 - 32 : 2 =$
б) $45 \cdot 9 - 38 \cdot 9 =$ г) $56 \cdot 13 - 53 \cdot 13 =$
2. Турист турактуу ылдамдык менен басып, 3 саатта 14 км өттү. Ал кандай ылдамдыкта келе жаткан?
3. Гаражда 45 автоунаа бар. Анын ичинен $\frac{5}{9}$ – жеңил. Гаражда канча жеңил автоунаа бар?
4. Теңдемени чыгаргыла.
а) $56 - 4x = 32$
б) $y + 48 \cdot 7 = 59(11 - 4)$
5. Тийиндиси 587 болуш үчүн, кайсы санды 8ге бөлүш керек?

2-вариант

1. Амалдарды аткаргыла.
а) $12 \cdot 13 - 5 \cdot 13 + 4 \cdot 13 =$ в) $75 - 35 : 5 =$
б) $57 \cdot 11 + 43 \cdot 11 =$ г) $65 \cdot 11 - 4 - 15 \cdot 11 =$
2. Автоунаа турактуу ылдамдык менен жүрүп, 14 кмди 9 мүнөттө өттү. Автоунаанын ылдамдыгы канча?
3. Класста 40 окуучу бар. Анын $\frac{5}{8}$ и спорттук секцияда машыгат. Класста канча окуучу спорт менен машыгат?
4. Теңдемени чыгаруу.
а) $16x + 25 \cdot 13 = 41 \cdot 13$
б) $63 \cdot 7 - 28 y = 35 \cdot 7$
5. Тийиндиси 865 болуш үчүн кайсы санды 6га бөлүш керек?

1-вариант

1. Эсептегиле.
а) $4,35 \cdot 18 =$ г) $53,3 : 26 =$
б) $6,25 \cdot 108 =$ д) $6 : 24 =$
в) $126,385 \cdot 10 =$ е) $126,385 : 100 =$
2. Теңдемени чыгаргыла.
 $7y + 2,6 = 27,8$
3. Туюнтманын маанисин тапкыла.
 $90 - 16,2 : 9 + 0,08 =$
4. Автоунаага ар бири 0,28 т болгон 6 контейнер жана 8 бирдей ящик жүктөлгөн. Бардык жүктүн салмагы 2,4 т болсо, анда бир ящиктин салмагы канча болгон?
5. Эгерде бир көбөйтүүчүдө үтүрдү эки цифрага оңго жылдырса, ал эми экинчисинде төрт цифрага солго жылдырса, эки ондук бөлчөктүн көбөйтүндүсү кандай өзгөрөт?

2-вариант

1. Эсептегиле.
а) $3,85 \cdot 24 =$ г) $35,7 : 34 =$
б) $4,75 \cdot 116 =$ д) $7 : 28 =$
в) $234,166 \cdot 100 =$ е) $234,166 : 10 =$
2. Теңдемени чыгаргыла.
 $6x + 3,8 = 20,6$
3. Туюнтманын маанисин тапкыла.
 $40 - 23,2 : 8 + 0,07 =$
4. 7,7 м кездемеден куурчактарга 7 көйнөк жана 9 бирдей сүлгү ти- гишти. Эгер ар бир көйнөккө 0,65 м кездеме сарпталса, анда бир сүлгүгө канча кездеме сарпталган?
5. Эгерде бир көбөйтүүчүдө үтүрдү төрт цифрага солго жылдыр- са, ал эми экинчисинде эки цифрага оңго жылдырса, эки ондук бөлчөктүн көбөйтүндүсү кандай өзгөрөт?

1-вариант

1. Көбөйтүүнү аткаргыла.

а) $-9 \cdot 13 =$ в) $0,6 \cdot (-3,4) =$
б) $-21 \cdot (-12) =$ г) $-2,5 \cdot (-3,8) =$

2. Бөлүүнү аткаргыла.

а) $76 : (-19) =$ в) $-0,81 : 1,8 =$
б) $-56 : (-8) =$ г) $-70,5 : (-1,5) =$

3. Теңдемени чыгаргыла.

а) $1,2a = -7,26$
б) $b : (-3,6) = -7,2$

4. $\frac{7}{22}$ жана $4\frac{1}{3}$ сандарын мезгилдүү бөлчөктөр түрүнө келтиргиле.
Берилген сандардын жакындатылган маанилерин, мезгилдүү бөлчөктөрдү жүздүккө чейин тегеректеп жазгыла.

5. $|x| < 53$ барабарсыздыгы канча бүтүн чыгарылышка ээ?

2-вариант

1. Көбөйтүүнү аткаргыла.

а) $15 \cdot (-7) =$ в) $-0,9 \cdot 4,1 =$
б) $-14 \cdot (-17) =$ г) $-3,2 \cdot (-1,5) =$

2. Бөлүүнү аткаргыла.

а) $-84 : 14 =$ в) $0,114 : (-0,76) =$
б) $-42 : (-6) =$ г) $-64,8 : (-0,9) =$

3. Теңдемени чыгаргыла.

а) $0,9b = -4,5$
б) $a : 2,4 = -4,8$

4. $\frac{5}{12}$ жана $6\frac{2}{9}$ сандарын мезгилдүү бөлчөк түрүндө көрсөткүлө.
Мезгилдүү бөлчөктү жүздүккө чейин тегеректеп, берилген сандардын жакындатылган маанисин жазгыла.

5. $|y| < 86$ барабарсыздыгы канча бүтүн чыгарылышка ээ?

1-вариант

1. Эсептегиле.
а) $5,7 + 2,34 =$ б) $1,2 - 0,83 =$
2. а) Метр аркылуу туюнткула: 15 дм ; $3,4 \text{ см}$; 7 мм .
б) Килограмм аркылуу туюнткула: 940 г ; $7,2 \text{ т т}$.
3. Тик бурчтуктун жактарынын узундуктары $1,2 \text{ дм}$ жана 25 см . Тик бурчтуктун периметрин метр менен тапкыла.
4. Бала үч балык кармап алды. Биринчи балыктын массасы – $0,375 \text{ кг}$, экинчисинин массасы 20 г га аз, ал эми үчүнчүсүнүн массасы биринчи балыкка караганда $0,11 \text{ кг}$ га чоң. Балыктардын массаларын тапкыла.
5. Эгерде $AB = a \text{ см}$, BC – AB дан $8,45 \text{ см}$ ге аз болсо, ал эми CD – AB дан $1,27 \text{ дм}$ ге чоң болсо, анда туюк эмес, $ABCD$ сынык сызыгынын узундугунун туюнтмасын түзгүлө жана аны жөнөкөйлөткүлө.

2-вариант

1. Эсептегиле.
а) $6,83 + 15,3 =$ б) $8,9 - 5,42 =$
2. а) Метр аркылуу туюнткула: $3,2 \text{ дм}$; 543 см ; 5 мм .
б) Килограмм аркылуу туюнткула: 56 г ; $2,7 \text{ т}$.
3. Тик бурчтуктун жактары – $3,8 \text{ дм}$ жана 54 см . Аларды метр аркылуу туюнткула жана тик бурчтуктун периметрин тапкыла.
4. Алма, алмурут жана апельсиндин жалпы салмагы – $0,85 \text{ кг}$. Апельсиндин салмагы – 360 г , ал эми алмуруттуку $0,158 \text{ кг}$ га жеңилирээк. Алманын салмагын тапкыла.
5. Эгерде $AB = x \text{ дм}$, BC – AB дан $12,71 \text{ см}$ ге аз болсо, ал эми CD – AB дан $2,85 \text{ дм}$ ге чоң болсо, анда туюк эмес, $ABCD$ сынык сызыгынын узундугунун туюнтмасын түзгүлө жана аны жөнөкөйлөткүлө.

1-вариант

1. Талаанын аянты – 260 га. Буурчак менен талаанын 35% себилген. Себилген буурчак канча аянтты ээлейт?
2. Туюнтманын маанисин тапкыла.
 $201 - (176,4 : 16,8 + 9,68) \cdot 2,5 =$
3. Китепканада китептердин 12%ти сөздүк. Эгерде сөздүктөрдүн саны 900 болсо, библиотекада канча китеп бар?
4. Теңдемени чыгаргыла.
 $12 + 8,3x + 1,5x = 95,3$
5. Зым түрмөгүнөн башында 30%, анан калганынын 60% кесип алышты. Андан кийин түрмөктө 42 м зым калды. Башында түрмөктө канча зым болгон?

2-вариант

1. Темир кенинде 45% темир бар. 380 т кенде канча тонна темир бар?
2. Туюнтманын маанисин тапкыла.
 $(299,3 : 14,6 - 9,62) \cdot 3,5 + 72,2 =$
3. Бир күндө 18% жер айдашкан. Эгерде, 1170 га айдалса, бардык жердин аянты канча болгон?
4. Теңдемени чыгаргыла.
 $67y + 13 + 3,1y = 86,5$
5. Башында, болгон акчанын 40%ин коротушкан, кийин калганынын 30%ин. Ошондо 105 сом калды. Башында канча акча болгон?

Мектепте математиканы окутуунун ролу жана орду¹

Математикалык билим, каалаган толук билимдин ажырагыс бөлүгү болуп саналат. Математика – мектептеги негизги сабактардын бири. Ал башка сабактарды окуп үйрөнүүдө курал болуп саналат. Бул физика-математикалык, техникалык жана табигый илимдердин циклына гана эмес, гуманитардык сабактарга да тиешелүү. Заманбап шарттарда, математикалык билимдин кандайдыр бир деңгээли, кандайдыр бир математикалык ыкмаларды билүү, жалпы маданияттын милдеттүү элементи болуп калды. Математиканы окуп үйрөнүү учурунда түзүлгөн, эсептөө жана башка алгоритмдерди билбей туруп, толук билим алуу мүмкүн эмес, практикалык иштөө дагы кыйын болуп калат. Математиканы окуу өтө маанилүү өнүктүрүүчү функцияны аткарат. Математиканы окууда, мындан ары кандай гана иш-чөйрөдө алектенгенине карабастан, ар бир адамга керектүү болгон интеллектуалдык шык түзүлөт. Мектептеги математикалык билим берүүнүн мазмунун өркүндөтүү: айыл чарба, аскердик иш, социалдык кайра түзүү жана башкалар менен тыгыз байланышкан.

Математика сабагынын мазмуну убакыттын өтүшү менен, билим берүүнүн максаттарынын кеңейишине, окуучуларды даярдоодо жаңы талаптардын пайда болушуна, билим берүү стандарттарынын өзгөрүшүнө, албетте математика илиминин өзүнүн өнүгүүсүнө байланыштуу өзгөрөт. Мындан сырткары, массалык мектептердин жумушунун практикасына, инновациялык педагогикалык тажрыйба киргизилип жатат.

Математиканы окутуудагы негизги максаттар

- Математика жөнүндө түшүнүктү, жалпы адамзаттык маданияттын бир бөлүгү катары түзүү, коомдук прогрессте математиканын маанилүүлүгүн түшүнүү.
- Математиканын ыкмалары жана идеялары жөнүндө, математика жөнүндө түшүнүктү, чөйрөнү таанууну сүрөттөө формасы жана таануу ыкмасы катары түзүү.
- Математикага байланышкан сабактарды окуп үйрөнүүдө, билим алууну улантууда, практикалык иште колдонууга керек болгон, конкреттүү математикалык билимге ээ болуу.
- Математикалык иш-аракетке мүнөздүү болгон жана адамдын коомдо толук баалуу жашашына керек болгон, окуучулардын интеллектуалдык жактан өнүгүүсү, ой жүгүртүү сапатынын түзүлүшү.

¹ Материал Е. Ю. Лукичевдун 2015–2016-жылдары «Математика» сабагынын окутулушу жөнүндө. Методикалык сунуштарынын негизинде даярдалган. – Санкт-Петербург, 2015.

Азыркы этапта, математиканы окуунун негизинде, илимий жагынан, түшүнүктүүлүгүнөн, тереңдетилгендигинен жана үзгүлтүксүздүгүнөн башка да төмөнкү принциптер коюлган:

- математикалык билимди дифференциялоо жана индивидуализациялоо, математиканы окуу деңгээлин эркин тандоого мүмкүн болгон шарттарды түзүү;
- математикалык билимди гуманизациялоо;
- математиканы окутуунун практикалык багыттоосун күчөтүү;
- окутууну маалыматташтыруу жана компьютерлештирүү.

Математика боюнча мамлекеттик билим берүү стандарты математика боюнча билимдин мазмунунун төмөнкү гана чегин аныктаарын белгилей кетиш керек.

Профилдүү билим берүү идеясын ишке ашыруунун шарттарында

Жалпы билим берүү курсу математиканы окуп үйрөнүүгө анча кызыгуусу жок жана математика менен тыгыз байланышкан адистиктер боюнча андан ары окууга кызыкпаган окуучулардын минималдык математикалык даярдыгы керек болгон курс (жумасына 4 саат) болот. Математиканын жалпы билим берүү курсунун максаты – абстракттуу, логикалык жана алгоритмдик ой жүгүртүүнү өнүктүрүү, математика жөнүндө ойду жалпы адамзатынын маданиятынын бир бөлүгү катары түзүү; коомдук процесс үчүн математиканын маанилүүлүгүн түшүнүү; математиканын ыкмалары жана максаттары жөнүндө ойду, болуп турган нерсени таануунун ыкмасы жана сүрөттөө формасы катары түзүү; б. а. адамга, коомдук чөйрөдө кенен иштеши үчүн зарыл болгон жеке компоненттери.

Математиканын профилдик курсунун мазмуну (жумасына 5–6 саат), математика аппараттын маанилүү ролун ойногон мындан аркы билимдин жана иш-чөйрөсүнүн областтарын, курчап турган чөйрөнүн закон ченемдүүлүктөрүн окуп үйрөнүү жолдорун тандаган окуучуларга ылайыкташтырылган.

Жалпы билим берүү курсуна кошумча математиканын профилдик курсунун максаты – жакын сабактарды окуу үчүн, математика менен байланыштуу билим алууну жана ишти улантуу үчүн практикалык иште колдонууга зарыл болгон, конкреттүү математикалык билимге ээ болуу.

Сиздердин назарыңыздарды, чыгаан окумуштуу А. А. Брудныйдын элесине арналган конференцияга даярдалган макалага буралы.

Математика болуш керек!

Чыгаан ишкер, автоунаа империясын түзгөн Генри Форд «Ар кимдин келечеги өз колунда. Белгисиз адамдар тууралуу өтө көп сүйлөшөт. Биздин фирмада ар бири өзүнө татыктуу даражада бааланат. Бизде, таза иштеген адамдын жогору жылышы оңой. Бирок аларга, иштегенди билип, бирок ойлонгонду, өзгөчө бир нерсенин үстүнөн ойлонгонду билбегендик көп учурда тоскоолдук кылат»,– деп айткан.

Иште ийгиликке жетишиш үчүн, ойлонгонду билиш керек. Ага үйрөнсө болобу? Биздин оюбуз боюнча болот. М. В. Ломоносов айткандай: «Математиканы окуу керек, себеби ал акылды иретке келтирет».

Бул докладда биз мектеп математикасын окутуунун жаңы ыкмасынын түзүлүшү жөнүндө айтып беребиз. Математикада кандай жаңы нерсе болушу мүмкүн деген суроо туулушу мүмкүн.

Мектеп деңгээлиндеги жалпы математикада жаңы материалдын болушу мүмкүн эмес, бирок мектепте окутулуучу математиканын бөлүмдөрүн тандоо ыкмасы жаңы болушу керек. Окуучуларды көп орундуу сандарды колго көбөйтүп, бөлүүнү күчтөп үйрөтүп, «убакытты өлтүрбөш» керек, калькуляторлор ойлонуп табылган. Ойлонгонду, варианттарды тандаганды, аң-сезимдүү тандоону үйрөтүү зарыл. Муну менен бирге, аны кызыктуу кылуу керек.

Окуучуларды процесске катыштырууга, кызыктыруучу нерседен баштоого аракет кылса болот.

Чал чамгыр тикти. Чамгыр чоң болуп өстү. (Бул жомокту билесиздер деген үмүттөбүз, билбесеңиздер деле эч нерсе эмес.) Чал чамгырды жулайын дейт, жула албайт. Чал Кемпирин чакырат... Чал чамгырдын, Кемпир Чалдын, Небере Кемпирдин, Күчүк Неберенин, Мышык Күчүктүн, Чычкан Мышыкты артынан тартып-тартып, чамгырды жулуп алышты.

Эс алып, чамгырды бөлүп алышты. Чычканга 5 бөлүк тийди, Мышыкка, Чычкандыкынан 4 бөлүккө чоң жана ушул сыяктуу. Чамгыр канча бөлүккө бөлүнгөн?

Бул эсепти төмөнкү класстын окуучулары дагы чыгара алышат. Аны чыгарыш үчүн, биринчи жомоктун каармандарынын жана бөлүктөрдүн сандарынын ортосундагы тиешелүүлүктү жазып алуу керек.

Чычкан	Мышык	Күчүк	Небере	Чал	Кемпир
5	$5 + 4 = 9$	$9 + 4 = 13$	$13 + 4 = 17$	$17 + 4 = 21$	$21 + 4 = 25$

Андан кийин, алынган сандарды кошуп, төмөнкү жоопту алабыз:
 $5 + 9 + 13 + 17 + 21 + 25 = 90$ бөлүктөр.

Эгер биз, төмөнкү суроонун үстүнөн ой жүгүртсөк: *өтө чоң чамгыр болгон учурда жоопту кантип алабыз? Эгер чамгырды алты эмес, алтымыш киши жулуп алсачы?* Анда маселе мындан да кызыктуу болот. Бул суроонун үстүнөн ой жүгүртүү **арифметикалык** прогрессияга алып келет.

Эгерде улам кийинкисине 4 бөлүккө чоң эмес, үч эсе көп бөлүк тийсе кандай болот эле? Бул суроонун үстүнөн ой жүгүртүп жатып, **геометриялык** прогрессияга келебиз.

Мугалимдин алдында турган эң маанилүү маселе – окуучунун тигил же бул маселеге болгон кызыгуусун ойготуу. Кызыктуу маселелерди жакшылап тандоо зарыл. Айлана-чөйрөдөн алынган, окуучуларга белгилүү болгон нерселер менен, тажрыйба менен байланышкан маселелер, чоң кызыгууну туудураарына талаш жок.

Окуучуларга $6x + 5y = 33$ *теңдемесин натуралдык санда чыгарылыштарын табууну* сунуштасак болот. Муну менен, бул маселе окуучулардын кызыгуусун туудурбайт. Ал эми күчтүүрөөк окуучуларда төмөнкүдөй суроо пайда болушу мүмкүн: «Эмне үчүн натуралдык санда гана?»

Ошол эле учурда математиктердин көз карашы менен алганда, өтө чоң кызыгууну ушул эле сыяктуу маселе туудурат.

Бөлмөдө отургуучтар жана орундуктар (табуреткалар) турат. Ар бир орундуктун 3 буту бар, ар бир отургуучтун 4 буту бар. Бардык отургуучта жана орундуктарда адамдар отурса, бөлмөдө 33 «бут» болот. Бөлмөдө канча отургууч жана орундук бар?

Тиешелүү белгилөөлөрдү жүргүзүп, жогоруда белгиленген теңдемени алабыз, бирок бул учурда, аны эмнеге чыгарыш керек экендиги түшүнүктүү, болгондо да натуралдык сандарда.

Окуучулардын кызыгуусун туудурган гана маселерди чыгаргандай сабак/окуу курал түзүү абдан татаал. Бирок мындай маселелердин көп болушуна аракет кылыш керек. Мындай иш үчүн мугалимге, окуучу «кызыктуу» маселелерди оңой чыгарып, ага болгон кызыгуусун, каалаган сабакты окууда сөзсүз болгон «кызык эмес» бөлүмдөргө да которушу мүмкүн.

Математика ж. б. окуу китептери, коомчулук жашаган системаны чагылдырат. Советтик математика окуу китептеринде (азыркы дагы) бир нече чыгарылышка ээ болгон маселелер жокко эсе. Бул төмөнкү типтеги маселелер:

Френк Бок таттуу топочторду бышырып, Карлсонго алтыны, Карлсонго караганда Балага аз берип, калганын өзү алды. Эгерде,

Фрекен Бокто канча болсо, Карлсон менен Баладагы тококтордун жалпы саны ошончо болсо, анда канча токоч бышкан?

Мындай маселелер кандайдыр бир абстракттуу көнүгүүлөр жана алардын чыгарылышы канча экендиги анча маанилүү эмес десек болот.

Буга байланыштуу, чыгаан ишкер Ли Якоккинин өмүр баяндык китебинен алынган цитатасын келтирели: «Мени, ары жагыңда жок дегенде эки вариантың жок, көйгөйлүү чечимди кабыл албоого үйрөтүшкөн. Эгерде сөз абдан көйгөйлүү чечим тууралуу болуп жатса, анда үчүнчү варианттын болгону да жакшы».

Ал эми биз, көп варианттуу маселелерди анализдөөнү үйрөтпөйбүз. Бир күчтүү мектепте 23 он биринчи класстын окуучуларына сынак иште төмөнкү маселе берилген:

Сауледе 3 жана 5 сомдук көп тыйындар бар. Ал кантип 39 сомдук сатып алууну, акча кайрып алуусуз төлөйт?

23түн ичинен бардык үч чыгарылышты 2 окуучу тапты; эки чыгарылышты экөө тапты; бирөөнү – 15; чыгарылышы жок – 4. Байкасаңар, окуучулардын көбү бир жоопко ээ болгон. Алар, андан кийин процесс бүттү деп, чыгарууну токтотуп коюшкан болушу мүмкүн.

Кандайдыр бир деңгээлде, бир гана чыгарылышка ээ болгон маселелердин чыгарылып жатышынын кесепети, медицинадагы жагдай болушу мүмкүн. Врач «өзүнүн» оорусун дарылайт, мында бир органды калыбына келтирүү менен, башкаларын майып кылуу учурлары аз эмес.

А. А. Брудныйдын элесин эскерүүдө, психикалык бузулуулардын өнүгүүсүн изилдөөдө, эреже боюнча бир гана фактор каралып, калгандары атаандаш катары «белгиленерине» кесиптештер көңүл бурушту.

Көп учурда окуу процессин күчтөп окутууда, кандайдыр бир «өлгөн» схемалар түзүлөт. Ушул эле учурда, окуучулар элементардык ой жүгүртүү ыкмаларына ээ эмес. Жогоруда айтылган сынак ишинде төмөнкү маселелер берилген:

1. *1ден 50гө чейинки канча бүтүн санды жазганда 3 цифрасы колдонулат?* 12нин бири да чыгарган жок. (Жөнөкөй иргөө менен чыгарса болот: 3, 13, 23, 30, 31..., 39, 43 – бардыгы 14.)

2. *1ден 100гө чейинки бардык бүтүн сандарды жазууда 7 цифрасы канча жолу колдонулат?* 11дин экөө чыгарган. (Жообу: 20. 7 саны «бирдиктерде» он жолу колдонулат: 7; 17; 27; ... 97 жана «ондуктарда» он жолу: 70; 71; 72; ... , 79.)

Эгер мынча кайгылуу болбосо, мындай жыйынтыкка күлсө деле болчудай.

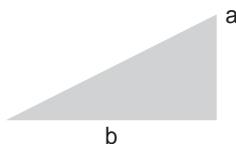
Эреже боюнча, мектеп математикасы, маселени чыгаруу үчүн кандайдыр бир формуланы колдонуу керектигин үйрөтөт. Аны менен бирге, маселени чыгаруунун заманбап компьютердик ыкмаларына тиешелүү, варианттарды иргөөгө негизделген ыкмаларга көңүл бурулбайт. Бул ырасоону текшерүү үчүн, кийинки маселени чыгарып көргүлө:

Маша аюунун үстүндө 17 пирожки алып баратат: эт менен, күрүч менен, капуста менен. Күрүч менен пирожки этке караганда эки эсе көп. Эгерде капуста менен пирожкинин саны эттен көп, күрүч мененден аз болсо, Машада капуста менен пирожкинин саны канча болгон?

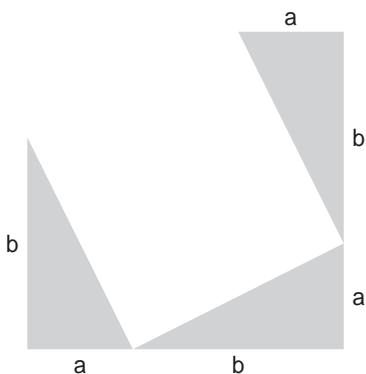
Заманбап мектеп математикасынын дагы бир арсар маселеси – бул алгебра жана геометрия сабактарынын өзүнчө окутулушу. Улуу геометрияны төмөн алгебрадан бөлгөн байыркы гректердин көз карашы дагы эле басымдуулук кылат. Бул убакыт ичинде, өзүнө алгебра, геометрия жана башка көптөгөндөрдү камтыган аналитикалык геометрия пайда болгондугун мектеп математикасы билбегендей. Жыйынтыгында, геометрия Эвклиддин учурундагыдай окутулат, алгебра абдан көрүнүктүү геометриялык ыкмаларды колдонбойт. Мисалы, Пифагордун теоремасынын тригонометриялык функциялар аркылуу далилдениши, Погореловдун көп таркаган китебинде жана кыргыз окуу китебинде анахронизм болуп көрүнөт, сыягы, ал ошол жактан алынса керек.

Ушул эле учурда, көптөгөн жөнөкөй жана көрүнүктүү далилдөөлөр бар. Алардын бирин келтирели.

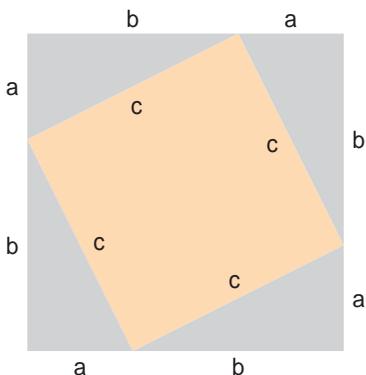
Шаблондун жардамы менен тик бурчтуу үч бурчтук тарталы.



Андан кийин, ар бир катетке башка катетти улап, шаблондун жардамы менен дагы эки тик бурчтуу үч бурчтукту тартабыз.



Ошентип, шаблонду дагы бир жолу улап, чиймени бүтүрөбүз.



Жыйынтыгында, жагы $a + b$ болгон квадраттын ичинде, жагы c болгон квадрат жана төрт катеттери a жана b болгон, гипотенузасы c болгон тик бурчтуу үч бурчтукту алабыз.

Катеттери a жана b болгон тик бурчтуу үч бурчтуктун аянты $ab/2$. Жагы $a + b$ болгон квадраттын аянты $(a + b)^2$ ка барабар. Кичине квадраттын аянты c^2 ка барабар. Демек $(a + b)^2 = 4(ab/2) + c^2$ барабардыгын алса болот.

Бир нече чыгарылышка ээ болгон дагы бир аз маселени карап көрөлү:

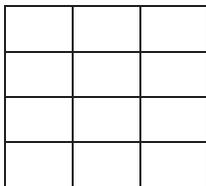
Лариса 12 бирдей кичинекей тик бурчтуктан 2 жолчо жана 6 мамычадан турган чоң тик бурчтук түздү. Чоң тик бурчтуктун периметри 192 см. Юрий, кичинекей тик бурчтуктардын ордун алмаштырып, 3 жолчодон турган жана периметри 204 см болгон чоң тик бурчтук алды.

Жогоруда көрсөтүлгөн берилиштердин негизинде Анара Асанга кичинекей тик бурчтуктун өлчөмдөрүн аныктоосун сунуштады. Тиешелүү теңдемелер системасын чыгарып, ал тик бурчтуктун өлчөмдөрү 10 см жана 18 см экендигин аныктады. Жообун угуп, теңдемелер системасын чыгарып, ката тапкан жок. Андан кийин жообун чогуу карамак болушту.

Асан Лариса түзгөн тик бурчтукту төмөнкүдөй көрсөтсө болорун көрсөттү:



Эми, кичинекей тик бурчтуктардын ордун алмаштырып, Юрий кичинекей тик бурчтукту түзүлүштү алышы керек эле:

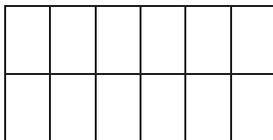


Ошондуктан, эгерде кичинекей тик бурчтуктун жактарын x жана y деп белгилесек, анда

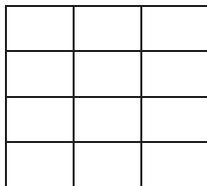
$$\begin{cases} 6x + 2y = 192/2 \\ 3x + 4y = 204/2 \end{cases}$$

теңдемелер системасы келип чыгат. (Периметрди эсептөөдө, тик бурчтуктун жагынын узундугу эки жолу эсептелет.) Системанын чыгарылышы: $x = 10$, $y = 18$.

Ага жооп кылып Анара, Лариса кичинекей тик бурчтуктарды төмөнкүчө койгондугун так билерин айтты:



Ал эми Юрий, кичинекей тик бурчтуктардын ордун алмаштырып жатып, аларды буруп, чоң тик бурчтукту төмөнкүчө түздү:



Ошондуктан тиешелүү теңдемелер системасы

$$\begin{cases} 6a + 2b = 192/2 \\ 3b + 4a = 204/2 \end{cases}$$

түрүндө болот. Бул системаны чыгарып, кичинекей тик бурчтуктун өлчөмдөрүн алабыз $a = 8,4$; $b = 22,8$.

Анара, эмки жолу кичине тик бурчтуктун өлчөмдөрүн төмөнкү учурда аныктоону сунуштады.

7 кичинекей тик бурчтук менен Лариса түзгөн чоң тик бурчтуктун периметри 150 м болгон, ал эми Юрий кичинекейлердин орун алмаштырып, периметри 90 м болгон чоң тик бурчтукту алды.

Буга чейинки маселени чыгаруудагы алынган «ачуу» тажрыйбанын негизинде, Асан «Өткөн жолу маселенин чыгарылышы жалгыз болгон жок. Бул жолу, жолчо жана мамычалардын саны берилген жок. Мында аябай көп чыгарылышка ээ болот болушу керек» деп айтты.

Бирок, жакшылап изилдеп чыккандан кийин, маселе жалгыз чыгарылышка ээ экендиги билинди. Себеби, 7 саны – өзүнө жана бирге гана бөлүнүүчү жөнөкөй сан. Ошондуктан, чоң тик бурчтук, кичинекейлер бир катарга турганда эки жол менен гана алынат.



же



(Ошондой эле, кичинекей тик бурчтуктарды мамыча түрүндө түзсө болот, бирок анда ошол эле периметрлер болуп калат.)

Ошондуктан, кичинекей тик бурчтуктун өлчөмдөрү $c = 10$, $d = 5$ болгон жалгыз гана мүмкүн болгон чыгарылышка ээ болгон

$$\begin{cases} 7c + d = 150/2 \\ c + 7d = 90/2, \end{cases}$$

системасы орун алат.

Мындай маселелер окутуу процессинде абдан пайдалуу экендигин белгилей кетиш керек. Алар шартын терең түшүнүп, бардык болгон варианттарын карап көрүүгө үйрөтөт. Муну менен бирге, алар абдан көрүнүктүү: кичинекей тик бурчтуктардан чоңду түзүүнүн ар кандай варианттарын көрсөтүүгө боло турган карточка даярдап койсок болот. Мындай маселелердин дагы бир жакшы жагы: аларды төмөнкү класстардын окуучуларына да сунуштасак болот:

Өлчөмдөрү 3 см жана 2 см болгон 6 кичинекей тик бурчтуктан чоң тик бурчтук түзүлгөн. Анын периметри канча?

Арон Абрамович «салттуу эмес» математикалык маселелерге өзгөчө кызыккандыгын белгилей кетиш керек. Мындай маселелер, ой жүгүртүү ишинин психологиясын көрсөтүү үчүн жакшы мисал боло алат деп айта алабыз.

Чыгармачылык ийгилик каалайбыз!

Бизге, пикир, сунуш, суроолор боюнча syrgakkyd@mail.ru электрондук дарек аркылуу кайрылсаңыздар болот.

Башталгыч класста өткөн материалдарды кайталоо үчүн кошумча маселелер

1. Тик бурчтук диагоналды боюнча кесилди. Жыйынтыгында кандай геометриялык фигуралар пайда болду?

2. Гүлмира кагаз үч бурчтукту түз сызык аркылуу кессе, кандай геометриялык фигуралар пайда болот?

3. Светанын 3 жана 5 сомдук көп тыйыны бар. Ал баасы 17 сом болгон товарды, акча кайрып алуусуз, кантип ала алат?

4. Сагындыктын 3 жана 5 сомдук көп тыйыны бар. Ал баасы 26 сом болгон товарды, акча кайрып алуусуз, кантип ала алат?

5. Эсептегиле:

$$2 + 54 - 44 + 76 - 71 =$$

6. Володя $6 + 54 : 6 = 10$ деп жазган. Анын ою кандай болгон? Бул ой жүгүртүү туурабы?

7. Эсептегиле:

$$2 + 4 + 6 + 8 + 10 + 12 + 14 + 16 + 18 + 20 =$$

8. Эсептегиле:

$$5 + 15 + 25 + 35 + 45 + 55 + 65 + 75 + 85 + 95 =$$

9. Сарыбайдын короосу, жактары 30 метр жана 80 метр болгон, тик бурчтуу төрт бурчтук. Карабайдын короосу жагы 50 метр болгон квадрат. Кайсы короонун аянты чоңураак? Короолор дубалдар менен курчалган, ар биринде узундугу 4 метр дарбаза бар. Ар бир дубалдын узундугу канча?

10. Наргиза жактары 40 см жана 90 см болгон шарф токуду. Дениз болсо, жагы 60 см болгон квадрат жоолук токуду. Шарфтын аянты канча? Жоолуктукучу? Шарфтын тегерегинин ар бир сантиметрин бекитүүгө 4 см жип керек болсо, шарфка канча сантиметр жип сарпталды? Жоолуктун тегерегинин ар бир сантиметрин бекитүүгө 3 см жип керек болсо, жоолукка канча сантиметр жип сарпталды?

11. 1ден 100гө чейинки бардык бүтүн сандарды жазууга 7 цифрасы канча жолу колдонулган?

12. 1ден 50гө чейин бүтүн сандын жазылышында канча 3 цифрасы бар?

13. Сашанын 3 жана 10 сомдук көп тыйыны бар. Ал баасы 87 сом болгон товарды, акча кайрып алуусуз, кантип ала алат?

14. Сауленин 3 жана 5 сомдук көп тыйыны бар. Ал баасы 39 сом болгон товарды, акча кайрып алуусуз, кантип ала алат?

15. Эсептегиле:

$$3 + 7 + 11 + 15 + 19 + 23 + 27 + 31 + 35 + 39 + 43 + 47 =$$

16. Эсептегиле:

$$45 + 42 + 39 + 36 + 33 + 30 + 27 + 24 + 21 + 18 + 15 =$$

17. Эсептегиле:

$$6 \cdot 7 + 372:6 + 97 - 95 =$$

18. Эсептегиле:

$$27 + 54 : 9 - 24 - 7 \cdot 1 =$$

19. Жактары 4 жана 8 метр болгон тик бурчтуу төрт бурчтуктан, жактары 2 жана 4 метр болгон тик бурчтуу төрт бурчтук кесилип алынган. Калдыктын аянты канча? Калдыктын периметри 36 м боло болобу? Далилдегиле.

20. Жагы 6 дм болгон квадраттан, аянты 12 дм² болгон тик бурчтуу төрт бурчтук кесилип алынган. Калдыктын аянты канча? Калдыктын периметри 24 дм болобу? Далилдегиле.

21. Дүкөндүн жанында 15 төрт дөңгөлөктүү автомобиль жана эки дөңгөлөктүү велосипед турат. Жалпысынан алардын 52 дөңгөлөгү бар. Бул жерде канча автомобиль турат?

22. Дүкөндүн жанында 12 төрт жана 6 дөңгөлөктүү автомобиль турат. Жалпысынан алардын 56 дөңгөлөгү бар. Бул жерде канча 6 дөңгөлөктүү автомобиль турат?

23. Бир нече бала жана Маша столду тегеректеп отурушат. Петя, бир жактан эсептесе, Машадан төртүнчү, тескерисинен эсептегенде жетинчи. Ал жерде канча бала болгон?

24. Керим көп кабаттуу үйдө жашайт. Ал үстүнөн эсептегенде алтынчы кабатта жана алдынан эсептегенде төртүнчү кабатта жашайт. Керимдин үйү канча кабат?

25. Жолугушууда балдар бири-биринин колун кызышты. Баардыгы 6 жолу кол кызуу болсо, канча бала болгон?

26. Коштошуп жатып кыздар сүрөттөрүн бири-бирине беришти. Бул учурда 12 сүрөт колдонулду. Канча кыз эле?

27. Гүлмира, Лариса жана Нурия балмуздак сатып алган жатат. Балмуздактын, баасы 15 жана 17 сом болгон, эки түрү бар болсо, алар канча сом төлөш керек?

28. Тахир, Лена жана Нурсултан булочка сатып алган жатат. Булочкалардын, баасы 9 жана 12 сом болгон, эки түрү бар болсо, алар канча сом төлөш керек?

29. Жаныбек 4 булочка сатып алса, анда эки сом калат, ал эми 5 булочка сатып алганга беш сом жетпейт. Анын канча сому бар?

30. Айбике 6 дептер сатып алса, анда эки сом калат, ал эми 7 дептер сатып алганга бир сом жетпейт. Анын канча сому бар?

31. Бул барабардыкта ар бир тамга цифранын ордунда турат: $a + a = 10 \cdot b + 4$. Кайсынын?

32. Бул барабардыкта ар бир тамга цифранын ордунда турат: $a + a + a = 10 \cdot b + 7$. Кайсынын?

33. Бул барабардыкта ар бир тамга цифранын ордунда турат: $a + b = b$. Кайсы цифранын ордунда a тамгасы турат?

Көрсөтмөлөр жана жооптор

1. Эки тик бурчтуу үч бурчтук пайда болот.
2. Түз сызык үч бурчтуктун чокусу аркылуу өтсө, эки үч бурчтук пайда болот, калган учурларда үч бурчтук жана төрт бурчтук пайда болот.
3. Төрт 3 сомдук жана бир 5 сомдук тыйын бериш керек.
4. Маселенин эки чечими бар: жети 3 сомдук жана бир 5 сомдук тыйын же эки 3 сомдук жана төрт 5 сомдук тыйын бериш керек.

5. 17.

6. Ал кошкон: $6 + 54 = 60$, андан кийин бөлгөн: $60 : 6 = 10$. Бирок бул туура эмес. Туура жооп: 15.

7. Эсептөө процессин жөнөкөйлөтүш үчүн кошундулардын ордун алмаштырса болот: биринчиге акыркыны, экинчиге акыркыдан мурункуу кошуу керек.

$$\begin{aligned} \text{Анда: } & 2 + 4 + 6 + 8 + 10 + 12 + 14 + 16 + 18 + 20 = \\ & = (2 + 20) + (4 + 18) + (6 + 16) + (8 + 14) + 10 + 12 = \\ & 22 + 22 + 22 + 22 + 22 = 22 \cdot 5 = 110. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 8. \quad & 5 + 15 + 25 + 35 + 45 + 55 + 65 + 75 + 85 + 95 = \\ & = (5 + 95) + (15 + 85) + (25 + 75) + (35 + 65) = 100 + 100 + 100 + 100 + 100 = \\ & = 100 \cdot 5 = 500. \end{aligned}$$

9. Сарыбайдын короосу: $30 \cdot 80 = 2400$ квадраттык метр;
Карабайдыкы: $50 \cdot 50 = 2500$ квадраттык метр. Сарыбайдын короосу 100 м^2 ге кичине.

Сарыбайдын дубалынын узундугу:

$$2(30 + 80) - 4 = 220 - 4 = 216 \text{ метр};$$

Карабайдын дубалынын узундугу: $4 \cdot 50 - 4 = 200 - 4 = 196$ метр.

10. Шарфтын аянты 3600 квадраттык сантиметр; жоолуктуку: $60 \cdot 60 = 3600$ квадраттык сантиметр. Шарфтын периметри 260 см ; жоолуктуку: 240 см .

Шарфтын тегерегин бекиткенге $260 \cdot 4 = 1040 \text{ см}$ жип, жоолукка: $240 \cdot 3 = 720 \text{ см}$ жип керектелет.

11. Бирдиктерде 7 цифрасы 10 жолу колдонулат: 7, 17, ..., 97 жана ал ондуктарда да 10 жолу колдонулат: 70, 71, ..., 79. Баардыгы, 20 жолу.

12. Бирдиктерде 3 цифрасы 5 жолу колдонулат: 3, 13, ..., 43 жана ал ондуктарда да 10 жолу колдонулат: 30, 31, ..., 39. Баардыгы, 15 жолу. Бирок, 33 санында 3 цифрасы эки жолу жазылат. Ошондуктан, жооп: бирден элүүгө чейинки бүтүн сандардын ичинде жазылышында 3 цифрасы колдонулган 14 сан бар.

13. Маселенин үч чечими бар: тогуз 3 сомдук жана алты 10 сомдук тыйын; он тогуз 3 сомдук жана үч 10 сомдук тыйын же жыйырма 3 сомдук бериш керек.

14. Маселенин үч чечими бар: үч 3 сомдук жана алты 5 сомдук тыйын; сегиз 3 сомдук жана үч 5 сомдук тыйын же он үч 3 сомдук бериш керек.

$$15. 3 + 7 + 11 + 15 + 19 + 23 + 27 + 31 + 35 + 39 + 43 + 47 = 6 \cdot 50 = 300.$$

$$16. 45 + 42 + 39 + 36 + 33 + 30 + 27 + 24 + 21 + 18 + 15 = 60 \cdot 5 + 30 = 330.$$

$$17. 6 \cdot 7 + 372:6 + 97 - 95 = 42 + 62 + 2 = 106.$$

$$18. 27 + 54:9 - 24 - 7 \cdot 1 = 27 + 6 - 24 - 7 = 2.$$

19. Чоң тик бурчтуктун аянты 32 квадраттык метр; кичиненики: 8 м^2 ; айырма: 24 м^2 .

Чоң тик бурчтуктун периметри 24 м; кичиненики: 12 м. Ошондуктан, калдыктын периметрин 36 метрге барабарлаш үчүн кичинекей тик бурчтукту чоңдун орто ченинен кесип алыш керек.

$$20. \text{Калдыктын аянты: } 36 - 12 = 24 \text{ дм}^2.$$

Квадраттын периметри 24 дм; тик бурчтуктуку – кандайдыр бир сан. Эгер квадраттан анын чокусун камтыган тик бурчтукту кесип алсак, квадраттын периметри өзгөрбөйт. Муну тагыраак түшүнүш үчүн тиешелүү чиймени чийип алуу керек.

21. 11 автомобиль жана 4 велосипед.

22. 8 төрт дөңгөлөктүү, 4 алты дөңгөлөктүү автомобиль.

23. 10 бала.

24. 9 кабат.

25. AB ; AC ; AD ; BC ; BD ; CD . 4 бала болгон.

26. 4 кыз. Ар бири 3төн сүрөт берген.

27. Маселенин төрт чечими бар:

$$3 \cdot 15 = 45 \text{ сом;}$$

$$2 \cdot 15 + 1 \cdot 17 = 47 \text{ сом;}$$

$$1 \cdot 15 + 2 \cdot 17 = 49 \text{ сом;}$$

$$3 \cdot 17 = 51 .$$

28. Маселенин төрт чечими бар:

$$3 \cdot 9 = 27 \text{ сом;}$$

$$2 \cdot 9 + 1 \cdot 12 = 30 \text{ сом;}$$

$$1 \cdot 9 + 2 \cdot 12 = 33 \text{ сом;}$$

$$3 \cdot 12 = 36 \text{ сом.}$$

29. 30 сом. Булочканын баасы 7 сом.

30. 20 сом. Дептердин баасы 3 сом.

31. Эки цифранын суммасы дайым 20дан кичине. Ошондуктан, b цифрасы 0 же 1. Демек, эгер $b = 0$, анда $a = 2$; эгер $b = 1$, анда $a = 7$.

32. Үч цифранын суммасы 30тан кичине. Ошондуктан, b цифрасы 0 же 1 же 2. Демек, эгер $b = 0$, анда $3a = 7$; эгер $b = 1$, анда $3a = 17$; эгер $b = 2$, анда $3a = 27$.

$3a = 27$ болгондо гана a тамгасы цифра болот. Мындан, $a = 9$; $b = 2$.

33. Нөл.

АДАБИЯТТАР

1. Кострикина Н. П. Задачи повышенной трудности в курсе алгебры 7–9 классов. – М.: Просвещение, 1991. – 239 с.
2. Кыдыралиев С. К., Урдалетова А. Б. Удивительные прогрессии. – Б.: Кенеш, 2014. – 140 с.
3. Ли Якокка. Карьера менеджера. – М.: Прогресс, 1990. – 384 с.
4. Форд Генри. Моя жизнь. Мои достижения. – М.: АСТ, 2015. – 349 с.

Сөз аягында, кесиптештерди интернетти активдүү пайдаланууга чакырабыз. Көп учурда издөө системасына керектүү сөздөрдү жазсак, көптөгөн пайдалуу маалыматтарды ала алабыз.

Төмөндө кээ бир пайдалуу материалдардын тиркемесин сунуштайбыз.

Интернет-булактар

1. Бескин Л. Н. Стереометрия: Пособие для учителей средней школы. – Изд. 2-е, дополненное. – М.: Просвещение, 1971. – 410 с. [Электронный ресурс]. URL: [https://depositfiles.com/ifaolder.ru/djvu/rar,18.92 Мб\) letitbit.net || depositfiles.com || ifolder.ru](https://depositfiles.com/ifaolder.ru/djvu/rar,18.92%20%D0%BC%20letitbit.net)
2. Блох А. Я., Гусев В. А., Дорофеев Г. В. и др. Сост. В. И. Мишин. Методика преподавания математики в средней школе: Частная методика: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. спец. М.: Просвещение, 1987.– 416 с.: ил. [Электронный ресурс]. URL: [https://depositfiles.com/ifaolder.ru/djvu/rar,9,13 мб\) letitbit.net || depositfiles.com || ifolder.ru \(pdf/rar, 20.04 Мб\) ifolder.ru || mediafire](https://depositfiles.com/ifaolder.ru/djvu/rar,9.13%20%D0%BC%20letitbit.net%20||%20depositfiles.com%20||%20ifaolder.ru%20(pdf/rar,20.04%20%D0%BC%20ifaolder.ru%20||%20mediafire.com)
3. Великина П. Я. Сборник задач по геометрии для 6–8 классов: Пособие для учителей. – Изд. 2, переработ, и доп. – М.: «Просвещение», 1971, 207 с., илл. [Электронный ресурс]. URL: [https://depositfiles.com/ifaolder.ru/djvu/rar,10,4 Мб\) letitbit.net || depositfiles.com || ifolder.ru](https://depositfiles.com/ifaolder.ru/djvu/rar,10.4%20%D0%BC%20letitbit.net%20||%20depositfiles.com%20||%20ifaolder.ru)
4. Волковский Д. Л. Методика арифметики в начальной школе: Пособие для учителей изд. 3-е. Государственное учебно-педагогическое издательство, 1937 [Электронный ресурс]. URL: [https://depositfiles.com/ifaolder.ru/djvu/rar,6,54 Мб\) mediafire.com || rghost.ru](https://depositfiles.com/ifaolder.ru/djvu/rar,6.54%20%D0%BC%20mediafire.com%20||%20rghost.ru)
5. Денищева Л. О., Кузнецова Л. В., Лурье И. А. и др. Зачеты в системе дифференцированного обучения математике. – М.: Просвещение, 1993. – 192 с: илл. (Б-ка учителя математики). [Электронный ресурс]. URL: [https://depositfiles.com/ifaolder.ru/djvu/rar,7,61 Мб\) letitbit.net || depositfiles.com || ifolder.ru](https://depositfiles.com/ifaolder.ru/djvu/rar,7.61%20%D0%BC%20letitbit.net%20||%20depositfiles.com%20||%20ifaolder.ru)
6. Егоров В. К. и др. Методика построения графиков функций. Учебн. пособие для студентов вузов. – Изд. 2-е. – М.: «Высшая школа», 1970. – 152 с., илл. [Электронный ресурс]. URL: [https://depositfiles.com/ifaolder.ru/djvu/rar,2,7 Мб\) depositfiles || rghost.ru || letitbit.net](https://depositfiles.com/ifaolder.ru/djvu/rar,2.7%20%D0%BC%20letitbit.net)

18. Перова М.Н. Методика преподавания математики в специальной (коррекционной) школе VIII вида: Учеб. для студ. дефект, фак. педвузов. – 4-е изд., перераб. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. – 408 с.: ил. Учебник состоит из двух разделов: 1. Общие вопросы методики обучения математике в школе VIII вида (для детей с нарушением интеллекта). 2. Частные вопросы методики обучения математике в школе VIII. вида.[Электронный ресурс]. URL: <https://doc.rar, 2.22 Мб>) ifolder.ru || mediafire

19. Репьев В. В. Методика преподавания алгебры в восьмилетней школе: Пособие для учителей. – М.: «Просвещение», 1967. – 276 с., илл. [Электронный ресурс]. URL: <https://djvu/rar, 6.80 Мб>) letitbit.net || depositfiles.com || ifolder.ru

20. Столяр А. А. Педагогика математики. – Минск: Высшая школа, 1986. – 414 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://pdf/rar, 17.66 Мб>) ifolder.ru || mediafire

21. Столяр А.А. Логические проблемы преподавания математики: Учебное пособие для педагогических вузов. – Минск: Высшая школа, 1965. – 255 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://djvu, 2,63 Мб>) || rutracker

22. Столяр А. А. Методы обучения математике. – Минск: Высшая школа, 1966. – 191 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://pdf/rar, 9.45 Мб>) ifolder.ru ||

23. Симонов Р. А. Математическая мысль Древней Руси. - М., Наука, 1977. – 121 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://djvu/rar, 7,55 Мб>) depositfiles.com || ifolder.ru || letitbit.netmediafire

24. Эрдниев П. М., Эрдниев Б. П. Укрупнение дидактических единиц в обучении математике: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1986. –255 с., илл. [Электронный ресурс]. URL: <https://djvu/rar, 6.96 Мб>) letitbit.net || depositfiles.com || ifolder.ru

Төмөнкүлөрдү да карагыла:

Электронные версии школьных учебников/задачников/дидактических материалов (часть 1)

Электронные версии школьных учебников/задачников/дидактических материалов (часть 2)

Электронные версии школьных учебников/задачников/дидактических материалов (часть 3)

Электронные версии школьных учебников/задачников/дидактических материалов (часть 4)

Кыргыз авторлорунун иштерин lib.kg сайтынан жүктөп алсаңыздар болот.

Киришүү	3
Параграфтарга комментарийлер	7
§ 1. Башталгыч класстын программасын кайталоо үчүн маселелер	7
§ 2. Көптүктөр	8
§ 3. Көптүктүн элементтеринин саны	13
§ 4. Геометриянын элементтери (1)	15
§ 5. Натуралдык сандар	19
§ 6. Ылдамдык, убакыт, жумуш	21
§ 7. Амалдардын ирети, кашаалар	22
§ 8. Бүтүн сандар	23
§ 9. Теңдемелерди түзүүгө маселелер (1)	26
§ 10. Геометриянын элементтери (2)	27
§ 11. Киреше, чыгаша, пайда, чыгым	29
§ 12. Теңдемелерди түзүүгө маселелер (2)	30
§ 13. Өлчөм бирдиктеринин ортосундагы катыш	31
§ 14. Кадимки бөлчөктөр	32
§ 15. Ондук бөлчөктөр. Кошуу жана кемитүү	33
§ 16. Ондук бөлчөктөрдү көбөйтүү жана бөлүү	38
§ 17. Чексиз ондук бөлчөктөр. Тегеректөө	39
§ 18. Проценттер	40
Өз алдынча иштөөгө багытталган материалдар	42
А1. Сыйкырдуу таблица	42
А2. Криптография	47
А3. Логика, тактык жана ой жүгүртүү үчүн маселелер	47
Окуу материалынын анализи	48
§ 1. Кайталоо үчүн маселелер	48
§ 4. Геометриянын элементтери (1)	50
§ 5. Натуралдык сандар	58
§ 6. Ылдамдык, убакыт, жумуш	62
§ 8. Бүтүн сандар	65

§ 9. Теңдемелерди түзүүгө маселелер (1)	72
---	----

Тиркемелер

Болжолдуу календардык-тематикалык план	79
Сабакты уюштуруу структурасы	81
Сабактын технологиялык картасы	81
Курстун мазмуну. Компетенциялар	82
Контролдук иштер.	88
Мектепте математиканы окутуунун ролу жана орду	97
Математика тирүү болушу керек!	99
Башталгыч класста өткөн материалдарды кайталоо үчүн кошумча маселелер	107
Көрсөтмөлөр жана жооптор	109
Адабияттар	111
Интернет-булактар	111

**Кыдыралиев Сыргак Капарович
Урдалетова Анаркуль Бурганаковна
Дайырбекова Гульнара Мелисовна
Лисовская Галина Анатольевна**

Методикалык колдонмо

**Математика
5-класс**

Окутуу кыргыз тилинде жүргүзүлгөн мектептердин мугалимдери үчүн

Редактору *Ж. Медералиева*
Мукабанын дизайнери *А. С. Борисова*
Компьютерде калыпка салган *Т. Сандыбаева*

Басууга 07.08.2018-ж. кол коюлду.
Офсеттик басма. Офсеттик кагаз.
Форматы 60 x 84 $\frac{1}{16}$. «Ariol» ариби. Көлөмү 7,5 б. т.
Нускасы 2900 экз. Заказ № 363.

Басма иштери «Аркус басмасы»
ЖЧКсында даярдалды.
720016, Кыргыз Республикасы,
Бишкек ш., Самойленко көч., 7 В

