

**“СУРАЛЦАГЧДЫН СУРАЛЦАХУЙГ ДЭМЖИХ АРГА ЗҮЙН ХӨГЖИЛ”
БСШУЯ-ЖАЙКА-ИЙН ХАМТАРСАН ТӨСӨЛ**

Т.Ганбаатар, Ц.Далайжамц, У.Доёд, М.Итгэл, Э.Чойсүрэн

**ХҮҮХДЭЭР АСУУДАЛ ШИЙДҮҮЛЭХ
АРГА ЗҮЙ**

Боловсролын түвшин: Суурь

Хичээл: Математик

**Бүлэг сэдэв: “Квадрат функц”,
“Дөрвөн өнцөгт”**

ЗӨВЛӨМЖ - III

Зохиогчийн эрхийг Монгол Улсын Боловсрол, Соёл,
Шинжлэх Ухааны Яам, Японы Олон Улсын Хамтын
Ажиллагааны Байгууллага эдэлнэ. Зохиогчийн
зөвшөөрөлгүйгээр хэвлэх, олшруулахыг хориглоно.

**Улаанбаатар хот
2009 он**

DDC
372.7'071
Г-214

Зөвлөмж боловсруулсан баг:

Ахлагч:	Т.Ганбаатар	<i>МУБИС, МаСС-ийн багш</i>
Гишүүд:	Ц.Далайжамц	<i>МУИС, МКС-ийн тэнхмийн эрхлэгч, доктор</i>
	У.Доёд	<i>МУИС, МКС-ийн багш, дэд профессор</i>
	М.Итгэл	<i>МУИС, МКС-ийн багш, доктор</i>
	Э.Чойсүрэн	<i>МУБИС, МаСС-ийн багш</i>

Зөвлөх:	Хироши Такахата	<i>Токио Гакүгэй Их сургуулийн профессор</i>
----------------	-----------------	--

Шинжээч:	Д.Улам-Оргих	<i>МУИС, ФЭС-ийн Сургалтын албаны эрхлэгч, доктор</i>
-----------------	--------------	---

Туршигч багш нар:	З.Адъяа	<i>Дорнод, Хан-Уул сургуулийн багш</i>
	Н.Батчимэг	<i>Сэлэнгэ, 4-р сургуулийн багш</i>
	Н.Лхагвадорж	<i>УБ, 45-р сургуулийн багш</i>
	Нагай Кейжү	<i>Сэлэнгэ, 4-р сургуулийн зочин багш</i>
	Б.Оюунгэрэл	<i>Сэлэнгэ, 1-р сургуулийн багш</i>
	Д.Сэргэлэн	<i>УБ, 97-р сургуулийн багш</i>
	С.Уянга	<i>Дорнод, 5-р сургуулийн багш</i>
	М.Энхтуяа	<i>УБ, Сэтгэмж цогцолбор сургуулийн багш</i>

ГАРЧИГ

ӨМНӨХ ҮГ	4
I БҮЛЭГ: МАТЕМАТИКИЙН ХИЧЭЭЛИЙН АРГА ЗҮЙН ХӨГЖИЛ	10
1.1. Математик судлуулах арга зүйд тогтвортой хөгжлийн боловсролын үзэл баримтлалыг тооцох нь	10
1.2. «Квадрат функц», «Дөрвөн өнцөгт» бүлэг сэдвийн бэлтгэл судалгаа	13
1.3. «Квадрат функц» сэдвийн хураангуй	21
1.4. «Квадрат функц» сэдвийг судлах хөтөлбөр	30
1.5. «Дөрвөн өнцөгт» сэдвийн хураангуй	65
1.6. «Дөрвөн өнцөгт» сэдвийг судлах хөтөлбөр	77
II БҮЛЭГ: ТУРШИЛТ СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН	104
2.1. Квадрат функц бүлэг сэдвийн туршилт судалгаа	104
2.2. Гүдгэр дөрвөн өнцөгт бүлэг сэдвийн туршилт судалгаа	106
III БҮЛЭГ: МАТЕМАТИК СУРГАЛТЫН ҮНЭЛГЭЭ	109
3.1. Үнэлгээний онолын үндэслэл	109
3.2. «Квадрат функц» сэдвээр сурагчдын мэдлэг, чадварыг үнэлэх жишиг даалгавар	114
3.3. «Дөрвөн өнцөгт» бүлэг сэдвээр сурагчдын мэдлэг, чадварыг үнэлэх жишиг даалгавар	118
ХАВСРАЛТ	123
VCD-ний агуулгын танилцуулга	123
Математик сургалтанд ашиглах зарим програм хангамж	123
АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛЫН ЖАГСААЛТ	126

БСШУЯ-НЫ ӨМНӨТГӨЛ

Боловсрол, Соёл, Шинжлэх ухааны
Дэд сайд Ч.Куланда

Зулын гэрэл тосноос
Шавийн эрдэм багшаас
(Монгол ардын зүйр цэцэн үг)

Монгол Улс ерөнхий боловсролын салбарт цогц чадамжид суурилсан бага дунд боловсролын шинэ стандартыг хэрэгжүүлэх (2004), ерөнхий боловсролын сургуулийг 11 жил (2006) ба 12 жил (2008)-ийн сургалтын тогтолцоонд шилжүүлэх зэрэгцсэн, цогц шинэчлэл хийж байгаа билээ.

Боловсролын дээрх шинэчлэлийн хэрэгжилтийн хувь заяа нь анги танхимд сургалт явуулж байгаа багш нарын мэргэжил, арга зүйн хөгжлийн түвшнээс шууд хамаарна. Шинэ стандарт, сургалтын төлөвлөгөө, хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэхийн тулд багш нартаа тэдгээрийг хэрэгжүүлэх шинэ арга зүйг эзэмшүүлэх зайлшгүй шаардлагатай. Хэдийгээр Монголын багш нар итгэл үнэмшил, идэвхи оролдлого сайтай боловч тэр шинэ арга зүй нь өнөөдөр анги болгоны хичээл бүрээр боловсорч бэлэн болоогүй байна. Тэгээд ч шинжлэх ухааны судлагдахууныг боловсролын агуулга биш, харин мэдээлэл-материал болгон ашиглаж тогтвортой ажиллаж, амьдрах арга ухааныг боловсролын агуулга болгох болсон өнөө үед суралцагч энэхүү арга ухаанд өөрийн үйл ажиллагаагаараа суралцах тэрхүү шинэ арга зүйг бүтээнэ гэдэг нэг жилийн, нэг багшийн хийх ажил биш болох нь хэнд ч ойлгомжтой билээ.

Суралцагчдын суралцах арга, багшийн багшлах арга зүйд ихээхэн өөрчлөлт хийж, анги танхимын бодит нөхцөлд явагдаж байгаа хичээлүүдэд хэрэглэгдэж, үр өгөөжөө өгөх шинэ арга, арга зүйг бүтээх шаардлагын дагуу Монгол Улсын БСШУЯ нь Японы ЖАЙКА байгууллагатай хамтран 2006 оноос эхлэн “Суралцагчдын суралцахуйг дэмжих арга зүйн хөгжил” сэдэвт 3 жилийн хугацаатай төслийг хэрэгжүүлэн дуусаж байна.

Бага, дунд боловсролын шинэ стандарт, сургалтын төлөвлөгөө, хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэхэд шаардлагатай сургалтын шинэ арга зүйг МУИС, МУБИС-ийн сургалт, судалгааны 4 төвийн 70 орчим судлаачид (профессор, доктор, магиструуд)-ын боловсруулж, Токиогийн Гакүгэй их сургуулийн профессор багш нар зөвлөн тусалж, Улаанбаатар хот, Дорнод, Сэлэнгэ аймгийн нийт 9 сургуулийн багш нартай хамтран туршиж сайжруулсан юм.

Төсөл хэрэгжих 3 жилийн хугацаанд арга зүйн чиглэлээр багш нарт зориулсан нийт 400 хэвлэлийн хуудас бүхий 27 зөвлөмж ном, 8 VCD-ийг бэлтгэн гаргаж, хот, хөдөөгийн бүх сургууль, багш нар эдгээр арга зүйн зөвлөмжийг судлан хичээлдээ турших боломж олгохоор нийт 32400 хувь хэвлэж, Монголын бүх сургуулиуд, холбогдох боловсролын байгууллагуудад хүргүүлсэн билээ. Энэ тоон үзүүлэлтийн цаана олон хүний маш их хүч хөдөлмөр, оюун ухаан шингэсэн болохыг онцлон тэмдэглэхийг хүсч байна. Төслийн явцад багш нар хамтран хичээлдээ бэлтгэх, хичээлд сууж, хичээлийн судалгаа хийх, сургалтын хөтөлбөрөө боловсронгуй болгох, хичээлд хяналт-шинжилгээ, үнэлгээ хийх шинэ арга зүй, менежментэд суралцсан явдал төслийн үр дүнг тодорхойлох чанарын чухал үзүүлэлт төдийгүй багшийн хөгжлийг тодорхойлох шим шүүс нь юм.

Төслийн үр дүнг нийтийн хүртээл болгох, сургалтын технологид шинэ соёл нэвтрүүлэхэд БСШУЯ цаашид онцгой анхаарал тавих бөгөөд Монголын бүх сургуулийн багш нарын суралцах ёстой зүйлийн нэг нь энэ төслийн үр дүнд боловсорсон “хичээлийн шинэ соёл” байх болно.

“Суралцагчдын суралцахуйг дэмжих арга зүйн хөгжил” төслийг амжилттай хэрэгжихэд хувь нэмэр оруулсан Монгол Улсын болон Япон Улсын бүх байгууллага, эрдэмтэн, профессор, багш, мэргэжилтэн Та бүхэнд гүн талархал илэрхийлж, эрүүл энх, эрч хүч, амжилт бүтээл хүсэн ерөөе.

«ЖАЙКА»-ИЙН МОНГОЛ ДАХЬ ТӨЛӨӨЛӨГЧИЙН ӨМНӨТГӨЛ

Япон улсын Олон улсын хамтын ажиллагааны байгууллага
«ЖАЙКА»-ийн Монгол дахь Төлөөлөгчийн Газрын
Дарга Юкио Ишида

Юуны өмнө «ЖАЙКА»-ийн үйл ажиллагаанд идэвхтэй оролцож, хамтран ажилладаг Та бүхэндээ чин сэтгэлийн гүн талархал илэрхийлье. Мөн «Суралцагчдын суралцахуйг дэмжих арга зүйн хөгжил» төслийн 3 дахь жилийн зөвлөмжийг боловсруулан хэвлүүлж, Та бүхэнд хүргүүлж байгаадаа туйлын их баяртай байна.

Багш нарт зориулсан энэ зөвлөмжид «Практикт туршин боловсруулсан хүүхдийн чөлөөт сэтгэлгээ, бүтээлч чадварыг хөгжүүлэх» хичээлийн арга зүйг оруулсан юм. Мөн энэ зөвлөмжийн дагуу 8 төрлийн хичээлээр Улаанбаатар хот, Дорнод, Сэлэнгэ аймгийн загвар сургуулиудийн багш нараар туршилт хичээл явуулан, боловсрогдсон арга зүйг туршин, олон дахин засвар оруулж сайжруулсаны үндсэн дээр бий болсон билээ. Мөн 3 дахь жилийн зөвлөмжийг боловсруулахдаа багш нарын санал бодлыг бүрэн дүүрэн тусгасан юм.

Улс орны хөгжлийн зайлшгүй чухал хүчин зүйлийн нэг нь иргэдийн боловсролын түвшин юм. Тэр тусмаа ирээдүйг авч явах хүүхдүүдийн боловсрол нь аль ч улсын тэргүүлэх ач холбогдолтой асуудал болсоор байна. Тийм ч учраас Монгол улс 2004–2005 оны хичээлийн жилээс «Сургуулийн өмнөх болон бага дунд боловсролын шинэ стандарт»-ыг хэрэгжүүлж эхэлсэн бөгөөд ЖАЙКА болон БСШУЯ хамтран 2006 оны 4 дүгээр сараас «Суралцагчдын суралцахуйг дэмжих арга зүйн хөгжил» төслийг хэрэгжүүлж байна.

Төслийн хүрээнд боловсруулсан шинэ арга зүйг нэвтрүүлснээрээ хүүхдүүд «Бие даан өөрөө сурах чадвар»-ыг эзэмших юм. Энэ «Бие даан өөрөө сурах чадвар»-ыг эзэмших нь зөвхөн хүүхэд насны бус насан туршийн үнэт зүйл болох чадварын нэг нь гэж хэлж болох бизээ. Ирээдүйн нийгэмд амьдрахад хэрэг болох энэ чадварыг хүүхдүүдэд эзэмшүүлж байгаа нь жинхэнэ «Боловсрол»-ыг олгож байгаа хэрэг гэж би боддог. Ийм чадварыг хүүхдүүд эзэмшихэд багш нараас их зүйл хамаарна.

Зөвлөмжийг хэрэглэх гэж буй багш нартаа хандан хэлэхэд хичээл бүртээ энэхүү шинэ арга зүйг нэвтрүүлэн хэрэглээсэй гэж хүсэж байна. Багшийн хувьд болон сурагчийн хувьд ч гэсэн суралцах баяр баяслаар бялхсан хичээл болох байх гэж бодож байна. Мөн та бүхнийг хүүхдүүдийн сурах хүсэл эрмэлзлээр дүүрэн байгаа тэр л хүсэл эрмэлзэл сэтгэлийг өдөөж, тэднийг дэмжиж ажиллаасай гэж хүсч байна.

Энэхүү зөвлөмжийн зорьж буй «Хүүхдүүд өөрөө бие даан суралцах чадварыг нээн хөгжүүлэх хичээл» нь нэг өдрийн ч өмнө болтугай аль болох хурдан Монголд мөрдөх стандарт болохыг чин сэтгэлээсээ хүсэхийн ялдамд Та бүхний цаашдын ажил амьдралд өндөр амжилт хүсье.

ЯПОНЫ ЗӨВЛӨХ БАГШИЙН ӨМНӨТГӨЛ

Токио Гакүгэй Их Сургуулийн
профессор Хироши Такахата

Эргээд харахад, энэ 3 жил яах ийхийн зуургүй өнгөрчээ. Төсөл анх эхлэх тэр л үеэс ямар ч төгс сайн зөвлөмжийг боловсруулсан ч боловсон хүчний хөгжилгүйгээр энэ төсөл үр дүнгээ өгөхгүй биз ээ хэмээн сэтгэл зовнидог байлаа. Ийм ч бодлын үүднээс, илтгэл болон лекц тавих үедээ «цөөн тооны манлайлагч болон түүнийг хүрээлэх хэсэг бүлэг хүмүүсийн баг бий болж чадвал энэ төсөл амжилтад хүрнэ» хэмээн сануулсаар ирсэн. 2008 оны 11-р сарын сүүлээс 12-р сарын эхэнд Монголд томилогдон ажиллах хугацаандаа энэ ч өнцөгөөс төслийн үр дүнг тодорхойлох зорилготой ажилласан билээ.

Төслийн эхний жилд дэвшүүлсэн асуудал маань «Juugyo Kenkyu буюу Хичээлийн судалгаа» байсан. «Хичээлийн судалгаа» нь хэлбэрийг нь ч болов дуурайх боломжтой байсан ба монгол багш нарын хувьд ч гэсэн «хичээл» гэдэг зүйл ямар байх ёстой талаар бодох нөхцөл бүрдэн хэрэгжүүлэхэд ч дөхөмтэй байсан гэж хэлж байсан. Гэвч, зөвхөн хэлбэрдэн дуурайснаар заах арга сайжирдаггүй. Багшийн зүгээс бодитойгоор сургах гэж буй агуулгаа судлахгүй бол утгагүй жүжиг тависан болоод л өнгөрөх биз ээ.

Ингээд, 2 дахь жилдээ «Kyozaï kenkyu буюу хичээлийн бэлтгэл судалгаа»-г чиглэл болгон дэвшүүлсэн билээ. Сурах бичгийн агуулгыг тэр чигээр нь хүүхдүүдэд дамжуулахыг ажлаа болгож ирсэн монгол багш нарын хувьд «хичээлийн бэлтгэл судалгаа»-ны жинхэнэ утгыг ухаж ойлгох нь нилээн хэцүү бололтой байсан. Гэвч, «хичээлийн бэлтгэл судалгаа»-г хийхгүйгээр «хичээлийн судалгаа» хийх нь ямар ч утгагүй зүйл юм. «Хичээлийн бэлтгэл судалгаа»-г хийж чадахгүй бол энэ төсөл тэр чигээрээ үр ашиггүй зүйл болон хувирна. Ийм ч айдаснаас үүдэн 2 дахь жилийн төслийн үйл ажиллагааны турш «хичээлийн бэлтгэл судалгаа»-ны ач холбогдол болон утга учирыг ухуулан таниулахад бүх хүчээ дайчилсаар ирсэн билээ. Зарим үед мухардах үе ч байсан. Гэхдээ, агуу их түүх соёлын эзэд болох монголчууд үнэхээр шилдэг боловсон хүчнээр дутах зүйл үгүй байлаа. Тэд нар маань энэ 3 жилийн турш Монголын хувьд шинэ ухагдахуун болох «хичээлийн бэлтгэл судалгаа»-ны тухай ойлголтыг аажим аажмаар нэвтрүүлсээр ирсэн байжээ.

Гуравдахь жилийн үйл ажиллагааны явцад бага болон дундын математикийн аль алинд нь манлайлан удирдагч ба түүнийг хүрээлэх бүлэг хүмүүс, түүнийг цөмөө болгосон ЕБС-ийн багш нарын дугуйлан бий болж чадсан. Энэ нь үнэхээр баярлууштай үйл явдал юм.

Эхний болон 2 дахь жилийн зөвлөмж маань нэг талаараа туршилтын бүтээгдэхүүн байлаа. Ажлын хэсгийн хүмүүс эдгээр зөвлөмжийг боловсруулах явцад өөрсдийгөө ч

мөн хөгжүүлж, чадваржуулж ирсэн юм. Цаашилбал, сүүлийн жилийн зөвлөмж ч гэсэн тэдний өөрсдийгөө чадваржуулж байгаа «явцын тайлан» болох бөгөөд эндээс л тэдний өөрсдийнхөө хүчээр өсөн дэвжих эхлэл тавигдах юм.

Төслийн зорилго нь «зөвлөмж боловсруулан түүнийг тараах явдал» байсан бол энэ зорилго маань өнгөц харахад биелэгдсэн байна. Гэвч, «боловсон хүчнийг бэлдэх явдал» зорилго бол энэхүү зорилго биелэгдэх болоогүй байна. Хэдийгээр энэ зорилго маань биелэгдээгүй байгаа ч, төслийн хувьд хангалттай амжилтад хүрсэн гэж бодож байна. Монгол улсын хувьд, боловсон хүчний хөгжил нь зөвлөмж боловсруулахаас илүү өндөр ач холбогдолтой болохыг ухамсарлах нь тийм ч хол ирээдүйн асуудал биш биз ээ.

АЖЛЫН ХЭСГИЙН ӨМНӨТГӨЛ

Манай Монгол улс ерөнхий боловсролын 12 жилийн тогтолцоонд шилжиж буй анхны жил та бүхэндээ математикийн арга зүйн зөвлөмжөөр мэндчилж байгаадаа баяртай байна. «Суралцагчдын суралцахуйг дэмжих арга зүйн хөгжил» төсөл 2006 оноос эхлэн 3 жилийн хугацаанд амжилттай хэрэгжиж дууслаа. Энэ төслийн хүрээнд бид хичээлийн судалгааны үр дүнд боловсорсон МАТЕМАТИКИЙН ХЯЛБАР МЭДЛЭГ БҮТЭЭЛГЭХ арга зүйн хувилбар бүхий нэгдүгээр, хичээлийн бэлтгэл-хөтөлбөрийн судалгаагаар дамжуулан СУРАХ ҮЙЛИЙН БАРИМЖААГААР СУРАЛЦАХУЙГ ДЭМЖИХ арга зүйн хувилбар бүхий хоёрдугаар зөвлөмжийг Та бүхний гарт хүргэж байсан бол энэ удаагийн зөвлөмжөөр ҮЙЛ АЖИЛЛАГААГААР АСУУДАЛ ШИЙДВЭРЛҮҮЛЭХ арга зүйн зөвлөмжийг өргөн барьж байна. Энэ зөвлөмжөөр хичээлийн судалгаа, болон хичээлийн бэлтгэл-хөтөлбөрийн судалгаагаар 11 жилийн VIII ангид судалдаг «Дөрвөн өнцөгт», «Квадрат функц» гэсэн хоёр бүлэг сэдвийн жишээн дээр буулган үргэлжлүүлж, туршилтын үр дүнгээ тусган боловсруулсан арга зүйн хувилбаруудыг бүлэг сэдэв болон ээлжит хичээлийн хөтөлбөрөөр дамжуулан санал болгож байна.

Энэхүү **зөвлөмжийн зорилго** нь туршилт судалгаагаар мэдлэг бүтээлгэх аргын онолын зарчимд тулгуурлан бүлэг сэдэв болон ээлжит хичээлийн арга зүй төлөвлөх, хэрэгжүүлэх, хөгжүүлэх аргачлалыг зөвлөхөд оршино.

Энэ зорилгыг хэрэгжүүлэхийн тулд «Квадрат функц» бүлэг сэдвийн хувьд ахуй амьдралын асуудал дэвшүүлэн тавьж, сурагчдаар өмнөх мэдлэг, чадварыг нь ашиглуулан шийдвэрлүүлэх арга зүйг голчилсон бол «Дөрвөн өнцөгт» бүлэг сэдвийн хувьд сурагчдаар тухайн мэдлэг эзэмшихэд яв цав тохирох үндсэн үйл ажиллагаануудыг тодорхой заавар, удирдамжийн дагуу гүйцэтгүүлэх арга зүй голчилсон болно. Энэхүү хоёр бүлэг сэдэв нь агуулга болон эзэмшвэл зохих мэдлэг, чадвар, хийлгэвэл зохих үйл ажиллагааны хувьд ялгаатай учраас бүлэг сэдэв бүрт тохирсон хоёр өөр хэлбэрийн арга зүй боловсруулан туршсаныг сайтар анзаарч өөрийн туршлага, арга барил, сурагчдынхаа мэдлэг чадварын түвшинд тохирсон шинэ арга зүй болгон эзэмшихийг хичээгээрэй.

Төслийн хугацаанд багш нараас арга зүйн зөвлөмжүүд боловсруулах, турших, сайжруулах үйл ажиллагааг удирдлага, зохион байгуулалт, техник хэрэгсэл, сэтгэл зүйн болон материаллаг орчноор ханган ажилласан төслийн менежментийн баг, зөвлөмжүүдийг багш нарт хэвлэн, түгээж, тэдэнд шинэ арга зүйд суралцах боломж олгосон БСШУЯ, Бага Дунд Боловсролын Газар, зөвлөмжийн арга зүйг турших үйл ажиллагааг амжилттай зохион байгуулсан Улаанбаатар хот болон Сэлэнгэ, Дорнод аймгийн Боловсрол Соёлын Газар, загвар сургуулиудын удирдлагуудад талархал илэрхийлж байна.

Төслийн хэрэгжих хугацаанд Япон улсын математик сургалтын онцлогтой танилцаж багш нарынх нь арга зүй, туршлагаас суралцах, боломж олгож, биднийг судалгаа, арга зүйн зөвлөгөө, дэмжлэгээр ханган ажилласан Япон зөвлөх Хироши Такахата, Наомичи Макинаэ нарт, мөн бидний боловсруулсан арга зүйн хувилбаруудыг туршин сайжруулж, сургалтын нэгж дээр хэрэгжүүлж, амилуулсан Нийслэлийн 45-р сургуулийн багш Н.Лхагвадорж, 97-р сургуулийн багш Д.Сэргэлэн, Сэтгэмж цогцолбор сургуулийн багш М.Энхтуяа, Дорнод аймгийн Хан-Уул сургуулийн багш З.Адъяа, 5-р сургуулийн багш С.Уянга, Сэлэнгэ аймгийн 1-р сургуулийн багш Б.Оюунгэрэл, 4-р сургуулийн багш Н.Батчимэг нартаа ажлын хэсгийн гишүүд гүн талархал илэрхийлж байна.

Зөвлөмж ашиглах заавар: Энэхүү зөвлөмж гурван бүлэгтэй.

Нэгдүгээр бүлгийн эхний хэсэгт бид манай улс төдийгүй дэлхий нийтээр анхаарал хандуулж буй тогтвортой хөгжлийн боловсролын үзэл санааг товч танилцуулж математикийн хөтөлбөрт тусгахад анхаарах зүйл болон сургалтын агуулгад тусгах боломжийг харуулсан жишээ оруулсан. Та бүхэн эндээс санаа авч сурагчдыг хариуцлагатай, ёс зүйтэй, бодит чадвартай, бүтээлч иргэн болгон төлөвшүүлэхэд ээлжит хичээл бүр зохих хувь нэмэр оруулдаг байхын чухалыг ухаарч ажиллаарай.

Мөн энэ бүлгээс бүлэг сэдвийн хөтөлбөр боловсруулахын өмнө тухайн бүлэг сэдвийн агуулгыг урьдчилан судлах, хичээлийн бэлтгэл хангах, сурагчдад эзэмшүүлэх мэдлэг чадварыг багцлан харуулсан агуулгын хураангуй болон хичээлийн бэлтгэл судалгааг урьдчилан хийж хэвших талаар зөвлөмж авах болно.

Зарим хичээл дээр хэрэглэх слайд болон зурагт үзүүлэнг DVD-ээс үзэхийг тухайн хичээлийн хөтөлбөрт нэрээр нь тодруулан зааж бичсэн байгааг анзаарч хэрэглээрэй. Жишээлбэл, (DVD/hicheeld heregleh slaiduud/hicheel2/Lesson2.ppt) нь DVD-ний дагалдах материал хэсгийн «hicheeld heregleh slaiduud» хавтасны «hicheel2» дэд хавтас дотроос «Lesson2.ppt» файлыг нээн ажиллуулахыг зааж байна.

Хоёрдугаар бүлэгт дээрх хоёр бүлэг сэдвийн туршилтаас гарсан үр дүнг дүгнэн бичлээ.

Үүнийг уншиж танилцан хичээл заахдаа анхаарч ажиллаарай.

Гуравдугаар бүлэгт математик сургалтын үнэлгээнд Блумын таксономийн үзэл санааг хэрхэн тусгах талаар зөвлөмжилсөн. Энэ хэсгээс сурагчийн мэдлэг чадварыг ямар түвшнүүдэд ямар хэлбэрийн даалгавараар илрүүлэн үнэлж болох талаар дээрх хоёр бүлэг сэдвийн хүрээнд тодорхой жишээ, даалгавар боловсруулан харуулсан байгаа. Үүнийг сайтар ойлгож бусад сэдвүүдэд буулган хэрэгжүүлээрэй.

Хавсралт хэсэгт математикийн хичээлд хэрэглэх боломжтой зарим програм хангамжуудыг хэрхэн татаж авч, компьютертаа суулгаж ашиглах заавар, зөвлөгөөг оруулсан. Мөн 45 дугаар сургуулийн багш Н.Лхагвадорж, МУБИС-ийн МаСС-ийн Математикийн 4-р ангийн оюутан Б.Баатархуяг нарын боловсруулсан электрон хэрэглэгдэхүүний жишээ орууллаа. Та бүхэн DVD-нд байгаа програмуудыг өөрийн компьютерт зааврын дагуу суулган ажиллуулж, хэрэглэгдэхүүний жишээг үзэж, хичээлийн хэрэглэгдэхүүнээ боловсруулахад хичээн суралцаарай.

Монгол улсын ирээдүйн иргэдийг төлөвшүүлэн хөгжүүлэх багш таны мэдлэг арвин, чадвар төгс, арга зүй шинэлэг байх болтугай.

Та бүхэнд амжилт хүсье.

Зөвлөмж боловсруулсан ажлын хэсэг

I БҮЛЭГ: МАТЕМАТИКИЙН ХИЧЭЭЛИЙН АРГА ЗҮЙН ХӨГЖИЛ

1.1. Математик боловсролын арга зүйд тогтвортой хөгжлийн боловсролын үзэл баримтлалыг тусгах нь

Дэлхийн хүмүүс бидний амьдрал байгаль, нийгэм гэсэн хоёр том орчны шууд нөлөөн доор оршин тогтнож байдаг. Гэтэл байгаль орчны үндсэн бүрдэл болох агаар, ус, хөрс үлэмж их хэмжээнд бохирдож, ургамал амьтны устал, хорогдол ихсэж орчин маань доройтсоор байна.

Нийгмийн орчинд эрс ялгарал, тэнцвэргүй байдал хэмээс хэтэрсээр уджээ. Дэлхийн банкнаас 2002 онд гаргасан судалгаанаас үзэхэд дэлхий дахины бүтээсэн эд баялаг хөрөнгийн дөнгөж 9,3 хувь нь дэлхийн нийт иргэдийн 84,4 хувь болох бага, дунд орлоготой хүмүүст, харин үлдсэн 90,7 хувь нь нийт иргэдийн 15,6 хувь болох өндөр орлоготой хүмүүст ногдож байжээ.

Улс үндэстний амьдралын чанарыг иргэдийн дундаж наслалт, боловсролын түвшин, нэг хүнд ногдох дотоодын нийт бүтээгдэхүүний хэмжээ гэсэн 3 үзүүлэлтээр тодорхойлдог. 2002 оны байдлаар дэлхийн нийт бага орлоготой иргэдийн тоо өндөр орлоготой иргэдийнхээс 3,1 дахин олон, дундаж наслалт нь өндөр орлоготонхоос 20 орчим жил дутуу байжээ.

НҮБ байгаль орчны их сүйрэл, нийгэм орчны үлэмж тэнцвэргүй байдлыг аль эртнээс танин мэдэж 1972 онд Стокгольмын хуралдаан, 1992 онд Рио-Де-Жанерогийн дээд хэмжээний уулзалт, 2002 онд Йохансбургийн олон улсын дээд хэмжээний уулзалтаар тус тус авч хэлэлцэн чухал чухал баримт, тунхаг гаргасаар байгаа билээ. Эдгээр уулзалтаас манай гаригийн байгаль нийгмийн орчин бүхэлдээ хямарч хөгжлийн дотоод зөрчил хурцдаж байгаа тул өнөөгийн хөгжлийн загвараар цааш явж болохгүй гэдгийг тогтоож, оронд нь даян дэлхийн тогтворвой хөгжлийн хөтөлбөр дэвшүүлэн гаргаж мэдээлсэн. Энэ шинэ хөтөлбөр амжилттай хэрэгжихийн тулгуур нөхцөл нь дэлхийн нийт иргэний тогтвортой боловсрол байх болно гэдгийг бас мэдэгдээд улс орон бүр өөрийн онцлогт тохирсон тогтвортой хөгжлийн үндэсний хөтөлбөр боловсруулан хэрэгжүүлэхийг зөвлөсөн юм.

Тогтвортой хөгжлийн үндсэн гурван багана нь эдийн засгийн хөгжил, хүрээлэн буй орчны хамгаалал, нийгмийн хөгжил байдаг.

Дэлхийн тунхаг бичигт 21 дүгээр зуунд дэлхий даяар шударга, өгөөмөр, амгалан нийгэм бүрдүүлэн хөгжүүлэхэд баримтлах үндсэн 4 зарчмыг тунхаглан нийтэлсэн. Үүнд:

- Нийгмийн ойлголцол, харилцан хүндлэл бий болгох
- Байгаль орчны унаган төрхийг нь аль болохоор хадгалан хамгаалах, нөхөн сэргээх
- Нийгэм эдийн засгийн шударга байдлыг эрхэмлэх
- Хүчирхийлэлгүй орчин, энх амгалан оршихуй, ардчиллыг бэхжүүлэн хангах (засаглалын ил тод байдал, хариуцлага хүлээх чадварыг дээшлүүлж, бүх иргэдийг тогтвортой хөгжилд хувь нэмэр оруулах боломжоор хангах)

Их чуулганаас тогтвортой хөгжлийн боловсрол дараах дөрвөн зарчимд тулгуурлах ёстой гэж заасан. Үүнд:

- Суурь боловсролыг дэмжин сайжруулж, иргэдэд насаараа хэрэглэх мэдлэг чадвар, дадал, хандлага төлөвшүүлдэг болгох;
- Боловсролын хөтөлбөрүүдийг шинэчлэн өөрчилж тогтвортой хөгжлийн 3 баганын зарчим болон ур ухаан, ур чадвар төлөвшүүлэх үзэл хандлагад нийцүүлэх;
- Тогтвортой хөгжлийн талаархи олон нийтийн ухамсарыг дээшлүүлэх, энэ хөгжилд иргэн бүрийн оруулах хувь нэмрийг нэмэгдүүлж, чанаржуулах;
- Сургалтын чанарыг шинэчлэн сайжруулж, тогтвортой хөгжлийн мэдлэг, ур ухаан төлөвшихөд чиглүүлдэг болгох зэрэг болно.

Эндээс математикийн сургалтаар суралцагчдад тогтвортой хөгжлийн үзэл санааг ойлгуулах, тогтвортой хөгжлийн боловсрол олгох шаардлагатай байгаа нь харагдаж байна. Математик сургалтаар тогтвортой хөгжлийн боловсрол олгохын тулд багш Та дээрх зарчмуудад үндэслэн дараах зүйлүүдийг анхаарах хэрэгтэй. Суурь боловсролыг дэмжин сайжруулах талаар:

- Математикийн бага, дунд боловсролын стандартын үзэл баримтлалд суралцагчдад цогц чадамж төлөвшүүлэхээр заасан нь тэдэнд мэдлэг, чадвараа ахуй, амьдралдаа хэрэглэх чадвар төлөвшүүлэхэд чиглүүлсэн болохыг ойлгон ухаарч, стандартын шаардлагуудыг хангах шинэ арга зүй боловсруулах үйл ажиллагаанд тасралтгүй суралцан хэрэгжүүлэх;

Сургалтынхаа хөтөлбөрийг шинэчлэн боловсруулж сургалтын чанарыг сайжруулах талаар:

- Хөтөлбөрийн зорилго, зорилтоо суралцагсдыг байгаль, нийгмийн орчныг хайрлан хамгаалдаг, байгаль, нийгмийн баялгийг зүй зохистой ашигладаг, хариуцлагатай, ёс зүйтэй иргэд болгон төлөвшүүлэхэд чиглүүлэн тодорхойлж байх;
- Байгаль, нийгмийн орчны үзэгдэл юмсын уялдаа холбоо, харилцан хамаарал, тоо хэмжээний өсөлт бууралт (жишээлбэл, хотын хүн ам, айл өрх нэмэгдэхэд хотын агаарын бохирдол төдий хэмжээгээр ихэснэ, мод, бут төдий хэмжээгээр тарихад усны нөөц төдий хэмжээгээр ихсэх, цөлжилт төдий хэмжээгээр багасах, агаар дахь хүчилтөрөгчийн хэмжээ нэмэгдэх гэх мэт)-тай холбоотой бодит бичвэр, мэдээлэл, тоон үзүүлэлтүүдийг сургалтын хөтөлбөрийн агуулгад тохируулан бодлого дасгалын хэлбэрт оруулан томъёолж ашиглах;
- Дээрх зүйлээс шалтгаалан математикийн хичээлийн агуулгыг бусад хичээлийн агуулагатай залгамж холбоотой байхаар сонгон боловсруулах (жишээлбэл, мэдээлэл зүйн хичээлээр олж авсан чадвараа ашиглан интернет, мэдээллийн хэрэгслээс байгаль нийгмийн үзэгдлийн талаархи бодит тоо баримт, статистик мэдээлэл олж боловсруулж, дүгнэлт гаргах, байгалийн ухааны хичээлээр олж авсан чадвараа ашиглан байгаль орчинтойгоо зүй зохистой харьцах чадвартай болох гэх мэт);
- Хөтөлбөр хэрэгжүүлэх арга зүй төлөвлөхдөө суралцагсдад математикийн хичээлээр олж авсан мэдлэг, чадвараа байгаль, нийгмийн харилцаанд зөв хэрэглэх ур чадвар, дадал, хандлага төлөвшүүлэхэд чиглүүлэх, (жишээлбэл, байгаль нийгмийн агуулгатай бодлого бодож тодорхой хариу гаргаад зогсохгүй, бодолт болон үр дүнгээ эргэн шинжилж байгаль, нийгмээ хайрлан хамгаалах санаа, сэдэл төрүүлэх нь чухал ач холбогдолтой болохыг анхаарах);
- Үнэлгээ боловсруулахдаа тухайн хичээлийн хүрээн дэх мэдлэг чадварыг үнэлээд зогсохгүй хүүхдийн ёс зүйн төлөвшил, бусадтай болон хүрээлэн буй орчинтой харилцах харилцаа, хандлага зэргийг тооцон үнэлэхэд анхаарах;

Тогтвортой хөгжлийн талаархи олон нийтийн ухамсарыг дээшлүүлэх, энэ хөгжилд иргэн бүрийн оруулах хувь нэмрийг нэмэгдүүлж, чанаржуулах талаар:

- Суралцагчаар дамжуулан эцэг, эх, иргэдэд мэдээлэл өгөх, тогтвортой хөгжлийн боловсролын үзэл санааг сурталчлах гэх зэрэг үйл ажиллагааг гүйцэтгэхэд анхаарах хэрэгтэй.

Тогтвортой хөгжлийн боловсролын үзэл санааг математикийн хичээлийн агуулгад тусгах боломжийг харуулсан зарим жишээ, бодлогыг танилцуулж байна. Эдгээр жишээ нь байгаль, нийгэм, соёл урлаг, эдийн засгийн орчинтой холбоотой мэдээллүүдийг агуулсан байна.

Жишээ 1. Монгол улс 1556800 кв.км (хавтгай дөрвөлжин км) нутагтай ба түүний 70% нь цөлжилтөнд өртсөн байна. Жилд дунджаар 50000 кв.км нутаг цөлжиж байгаа ба энэ хэвээр үргэлжилвэл хэдэн жилийн дараа цөлжих аюул нийт нутаг дэвсгэрийг хамрах вэ?

Жишээ 2. 1 га газар чацарганы бут тарихад сортоос нь хамаарч жилд 2000-3500 кг ургац авдаг байна. Тэгвэл Та 1 га газар чацаргана тарьснаар эдийн засгийн болон байгаль, экологийн ямар ашигтай ажиллахыг тооцоолоорой. Үүний тулд нэг га талбайд мод, сөөг тарихад жилд 18 сая шоо метр агаар цэвэршүүлдэг байна, нэг килограмм чацаргана ойролцоогоор 5000 төгрөг байна гэсэн мэдээллүүдийг ашиглаарай.

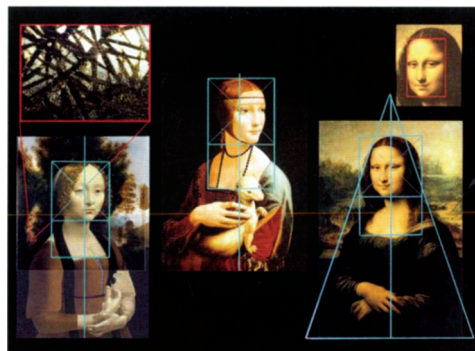
Жишээ 3. Тухайн нутгийн ойг 10%-иар нэмэгдүүлэхэд буух хур тунадасны хэмжээ 3-4%-иар нэмэгддэг байна. Говийн бүсийн хур тунадас бага унадаг нутагт жилд 120 мм тунадас ордог бол ойг 50 хувиар нэмэгдүүлэхэд орох тунадасны хэмжээ хэдэн миллиметр болох вэ? Өөрийн оршин суугаа газрын хур тунадасны дундаж хэмжээг мэдэж дээрх тооцоог хийж үзээрэй.

Жишээ 4. Сэлэнгэ мөрний усны 73% нь түүний сав дагуу орших ой модноос тэжээгддэг байна. Сүүлийн үед алтны уурхайнуудын буруутай үйл ажиллагаанаас болж энэ сав дагуу орших ой модны 9% орчим нь устаж байгаа бол Сэлэнгэ мөрний усны хэмжээ хэдэн хувиар буурсан бэ?

Жишээ 5. Сэлэнгэ мөрний сав дагуух ой модыг 20%-иар нөхөн сэргээвэл усны хэмжээ ямар хувиар нэмэгдэх вэ?

Жишээ 6. Дэлхийн ногоон ургамал жил бүр 590 тэрбум тонн нүүрсхүчлийн хийг агаараас авч, 430 тэрбум тонн хүчилтөрөгч ялгаруулдагаас ой мод хүчилтөрөгчийн 44%-ийг дангаараа гаргадаг байна. Ой мод жилд хэдэн тэрбум тонн хүчилтөрөгч ялгаруулдаг вэ?

Жишээ 7. Математикт 1,618:1 харьцааг алтан харьцаа гэж нэрлэдэг. Зураачид болон архитекторууд урлагийн бүтээлдээ энэхүү харьцааг ашигласан байдаг. Жишээлбэл, Грек дэх Парфеноны сүм, Энэтхэгийн Тажмахал сүм зэрэг байгууламжуудын нүүрэн тал алтан харьцааг агуулсан тэгш өнцөгт хэлбэртэй байдаг ажээ. Мөн алдарт «Монализа» хэмээх хөрөг зургийг



бүтээхдээ алтан гурвалжин ашигласан байна.

Та дараах зааврын дагуу алтан тэгш өнцөгт болон алтан гурвалжин байгуулаарай.

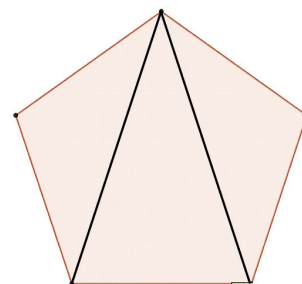
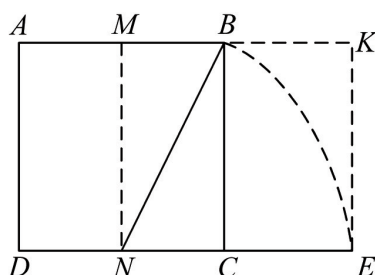
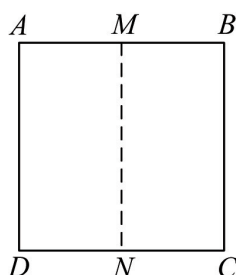
Байгуулалт-1. Алтан тэгш өнцөгт:

- Дурын квадрат зурна. $(ABCD)$
- Дундаж шугамыг нь татна. (MN) .
- Дундаж шугамын нэг төгсгөлөөс квадратын эсрэг орой хүртэлх зайтай тэнцүү радиустай тойрог татаж квадратын талын үргэлжлэлтэй огтлолцуулна. (NE) .
- Огтлолын цэгээс перпендикуляр босгож эсрэг талын үргэлжлэлтэй огтлолцуулна. (K)
- Үүссэн тэгш өнцөгтийн талуудын урт нь нь алтан харьцаатай байна. $(ADEK, BCEK)$



Байгуулалт-2. Алтан гурвалжин:

- Зөв таван өнцөгт байгуулна.
- Аль нэг оройг нь эсрэг талын 2 төгсгөлтэй холбож гурвалжин үүсгэнэ.
- Үүссэн адил хажуут гурвалжин нь алтан гурвалжин болно.



1.2. «Квадрат функц», «Дөрвөн өнцөгт» бүлэг сэдвийн бэлтгэл судалгаа

Бид өмнөх жилийн зөвлөмжид «Хичээлийн бэлтгэл-хөтөлбөрийн судалгаа»-ны талаар дурдсан байгаа. Энэ зөвлөмжөөр 11 жилийн 8 дугаар ангийн «Квадрат функц», «Дөрвөн өнцөгт» бүлэг сэдвийн хүрээнд судалгаа хийлээ.

1. Агуулгын хувьд:

Зөвлөмж хэрхэн бичих талаар бидэнд Японы Гакугей Их Сургуулийн профессор, багш нар зөвлөгөө өгч байлаа. Зөвлөх багш профессор Хироши Такахата, Наомичи Макинаэ нартай VIII ангийн агуулгын талаар ярилцаж, Японд дээрх сэдвүүдийг хэрхэн судалдаг талаар асууж лавлахад дараах зөвлөлгөө өгч байсныг та бүхэнд уламжилъя. Үүнд:

«Японд $y=ax^2$ функцийг дунд сургуулийн 3 дугаар анги буюу манайхаар 9 дүгээр ангид судалдаг бөгөөд зөвхөн энэ функц судлахад 14 цаг зарцуулдаг. Монголд 8 дугаар ангид $y=ax^2$ -аас $y=ax^2+bx+c$ хүртэл 12 цагт судалж байна. Энэ хоёрын хувьд агуулгын маш их зөрүү харагдаж байгаа байх. Стандартын үзэл санаа, сурах бичгээ дагасан ч гэсэн хүүхэд ийм агуулгын хүрээнд юу хийж чаддаг болох талаар харгалзаж үзээрэй. Их юм үзсэнээр илүү чухал зүйлдээ зарцуулах цаг бага болох бөгөөд эндээс сурагчдын алдаа гаргах байдал эхлээд байгаа юм бишүү. Алдааг анзаарах хэрэгтэй. Монгол багш нар алдааг анзаардаггүй, буруу зөвийг л хардаг. Их юм судлуулах гэдэг

учир алдааг анзаарах цаг боломж байдаггүй байх. Иймээс агуулга дээрээ анхаараарай. Математикаар дамжуулж хүүхдээ хөгжүүлэх талаа мартаад байгаа юм бишүү» гэсэн билээ.

Багш та зөвлөхүүдийн санааг мэргэн ухаанаар шүүн тунгааж бодож үзээрэй.

Бид гадны улс орны агуулгыг даган дуурайх хэрэгтэй гэсэндээ бус гадны орнуудын сургалтын агуулгыг өөрийн орны сургалтын агуулгатай харьцуулан үзэж туршлагаар батлагдсан оновчтой талуудыг нь өөрийн орны байдалд тохируулан хэрэгжүүлэх боломж эрж хайх хэрэгтэй гэсэн үүднээс Японы агуулгыг бас судалсан юм шүү.

Японы математик боловсролын шинэчлэлийн талаар харьцуулсан судалгаа хийх явцад ажиглагдсан гол зүйл гэвэл бидний одоогийн шинэчлэх гээд зорьж байгаа яг тийм замыг тэд мөн хэдхэн жилийн өмнө даван туулж ирсэн явдал байлаа. Япон зөвлөх багш Такахата профессорын нэгдүгээр зөвлөмжийн өмнөх үгэнд бичсэн санааг дор дахин дурдлаа. Үүнд:

«...Япон улсад 1970-аад оны сүүлээс хичээл тус бүрийн агуулгыг бага багаар багасгаж эхлэн сүүлийн шатанд 2004 онд суралцагсдын «тайван суралцах» боломжтой боловсролын орчин бүрэлдсэн гэж үздэг. 1860-аад оноос эхэлсэн Японы нийгмийн шинэчлэл нь юуны түрүүн Европын шинжлэх ухаан болон академик соёлоос суралцахаас эхэлсэн байна. Энэ нь урьдчилан бий болсон Европын мэдлэгийг шингээж авахыг чухалчилах явдалтай холбогдон, их хэмжээний «мэдлэг»-тэй хүн л нийгмийн удирдагч болон нийгмийг байлдан дагуулах болсон. Сургуулийн систем цэгцрэхтэй хамт, их сургуулийн (улсын болон хувийн) хооронд ангилал үүсч, ахлах сургуулийн сурагчид нийгэмд өндөр байр суурь эзлэхийг мөрөөдөн аль болох сайн их сургуульд орохоор элсэлтийн шалгалтанд бэлдэж шамдан суралцах болсон. Энэхүү ширүүн өрсөлдөөн (элсэлтийн шалгалтын дайн гэж ч нэрлэгддэг) ширүүсч сургуулийн боловсролын дутагдалтай тал илэрсэн нь 1970-аад он байсан юм. Энэ үеийн их сургуулиудын элсэлтийн шалгалтын математикийн бодлогыг ажиглаж үзэхэд, шалгаж байгаа зүйл нь «Математик боловсролын түвшин» биш «бодлого бодох арга техник» байгаа нь илт анзаарагдана. Ахлах сургуулийн математикийн хичээл нь «математик боловсрол»-оос холдон «элсэлтийн шалгалтад зориулсан давтлага» болон хувирсан байна. Ийм боловсролоор бол багш гэдэг маань «гэгээрүүлэгч» биш «(хурдан морины) уяач»-ийн үүргийг гүйцэтгэх ёстой болдог байсан.

Боловсролын ийм уналтат байдлыг сэргээхээр 1980-аад оноос бага, дунд, ахлах сургуулийн шинэ стандартуудыг дэс дараалан хэрэгжүүлэх болсон юм. Эдгээрийн үндсэн санаа нь «хичээлийн агуулга» болон «хичээлийн цагийг» багасгаснаар «тайван суралцах» (боломж олгох боловсрол) орчин бүрэлдүүлэх явдал байлаа. Үүний дараа 1992 он болон 2004 онд дараалан хоёр удаа стандартыг шинэчлэн засварласанаар «боломж олгох боловсрол»-ын суурь нөхцөл бүрэлдсэн гэж хэлж болно. Өөрөөр хэлбэл, Японд боловсролыг «мэдлэг дамжуулалт» гэж үзэх үзлээс бага багаар «мэдлэг бүтээх, олж авах арга барилыг эзэмшүүлэх явдал» гэж үзэх үзэлд шилжихийн тулд 20 жил зарцуулсан гэсэн үг юм.

Монголын боловсролын шинэчлэлийн хувьд ч, боловсролыг «мэдлэг дамжуулалт» гэж үзэх үзлээс «мэдлэг бүтээх, олж авах арга барил эзэмшүүлэх явдал» гэж үзэх үзэлд шилжихийн тулд хичээлийн агуулгыг зайлшгүй багасгах шаардлагатай. Хичээлийн агуулгыг багасгаснаар сурагчдын «боловсролын түвшин доошлоно» гэж санаа зовох хүн гарч ирэх байх. Японд ч бас хичээлийн агуулгыг багасгаснаар сурагчдын боловсролын түвшин буурлаа хэмээн шүүмжлэн хичээлийн агуулга болон хичээлийн цагийг ихэсгэхийг шаардах хүмүүс байгаа. Гэвч гарах үр дагаварт нь хоосон санаа зовж юу ч хийхгүй байснаас

хийж үзэхэд аяндаа мэдэгддэг зүйл тул одоо урьдчилан санаа зовох зүйл байхгүй шүү. Жишээлбэл, Японы бага, дундын математикийн одоогийн хичээлийн агуулга 30 жилийн өмнөхтэй харьцуулахад хамаагүй бага боловч, математик чадварын судалгаагаар Япон сурагчдын чадвар олон улсад дээгүүр байр эзэлдэг...» гэсэн байна.

Иймээс бид Японы боловсролын шинэчлэл, стандартын талаар харьцуулан судлах нь зайлшгүй чухал болж байна.

Японы боловсролын шинэчлэл нь дэлхий дахиныг хамарсан даяаршил, мэдээллийн технологийн хөгжил, шинжлэх ухаан, технологийн дэвшил, Япон улсын хүн амын насжилт болон төрөлт бууралт гэх мэт нийгмийн олон асуудлаас эхтэй. Үүнээс үндэслэн боловсролын шинэчлэл явуулах арга замын талаар «Боловсролын Төв Зөвлөл» (Central Education Council) 1996 оны 7 дугаар сард анхны илтгэлээ гаргажээ. Энэхүү илтгэлд дараах санаанууд тусгагдсан байна. Үүнд:

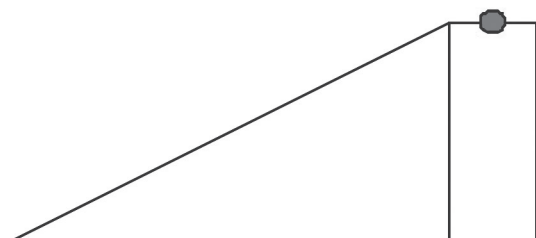
Боловсрол, сургалтын үндэс нь мэдлэг бол амьдрах хүч байх, суралцагсдыг албадалгүй өөрийн бодсоноор, суралцах хүчийг өөрсдөө бий болгох боломжоор хангах, бие даасан, сурагч бүрийг хүндэтгэсэн боловсролын хэлбэрүүдийг нэмэгдүүлэх, боловсролын шинэчлэлийг эрүүл чийрэг бие бялдартай, хүмүүнлэг иргэн бэлтгэхэд чиглүүлэх гэх мэт.

1996 оны 8 дугаар сард Боловсролын Яам (Curriculum Council) сургуулийн өмнөх боловсрол, бага, дунд, ахлах сургууль, тусгай сургуулийн стандартыг шинэчлэхийг Киррикулимийн Зөвлөлөөс хүссэн. Киррикулимийн Зөвлөл энэ асуудлыг хоёр жилийн туршид судалсан ба 1998 оны 7 дугаар сард анхны илтгэлээ гаргажээ. Энэхүү илтгэлдээ боловсролын шинэчлэл дараах дөрвөн зүйлд чиглэх ёстойг заажээ. Үүнд:

1. Хүмүүнлэг, нийгэмшсэн Япон иргэнийг бэлтгэх
2. Хувь хүний суралцах болон өөрийнхөөрөө сэтгэх чадварыг дээшлүүлэх
3. Ерөнхий боловсролыг бүрэн гүйцэд олгож, суралцагсдыг албадалгүй өөрийн бодсоноор, суралцах хүчийг өөрсдөө бий болгох боломжоор хангах, бие даасан, сурагч бүрийг хүндэтгэсэн боловсролын хэлбэрүүдийг нэмэгдүүлэх
4. Сургууль бүр онцгой сургалтыг дэмжин ажиллах зэрэг болно.

Энэ шинэчлэлийн гол зорилго нь сургуулийн өмнөхөөс ахлах сургууль хүртэл бүх шатанд хүүхдийн «амьдрах хүч»-ийг дэмжихэд чиглэнэ. Мөн энэ шинэчлэлийг хийхийн тулд хүүхдийн бодит хэрэгцээг тооцох, киррикулимийн хөгжил болон нийгмийн хөгжлийн хүчин зүйлүүдийг тооцох хэрэгтэй гэж зөвлөжээ.

Японы математик сургалт, манай математик сургалтын ялгааг дараах зургаар тайлбарлан харуулъя.



а) Японы математик сургалт, агуулга



б) Монголын математик сургалт, агуулга

Зураг 1

Дээр хэлсэнчлэн агуулгын багтаамж, хүрэх зорилго нь бараг ижил боловч Японы сургалтын агуулгын залгамж холбоо, арга зүйг сайн боловсруулсан учраас суралцагч тухайн зорилгод аажмаар, түүртэлгүй хүрэх бол манай агуулга, сургалтын арга зүй нь тухайн зорилгод хурдан хүрэхийг яарч суралцагчийг маш ихээр шахаж, шаарддагийг харууллаа. Энэ нь зүйрлэн хэлбэл аажмаар биеэ ядраалгүй налуу замаар тайван явбал уулын оргилд хүрэх бөгөөд (зураг-1а), яарч довтолгон биеэ ядрааж эгц замаар хүчлэн өгсвөл дунд хэрд нь хүрээд унахтай (зураг-1б) адил билээ. Магадгүй оргилд нь эгц замаар хурдан хүрч чадах хүүхэд байх хэдий ч олонхи сурагч чадахгүй бизээ.

Эндээс багш хичээлийн агуулга сонгохдоо тухайн агуулга нь тухайн ангийн сурагчдын хүрээнд ямар ач холбогдолтой, ямар хэрэгцээтэй болохыг анхаарах, уг агуулгаар сурагчдад ямар үйл ажиллагааны үр дүнд ямар зүйл ажиглуулах, ухааруулах, ойлгуулах гэж байгаагаа сайтар тооцох хэрэгтэй юм байна гэсэн дүгнэлт гарч байна.

Төслийн 3 жилийн туршилтаас харахад хүүхдийн хөгжлийг дэмжихийн тулд тэдний гүйцэтгэх идэвхитэй, бүтээлч үйл ажиллагааг оновчтой төлөвлөх, зөв удирдан чиглүүлэх нь ашигтай ба ялангуяа ээлжит хичээлийн бэлтгэл маш чухал болно. Иймийн тулд ээлжит хичээлийн агуулгыг цомхон, тодорхой үйл ажиллагаа явуулсны үр дүнд сурагчид тухайн үйл гүйцэтгэх тодорхой арга эзэмших, энэ үйл ажиллагааны тусламжтайгаар мэдлэг олж авах боломж бүрдүүлсэн байхаар сонгох хэрэгтэй юм.

Бид «Квадрат функц», «Дөрвөн өнцөгт» бүлэг сэдвийн агуулга сонгохдоо бүлэг сэдвийн зорилго, зорилтоо гол болгон хичээл хоорондын агуулгын залгамж холбоог нарийн тооцож боловсруулахыг хичээсэн. Та бүхний хувьд бидний сонгосон ээлжит хичээлийн агуулга хэтэрхий бага санагдах байх. Учир нь бидний өмнө зааж ирсэн арга зүйгээр бол 40 минутын хугацаанд сурагчдад өгөх агуулгын хэмжээ (олон бодлого бодуулах гэдэг тул) нэлээн их байсан билээ. Багш та бүхэн ээлжит хичээлд бэлтгэхдээ анхлан барьдаг сурах бичгийн агуулгын дэс дарааллыг бидний сонгосон агуулгын дэс дараалалтай харьцуулан хараарай.

№	Сурах бичиг-1 («АДМОН»)	Сурах бичиг-1 («БИТПРЕСС»)
1.	Квадрат функцийн тодорхойлолт	Квадрат функцийн тухай ойлголт
2.	$y=ax^2$ функцийн график	$y=ax^2$ функцийн график
3.	$y=a(x-m)^2$ функцийн график	$y=ax^2+n$ ба $y=a(x-m)^2$ функцийн график
4.	$y=a(x-m)^2+k$ функцийн график	$y=ax^2+bx+c$ функцийн график
5.	Квадрат функцийн максимум ба минимум утга	Квадрат функцийн ХИУ ба ХБУ

Сурах бичгийн агуулгаас харахад « $y=ax^2$ функцийн график» гэх мэтчилэн гарчиг тавьсан нь багш нарыг тухайн функцийн зөвхөн графикт нь анхаарлаа хандуулах байдалд хүргэж болзошгүй юм. Функц ухагдахууныг судлахад зөвхөн график байгуулахаас гадна өөр олон чадвар төлөвшүүлэхэд анхаарах хэрэгтэй билээ. Тухайлбал, график байгуулахаас гадна ахуй амьдралын асуудлыг функцээр загварчлан дүрсэлж шийдвэрлэх гэсэн математикийн боловсролын зорилгод чиглэсэн үйл ажиллагаа хийлгэх, сурагчдын сэтгэхүйг хөгжүүлэх гэх мэт.

«Квадрат функц» бүлэг сэдвийн хувьд бид дараах агуулгын дараалал баримталсан.

N°	Нэгж сэдвийн нэр	Цаг
1-4	Квадрат хамаарлыг судалцгаая: - $y=ax^2$ - $y=ax^2+c$ - $y=a(x-m)^2$ - $y=a(x-m)^2+c$	4
5-6	Хамаарлын график ашиглан зураг зурцгаая	2
7-8	Квадрат хамаарлын хэрэглээ	2
9	Бүтэн квадрат ялгах ($y=ax^2+bx+c$)	1
10	Квадрат функцийн ХИУ, ХБУТгыг олох	1
11-12	Квадрат функцийн ертөнцөөр аялцгаая	2

8 дугаар ангийн хоёр хувилбарт сурах бичгийн агуулгыг харьцуулан хараарай.

N°	Сурах бичиг-1 («АДМОН»)	Сурах бичиг-1 («БИТПРЕСС»)
1.	Фалесын теорем	Олон өнцөгт
2.	Дөрвөн өнцөгт, түүний чанар	Гүдгэр олон өнцөгт
3.	Трапец, түүний чанар	Дөрвөн өнцөгт
4.	Параллелограмм, түүний чанар	Параллелограмм
5.	Тэгш өнцөгт, түүний чанар	Параллелограммын шинжүүр
6.	Ромбо, түүний чанар	Фалесын теорем
7.		Гурвалжны дундаж шугам
8.		Трапец
9.		Тэгш өнцөгт
10.		Ромбо ба квадрат

Бид сурагчдад системтэй, логик дэс дараалалтай мэдлэг чадвар төлөвшүүлэх зорилгоор сурах бичгийн агуулгын дэс дарааллыг өөрчилсөн байгааг бүлэг сэдвийн болон ээлжит хичээлийн хөтөлбөрүүдээс анхаарч ажиглаарай. Мөн параллелограмм нь хавтгайн геометрийн чухал дүрс болохыг харгалзан үзэж, чанар, шинжүүдийг сурагчдаар өөрсдөөр нь гаргуулахыг зорьж 5 цагт судлуулахаар сонгосон болой.

Хичээл бүрийн агуулгыг сонгосон шалтгаан болон үр дүнг, харгалзах ээлжит хичээлийн хөтөлбөрийн дараа тодруулан бичлээ. Та бүхэн түүнийг анхааралтай уншиж эргэцүүлэн бодоорой.

2. Мэдлэг эзэмших үйл явцын хувьд:

Суралцагчид өмнөх ангид судалсан «хялбар зэрэгт функц» сэдвээр хоёр хэмжигдэхүүний хоорондох хамаарлыг хүснэгтээр, томъёогоор, графикаар илэрхийлэх талаар тодорхой мэдлэг, чадвар эзэмшсэн байгаа билээ. Өмнөх жилийн туршилтаас ажиглахад сурагчид парабол байгуулахдаа сонгосон цэгүүдээ шулуунаар холбож өнцөг үүсгэн зурж байсныг анхаарах хэрэгтэй. Энэ нь шугаман функцийн график байгуулж байсан мэдлэг, аргаа ашиглан график байгуулахад, цэгүүдийг хэрчмээр холбодог юм байна гэсэн буруу төсөөлөлтэй холбоотой юм.

Энэ бүлэг сэдвээр сурагчдад аливаа функцийг судлах дараах мэдлэгүүдийг эзэмшүүлэхэд анхаарах хэрэгтэй. Үүнд:

- Функцийн график байгуулах,
- Функцийн тодорхойлогдох мужийг олж, түүнийг интервалаар бичих,
- Функцийн утгын мужийг олж, интервалаар бичих,

- Функцийн өсөх мужийг тодорхойлж, интервалаар бичих,
- Функцийн буурах мужийг тодорхойлж, интервалаар бичих зэрэг болно.

«Дөрвөн өнцөгт» бүлэг сэдвийн хувьд сурагчид өмнөх ангидаа шулуун ба хавтгай дахь хялбар дүрс, геометр багаж, шулууны харилцан байршил, өнцөг, гурвалжин, гурвалжны үндсэн 4 хэрчим, байгуулах бодлого, гурвалжны талбай олох томьёо, гурвалжин хоорондын тэнцлийн шинж зэрэг мэдлэгүүдийн хүрээнд хялбар дүрсийг зурах, дүрслэх, тэмдэглэх, нэрлэж дуудах, геометр багаж хэрэглэн зурах, хэмжих, байгуулах, гурвалжны тал, өнцгийн чанарыг хэмжих байгуулах аргаар илрүүлэн таних, гурвалжныг ангилах, гурвалжны үндсэн 4 хэрчмийг дүрслэх, байгуулах, тэдгээрийн чанарыг хэмжих, нугалах, байгуулах, тооцоолох аргаар илрүүлэн хэрэглэх, талбайн томьёог гаргах, хэрэглэх, гурвалжин хоорондын тэнцлийг батлах, тооцоонд хэрэглэх гэх мэт чадвар эзэмших агуулгыг судалсан байгаа.

Өмнөх жилийн туршилтаас үзэхэд хүүхэд багаасаа хэмжих байгуулах багажтай ажиллаж сураагүйгээс болоод хэмжилт болон байгуулалтыг маш удаан гүйцэтгэж байсан. Энэ нь хичээл цагтаа багтахгүй байх үндсэн шалтгаан болдог. Судалгаанаас үзэхэд геометрийн мэдлэгийг дамжуулах биш харин хүүхэд геометрийн мэдлэг бүтээхэд нь яг тохирсон зурах, хэмжих, байгуулах, нугалах, дүгнэлт гаргах зэрэг тодорхой үйл ажиллагааг гүйцэтгүүлэх нь илүү үр дүнтэй байсан. Сурагчдын анхаарлыг хичээлд төвлөрүүлж сургах нэг арга бол тэднээр дүрс эсгэх, хэмжих, байгуулах, нугалах үйлдэл хийлгэх явдал болох нь ажиглагдсан. Хүүхэд бүрт бүтээлч даалгавар өгөөд түүнийг хэрхэн гүйцэтгэж байгаа талаар багш тодорхой тэмдэглэл хөтлөж хянах нь сурагчдыг идвэхжүүлэх талтай. Сэдвүүдийг судлах дараалал нарийн тогтоох шаардлагатай. Сурагчид үзэх гэж байгаа сэдэвтэй холбоо бүхий юу мэддэг, юу чаддаг байна вэ гэдгийг сайтар нягталсан байх хэрэгтэй. Жишээ нь гурвалжны талбай гэдэг сэдвийг судлуулах гэж байгаа бол дүрсийн талбайн тухай ухагдахуун, талбай хэмжих нэгж болон тэгш өнцөгтийн талбайг хэрхэн тооцоолох талаар сурагчдын өмнө үзсэн зүйлийг зайлшгүй сэргээн сануулж, судлах агуулгатайгаа сайтар уялдуулж байх хэрэгтэй.

Өмнөх жилийн туршилтаас сурагчдад хичээл дээр олон янзын бодлого бодуулах бус харин тэднийг мэдлэг эзэмших хэрэгцээ, сонирхолыг дэврүүлсэн цөөн, оновчтой бодлого даалгавар өгөх, суралцагсдын хийх үйл ажиллагаа нь хичээл дээр бодлого бодож байна гэсэн сэтгэгдэл төрүүлэх бус өөрсдөө тухайн зүйлийг судалж, нээж байна гэсэн сэтгэгдэл төрүүлэхүйц байхаар сонгон төлөвлөх хэрэгтэй.

Мэдлэгийн конструктив онолын зарчмын дагуу суралцагсдын мэдлэг бүтээх үйл ажиллагаа нь өмнөх мэдлэгийн түвшнээс шалтгаалдаг болохыг анхаарч бүлэг сэдвээр судлах ээлжит хичээлүүдийн агуулгыг залгамж холбоотой, гүнзгийрсэн байхаар сонгон төлөвлөх нь зүйтэй.

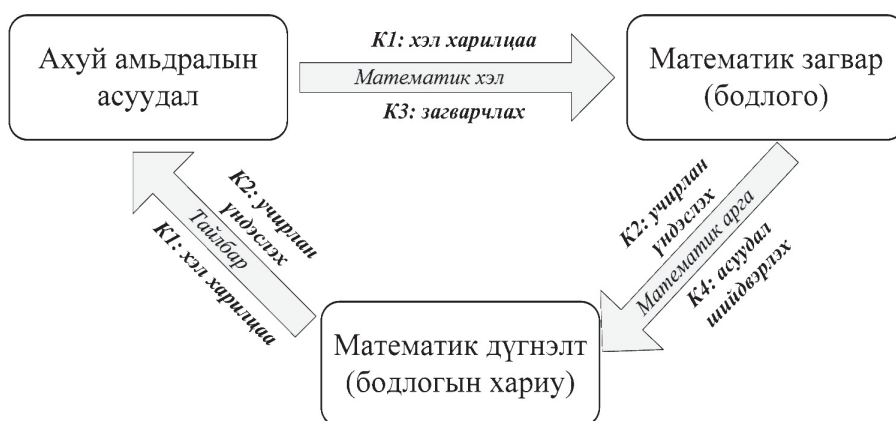
3. Арга зүйн хувьд:

«Квадрат функц» бүлэг сэдвийн арга зүйг төлөвлөхдөө хэмжигдэхүүн хоорондын хамаарлыг ахуй амьдралаас ажиглах, ажигласан хамаарлаа хүснэгтээр, графикаар, томьёогоор илэрхийлэх, квадрат функцийн коэффициентууд, параболын байрлалд нөлөөлөх нөлөөг судлах гэх мэт суралцахуйн үндсэн үйл ажиллагаанд тулгуурлана.

«Дөрвөн өнцөгт» бүлэг сэдвийн арга зүйг төлөвлөхдөө дөрвөн өнцөгт, паралелограмм, ромбо, тэгш өнцөгт, квадрат, трапецийн ухагдахуун эзэмшин тэдгээр дүрсүүд болон

элементүүдийг нь зурж тэмдэглэх, чанаруудыг нь нээн олж илэрүүлэн бичиж, тэмдэглэж, хэрэглэж сурах, гүдгэр дөрвөн өнцөгт, параллелограмм, трапецийн талбай олох аргуудыг үгээр болон томъёогоор илэрхийлэх, хэрэглэх чадвар эзэмших, дээр дурдсан үйл ажиллагаануудыг гүйцэтгэхэд чиглэсэн дасгал, дадлага ажлыг суралцагч бие даан хийж чаддаг болох гэх мэт үндсэн үйл ажиллагаанд тулгуурлана.

Арга зүйгээ төлөвлөхдөө математик боловсролын зорилго болох цогц чадамж төлөвшүүлэх асуудалд анхаарах хэрэгтэй. Ээлжит хичээлийн арга зүйг төлөвлөх үндсэн дүр зургийг дараах зургаар тайлбарлан харуулъя.



Зураг 2. Математикийн ээлжит хичээлийн дүр зураг

Бид математикийн хичээлээр сурагчдад хэлний (хэл харилцаа, учирлан үндэслэх) болон сэтгэлгээний (загварчлах, асуудал шийдвэрлэх) цогц чадамж төлөвшүүлэх ёстой билээ. Ээлжит хичээл дээр дээрх дөрвөн цогц чадамжийг бүрэн төлөвшүүлэх боломжгүй хэдий ч эдгээр цогц чадамжийн төлөвшилд хувь нэмэр оруулах боломжийг эрж хайж байх нь зүйтэй. Үүний тулд ээлжит хичээлийн агуулгыг тухайн хичээлтэй холбоотой ахуй амьдралын асуудал дэвшүүлэх, дэвшүүлсэн асуудлыг хэрхэн математик хэлд хөрвүүлэх буюу загварчлан математикийн асуудал болгох, энэхүү математик загварыг өөрсдийн өмнөх мэдлэгийн хүрээнд тохирсон арга хэрэглэн учрыг нь ухаарч шийдсэнээр математик дүгнэлт буюу хариу гаргах, зөвхөн хариу гаргаад орхих бус гаргасан хариугаа заавал тухайн асуудалтай холбон тайлбарлаж, дүгнэх гэсэн үйл ажиллагаануудын хүрээнд сонгон төлөвлөх нь шинэ стандартын үзэл санаанд нийцсэн арга зүйн шийдэл болно.

Та бүхэн дээрх загварыг анхааралтай ажиглаж, тунгаан бодож суралцагсдын цогц чадамжийн төлөвшилд хувь нэмэр оруулах арга зүйг төлөвлөх дүр зургийг сэтгэлдээ бүтээж үргэлж баримжаа болгон ажиллах байх гэж найдаж байна.

Математик загварыг сурагчдад танилцуулж тайлбарлах бас нэгэн чухал арга зүй нь сургалтын арга зүйн хөгжлийн үндсэн зарчмын нэг болох технологийн зарчмыг хэрэгжүүлэх асуудал юм. Үүний тулд зарим хичээл дээр ялангуяа сурагчдын нүдэнд шууд илээр харагдахгүй чанар, дүрмийг мэдээллийн технологийн хэрэгслийн давуу чанарыг ашиглан ойлгомжтой энгийнээр харуулах арга зүйд суралцах хэрэгтэй. Энэ талаар зөвлөмжийн хавсралт хэсгээс дэлгэрэнгүй уншиж танилцаарай. Мөн ээлжит хичээл бүрийн ард байх холбоосыг харж, зөвлөмжийг дагалдах DVD-нд орсон бэлэн файлуудыг урьдчилан үзэж хичээлдээ ашиглаж сураарай.

4. Хэрэглэгдэхүүний хувьд:

Багшийн төлөвлөсөн арга зүйг амжилттай хэрэгжүүлэх зүйл нь сургалтын хэрэглэгдэхүүн билээ. Хэрэглэгдэхүүн гэдгийг багш нар ихэвчлэн самбар, шохой, тараах материал, үзүүлэн, сурах бичиг төдийгөөр ойлгодог. Хэрэглэгдэхүүнд эдгээрээс гадна тухайн хичээлийн агуулгад орж буй сэдэлжүүлэх бодлого, даалгаврыг хамруулж үзэх тал байдаг. Ээлжит хичээл бүрийн ард орсон нэмэлт материалыг хэрэглэгдэхүүн болгон бэлтгэхээс гадна тухайн хичээл дээр сурагчдад өгч байгаа бодлогуудыг анхааралтай судалж зорилгы нь ухааран ойлгож хэрэглэвэл тэр нь сурагчдаар мэдлэг бүтээлгэх чухал хэрэглэгдэхүүн болох юм.

Өмнө үзүүлсэн хичээлийн дүр зургаас ажиглахад асуудал дэвшүүлсэн бодлого маш чухал хэрэглэгдэхүүн болох нь харагдаж байна. Бид хичээл бүр дээр ийм асуудал дэвшүүлэхийг хичээн төлөвлөсөнийг ээлжит хичээлийн хөтөлбөрөөс харж, оновчтой ашиглаарай. Ийм бодлоготой ажиллахдаа анхаарах нэг зүйл нь суралцагсдын эцсийн зорилго нь зөвхөн тухайн бодлогын хариуг олоод зогсохгүй, бодох аргы нь сурч, хариуг шинжлэн судлах нь маш чухал юм. Үүнийг эс анзаарвал таны хичээл математик загвар буюу бодлого, математик дүгнэлт буюу бодлогын хариу гэсэн хоёр зүйлийн хооронд шилжсэн үйл ажиллагаа болно. Энэ нь бидний хуучин агуулгын хүрээнд олон бодлого бодох, томъёо цээжлэх нь зүйтэй гэдэгт үндэслэсэн арга зүй болох юм.

Технологийн зарчмыг хэрэгжүүлэх үүднээс математикийн хичээлд ашиглах програм хангамж ашиглан боловсруулсан слайд, файлууд сурагчдын ажиглах, дүгнэх үйл ажиллагаанд тус болох чухал хэрэглэгдэхүүнүүд болно. Гэвч эдгээрийг зөв, оновчтой ашиглахгүй бол сурагчдын анхаарал нь багшийн үзүүлж байгаа зүйлээс тухайн мэдлэг, чанар, дүрмийг ажиглаж, бүтээх бус тухайн слайдны өнгө үзэмжинд хандаж дэлгэцээр кино үзэж байгаа мэт сонирхоод өнгөрөх байдал гарч болзошгүйг анхаараарай.

Хичээл бүр дээр ашиглах слайдыг файлын нэрээр нь ээлжит хичээлийн хөтөлбөрт оруулсан байгааг анхаарч урьдчилан судалж, ажиллуулж үзэж хичээлдээ бэлтгээрэй.

Бүлэг сэдвийн агуулгын хураангуйг анхааралтай уншиж судлаарай. Эндээс та бүхэн сурагчдад эзэмшүүлэх мэдлэгийн агуулгын багтаамж болон хичээлүүд дээр хэрэглэх үзүүлэнгийн санааг олж өөрийн арга барилд нийцүүлэн ашиглах боломжтой. Мөн квадрат хамаарлын хэрэглээний жишээг бодолттой нь оруулсан байгаа. Дөрвөн өнцөгт бүлэг сэдвийн хувьд тодорхой дасгал, дадлага ажлуудыг гүйцэтгэх зааврын хамт оруулж өгсөн.

Технологи ашиглах боломжгүй тохиолдолд слайд дээрх зургийг болон эсвэл агуулгын хураангуйд байгаа хүснэгтэн мэдээллийг үзүүлэн болгон бэлтгэж хэрэглээрэй.

5. Үнэлгээний хувьд

Бид зөвлөмж боловсруулах явцдаа математикийн багш нарт сурагчдын мэдлэг чадварыг үнэлэх үнэлгээний асуудал чухал ач холбогдолтойг анхааран гуравдугаар бүлгийг математик сургалтын үнэлгээнд зориулсан болно. Та бүхэн энэ бүлгээс үнэлгээний талаархи мэдээллийг анхаарч уншаарай.

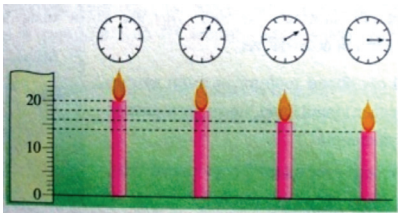
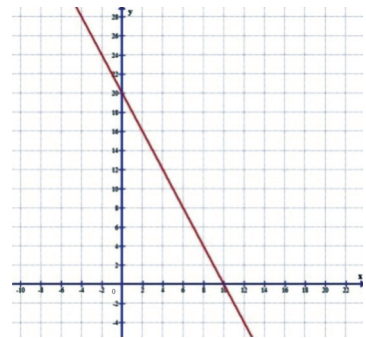
Квадрат функц бүлэг сэдвийн сүүлийн хоёр цагийг сурагчдын чадварыг үнэлэх зорилгоор бататгах хичээл байдлаар явуулсан. Энэ хичээл дээр сурагчдад дэвшүүлж байгаа бодлогуудыг анхааран хараарай. Багш нарт санаа өгөх үүднээс сурах бичигт байхгүй хэлбэрийн бодлогууд оруулахыг хичээлээ. Эдгээр асуудлыг хэрхэн шийдэж байгаагаар нь зөвхөн сурагчдын мэдлэг, чадварын төлөвшлийг үнэлээд зогсохгүй өөрийн

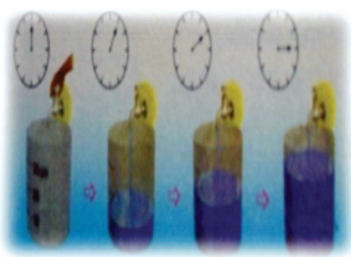
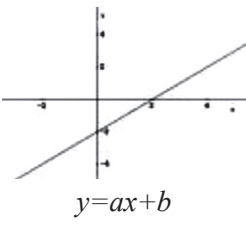
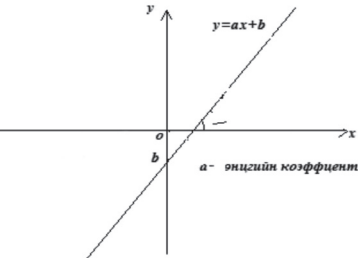
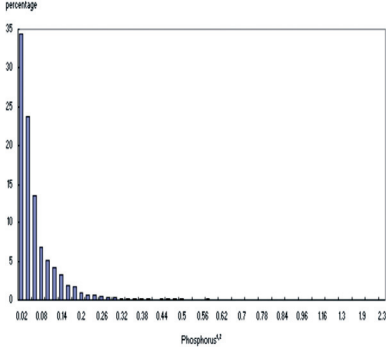
багшлах ажлын үр дүнг давхар үнэлж дүгнэж байгаагаа ойлгоно гэдэгт итгэж байна. Дөрвөн өнцөгт бүлэг сэдвийн хувьд дөрвөн өнцөгтийн ангиллын хүрдэн болон зурган мэдээлэл, дөрвөн өнцөгт, түүний элементүүдийн нэр, тодорхойлогч шинжүүдийг хүрдэнд зөв тохируулах хэлбэртэй даалгавар зэрэг нь энэ бүлэг сэдвээр сурагчдын мэдлэг, чадвар үнэлэхэд чухал үүрэгтэй болохыг анхаараарай.

1.3. «Квадрат функц» сэдвийн хураангуй

Нэг. Сэргээн санах мэдлэг

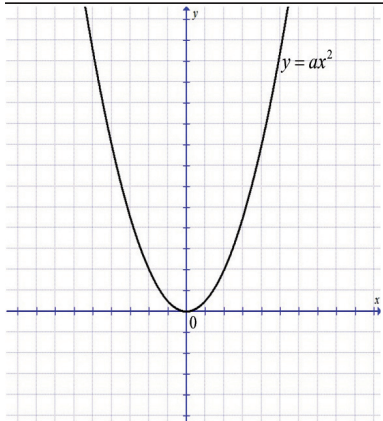
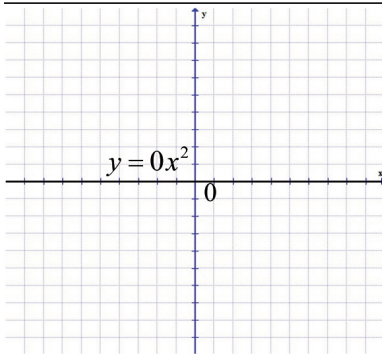
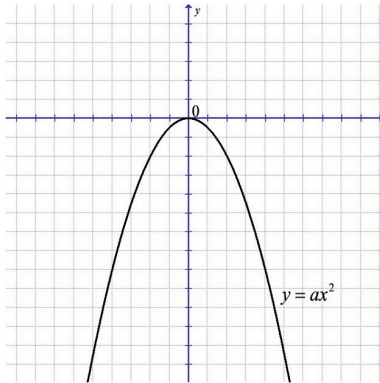
Функц, түүнтэй холбогдох ухагдахуунууд

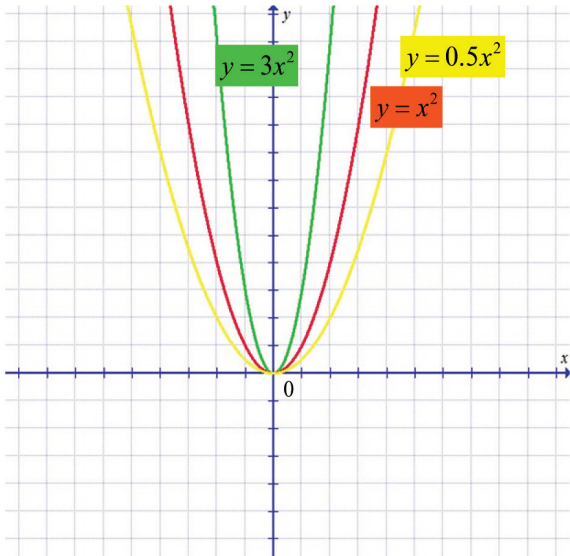
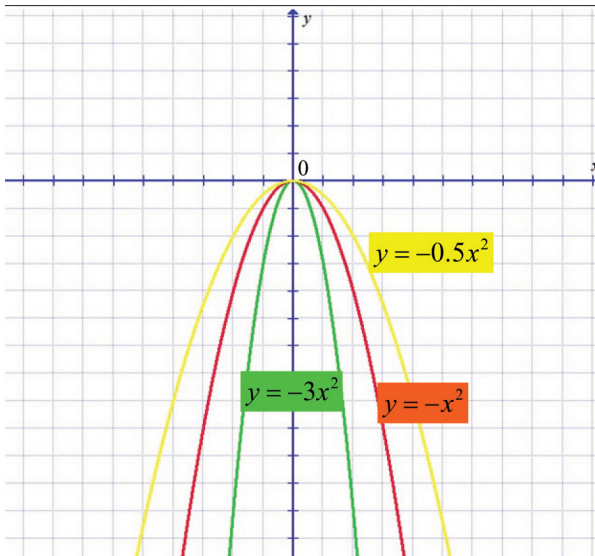
	Бодит жишээ	Тэмдэглэл	Тодорхойлолт
Функц (хууль, хамаарал)	 Лааны өндөр хугацаанаас хамаарч багасаж байна.	$y=f(x)$ -игрек тэнцүү эф икс $y=20-2x$	Нэг хэмжигдэхүүний утгаас нөгөө хэмжигдэхүүний утга хэрхэн хамаарч байгааг харуулсан хууль (дүрэм)
Аргумент	Дээрх жишээний хувьд аргумент нь хугацаа (цаг) болно.	x	x үл хамааран хувьсагчийн утга
Функцийн утга	Дээрх жишээний хувьд функцийн утга нь лааны урт (сантиметр) болно.	y	y хамааран хувьсагчийн утга
Тодорхойлогдох муж	20 см лаа 10 цагт асаж дуусах тул тодорхойлогдох муж нь $[0;10]$ гэсэн завсар байна.	$D(x)=[0;10]$	x аргументын авч болох бүх утгын олонлог
Утгын муж	Лаа 20 см урттай тул утгын муж нь $[20;0]$ гэсэн завсар байна.	$E(y)=[20;0]$	y функцийн утгын олонлог.
График			Хамаарлын хуулийн координатын хавтгай дээрх зураг

	Бодит жишээ	Тэмдэглэл	Тодорхойлолт
Шугаман функц		 $y = ax + b$	$y = ax + b$ хэлбэрийн томъёогоор илэрхийлэгдэх хамаарал. Энд a , b нь тогтмол тоонууд бөгөөд b -ийг сул гишүүн гэнэ.
Өнцгийн коэффициент	 $y = ax + b$ a - өнцгийн коэффициент		a тоог $y = ax + b$ - шулууны өнцгийн коэффициент гэдэг.
Урвуу пропорциональ хамаарал	 percentage Phosphorus ⁴¹	$y = \frac{a}{x}$	$y = \frac{a}{x}$ томъёогоор илэрхийлэгдэх хамааралыг урвуу пропорциональ хамаарал гэнэ. a - тогтмол тоо
Хялбар зэрэгт функц		$y = ax^2$ $y = ax^3$	$y = ax^2$ $y = ax^3$ томъёогоор илэрхийлэгдэх хамаарлыг хялбар зэрэгт функц гэнэ.

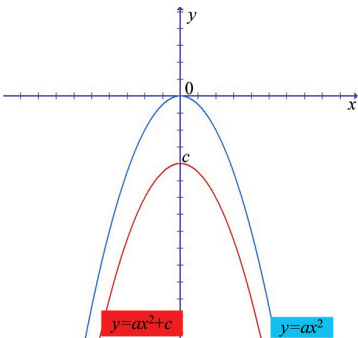
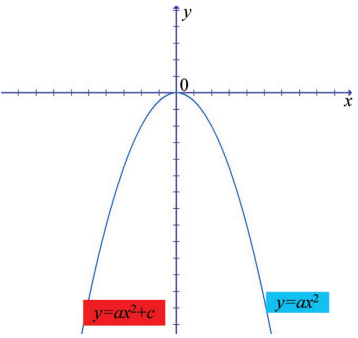
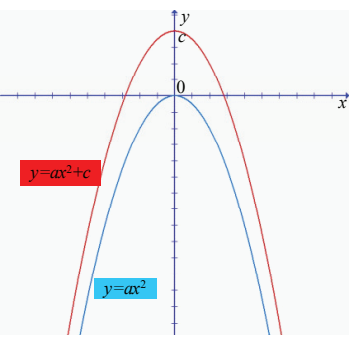
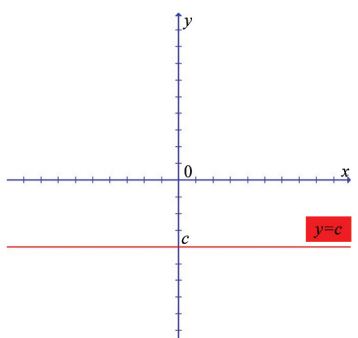
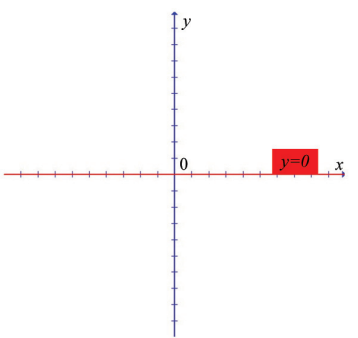
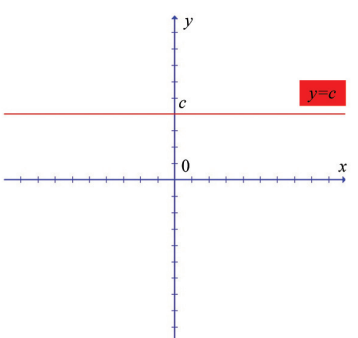
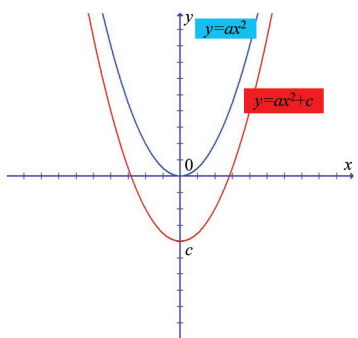
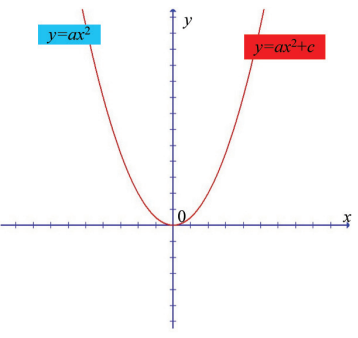
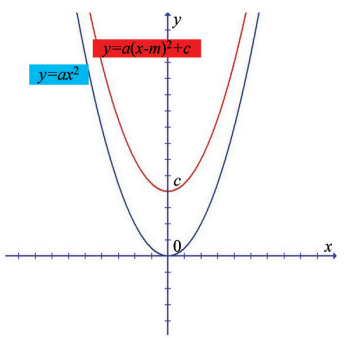
Хоёр. Квадрат хамаарлын шинжилгээ

2.1. $y=ax^2$ хамаарлын шинжилгээний хүрд

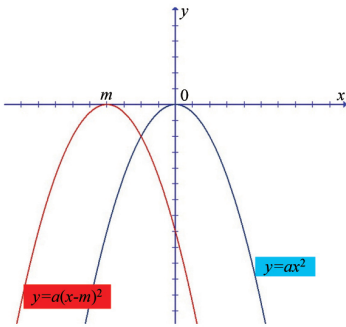
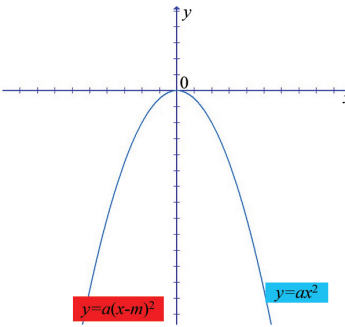
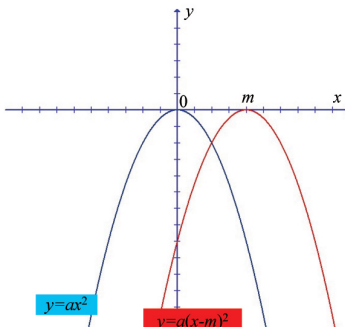
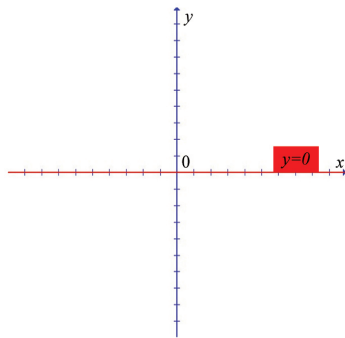
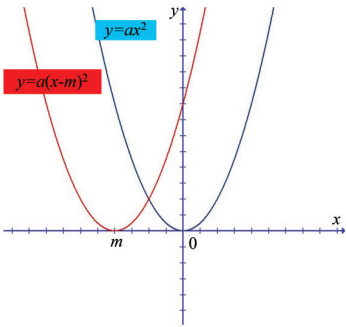
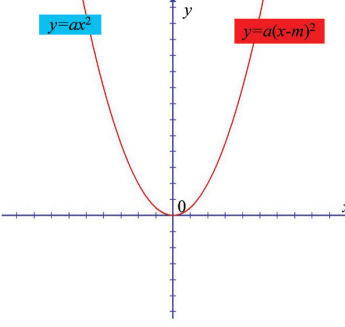
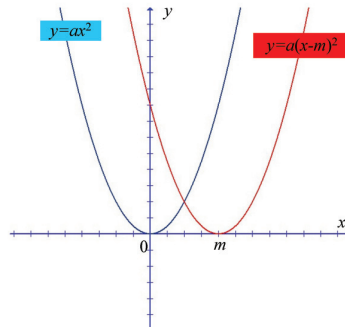
$a > 0$	$a = 0$	$a < 0$
		
$D(x) =]-\infty; \infty[$ $E(y) = [0; \infty[$ $] - \infty; 0]$ завсарт буурч, $[0; \infty[$ завсарт өсөх функц $(0; 0)$ цэг дээр хамгийн бага утгатай байна.	$D(x) =]-\infty; \infty[$ $E(y) = \{0\}$ Тогтмол функц.	$D(x) =]-\infty; \infty[$ $E(y) =]-\infty; 0]$ $] - \infty; 0]$ завсарт өсөж, $[0; \infty[$ завсарт буурах функц $(0; 0)$ цэг дээр хамгийн их утгатай байна.

	
a коэффициентийн утга ихсэх тусам параболын салаа хумигдаж зурагдана.	a коэффициентийн утга багасах тусам параболын салаа дэлгэгдэж зурагдана.

2.2. $y=ax^2+c$ хамаарлын бүрэн шинжилгээний хүрд

$y=ax^2+c$	$c<0$	$c=0$	$c>0$
$a<0$	 салаа нь доош харж зурагдах ба $y=ax^2$ параболын цэгүүд c нэгжээр доош шилжинэ.	 салаа нь доош харж зурагдах ба $y=ax^2$ параболын цэгүүдтэй давхцана.	 салаа нь доош харж зурагдах ба $y=ax^2$ параболын цэгүүд c нэгжээр дээш шилжинэ.
$a=0$	 $y=c$ шулуун болно.	 $y=0$ шулуунтай давхцана.	 $y=c$ шулуун болно.
$a>0$	 салаа нь дээш харж зурагдах ба $y=ax^2$ параболын цэгүүд c нэгжээр доош шилжинэ.	 салаа нь дээш харж зурагдах ба $y=ax^2$ параболын цэгүүдтэй давхцана.	 салаа нь дээш харж зурагдах ба $y=ax^2$ параболын цэгүүд c нэгжээр дээш шилжинэ.

2.3. $y=a(x-m)^2$ хамаарлын шинжилгээний хүрд

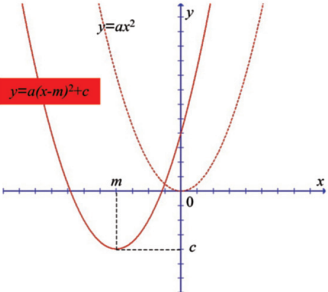
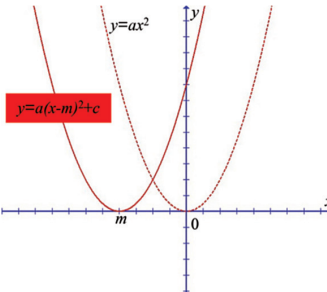
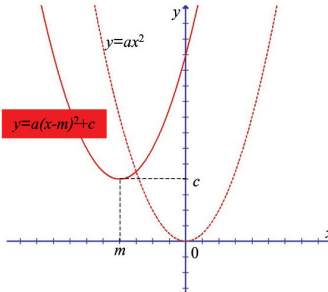
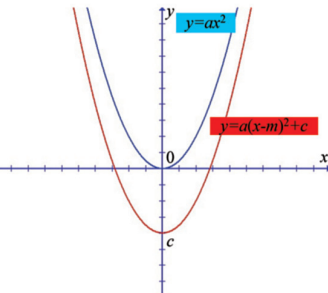
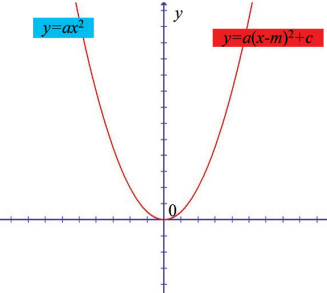
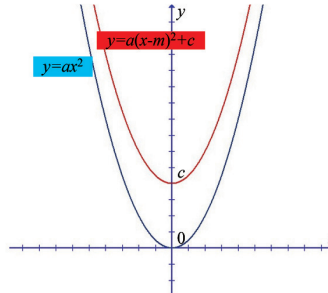
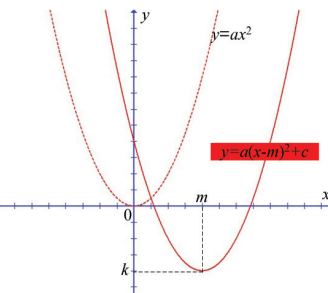
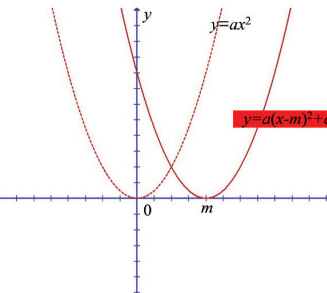
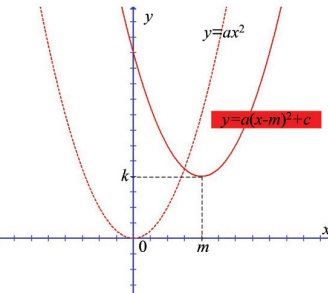
$y=a(x-m)^2$	$m<0$	$m=0$	$m>0$
$a<0$	 салаа нь доош харж зурагдах ба $y=ax^2$ параболын цэгүүд m нэгжээр зүүн гар тийш шилжинэ.	 салаа нь доош харж зурагдах ба $y=ax^2$ параболын цэгүүдтэй давхцана.	 салаа нь доош харж зурагдах ба $y=ax^2$ параболын цэгүүд m нэгжээр баруун гар тийш шилжинэ.
$a=0$			
$a>0$	 салаа нь дээш харж зурагдах ба $y=ax^2$ параболын цэгүүд m нэгжээр зүүн гар тийш шилжинэ.	 салаа нь дээш харж зурагдах ба $y=ax^2$ параболын цэгүүдтэй давхцана.	 салаа нь дээш харж зурагдах ба $y=ax^2$ параболын цэгүүд m нэгжээр баруун гар тийш шилжинэ.

2.4. $y=a(x-m)^2+c$ хамаарлын шинжилгээний хүрд ($a < 0$ тохиолдолд)

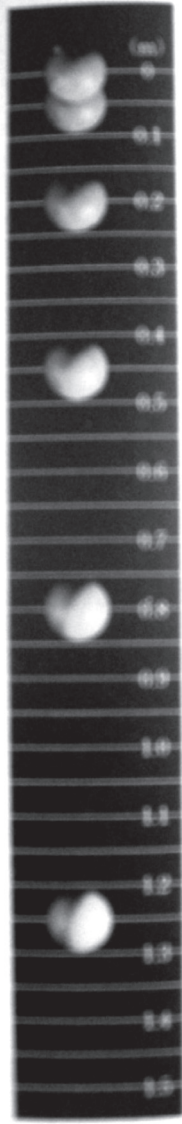
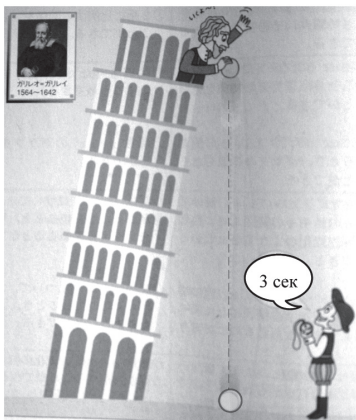
$y=a(x-m)^2+c$	$c < 0$	$c = 0$	$c > 0$
$m < 0$	салаа нь доош харж зурагдах ба $y=ax^2$ параболын цэгүүд m нэгжээр зүүн гар тийш, c нэгжээр доош шилжинэ.	салаа нь доош харж зурагдах ба $y=ax^2$ параболын цэгүүд m нэгжээр зүүн гар тийш шилжинэ.	салаа нь доош харж зурагдах ба $y=ax^2$ параболын цэгүүд m нэгжээр зүүн гар тийш, c нэгжээр дээш шилжинэ.
$m = 0$	салаа нь доош харж зурагдах ба $y=ax^2$ параболын цэгүүд m нэгжээр баруун гар тийш, c нэгжээр доош шилжинэ.	салаа нь доош харж зурагдах ба $y=ax^2$ параболын цэгүүд m нэгжээр баруун гар тийш шилжинэ.	салаа нь доош харж зурагдах ба $y=ax^2$ параболын цэгүүд m нэгжээр баруун гар тийш, c нэгжээр дээш шилжинэ.
$m > 0$	салаа нь доош харж зурагдах ба $y=ax^2$ параболын цэгүүд m нэгжээр баруун гар тийш, c нэгжээр доош шилжинэ.	салаа нь доош харж зурагдах ба $y=ax^2$ параболын цэгүүд m нэгжээр баруун гар тийш шилжинэ.	салаа нь доош харж зурагдах ба $y=ax^2$ параболын цэгүүд m нэгжээр баруун гар тийш, c нэгжээр дээш шилжинэ.

2.5. $y=a(x-m)^2+c$ ХАМААРЛЫН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ХҮРД

($a>0$ тохиолдолд)

$y=a(x-m)^2+c$	$c < 0$	$c = 0$	$c > 0$
$m < 0$	 салаа нь дээш харж зурагдах ба $y=ax^2$ параболын цэгүүд m нэгжээр зүүн гар тийш, c нэгжээр доош шилжинэ.	 салаа нь дээш харж зурагдах ба $y=ax^2$ параболын цэгүүд m нэгжээр зүүн гар тийш шилжинэ.	 салаа нь дээш харж зурагдах ба $y=ax^2$ параболын цэгүүд m нэгжээр зүүн гар тийш, c нэгжээр дээш шилжинэ.
$m = 0$			
$m > 0$	 салаа нь дээш харж зурагдах ба $y=ax^2$ параболын цэгүүд m нэгжээр баруун гар тийш, c нэгжээр доош шилжинэ.	 салаа нь дээш харж зурагдах ба $y=ax^2$ параболын цэгүүд m нэгжээр баруун гар тийш шилжинэ.	 салаа нь дээш харж зурагдах ба $y=ax^2$ параболын цэгүүд m нэгжээр баруун гар тийш, c нэгжээр дээш шилжинэ.

Гурав. Квадрат хамаарлын хэрэглээ

Ахуй амьдралын асуудал	Харгалзах хууль, дүрэм	Зураг, дүрслэл	Математик жишээ
Биетийн өндөрийг тодорхойлох	$y=5x^2$ 	 Пизагийн цамхагийн орой дээрээс бөмбөг унагахад 3 секундын дараа газарт унажээ. Пизагийн цамхаг хэдэн метр өндөр вэ? Физикчдийн нээж олсноор эгц доош унасан биеийн явсан зам $S = \frac{gt^2}{2}$ хамаарлаар илэрхийлэгддэг байна. Энд t-ийг хугацаа, g-ийг чөлөөт уналтын хурдатгал гэх ба $g \approx 9,8 м/с^2$ гэж үздэг байна. Дээрх бодлогын хувьд бөмбөгийг цамхагийн орой дээрээс, барьж байгаад унагасан ба бид $g = 10 м/с^2$ гэж авсан учир $y=5x^2$ хуулиар тооцож байна. Иймээс цамхагийн өндөр $y=5 \times 3^2=45$ метр болж байна.	
Албан хаагчийн сарын цалин 150000 төгрөг байв. Цалинг хагас жил тутамд ижил хувиар өсгөхөөр төлөвлөсөн бол жилийн дараа түүний цалин, цалингийн өсөлтийн хувиас хэрхэн хамаарах вэ?	Өсөлтийн хувийг x, жилийн дараах цалинг y гэвэл: Цалин нь $y=150000(1+x)^2$ ($0 \leq x \leq 1$) хамаарлаар өснө.	Цалин 2 удаа ижил хувиар өссөн. Жилийн дараах сарын цалин өсөлтийн хувиас хамаарах хамаарлыг томъёогоор илэрхийлэх ёстой. 1. Өсөлтийн хувь болон жилийн дараа сард авах цалин мэдэгдэхгүй байгаа тул тэдгээрийг үсгээр тэмдэглэх 2. Эхний хагас жилийн нэмэгдэл болон сарын цалинг өсөлтийн хувиар илэрхийлэх 3. Сүүлийн хагас жилийн нэмэгдэл болон сарын цалинг өсгөсөн хувиас хамааруулан олох 1. Өсөлтийн хувийг хэсгээр илэрхийлж түүнийг x-ээр, жилийн дараах сарын цалинг y-ээр тэмдэглэе.	

Ахуй амьдралын асуудал	Харгалзах хууль, дүрэм	Зураг, дүрслэл	Математик жишээ
		2. Эхний удаа нэмэгдэл цалин $150000x$, сарын цалин $150000+150000x$ буюу $150000(1+x)$ болно. 3. Сүүлчийн хагас жилд нэмэгдэл цалин $150000(1+x)x$ Сарын цалин $150000(1+x)+150000(1+x)x$ буюу $y=150000(1+x)^2$, $x=20\%$ буюу $x=\frac{1}{5}$ гэж үзвэл нэг талаас эхний нэмэгдэл цалин $150000 \times \frac{1}{5}=30000$. Сүүлчийн нэмэгдэл $180000 \times \frac{1}{5}=36000$. Иймд $150000+30000+36000=216000$. Хамаарлын томъёо ашиглан бодвол: $y=150000 \left(1+\frac{1}{5}\right)^2=150000 \times \frac{36}{25}=6000 \times 36=216000$	
240м периметртэй хашаа барихад хүрэлцэхүйц материалаар тэгш өнцөгт хэлбэртэй, тэнцүү периметртэй хамар 2 хашаа барьжээ. Том хашааны талбай хамгийн ихдээ хэдэн квадрат метр байх вэ? Талбай хамгийн их байх үед том хашааны урт, өргөн хэдэн метр байх вэ?	$S = \frac{3}{2}(80x - x^2)$	• Талуудын уртыг үсгүүдээр (хувьсагчаар) тэмдэглэх • 2 хашааны периметрийг хувьсагчаар илэрхийлэх • Нийт талбайг аль нэг хувьсагчаар нь илэрхийлэх • Талбайн хамгийн их утга, түүнд харгалзах урт, өргөнийг олох $3x+4y=240 \Rightarrow y = \frac{240-3x}{4}$ $S = 2y \times x = 2x \times \frac{240-3x}{4} = \frac{3}{2}(80x - x^2)$ $S(x) = -\frac{3}{2}(x^2 - 80x) = -\frac{3}{2}((x-40)^2 - 1600) = -\frac{3}{2}(x-40)^2 + 2400$ $x=40$м үед $XIU(S(x))=2400\text{м}^2$, $y=30\text{м}$ Нийт талбай хамгийн их, (өөрөөр хэлбэл 2400м^2) байхад том хашааны урт 60м, өргөн нь 40м байна. x-ийн оронд 40-өөс өөр утга тавихад $S(x)=2400 \times (x-40)^2 < 2400$ байна. Иймээс 2400м^2 нь хашааны талбайн байж болох хамгийн их утга юм.	

1.4. «Квадрат функц» сэдвийг судлах хөтөлбөр

Хамрах хүрээ:

Ерөнхий боловсролын 11 жилийн сургуулийн VIII анги

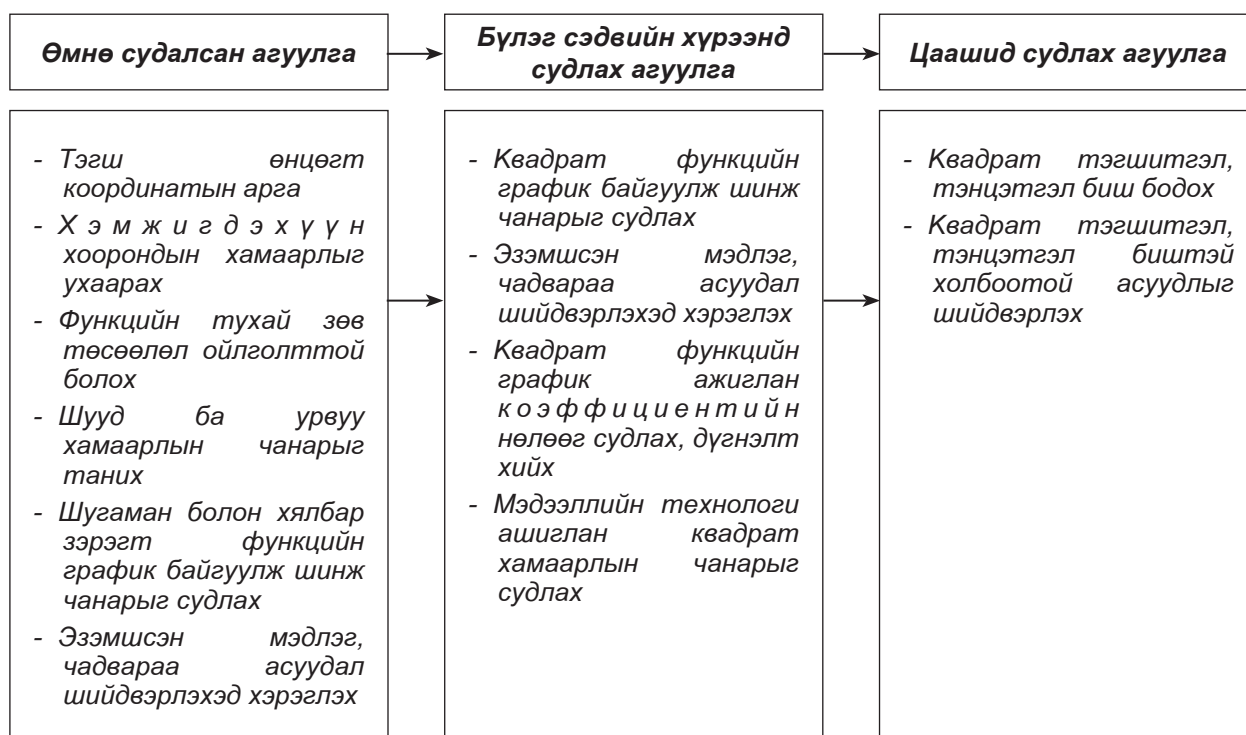
Зорилго:

Квадрат хамаарлын хуулийг томъёо, хүснэгт, графикаар загварчлан ухаарч, чанары нь илрүүлэн судалж, учир зүйн үндсийг ухаарах, ахуй амьдралын асуудлыг квадрат функцээр загварчлан тооцоолж шийдэх аргад суралцах

Зорилт:

- Үзэгдэл юмсын хоорондын хамаарал, харгалзааг ажиглах
- Квадрат функцтэй холбоотой нэр томъёог ухаарч, зөв бичиж, ярьж, хэрэглэн харилцах
- Томъёо, хүснэгтээр өгөгдсөн квадрат функц (хууль)-ийн график байгуулах
- Квадрат функцийн чанарыг графикаас нь харж илрүүлэх, томъёолох, учир зүйн үндсийг тайлбарлах
- Квадрат функцтэй холбогдох чанар, графикийг бодлого бодоход хэрэглэх
- Юмс үзэгдлийн харилцан хамаарлыг квадрат функцээр загварчлах
- Эзэмшсэн мэдлэг, чадвараа практик, ахуй амьдралын зарим асуудал шийдвэрлэхэд хэрэглэх

Агуулга:



Бүлэг сэдвийн цагийн хуваарилалт:

Ээлжит хичээлийн дугаар	Нэгж сэдвийн нэр	Цаг	Судлагдахуун	Ур ухаан
1-4	Квадрат хамаарлыг судалцаа	4	- Квадрат хамаарал, график - Коэффициент, сул гишүүн $y=ax^2$ хамаарал $y=ax^2+c$ хамаарал $y=a(x-m)^2$ хамаарал $y=a(x-m)^2+c$ хамаарал	- Ахуй амьдралын үзэгдэл, юмсын чанарыг квадрат хамаарлаар илэрхийлэх, параболоор загварчлан ухаарах - Квадрат хамаарлыг таних, график ашиглан шинж чанарыг судлах - Хамаарлын коэффициент болон сул гишүүний нөлөөг график ашиглан ухаарах
5-6	Хамаарлын график ашиглан зураг зурцаа	2	Хамаарлын график	Хамаарлын графикийг өгсөн завсарт байгуулж сурах
7-8	Квадрат хамаарлын хэрэглээ	2	Квадрат хамаарал	- Ахуй амьдралын асуудлыг квадрат хамаарлын загвар ашиглан илэрхийлэх, ажиглалт, туршилт хийж, дүгнэлт гаргах аргад суралцах - Квадрат хамаарлын хамгийн их, хамгийн бага утгыг олох
9-10	Бүтэн квадрат ялгах	2	- Алгебрын үндсэн томьёонууд $y=ax^2+bx+c$	Бүтэн квадрат ялгаж сурах
11-12	Квадрат функцийг ертөнцөөр аялцаа	2	- Квадрат функц - График	Квадрат функцийг график байгуулах, шинж чанарыг судлах

Арга зүй:

Энэ хэсэгт математикийн боловсролын стандартад суурь боловсролын алгебр айн (2МА2) эцэст байгаа суралцахуйн үндсэн үйл ажиллагааг баримжаалан суралцагсдаар гүйцэтгүүлэх үйл ажиллагааг төлөвлөн бичлээ.

- Хэмжигдэхүүн хоорондын зарим хамаарлыг ахуй амьдралаас ажиглан илрүүлж хүснэгтээр илэрхийлэх;
- Квадрат функцийг талаар мэдлэг эзэмших, хүснэгт, графикийн аргаар функцийг илэрхийлэх;
- Мэдлэгт холбогдох томьёо, теорем, хууль, дүрмийг бодлого бодоход хэрэглэх;
- Мэдлэгт холбогдох нэр томьёо, бичлэгийг зөв хэрэглэх; график дүрслэлийг ойлгох, хэрэглэх;
- Тухайн мэдлэг, чадварыг практик, амьдралын асуудал шийдвэрлэхэд хэрэглэх.

Эдгээр үйл ажиллагааг сонгож авсны үндэслэл нь бид суралцагсдаар функц бүлэг сэдвийг

судлуулахдаа тэдний өмнөх мэдлэг болох тэгш өнцөгт координатын системд цэг тэмдэглэх үндсэн үйл ажиллагаан дээр тулгуурлан функцийн график зуруулах, зурсан графикаа ухаарч, тайлбарлан хэрэглэх, ажиглалт хийлгэх явцад функцийн шинж чанаруудыг өөрсдөөр нь гаргуулахыг зорьсонд оршино. Мөн ийм үйл ажиллагааг хийлгэхтэй холбогдуулан сурах бичгийн агуулгын дэс дарааллыг өөрчилснийг анзааран туршилт бус хичээлийн үеэр сурах бичигтэй ажиллуулах үйл ажиллагааг оновчтой зохион байгуулахыг зөвлөж байна.

Үнэлгээ:

Үнэлгээний шалгуур:

- Квадрат хамаарлын хэлбэрүүдийг ялган таних
- Квадрат хамаарлын график байгуулах
- Квадрат функцийн утгын муж, тодорхойлогдох мужийг олж завсраар илэрхийлэн бичих
- Квадрат хамаарлын коэффициентуудын нөлөөг таних, оройн цэг болон ХИУ, ХБУ-ыг олох
- Квадрат хамаарал ашиглан бодлого бодох, ахуй амьдралын асуудал шийдэх
- Бүтэн квадрат ялгах замаар квадрат функцийн оройн цэгийг олох, мэддэг хэлбэр лүүгээ шилжүүлэх

Үнэлгээний даалгаврыг гуравдугаар бүлгээс хараарай.

Ээлжит хичээлийн хөтөлбөр N°1

Сэдэв: Квадрат хамаарлыг судалцаа

Хамрах хүрээ: 8-р анги.

Хугацаа: 40 минут

Зорилго: $y=ax^2$ хамаарлын чанар, графикий нь байгуулах мэдлэгийг бататгах

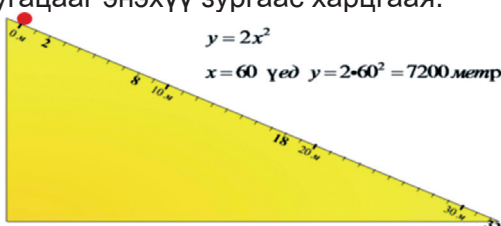
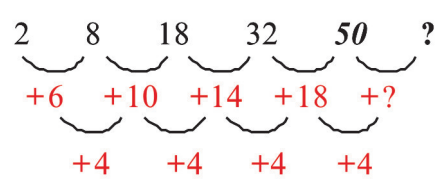
Зорилт:

- Суралцагчдад хичээлд идэвхитэй оролцох сэдэл төрүүлэх,
 - Хэмжигдэхүүн хоорондын хамаарлыг квадрат хуулиар илэрхийлж болохыг ухааруулах
 - Хэмжигдэхүүн хоорондын хамаарлыг илэрхийлсэн график ойлгох, зурж дүрслэх, тайлбарлах.

Агуулга:

Өмнө судалсан агуулга	Цаашид судлах агуулга
- Функцийн тухай ойлголт - Шугаман функц түүний график - Хялбар зэрэгт функц, түүний график	- Хамаарлын $y=ax^2+c$ хуулийг судлах
Судлагдахуун	Ур ухаан
Квадрат хамаарал, график Коэффициент $y=ax^2$ хамаарал	- Ахуй амьдралын үзэгдэл, юмсын чанарыг квадрат хамаарлаар илэрхийлэх - Квадрат хамаарлыг таних, график ашиглан шинж чанарыг судлах - График ашиглан хамаарлын a коэффициентийн нөлөөг ухаарах

Хичээлийн явц:

Үе шат	Багшийн үйл ажиллагаа	Сурагчийн үйл ажиллагаа	Анхаарах зүйлс, үнэлгээ																											
Зохион байгуулалт 1 минут	Сурагчидтай мэндлэнэ.	Багштай мэндэлж хичээлийн бэлтгэл хангана.																												
Сэдэлжүүлэх /15 минут/	«Lesson1» слайдыг үзүүлнэ. -Налуу замаар бөмбөг өнхрүүлжээ. Бөмбөгний өнхөрсөн зам болон өнхрөх хугацааг энэхүү зургаас харцгаая. <table border="1" data-bbox="357 860 828 949"><tr><td>Хугацаа (x)</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>...</td></tr><tr><td>x²</td><td>0</td><td>1</td><td>4</td><td>9</td><td>16</td><td>25</td><td>?</td><td>...</td></tr><tr><td>Зам (y)</td><td>0</td><td>2</td><td>8</td><td>18</td><td>32</td><td>?</td><td>?</td><td>...</td></tr></table> Бөмбөгний өнхрөх хугацаа болон замыг ажиглуулна. Бөмбөг ямар хугацаанд ямар зам туулж байгааг ажиглаж хүснэгтээ нөхөхийг сануулна.	Хугацаа (x)	0	1	2	3	4	5	6	...	x ²	0	1	4	9	16	25	?	...	Зам (y)	0	2	8	18	32	?	?	...	-Слайдны доод хэсэгт харагдах хүснэгт-1-ийг дэвтэртээ зурна. Зургийг ажиглаж хүснэгт-1-ийг нөхнө.	Зураг дээр зөвхөн эхний 4 секундын зам дүрслэгдсэн. Бөмбөг 5, 6 секундэд хэдэн метр зам өнхрөхийг өөрсдийн нь чадах аргаар олуулахыг зорино. DVD дээрх «Lesson1» слайдыг ашиглана. (DVD/hicheeld heregleh slaiduud/hicheel1/Lesson1. ppt)
Хугацаа (x)	0	1	2	3	4	5	6	...																						
x ²	0	1	4	9	16	25	?	...																						
Зам (y)	0	2	8	18	32	?	?	...																						
Сэдэлжүүлэх /15 минут/	- Энэ зам ийм байдлаар цааш үргэлжилнэ гэж санавал бөмбөг 5 болон 6 секундэд хэдэн метр зам явахыг олоорой. Ийм зүй тогтлоор олж болох боловч үүнийг хугацаа нь бага байх тохиолдолд л хэрэглэх боломжтой. - Нэг минутын хугацаанд бөмбөг хэдэн метр зам туулах вэ? Үүнийг шийдэхийн тулд бөмбөгний явсан зам болон хугацааны хооронд ямар хамаарал байгааг илрүүлэх нь чухал болж байна.	Сурагчид  гэсэн зүй тогтол ажиглаж болох юм.																												
	- Бид 7 дугаар ангидаа хоёр хэмжигдэхүүний хооронд хамаарал тогтоож түүнийгээ томъёогоор илэрхийлэх талаар үзэж байсан билээ. Түүн шиг явсан зам y-ийг хугацаа x-ээс хамааруулан илэрхийлж болох уу? Хүснэгтийн дундах мөрийг x² гээд тоонуудыг нөхөж бичээд ажиглаарай.	Хүснэгтийг нөхөж бичээд y=2x² гэсэн хамаарал байгааг ажиглана.																												

Үе шат	Багшийн үйл ажиллагаа	Сурагчийн үйл ажиллагаа	Анхаарах зүйлс, үнэлгээ
Шинэ мэдлэг бүтээх, бие дааж ажиллах – 20 минут	Иймд бөмбөгний өнхрөх замын урт нь хугацааны квадратаас хоёр дахин их байна. $y=2x^2$ гэсэн хамаарлаар илэрхийлэгдэж байна. Энэ хуулийг ашиглан нэг минутанд бөмбөгний явах замын уртыг олж болох уу?	Нэг минутанд явах замын уртыг олохын тулд хугацаа буюу x -ийн оронд 60 гэж орлуулж бодно. $x=60$ үед $y=2 \times 60^2 = 2 \times 3600 = 7200$ м байна.	y -ийн x -ээс хамаарсан хамаарлыг томъёогоор шууд илэрхийлж чадахгүй учраас x^2 -аас хамааруулан олж болох юм гэсэн санааг сурагчдад ойлгуулах
	Даалгавар 1. $y=2x^2$ хамаарлын графикийг байгуулаарай. Графикаас ажиглаад 1. Тодорхойлогдох мужийг олуулж интервалаар бичүүлнэ. 2. Утгын мужийг олуулж интервалаар бичүүлнэ. 3. Өсөх мужийг тодорхойлуулж интервалаар бичүүлнэ. 4. Буурах мужийг олуулж интервалаар бичүүлнэ. 5. Параболын оройн цэгийн координатын талаар ярилцана.	-Утгын хүснэгт байгуулна. (Хүснэгт-2) -Хүснэгт дэх утгуудыг координатын хавтгай дээр цэгээр тэмдэглэнэ. -Тэмдэглэсэн цэгүүдийг параболын нумаар холбож парабол үүсгэнэ.	Цаашид квадрат функцийг бусад хэлбэрүүдийг судлахад параболын шилжилт, оройн цэгийн координатын талаар байнга авч үзнэ. Интервалын тэмдэг, тэмдэглэгээ зөв хийж сургахад анхаарна.
Шинэ мэдлэг бүтээх, бие дааж ажиллах – 20 минут	« $y=ax^2$ », « $y=-ax^2$ » файлуудыг ашиглан $y=ax^2$ функцийг график a коэффициентийн утгаас хамаарч хэрхэн өөрчлөгдөж байгааг ажиглуулна. (DVD/hicheeld heregleh slaiduud/hicheel1/ $y=ax^2$.gsp, $y=-ax^2$.gsp) Даалгавар 2. Ажигласан зүйлээ дүгнэж хүснэгт-3 -ийг дэвтэртээ зурж, нөхөж бичээрэй.	Дэлгэц дээрээс коэффициентийн нөлөөг ажиглана. Даалгавар 2 дээрх хүснэгтийг нөхнө.	-Сурагчдад харагдахуйц, ойлгомжтой байхаар удаашруулж үзүүлэх, $a=0$ утга дээр $y=0$ шулуун үүсэж байгааг хөдөлгөөнийг зогсоож байгааг харуулна.
Дүгнэлт хийх 3 минут	Сурагчдыг хүснэгт нөхсөний дараа агуулгын хураангуй дахь квадрат хамаарлын шинжилгээний хүрдэнд дүгнэлт хийлгэж өөрсдийнх нь хийсэн дүгнэлттэй тулгуулна.		Өөрсдийн хийсэн хүснэгтийг тулгаж үзэн алдаагаа засаж авахыг анхааруулна.

Тараах материал 1:

Хүснэгт 1

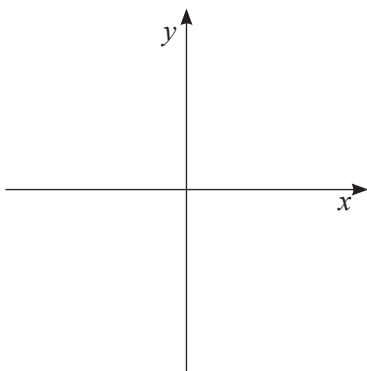
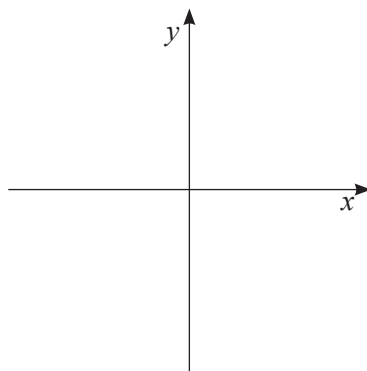
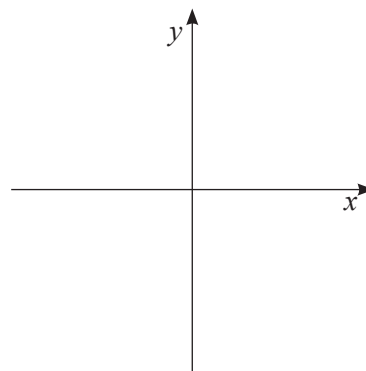
Хугацаа (x)						
x^2						
Явсан зам (y)						

Хүснэгт 2

x											
y											
(x,y)											

Хүснэгт 3

Параболыг тоймлон зурж, цэгийн оронд тохирох зүйлийг нөхөж бичээрэй.

$a > 0$	$a = 0$	$a < 0$
 $D(x) = \dots\dots\dots$ $E(y) = \dots\dots\dots$ завсарт буурч, завсарт өсөх функц (....;) цэг дээр хамгийн бага утгатай байна	 $D(x) = \dots\dots\dots$ $E(y) = \dots\dots\dots$	 $D(x) = \dots\dots\dots$ $E(y) = \dots\dots\dots$ завсарт өсөж, завсарт буурах функц (....;) цэг дээр хамгийн их утгатай байна.
Оройн цэгийн координат (....;)		Оройн цэгийн координат (....;)
a ихсэх тусам параболын салаа зурагдана.	a ихсэх тусам параболын салаа зурагдана.	

Энэ хичээлээр өмнөх ангид судалсан функц, хялбар зэрэгт функцийн талаарх мэдлэгээ бататгаж, сурагчид квадрат функцийг ахуй амьдралын жишээтэй холбон авч үзэж a коэффициентийн утгаас хамаарч параболын байршлын өөрчлөлтийг судлах болно.

Энэ хичээлийг заахын өмнө багш та дараах зөвлөгөөг анхааралтай уншаарай.

«Power Point» програм дээр болон GSP програм дээр хөдөлгөөнтэйгээр харуулсан дээр дурдсан файлуудыг сайтар судалж, туршиж байж хичээлдээ хэрэглээрэй. Үүний тулд GSP.exe програмыг өөрийн компьютерт суулгасан байх шаардлагатай.

Агуулгыг сурагчдын нас сэтгэхүйн онцлогт тохируулан, квадрат функцийг судлах сэдэл тэмүүлэл төрүүлэх, сонирхол татах үүднээс сэдэлжүүлэх бичвэрийг чухалчлан бэлтгэсэн. Сэдэлжүүлэх бичвэрээс хэмжигдэхүүн хоорондын хамаарлыг ажиглуулж хүснэгтэнд үр дүнг нь тэмдэглэн түүнээсээ квадрат хамаарлыг ажиглуулсан нь сурагчдаар мэдлэг бүтээлгэхийг зорьж байгаа онцлогтой юм.

Хөтөлбөрт багш, сурагчийн үйл ажиллагааг тодорхой тусгасан бөгөөд багш та хичээлийн хөтөлбөр, хэрэглэгдэхүүнтэйгээ сайтар танилцаж, хичээлийг өөрийн болгож заагаарай. Сурагчдын энэ сэдэвтэй холбоотой өмнөх мэдлэгийг сайтар сэргээн сануулж, ярилцах нь чухал бөгөөд хичээлийн явцад илэрч буй буруу болон ташаа ойлголт, тэмдэглэгээг цаг тухайд нь ярилцан засаж, яагаад ийм буруу төсөөлөл бий болсоныг,

хойшид ийм зүйл гаргахгүйн тулд юун дээр анхаарч ажилах вэ? гэдгийг чухалчилж үзээрэй. Хичээлийн явцаас дараах зүйлүүд ажиглагдлаа.

Энэ хичээл дээр авч үзэж байгаа сэдэлжүүлэх бодлого нь сурагчдын сонирхлыг татаж чадаж байсан ба багш проектор ашиглан бөмбөгний өнхөрч байгаа байдлыг бодитойгоор харуулсан нь сурагчдад асуудлыг ойлгомжтой болгож өгч байлаа. Сурагчид бөмбөг 5 болон 6 секундэнд хэдэн метр урт зам өнхрөх ёстойг зүй тогтол ажиглан хялбар аргаар олж чадаж байсан. Үүн дээр нь тулгуурлан багш 60 секундэнд бөмбөг хир зэрэг хол өнхрөхийг олох даалгавар өгсөн нь энэ хамаарлыг (функцийг) томъёогоор илэрхийлэх хэрэгтэй болохыг ухааруулж, ямар томъёогоор илэрхийлэх вэ? гэсэн асуудал тулгарсан ба үүний тулд x^2 буюу хугацааны квадратыг авч үзэх нь зүйтэй болохыг ухааруулж хүснэгтийн 2-р мөрөнд квадратыг бичүүлсэн нь сурагчдад хамаарлын томъёо зохиоход хялбар болгож өгсөн.

Өмнөх ангид үзсэн хялбар зэрэгт функц сэдэвтэй нь уялдуулан квадрат функцийг график байгуулуулж, ажиглалт хийлгэсний үндсэн дээр $y=ax^2$ параболын салаа a -ийн утгаас хамааран хэрхэн өөрчлөгдөхийг програм ашиглан хөдөлгөөнтэйгээр харуулж өөрсдөөр нь дүгнүүлсэн нь сурагчдад мэдлэгээ нэгтгэн дүгнэх, итгэн үнэмших боломж олгосон.

Ээлжит хичээлийн хөтөлбөр N°2

Сэдэв: Квадрат хамаарлыг судалцаа

Хамрах хүрээ: 8-р анги.

Хугацаа: 40 минут

Зорилго: $y=ax^2+c$ хамаарлын чанарыг судалж, графикийг нь байгуулах

Зорилт:

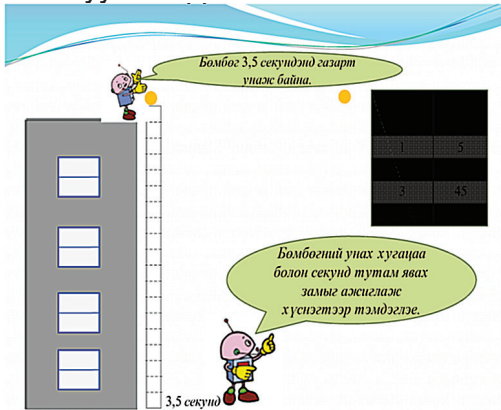
- Суралцагчдад хичээлд идэвхитэй оролцох сэдэл төрүүлэх
- Хэмжигдэхүүн хоорондын хамаарлыг квадрат хуулиар илэрхийлж болохыг ухааруулах
- Хэмжигдэхүүн хоорондын хамаарлыг илэрхийлсэн график ойлгох, зурж дүрслэх, тайлбарлах

Агуулга:

Өмнө судалсан агуулга	Цаашид судлах агуулга
- Функцийн тухай ойлголт - $y=ax^2$ хамаарал, түүний график	- Хамаарлын $y=a(x-m)^2$ хуулийг судлах

Судлагдахуун	Ур ухаан
Квадрат хамаарал, график Коэффициент, сул гишүүн $y=ax^2+c$ хамаарал	- Ахуй амьдралын үзэгдэл, юмсын чанарыг квадрат хамаарлаар илэрхийлэх - Квадрат хамаарлыг таних, график ашиглан шинж чанарыг судлах - Хамаарлын коэффициент болон сул гишүүний нөлөөг график ашиглан ухаарах

Хичээлийн явц:

Үе шат	Багшийн үйл ажиллагаа	Сурагчийн үйл ажиллагаа	Анхаарах зүйлс, үнэлгээ
Зохион байгуулалт /1 минут/	Сурагчидтай мэндлэнэ.	Багштай мэндэлж хичээлийн бэлтгэл хангана.	
Сэдэлжүүлэх /10 минут/	«Lesson2.ppt» слайдыг үзүүлнэ. Бөмбөгний унах хугацаа болон замыг ажиглуулна.  Бөмбөг ямар хугацаанд ямар зам туулж байгааг ажиглаж хүснэгтээ нөхөхийг сануулна. Бөмбөг 4 секундэнд хэдэн метр зам туулах вэ?	-Хүснэгт-1-ийг дэвтэртээ зурж хугацаа болон замыг нөхөж бичнэ. Зураг ажиглаж хүснэгт-1-ийг нөхнө. Үүнийг олохын тулд өмнөх хичээл дээр үзэж байсан шиг бөмбөгний унах замын урт хугацаанаас хэрхэн хамаарч буй хуулийг томъёогоор илэрхийлнэ.	(DVD/hicheeld heregleh slaiduud/ hicheel2/ Lesson2.ppt)
Асуудал шийдвэрлэх /5 минут/	Энэ бодлогын хувьд бөмбөгийг байшингийн орой дээрээс, барьж байгаад унагасан ба $g = 10$ гэж авсан учир $y = 5x^2$ хуулиар унаж байна. Роботын өндөр 1,5 метр гэж тооцъё. Тэгвэл байшингийн өндөр $y = 5x^2 - 1,5$ гэсэн хуулиар олдоно. Энэ хуулийн томъёог ашиглан байшингийн өндрийг тооцоолцгооё.	Хүснэгтээс харж хугацаа болон замын хоорондох хамаарал $y = 5x^2$ хуультай байгааг шалгаж үнэмшинэ. 4 секундэнд бөмбөг хэдэн метр зам туулахыг тооцоолно. $y = 5 \times 4^2 = 5 \times 16 = 80$ $y = 5 \times (3,5)^2 - 1,5 = 5 \times 12,25 - 1,5 = 61,25 - 1,5 = 59,75$ Байшин 59,75 метр өндөр юм байна.	Бөмбөгийг робот байшингийн дээврийн харалдаа бус харин өөрийн мөрний харалдаагаас унагаж байгаа учраас нийт өндрөөс роботын өндрийг хасаж байж байшингийн өндөр гарахыг ярилцаж ойлгуулна.

Шинэ мэдлэг бүтээх /19 минут/	Даалгавар 1. $y=5x^2 -1,5$ хамаарлын графикийг байгуулаарай. Графикаас ажиглаад 1. Тодорхойлогдох мужийг олуулж интервалаар бичүүлнэ. 2. Утгын мужийг олуулж интервалаар бичүүлнэ. 3. Өсөх мужийг тодорхойлуулж интервалаар бичүүлнэ. 4. Буурах мужийг олуулж интервалаар бичүүлнэ. 5. Параболын оройн цэгийн координатын талаар ярилцана.	- Утгын хүснэгт байгуулна. (хүснэгт-2) - Хүснэгт дэх утгуудыг координатын хавтгай дээр цэгээр тэмдэглэнэ. - Тэмдэглэсэн цэгүүдийг муруйгаар холбож парабол үүсгэнэ. Даалгавар 2. $y=5x^2 +1,5$ хамаарлын графикийг байгуулж ажиглалт хийнэ.	
Дүгнэлт /5 минут/	«$y=ax^2+c.gsp$», «$y=-ax^2+c.gsp$» файлуудыг ашиглан $y=ax^2+c$ функцийн график коэффициентийн утгаас хамаарч хэрхэн өөрчлөгдөж байгааг ажиглуулна. (DVD/hicheeld heregleh slaiduud/ hicheel2/ $y=ax^2+c.gsp$, $y=-ax^2+c.gsp$) Даалгавар 2. Ажигласан зүйлээ дүгнэж хүснэгт-3 -ыг дэвтэртээ зурж, нөхөж бичээрэй.	Дэлгэц дээрээс коэффициентийн нөлөөг ажиглана. Даалгавар 2 дээрх хүснэгтийг нөхнө.	(Агуулгын хураангуй дахь $y=ax^2+c$ хамаарлын бүрэн шинжилгээний хүрдийг гаргуулахыг зорино)

Хэрэглэгдэхүүн:

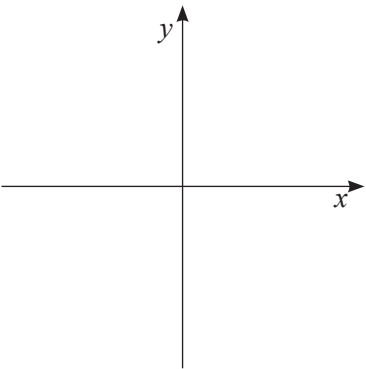
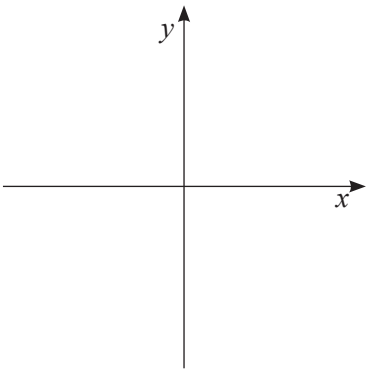
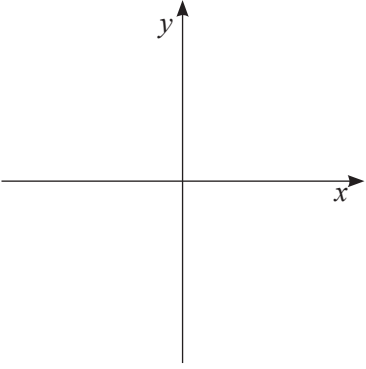
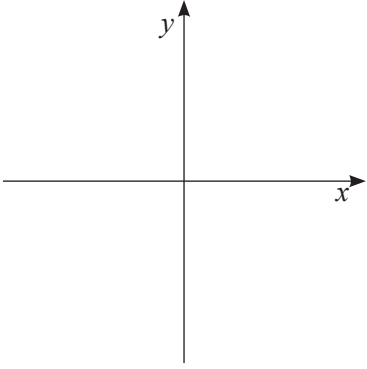
Хүснэгт 1

Хугацаа (x)						
x^2						
Явсан зам (y)						

Хүснэгт 2

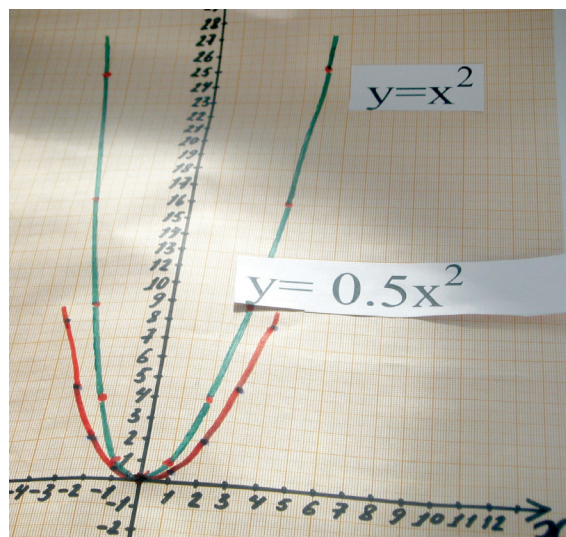
x											
y											
(x;y)											

Хүснэгт 3

	$c < 0$	$c > 0$
$a > 0$		
$a < 0$		

Функцийн агуулгын хураангуйн гуравдугаар хэсэгт байгаа «Квадрат хамаарлын хэрэглээ» сэдэвт, өндрөөс унаж байгаа биеийн хөдөлгөөний физик утгыг тайлбарласаныг уншиж танилцаарай. Энэ хөдөлгөөний тэгшитгэл нь бидний үзэх $y = ax^2 + c$ хэлбэрийн квадрат хамаарлыг илэрхийлдэг байна. Эгц дээш шидсэн биеийн хөдөлгөөн, жигд хурдсах хөдөлгөөнүүдэд явсан зам (y) нь хугацаа (x)-аас квадрат хуулиар хамаарч байгаа тул багш Та бидний авсан жишээнээс өөр, квадрат хуультай холбоотой бодлого зохиож хичээлдээ хэрэглэх боломжтой юм. Сэдэлжүүлэх бичвэр дээр байгаа «[lesson2.exe](#)» слайдтай сайтар танилцаж, ажиллуулж үзсэний дараа хичээлдээ ашиглаарай. $y = ax^2 + c$ хэлбэрийн квадрат функц a , c коэффициентүүдээсээ хэрхэн хамаарч байгааг компьютерын програм ашиглан эсвэл агуулгын хураангуй дээрх хүснэгтийг ажиглуулан, дүгнэлт хийлгээрэй. Хэрэв проектор, компьютер ашиглах боломжгүй тохиолдолд агуулгын хураангуй дахь хүснэгтийг үзүүлэн болгон ашиглаж болох юм.

Энэ хичээл дээр багш сурагчдаар өмнөх хичээлийн адилаар асуудал дэвшүүлэн шийдвэрлүүлж, c коэффициентээс хамааран парабол хэрхэн өөрчлөгдөхийг ойлгуулсан.



Дэвшүүлсэн бодлого нь сурагчдад сонирхолтой, ойлгомжтой болсон. Сурагчид өмнөх хичээл дээр хүснэгтэн дэх өгөгдлийг ажиглан хамаарлын хуулийг томъёогоор илэрхийлсэн учраас энэ хичээл дээр тийм томъёог төвөггүй зохиож, чадаж байлаа.

Эхний хоёр цагийн хичээлийг туршигч багш нар маань бидний боловсруулсан хөтөлбөрийг өөрийн арга барилд нийцүүлэн баяжуулж, нэмэлт хэрэглэгдэхүүн боловсруулан амжилттай заасан. Тухайлбал, Сэлэнгэ аймгийн 4 дүгээр сургуулийн багш Н.Батчимэг, 1 дүгээр сургуулийн багш Б.Оюунгэрэл нар сурагчдыг багт хувааж, баг бүрд миллиметрийн хуваарьтай цаасыг скочоор бүрэн гялгар болгож, дээр нь координатын хавтгай зурж хийсэн үзүүлэн ашигласан. Энэ үзүүлэн дээрээ сурагчдаар баг тус бүрд ялгаатай хамаарлууд өгч графикийг нь байгуулуулан самбарт зэрэгцүүлэн нааж, параболын байрлал нь коэффициентоос хэрхэн хамаарахыг ярилцсан нь үр дүнтэй болсон. Ингэхдээ сурагчдаар параболуудыг өнгө өнгийн утас ашиглан дүрслүүлсэн нь ялгаж харахад дөхөм болсон. Гэвч зарим багийн сурагчид параболуудыг утгыг нь сонгосон цэгүүдэд оройтой тахир шугам байдлаар дүрсэлж байсныг анхаарах хэрэгтэй.



Ээлжит хичээлийн хөтөлбөр №3

Сэдэв: Квадрат хамаарал судалцгаая

Хамрах хүрээ: 8-р анги.

Хугацаа: 40 минут

Зорилго: $y=a(x-m)^2$ хамаарлын чанар, графикийг нь байгуулах мэдлэгийг бататгах

Зорилт:

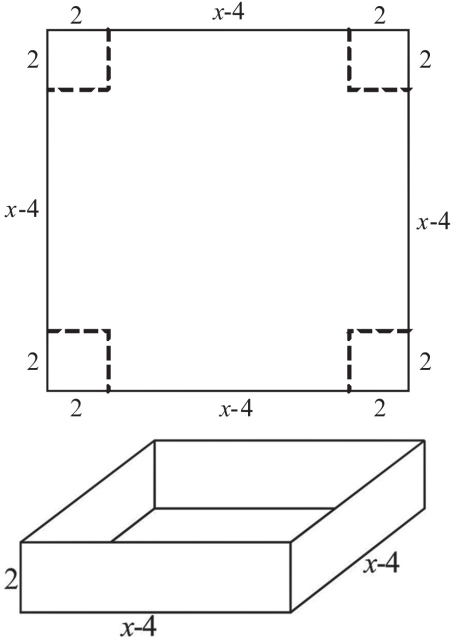
- Суралцагчдад хичээлд идэвхитэй оролцох сэдэл төрүүлэх
 - Хэмжигдэхүүн хоорондын хамаарлыг квадрат хуулиар илэрхийлж болохыг ухааруулах
 - Хэмжигдэхүүн хоорондын хамаарлыг илэрхийлсэн график ойлгох, зурж дүрслэх, тайлбарлах

Агуулга:

Өмнө судалсан агуулга	Цаашид судлах агуулга
- Функцийн тухай ойлголт - Шугаман функц түүний график - Хялбар зэрэгт функц, түүний график	- Хамаарлын $y=a(x-m)^2+c$ хуулийг судлах

Судлагдахуун	Ур ухаан
Квадрат хамаарал, график Коэффициент, сул гишүүн $y=a(x-m)^2$ хамаарал	- Ахуй амьдралын үзэгдэл, юмсын чанарыг квадрат хамаарлаар илэрхийлэх - Квадрат хамаарлыг таних, график ашиглан шинж чанарыг судлах - Хамаарлын коэффициент болон сул гишүүний нөлөөг график ашиглан ухаарах

Хичээлийн явц:

Үе шат	Багшийн үйл ажиллагаа	Сурагчийн үйл ажиллагаа	Анхаарах зүйлс, үнэлгээ
Зохион байгуулалт /1 минут/	Сурагчидтай мэндлэнэ.	Багштай мэндэлж хичээлийн бэлтгэл хангана.	
Сэдэлжүүлэх, асуудал шийдвэрлэх /9 минут/	Квадрат хэлбэртэй цаасны дөрвөн булангаас 2 нэгж хэмжээтэй квадратууд таслан авч хайрцаг хийж үзүүлнэ.  Хайрцагны эзэлхүүн ямар байх вэ? $V=2(x-4)^2$ функцийн хувьд тодорхойлогдох муж, утгын муж нь ямар байх вэ?	Хайрцагны суурийн талын уртыг x-ээр тэмдэглэж эзэлхүүнийг олно. $V=2(x-4)^2$ Анх авсан цаасны талын урт нь 4-өөс эрс их байна. Учир нь 4-өөс бага байвал булангуудаас нь 2 нэгж урт талтай квадрат тасалж авч чадахгүй. Иймд $D(x)=]4; \infty [$ ба утгын муж нь $E(y)=]0; \infty [$ байна. Учир нь хайрцагны эзэлхүүн үргэлж эерэг утга авна.	Хайрцагны талын урт мэдэгдэхгүй учраас x-ээр тэмдэглэнэ гэдгийг анхааруулна. Сурагчдын хариултыг дөхүүлж, чиглүүлж өгнө.
Мэдлэг бүтээлгэх /25 минут/	Даалгавар 1. $y=2(x-4)^2$ гэсэн хамаарлын графикийг байгуулаарай. Хамаарлын томьёо нь өмнө үзсэн хамаарлуудын томьёоноос юугаараа ялгаатай байна вэ?	Аргументаас нь тоо хассан байна. Утгын хүснэгт байгуулна. (Хүснэгт-1) Хүснэгт дэх утгуудыг координатын хавтгай дээр цэгээр тэмдэглэнэ.	

Мэдлэг бүтээлгэх /25 минут/	Графикаас ажиглаад 1. Тодорхойлогдох мужийг олуулж интервалаар бичүүлнэ. 2. Утгын мужийг олуулж интервалаар бичүүлнэ. 3. Өсөх мужийг тодорхойлуулж интервалаар бичүүлнэ. 4. Буурах мужийг олуулж интервалаар бичүүлнэ. 5. Параболын оройн цэгийн координатын талаар ярилцана.	-Тэмдэглэсэн цэгүүдийг параболын нумаар холбож парабол үүсгэнэ. Даалгавар 2. $y=2(x+4)^2$ хамаарлын графикийг байгуулж ажиглалт хийнэ.	
Дүгнэлт /5 минут/	$y=a(x-m)^2$ функцийн график коэффициентийн утгаас хамаарч хэрхэн өөрчлөгдөж байгааг ажиглуулна. Даалгавар 2. Ажигласан зүйлээ дүгнэж хүснэгт-2 -ыг дэвтэртээ зурж, нөхөж бичээрэй. (DVD/Hicheeld heregleh slaiduud/hicheel 3/y=a(x-m)^2.gsp, y=a(x-m)^2.gsp) файлыг хэрэглэж болно.	Даалгавар 2 дээрх хүснэгтийг нөхнө.	(Агуулгын хураангуй дахь $y=a(x-m)^2$ хамаарлын бүрэн шинжилгээний хүрд гаргуулахыг зорино)

Хэрэглэгдэхүүн:

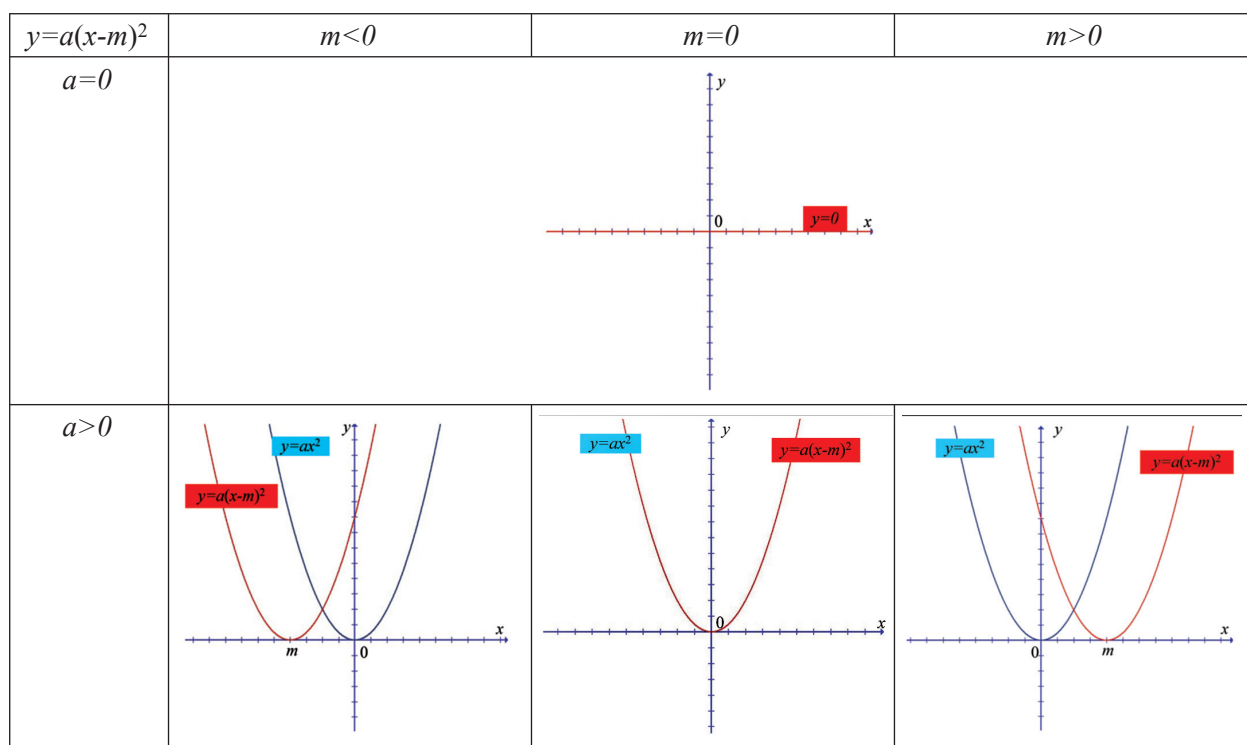
Хүснэгт 1

x												
y												
(x,y)												

Хүснэгт 2

$y=a(x-m)^2$ хамаарлын шинжилгээний хүрд

$y=a(x-m)^2$	$m<0$	$m=0$	$m>0$
$a<0$			



Хичээл эхлэхдээ багш сурагчдад биеийн эзэлхүүнийг хэрхэн олох талаар сэргээн сануулж, ярилцаарай. Мөн квадратын тал нь мэдэгдэхгүй байгаа тул түүнийг хувьсагч (x) байдлаар бичвэл тохиромжтой болохыг сурагчдаар ажиглуулаарай. Сурагчдаар өөрсдөөр нь $y=a(x-m)^2$ хамаарлын графикийг a , m коэффициентүүдээс нь хамааруулж байгуулуулдаг өмнөх функцийг графиктаас ямар шилжилтүүдийг хийж үүсэж байгааг ажиглалт хийн графикийг нь шууд байгуулах арга техник эзэмшүүлэхийг хичээгээрэй.

Энэ хичээл дээр багш сурагчдад бодитоор хайрцаг хийж үзүүлсэн нь бодлогыг ойлгомжтой болгож байсан ч сурагчид параллелепипедийн эзэлхүүний мэдлэгээ сэргээн санаж хэрэглэж чадахгүй байх тал ажиглагдсан.

Ээлжит хичээлийн хөтөлбөр N°4

Сэдэв: Квадрат хамаарал судалцгаая

Хамрах хүрээ: 8-р анги.

Хугацаа: 40 минут

Зорилго: $y=a(x-m)^2+c$ хамаарлын чанар, графикийг нь байгуулах мэдлэгийг бататгах

Зорилт:

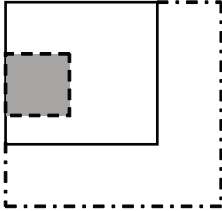
- Суралцагчдад хичээлд идэвхитэй оролцох сэдэл төрүүлэх
- Хэмжигдэхүүн хоорондын хамаарлыг квадрат хуулиар илэрхийлж болохыг ухааруулах
- Хэмжигдэхүүн хоорондын хамаарлыг илэрхийлсэн график ойлгох, зурж дүрслэх, тайлбарлах

Агуулга:

Өмнө судалсан агуулга	Цаашид судлах агуулга
- Функцийн тухай ойлголт - Шугаман функц түүний график - Хялбар зэрэгт функц, түүний график	- Хамаарлын $y=ax^2+bx+c$ хуулийг судлах

Судлагдахуун	Ур ухаан
Квадрат хамаарал, график Коэффициент, сул гишүүн $y=a(x-m)^2+c$ хамаарал	- Ахуй амьдралын үзэгдэл, юмсын чанарыг квадрат хамаарлаар илэрхийлэх - Квадрат хамаарлыг таних, график ашиглан шинж чанарыг судлах - Хамаарлын коэффициент болон сул гишүүний нөлөөг график ашиглан ухаарах

Хичээлийн явц:

Үе шат	Багшийн үйл ажиллагаа	Сурагчийн үйл ажиллагаа	Анхаарах зүйлс, үнэлгээ
Зохион байгуулалт /1 минут/	Сурагчидтай мэндлэнэ.	Багштай мэндэлж хичээлийн бэлтгэл хангана.	
Сэдэлжүүлэх /9 минут/	Ногооны квадрат хэлбэртэй талбайн талын уртыг 4 метрээр ихэсгэж дахин квадрат хэлбэртэй талбай болгожээ. Шинэ талбай дотор 2 метр талтай квадрат хэлбэртэй хэсэгт сонгино, үлдсэн хэсэгт төмс тарьжээ. Төмс тарьсан хэсгийн талбайг тооцоол. $S=(x+4)^2-4$ функцийг хувьд тодорхойлогдох муж, утгын муж нь ямар байх вэ? Сурагчид ямар зураглал хийж байгааг ажиглаж, хэд хэдэн ялгаатай тохиолдлыг самбарт зуруулж ярилцана. 	Анх байсан талбайн талын уртыг x-ээр тэмдэглэнэ. $S=(x+4)^2-4$. Анх байсан талбайн талын урт 0-ээс их байна. Иймд $D(x)=]0; \infty[$ ба утгын муж нь $E(y)=]0; \infty[$ байна. Учир нь ногоо тарих талбайн хэмжээ нь эерэг байх ёстой.	Анх байсан талбайн талын уртын хэмжээ мэдэгдэхгүй учир x-ээр тэмдэглэхийг анхааруулна. Шинэ талбай дотор 2 метр урттай квадратыг аль ч хэсэгт нь авсан адилхан уг талбайн хэмжээг нийт талбайн хэмжээнээс хасна гэдгийг ярилцана.
Мэдлэг бүтээлгэх /25 минут/	Даалгавар 1. $y=(x+4)^2-4$ гэсэн хамаарлын графикийг байгуулаарай. Хамаарлын томъёо нь өмнө үзсэн хамаарлуудаас юугаараа ялгаатай байна вэ?	- Аргумент дээр нь тоо нэмж, функцийг утгаас тоо хассан байна. - Утгын хүснэгт байгуулна. (хүснэгт-1) - Хүснэгт дэх утгуудыг координатын хавтгай дээр цэгээр тэмдэглэнэ.	

Үе шат	Багшийн үйл ажиллагаа	Сурагчийн үйл ажиллагаа	Анхаарах зүйлс, үнэлгээ
	Графикаас ажиглаад 1. Тодорхойлогдох мужийг олуулж интервалаар бичүүлнэ. 2. Утгын мужийг олуулж интервалаар бичүүлнэ. 3. Өсөх мужийг тодорхойлуулж интервалаар бичүүлнэ. 4. Буурах мужийг олуулж интервалаар бичүүлнэ. 5. Параболын оройн цэгийн координатын талаар ярилцана.	-Тэмдэглэсэн цэгүүдийг муруйгаар холбож парабол үүсгэнэ. Даалгавар 2. $y=(x-4)^2+4$ хамаарлын графикийг байгуулж $y=x^2$ параболыг хэрхэн шилжүүлэхэд гарч байгааг хэлэлцэнэ.	
Дүгнэлт /5 минут/	$y=a(x-m)^2+c$ функцийн графикийн байрлал коэффициентийн утгаас хамаарч хэрхэн өөрчлөгдөж байгааг ажиглуулна. Даалгавар-2-ыг өгнө. Даалгавар 2. Ажигласан зүйлээ дүгнэж хүснэгт-2 -ыг дэвтэртээ зурж, нөхөж бичээрэй.	Даалгавар 2 дээрх хүснэгтийг нөхнө.	(Агуулгын хураангуй дахь $y=a(x-m)^2+c$ хамаарлын бүрэн шинжилгээний хүрд гаргуулахыг зорино).

Хэрэглэгдэхүүн:

Хүснэгт 1

x											
y											
$(x;y)$											

Сэдэлжүүлэх бодлогыг сурагчдад сайтар тайлбарлан, зургийг нь зуруулаад, эндээс өөрсдөөр нь талбай олох томъёо буюу бидний үзэх гэж буй $y=a(x-m)^2+c$ хамаарал гаргуулахыг зориорой. Функцийн графикийн байрлал коэффициентийн утгаас хамаарч хэрхэн өөрчлөгдөж байгааг болон $y=a(x-m)^2$ функцийн графикийн байрлалыг хэрхэн өөрчилснөөр $y=a(x-m)^2+c$ функцийн график болж байгааг ажиглуулан дүгнэлт хийлгээрэй.

(DVD/hicheeld heregleh slaiduud/hicheel 4/ $y=a(x-m)^2+c$.gsp) файл ашиглаж болно.

Энэ хичээл дээр багшийн дэвшүүлсэн бодлого нь ахуй амьдралын асуудал болон, геометрийн агуулгатай байсан нь сурагчдад багагүй хүндрэл учруулж харагдсан.

Сурагчид талын уртыг 4 метрээр ихэсгэнэ гэдгийг зураг 4 дээр үзүүлсэн байдлаар зурж, талбай олохдоо будилж байлаа. Талбай олох томъёог өөрөөр гаргаж байсан сурагчид ч байсан.

Иймээс зургаар дүрсэлсэн тохиолдлуудыг самбарт зуруулж ярилцах хэрэгтэй.

x	
x	4
4	

зураг 4

Ээлжит хичээлийн хөтөлбөр N°5-6

Сэдэв: График байгуулж зурцгаая

Хамрах хүрээ: 8-р анги

Хугацаа: 80 минут

Зорилго: Хамаарлын чанар хэрэглэх, график байгуулах мэдлэг бататгах

Зорилт:

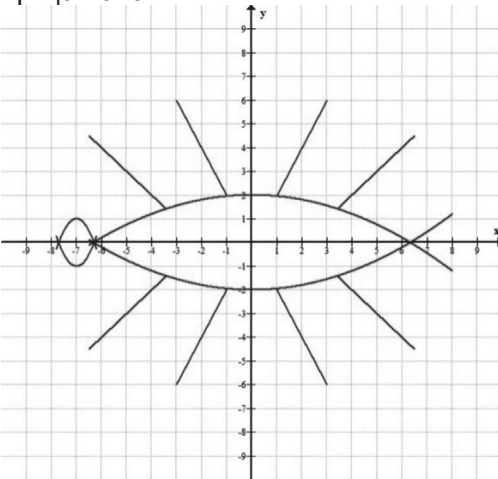
- Суралцагчдад хичээлд идэвхитэй оролцох сэдэл төрүүлэх
- Багаар ажиллуулан, графикаар зураг бүтээлгэх

Агуулга:

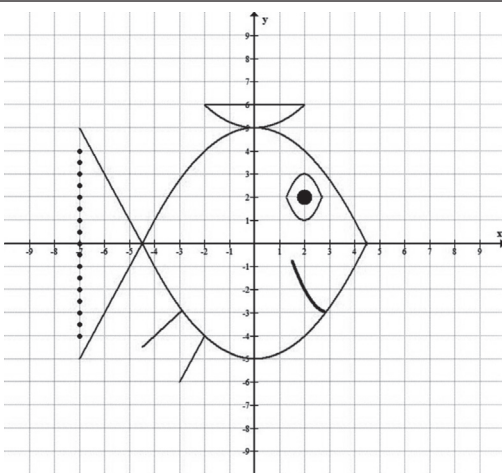
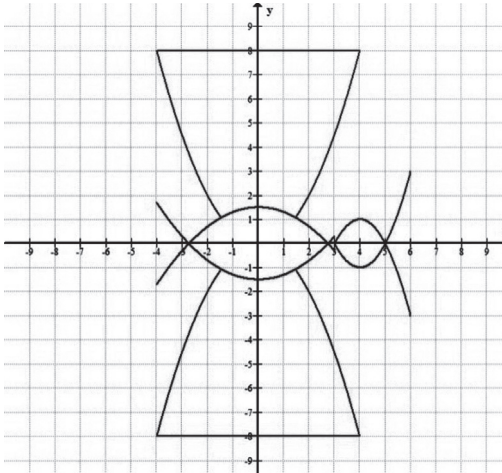
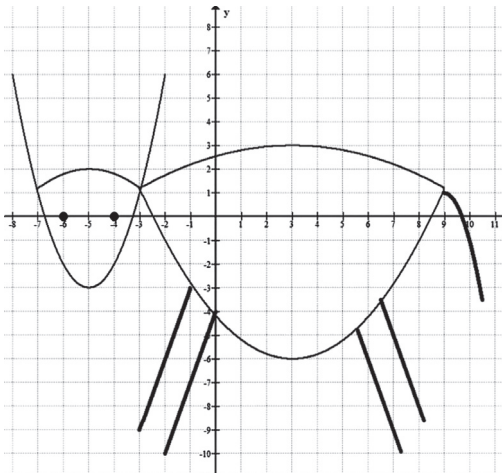
Өмнө судалсан агуулга	Цаашид судлах агуулга
- Функцийн ухагдахуун - Шугаман функц түүний график - Квадрат хамаарлын график	- Хамаарлын $y=ax^2+bx+c$ хууль судлах

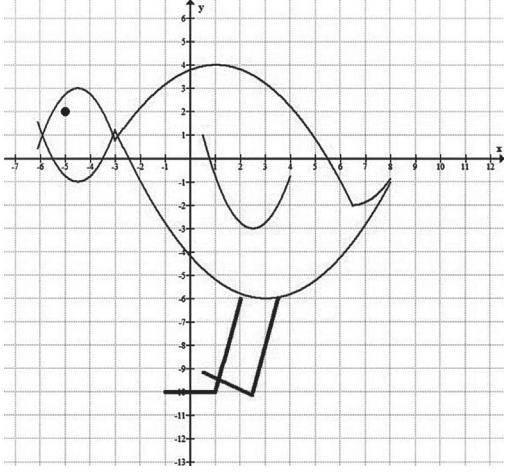
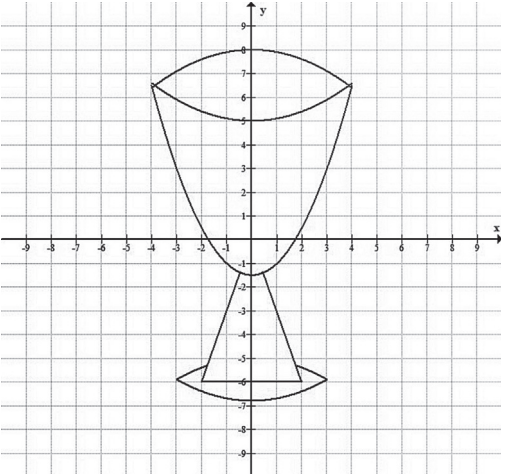
Судлагдахуун	Ур ухаан
Квадрат хамаарал, график Коэффициент, сул гишүүн Өмнө үзсэн хамааралууд	- Ахуй амьдралын үзэгдэл, юмсыг квадрат хамаарлын зургаар илэрхийлэх - Квадрат хамаарлыг таних, график байгуулах - Тодорхой завсарт график байгуулах

Хичээлийн явц:

Үе шат	Багшийн дэмжлэг	Сурагчийн үйл ажиллагаа	Анхаарах зүйлс, үнэлгээ
Зохион байгуулалт /2 минут/	Сурагчидтай мэндлэнэ. 5 багт хуваарилж суулгана.	Багштай мэндэлж багаар ажиллах бэлтгэл хангана. График зурахад хэрэглэх зүйлсээ бэлдэнэ.	
Бие даан ажиллах /45 минут/	Graph.exe програм ашиглан зурсан зургууд үзүүлж ярилцана. Өнөөдрийн хичээлээр ийм байдлаар зураг зурна. Хэний багт ямар зураг таарахыг сугалаагаар шийдэцгээе гээд баг тус бүрт координатын хавтгай тарааж, даалгавар-1-ийг сугалуулна.	Багшийн бэлтгэж өгсөн координатын хавтгай дээр даалгавар-1-ийг гүйцэтгэнэ. 	<i>DVD дээрх «Programs» хавтсан дахь Graph.exe программыг компьютертаа суулгасан байх ба түүнийг ашиглан функцийн график зурж сурсан байна.</i>

Зураг 1

Үе шат	Багшийн дэмжлэг	Сурагчийн үйл ажиллагаа	Анхаарах зүйлс, үнэлгээ
		 Зураг 2	Функцийн утгыг тооны машин ашиглан бодуулж цаг хэмнэнэ. Функцийн графикийг өгсөн завсруудад зөв байгуулж байгаа эсэхэд хяналт тавьж, зөвлөнө.
		 Зураг-3	
		 Зураг-4	

Үе шат	Багшийн дэмжлэг	Сурагчийн үйл ажиллагаа	Анхаарах зүйлс, үнэлгээ
		 Зураг-5	
Тайлбарлах /10 минут/	Баг тус бүрийн зурсан зургийг баг бүрээс нэг сурагчаар тайлбарлуулна.	Зурсан зургаа параболын хэдэн нум, хэдэн хэрчмээс үүссэнийг хэлж, зурагтаа нэр өгнө.	Зураг зурахад хүндрэлтэй байсан зүйл болон хэрхэн шийдсэнээ тайлбарлахад анхаарна.
Асуу-дал шийд-вэрлэх /10 минут/	6 дугаар зургийг харуулж, координатын хавтгай дээр зурах даалгавар өгнө.	 Зургийг ажиглаж графикийн хэсэг бүрт харгалзах хамаарлын хууль болон завсруудыг олно.	Ингэхдээ зурагт орсон графикийн хэсгүүдийг функцээр илэрхийлж, завсаруудыг тооцож бичихийг анхааруулна.
Дүгнэлт /3 минут/	Функцийн график ашиглан янз бүрийн зураг зурж болох ба графикийг тодорхой завсарт байгуулахад юу анхаарахыг хэлэлцэнэ. Гэртээ өөрсдөө ийм хэлбэрийн зураг зохион, зурж ирэх даалгавар өгнө.		

Хэрэглэгдэхүүн:**Милиметрийн хуваарьтай цаас**

Харандаа, шугам, баллуур

Тооны машин

Функцийн утгын хүснэгт

Багийн тоогоор бэлдсэн даалгаварууд:

Даалгавар 1: Дараах функцийн графикийг өгсөн завсруудад байгуулж, үүссэн зурагт нэр өгөөрэй.

Нэгдүгээр баг:

Функц	График зурах завсар		Функц	График зурах завсар
$y = \frac{1}{20}x^2 - 2$	$x \in [-6.5; 8]$		$y = -x - 2$	$x \in [-6.5; -3.4]$
$y = -\frac{1}{20}x^2 + 2$	$x \in [-6.5; 8]$		$y = x + 2$	$x \in [-6.5; -3.4]$
$y = 2x$	$x \in [-3; -1] \cup [1; 3]$		$y = 2(x+7)^2 - 1$	$x \in [-7.8; -6.2]$
$y = -2x$	$x \in [-3; -1] \cup [1; 3]$		$y = -2(x+7)^2 + 1$	$x \in [-7.8; -6.2]$
$y = x - 2$	$x \in [3.4; 6.5]$			

Хоёрдугаар баг:

Функц	График зурах завсар		Функц	График зурах завсар
$y = \frac{1}{4}x^2 - 5$	$x \in [-4.5; 4.5]$		$y = 2(x-2)^2 + 1$	$x \in [1.3; 2.7]$
$y = -\frac{1}{4}x^2 + 5$	$x \in [-4.5; 4.5]$		$y = -2(x-2)^2 + 3$	$x \in [1.3; 2.7]$
$y = 2x + 9$	$x \in [-7; -4.5]$		$y = (x-3)^2 - 3$	$x \in [1.5; 2.8]$
$y = -2x - 9$	$x \in [-7; -4.5]$		$y = \frac{1}{4}x^2 + 5$	$x \in [-2; 2]$
$x = -7$	$y \in [-5; 5]$		$y = 6$	$x \in [-2; 2]$
$y = x$	$x \in [-4.5; -2.9]$		$y = 2x$	$x \in [-3; -2]$
	(2;2) цэг			

Гуравдугаар баг:

Функц	График зурах завсар	Функц	График зурах завсар
$y = \frac{1}{5}x^2 - 1.5$	$x \in [-4; 1]$	$y = (x-4)^2 - 1$	$x \in [3; 6]$
$y = -\frac{1}{5}x^2 + 1.5$	$x \in [-4; 3]$	$y = -(x-4)^2 + 1$	$x \in [3; 6]$
$y = \frac{1}{2}x^2$	$x \in [-4; -1.5] \cup [1.5; 4]$	$y = -\frac{1}{2}x^2$	$x \in [-4; -1.5] \cup [1.5; 4]$
$y = 8$	$x \in [-4; 4]$	$y = -8$	$x \in [-4; 4]$

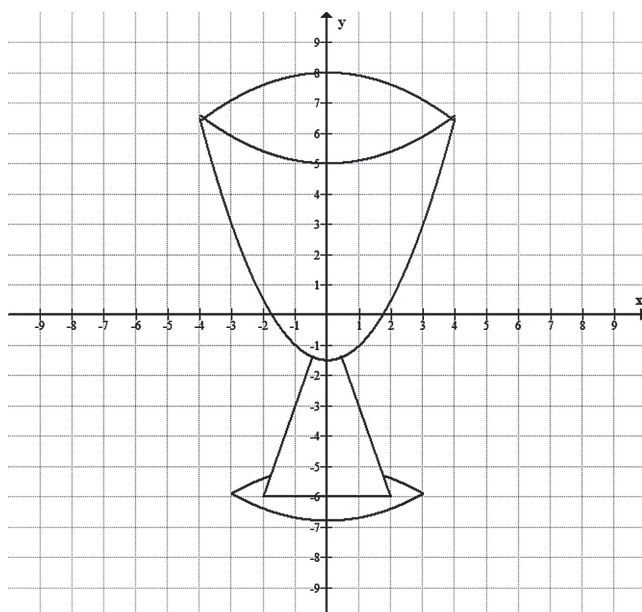
Дөрөвдүгээр баг:

Функц	График зурах завсар	Функц	График зурах завсар
$y = \frac{1}{5}(x-3)^2 - 6$	$x \in [-3; 9]$	$y = \frac{1}{5}(x+5)^2 + 2$	$x \in [-7; -3]$
$y = \frac{1}{20}(x-3)^2 + 3$	$x \in [-3; 9]$	$y = 3x$	$x \in [-3; -1]$
$y = (x+5)^2 - 3$	$x \in [-8; -2]$	$y = 3x - 4$	$x \in [-2; 0]$
$y = -3x + 12$	$x \in [5.6; 7.3]$	$y = -3x + 16$	$x \in [6.5; 8.2]$
$y = -2(x-9)^2 + 1$	$x \in [9; 10]$	$(-6; 0)$ цэг	$(-4; 0)$ цэг

Тавдугаар баг:

Функц	График зурах завсар	Функц	График зурах завсар
$y = \frac{1}{5}(x-3)^2 - 6$	$x \in [-3; 8]$	$y = -(x+4.5)^2 - 1$	$x \in [-6.1; -3]$
$y = 4x - 14$	$x \in [1; 2]$	$y = -\frac{1}{5}(x-1)^2 + 4$	$x \in [-3; 6.5]$
$y = -(x+4.5)^2 + 3$	$x \in [-6.1; -3]$	$y = -(x-2.5)^2 - 3$	$x \in [0.5; 4]$
$y = -10$	$x \in [-1; 1]$	$y = 4x - 20$	$x \in [2.5; 3.5]$
$y = -\frac{1}{2}x - 8.9$	$x \in [0.5; 2.5]$	$y = \frac{3}{2}x - \frac{19}{3}$	$x \in [6.5; 8]$
$(-5; 2)$ цэг			

Даалгавар 2: Дараах зургийг ажиглан хэсэг тус бүрд харгалзах хамаарлын томьёо болон завсруудыг олоорой.



Энэ хичээл нь координатын хавтгай, түүн дээр цэг тэмдэглэх, шугаман болон квадрат функц, өгөгдсөн завсарт график байгуулах сэдвийн хүрээнд үзсэн мэдлэгээ бататгана. Багуудаар зураг зуруулж, энэ ямар дүрс байх бол гэсэн сонирхлыг төрүүлэн хооронд нь өрсөлдөөнтэйгээр хичээлийг явуулаарай.

DVD дээрх «Programms» хавтас доторх «Graph.exe» програм ашиглан дээрх функцийг графикуудыг зурж үзээрэй. Мөн эдгээр зургийг үзүүлэн болгон ашиглаж болно.

Энэ хичээл нь 80 минутаар орсон ба сурагчдыг баг болгон хувааж нэг баг нэг зураг зурах даалгавар өгч ажиллуулсан. Сурагчид хичээлд маш идэвхитэй оролцсон. Харин баг бүр өөр өөрсдийн зургийг зурж амжсан ч даалгавар 2-ыг хийх хугацаа гараагүй. Багш Та функцийг графикайг өгөгдсөн завсарт зурахад юу анхаарах талаар зөв удирдан чиглүүлж, ажиллавал хичээлийн агуулга цагтаа багтах болно.

Ээлжит хичээлийн хөтөлбөр N°7

Сэдэв: Квадрат хамаарлын хэрэглээ

Хамрах хүрээ: 8-р анги.

Хугацаа: 40 минут

Зорилго:

Ахуй амьдралын асуудлыг квадрат хамаарлаар загварчлах, загвар ашиглан тооцоолох

Зорилт:

- Суралцагчдад хичээлд идэвхитэй оролцох сэдэл төрүүлэх

- Хамаарлын томьёо ашиглан функцийг утгыг цэг дээр олох, өгөгдсөн завсарт график байгуулах
- Үзэгдэл юмсыг ахуй амьдралын жишээгээр тайлбарлан квадрат хамаарлаар илэрхийлж болохыг ухааруулах

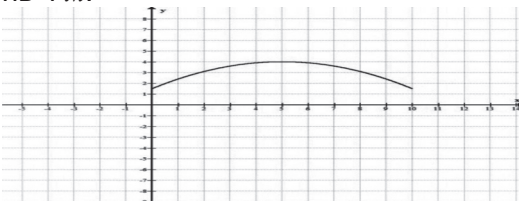
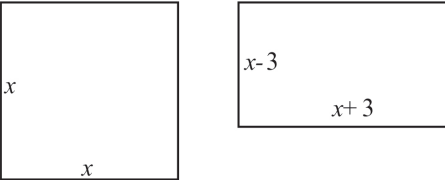
Агуулга:

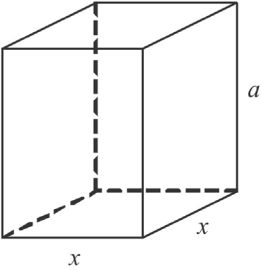
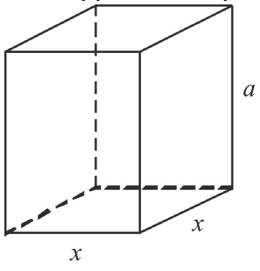
Өмнө судалсан агуулга	Цаашид судлах агуулга
- Квадрат функцийн тухай ойлголт - График - Квадрат хамаарлын хэлбэр болон шилжилтийн хамаарал	- Квадрат функцийн ХИУ, ХБУтгыг олох - Хамаарлын $y=ax^2+bx+c$ хуулийг судлах

Судлагдахуун	Ур ухаан
Квадрат хамаарал, график Коэффициент, сул гишүүн $y=a(x-m)^2+c$ хамаарал	- Ахуй амьдралын үзэгдэл, юмсын чанарыг квадрат хамаарлаар илэрхийлэх - Квадрат хамаарлын цэг дээрх утга олох - Асуудлыг квадрат хамаарлаар загварчлан тооцоолох

Хичээлийн явц:

Үе шат	Багшийн үйл ажиллагаа	Сурагчийн үйл ажиллагаа	Анхаарах зүйлс, үнэлгээ
Зохион байгуулалт (1 минут)	Сурагчидтай мэндлэнэ.	Багштай мэндэлж хичээлийн бэлтгэл хангана.	
	Сурагчдад бодлого 1-ийг танилцуулна. Дараах асуудлуудыг шийднэ үү. а) Бөмбөг хүүхдийн гараас салах агшинд ямар өндөрт байх вэ?	Бодлого 1: Хүүхдийн шидсэн бөмбөгний хөөрөх өндөр, хугацаанаас хамаарах хамаарал нь $y = -0,1(x-5)^2 + 4$ хуулиар илэрхийлэгдэнэ. Энд x нь хэвтээ тэнхлэгийн дагуу бөмбөгний явсан зай буюу шилжилт болно. а) Бөмбөг гараас салах агшинд хэвтээ тэнхлэгийн дагуу шилжилт хийгдэж эхлээгүй байх тул $x=0$ гэж тооцож болно. Иймд: $y = -0,1(0-5)^2 + 4 = -0,1 \times 25 + 4 = -2,5 + 4 = 1,5$ м болно.	DVD/hicheeld heregleh slaiduud/ hicheel7/ lesson7.ppt <i>Энэ асуудал нь цаанаа хүүхдийн бөмбөг шидсэн өндрийг илэрхийлж байгаа юм.</i>

Үе шат	Багшийн үйл ажиллагаа	Сурагчийн үйл ажиллагаа	Анхаарах зүйлс, үнэлгээ
Сэдэлжүүлэх, асуудал шийдэх /20 минут/	б) Бөмбөг хэвтээ тэнхлэгийн дагуу 2 метрт шилжиж байх үед ямар өндөрт байх вэ? в) Бөмбөгний хөөрөх хамгийн их өндрийг ол. г) Бөмбөг хэвтээ тэнхлэгийн дагуу 10 метр явсан бол замыг зурна уу. д) Бөмбөг 3,1 метрийн өндөрт байх үедээ хэвтээ тэнхлэгийн дагуу хүүхдээс хэдэн метрийн зайд байх вэ?	б) Энэ нь $x=2$ үед y нь ямар байх вэ гэсэн үг. Иймд: $y = -0,1(2-5)^2 + 4 = -0,1 \times 9 + 4 = -0,9 + 4 = 3,1 \text{ м}$ в) Параболын оройн цэг дээшээ 4 нэгжээр шилжиж байгаа учраас бөмбөгний хөөрөх хамгийн их өндөр нь 4 м.  	Сурагчид ойлгохгүй бол зураг дээр тайлбарлана. Параболын тэнхлэгийн хувьд тэгш хэмээр хувиргах санааг гаргуулахыг хичээнэ.
Бие даасан үйл ажиллагаа явуулах /17 минут/	Сурагчдад дараагийн бодлогыг дэвшүүлнэ. а) Шинэ хашааны талбайг ол. Зургаар илэрхийлж бодож болно. б) Хашааны талбайн хэмжээ өөрчлөгдсөн үү? в) Хашааны талын уртын авч болох хамгийн бага бүхэл утга нь хэд вэ?	Бодлого 2: Квадрат хэлбэртэй хашааны нэг талын уртыг 3 метрээр ихэсгэж, нөгөө талын уртыг 3 метрээр багасгажээ. а)  $S = (x-3)(x+3) = x^2 - 9$ б) Шинэ хашааны талбай (x^2-9) тул анхны хашааны талбайн хэмжээ x^2, 9 нэгжээр багассан байна. в) 4	

Үе шат	Багшийн үйл ажиллагаа	Сурагчийн үйл ажиллагаа	Анхаарах зүйлс, үнэлгээ
Бие даасан үйл ажиллагаа явуулах /17 минут/	Бодлого-3-ыг тайлбарлаж өгнө. -Зургаар дүрслээд үзээрэй.  -Суурийн талыг x-ээр, эзэлхүүнийг y-ээр тэмдэглэвэл ямар томъёо гарах вэ? Талын урт нь 2 байх үед эзэлхүүн нь 16 байсан гэдгээс a-ийн утгыг олж болох уу? -Одоо олсон томъёогоо ашиглан талын урт нь 5 байхад эзэлхүүнийг нь олоорой.	Бодлого 3: Параллелепипедийн суурь нь квадрат хэлбэртэй. Суурийн талын урт 2 метр байх үед эзэлхүүн нь 16 куб метр байжээ. Тэгвэл суурийн талын урт 5 метр байх үед эзэлхүүн нь ямар байх вэ?  Эзэлхүүн нь $y=ax^2$ томъёогоор илэрхийлэгдэнэ. $x=2$ үед эзэлхүүн нь 16 учир $16=4a$ гэдгээс $a=4$ болно. Иймд эзэлхүүн нь $y=4x^2$ томъёогоор илэрхийлэгдэнэ. $x=5$ үед $y=4 \times 5^2=100$ куб метр болно.	Сурагчдын бодолтыг анхааралтай ажиглаж тайлбарлуулна. Сурагчид пропорц ашиглан бодсон бол түүнийг квадрат хамааралтай хэрхэн холбохыг тайлбарлана.
Дүгнэлт /2 минут/	Санал сэтгэгдэлийн хуудас тараан өгч нөхүүлж авна.		

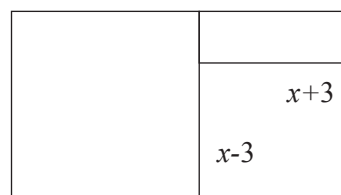
Энэ хичээлээр квадрат хамаарлын хувьд өмнөх мэдлэгээ бататгах, ахуй амьдралын асуудлыг квадрат хамаарлаар загварчлан шийдвэрлэх арга барил эзэмшүүлэхэд чиглэсэн. Хичээл дээр авч үзэж буй бодлогуудыг сурагчдаар өөрсдөөр нь шийдвэрлүүлэхийг зорих ба багш дэмжих байдлаар хичээлээ зохион байгуулбал зохино.

Сурагчид эхний бодлогын хувьд хөдөлгөөнт зургийг хараад амархан ойлгож шийдэж чадаж байсан. (DVD/hicheeld heregleh slaiduud/hicheel 7/lesson7.ppt)

Хоёрдугаар бодлогын хувьд зургаа зөв зурж байгаа эсэхийг анхаарах хэрэгтэй. Зураг-5 дээр үзүүлсэн шиг зурж талбайг нь олохдоо будилж байсан тохиолдол гарч байлаа.

Мөн нийлбэр ялгаварын томъёо, квадратуудын ялгаварын томъёо, параллелепипедийн эзэлхүүн зэрэг өмнөх ангид үзсэн мэдлэгүүдээ мартсан сурагчид ч байсан. Иймээс эдгээр томъёог сэргээн сануулах зорилгоор үзүүлэн болгон бичиж, самбарт наасан байвал зохино.

Мөн нэг сурагч $y=x+3 \times x-3$ гэсэн бичлэгийн алдаа гаргаж байсныг анхаараарай. Өөрөөр хэлбэл багш Та сурагчдыг бие даасан үйл ажиллагаа явуулж байх үед нь дундуур нь явж, анхааралтай ажиглаж, ямар бичиглэл, зураглал, тэмдэглэгээ хийж байгааг анзаарч, онцгой тохиолдлуудыг бичиж тэмдэглэж авах, түүн дээрээ үндэслэн алдааны хандлагыг судлан ажилдаа оновчтойгоор хэрэглэж заншаарай.



зураг 4

Ээлжит хичээлийн хөтөлбөр N°8

Сэдэв: Квадрат хамаарлын хэрэглээ

Хамрах хүрээ: 8-р анги.

Хугацаа: 40 минут

Зорилго: Квадрат хамаарлын мэдлэг чадварын төлөвшлийг үнэлэх, бататгах

Зорилт:

- Суралцагчдад хичээлд идэвхитэй оролцох сэдэл төрүүлэх
- Хамаарлын томьёо ашиглан функцийн утгыг цэг дээр олох

Агуулга:

Өмнө судалсан агуулга	Цаашид судлах агуулга
- Квадрат функций тухай ойлголт - График - Квадрат хамаарлын коэффициент болон графикийн шилжилтийн хамаарал	- Квадрат функцийн ХИУ, ХБУтгыг олох - Хамаарлын $y=ax^2+bx+c$ хуулийг судлах
Судлагдахуун	Ур ухаан
Квадрат хамаарал, график Коэффициент, сул гишүүн	- Ахуй амьдралын үзэгдэл, юмсын чанарыг квадрат хамаарлаар илэрхийлэх - Квадрат хамаарлын цэг дээрх утга олох - Асуудлыг квадрат хамаарлаар загварчлан тооцоолох

Хичээлийн явц:

Үе шат	Багшийн үйл ажиллагаа	Сурагчийн үйл ажиллагаа	Анхаарах зүйлс, үнэлгээ
Зохион байгуулалт /2 минут/	Сурагчидтай мэндлэнэ.	Багштай мэндэлж багаар ажиллах бэлтгэл хангана.	
Бие даасан үйл ажиллагаа /30 минут/	Сурагчдад тараах материал өгч ажиллуулна. (Тараах материал-1) Самбарт багуудын оноог дүгнэх хүснэгт зурна. (Хүснэгт-1) Багууд бодлогоо хамгаалахыг хүсвэл багш багийн аль нэгэн гишүүнийг сонгон бодолтыг тайлбарлууна. Хэрэв хамгаалж чадвал хүснэгтэнд тухайн багийн 1 оноог тэмдэглэнэ. Хамгаалж чадаагүй бол багийн гишүүд тухайн гишүүндээ дахин тайлбарлаж өгөхийг хүснэ.	Бодлого 1: Тараах материал дээрх бодлого бүрийг багаараа ярилцан бодож, багийн бүх гишүүд ойлгосон байхаар нэг нэгэндээ тайлбарлаж өгнө. Тараах материалын ямар нэг бодлогыг бодож дууссан, хамгаалахад бэлэн гэж үзвэл багшдаа тайлбарлан хамгаална.	Багийн гишүүд жигд оролцож чадаж байгаа эсэхэд хяналт тавина. Багаас аль болох оролцоо муу байгаа гишүүнийг сонгож хамгаалуулахыг хичээнэ. Энэ нь сурагчдыг хичээлд идэвхитэй оролцоход түлхэц болно. Нэг багийн хамгаалалтыг тухайн бодлогыг сайн бодсон өөр багийн гишүүнээр хийлгэж болно.

Үе шат	Багшийн үйл ажиллагаа	Сурагчийн үйл ажиллагаа	Анхаарах зүйлс, үнэлгээ
Дүгнэлт 8 минут	Багуудын нийт оноог тооцож байр эзлүүлнэ.		

Хэрэглэгдэхүүн: Тараах материал -1

Дараах бодлогуудыг багаараа хамтран ярилцаж шийднэ үү.

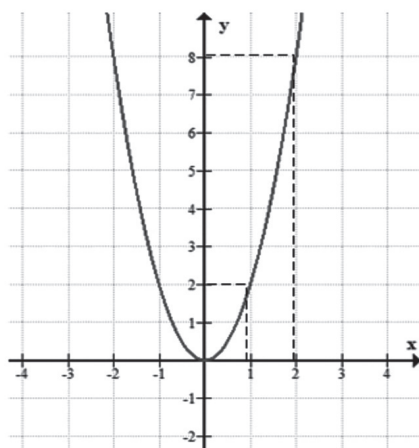
1. Хүснэгт дэх тоонууд $y=ax^2$ хуулиар хамаарч байгаа бол хүснэгтийг гүйцээж нөхөөд уг хуулийн томъёог олоорой.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y					-2		

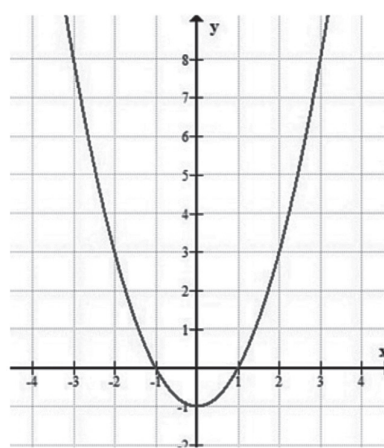
2. $x=-2$ үед $y=-12$ байх $y=ax^2$ хуулийн a коэффициентийг олоорой.

3. Дараах графикийг ажиглаж харгалзах функцийг томъёогоор илэрхийлээрэй.

А.



Б.



В. Дээрх А. графикийг ашиглан $x=1,5$ байх үед y -ийн утгыг олоорой. Олсон утгаа томъёонд орлуулан шалгаарай.

4. Тэгш өнцөгтийн нэг орой нь $y=8-x^2$ парабол дээр, нөгөө орой нь координатын эх дээр, гурав дахь орой нь $(2;0)$ цэг дээр тус тус оршдог бол:

А. Тэгш өнцөгтийг зураарай.

Б. Тэгш өнцөгтийн талбайг олоорой.

Хүснэгт 1

Баг	Бодлого	1	2	3А	3Б	3В	4А	4Б	Нийт оноо	Байр
I										
II										
III										
IV										
V										
VI										

Энэ хичээл дээр багш сурагчдыг хүч тэнцвэртэй багуудад хуваан ажиллуулна. Багийн бодолтыг хамгаалуулахдаа сурагчдаас хичээлд идэвхигүй оролцож буй сурагчийг сонгож бодолтыг тайлбарлуулах ба тайлбарыг дутуу гүйцэтгэсэн үед бодолтыг буцаан, оноо өгөхгүй байх дүрэм танилцуулна. Хичээлийг ингэж зохион байгуулбал бүх сурагч хичээлд идэвхитэй оролцох ба багаар ажиллахын мөн чанарыг ойлгож, хамтран ажиллаж, мэдэхгүй нэгэндээ бусад нь туслах боломжийг олгоно.

Дээрх бодлогуудыг сурагчдад мэдлэгээ хэрэглэх чадвар төлөвшүүлэх зорилгоор сонгосныг анзаарч байгаа бизээ. Та эдгээр бодлогыг сурагчдынхаа чадвар, түвшинд тохируулан өөрчилж болно.

Ээлжит хичээлийн хөтөлбөр N°9

Сэдэв: Бүтэн квадрат ялгах

Хамрах хүрээ: 8-р анги.

Хугацаа: 40 минут

Зорилго:

Квадрат хамаарлаар илэрхийлэгдсэн ахуй амьдралын зарим асуудлыг хамгийн бага болон хамгийн их утгыг тооцоолох мэдлэг чадвар хэрэглэн шийдэх, бүтэн квадрат ялган $y=ax^2+bx+c$ хэлбэрээс $y=a(x-m)^2+n$ хэлбэрт шилжүүлэх

Зорилт:

- Суралцагчдад хичээлд идэвхитэй оролцох сэдэл төрүүлэх
 - Өгөгдсөн хуулийн томьёо ашиглан функцийн цэг дээрх утга олох, өгөгдсөн завсарт график байгуулах, ажиглах
 - Үзэгдэл юмсыг ахуй амьдралын жишээгээр тайлбарлан квадрат хамаарлаар илэрхийлж болохыг ухааруулах

Агуулга:

Өмнө судалсан агуулга	Цаашид судлах агуулга
- Квадрат функцийн тухай ойлголт - Нийлбэр, ялгаварын квадратын томьёо	- Квадрат функцийн ХИУ, ХБУтгыг олох - Хамаарлын $y=ax^2+bx+c$ хуулийг судлах

Судлагдахуун	Ур ухаан
Квадрат хамаарал, график Коэффициент, сул гишүүн $y=ax^2+bx+c$ хамаарал	- Ахуй амьдралын үзэгдэл, юмсын чанарыг квадрат хамаарлаар илэрхийлэх - Квадрат хамаарлын цэг дээрх утга олох - Асуудлыг квадрат хамаарлаар загварчлан тооцоолох

Хичээлийн явц:

Үе шат	Багшийн үйл ажиллагаа	Сурагчийн үйл ажиллагаа	Анхаарах зүйлс, үнэлгээ
Зохион байгуулалт /1 минут/	Сурагчидтай мэндлэнэ.	Багштай мэндэлж хичээлийн бэлтгэл хангана.	

Үе шат	Багшийн үйл ажиллагаа	Сурагчийн үйл ажиллагаа	Анхаарах зүйлс, үнэлгээ
Сэргээн санах /10 минут/	Сурагчдад бодлого 1-ийг танилцуулна. -Анхны хашааны талын уртыг x-ээр тэмдэглэж талбайг нь y-ээр тэмдэглэе. Тэгвэл шинэ хашааны талбай ямар томъёогоор илэрхийлэгдэх вэ? $y=(x+3)(x+3)$ томъёог хувиргасан байдлыг ажиглаж сурагчдаар самбарт тайлбарлуулна. Нийлбэрийн квадратын томъёог сэргээн сануулж самбарт бичнэ. Хашааны уртыг багасгасан бол талбай нь ямар болох вэ? Ялгаварын квадратын томъёог сэргээн сануулж самбарт бичүүлнэ.	Бодлого 1: Квадрат хэлбэртэй хашааны хөрш хоёр талын уртыг 3 метрээр ихэсгэж шинэ хашаа барив. Шинэ хашааны талбайг ол. x x $x+3$ $x+3$ $y=(x+3)(x+3)=(x+3)^2=x^2+6x+9$ x x $x-3$ $x-3$ $y=(x-3)(x-3)=(x-3)^2=x^2-6x+9$	Энэ асуудал нь нийлбэр ялгаварын квадратын томъёог сэргээн сануулах зорилготой юм. Сурагчид ойлгохгүй бол зураг дээр тайлбарлана.
Шинэ мэдлэг бүтээх, бататгах /25 минут/	Бодлого 2: Дараах функцийг $y=ax^2+bx+c$ хэлбэрт бич $y=(2x-1)^2$ $y=(3x+2)^2-9$ $y=3(x-5)^2-75$ Бодлого 3: Параболын оройн цэгийн координатыг олоорой. $y=x^2-2x+1$ $y=x^2-2x+4$ $y=2x^2-8x+5$	Бодлого 2: $y=(2x-1)^2=4x^2-4x+1$ $y=(3x+2)^2=9x^2+12x+4-9=9x^2+12x-5$ $y=3(x-5)^2-75=3(x^2-10x+25)-75=3x^2-30x+75-75=3x^2-30x$ Бодлого 3: $y=x^2-2x+1=(x-1)^2$ оройн цэгийн координат нь (1;0) $y=x^2-2x+4=(x^2-2x+1)+3=(x-1)^2+3$ оройн цэгийн координат нь (1;3) $y=2x^2-8x+5=2(x^2-4x)+5=2(x^2-4x+4-4)+5=2((x-2)^2-4)+5=2(x-2)^2-8+5=2(x-2)^2-3$ оройн цэгийн координат нь (2;-3)	
Дүгнэлт /4 минут/	Санал сэтгэгдлийн хуудас тараан өгч нөхүүлж авна.	$y=ax^2+bx+c$ хамаарлыг судлахын тулд бүтэн квадрат ялгаж өмнө үзсэн хэлбэрт шилжүүлж байгааг ярилцана.	

Энэ хичээлийн өмнө нийлбэр ба ялгаварын квадрат, квадратуудын ялгаварын томъёог эргэн сануулах нь зүйтэй. Эхний бодлогоор тэгш өнцөгтийн талбайг хувьсагчаар илэрхийлэх, илэрхийллийг хувиргавал квадрат функцийг $y=ax^2+bx+c$ хэлбэр үүсч байгааг харуулна. Ийм хэлбэрээс бүтэн квадрат ялгаснаар $y=a(x-m)^2+n$ хэлбэрт шилжүүлж параболын оройн цэг олох боломжтойг харуулна. Бүтэн квадрат ялгах нь анхлан үзэж

буй сурагчдын хувьд нилээд хүнд төвөгтэй байдаг тул алхам, алхмаар учрыг нь нарийн сайн ойлгуулахыг хичээх хэрэгтэй. Энэ нь параболын оройн цэгийг олох тухай ойлголтонд хүрч байгааг анхааруулах хэрэгтэй. Цаашид квадрат тэгшитгэл бодоход ч хэрэг болох тул сурагчдад төлөвшүүлэх зайлшгүй чадвар болохыг анхаарах ёстой. Бүтэн квадрат ялгахын тулд байхгүй байгаа нэмэгдэхүүнийг олж, түүнийгээ нэмж, хасах адилтгал хувиргалт хийх нь сурагчдад хүнд, хэцүү байдаг гэдгийг анхаарч зөвлөөрэй.

Ээлжит хичээлийн хөтөлбөр N°10

Сэдэв: Квадрат функцийн ХИУ, ХБУтгыг олох

Хамрах хүрээ: 8-р анги.

Хугацаа: 40 минут

Зорилго:

Ахуй амьдралын зарим асуудлыг квадрат функцийн хамгийн бага болон хамгийн их утгыг олох мэдлэг чадвар хэрэглэн шийдэх

Зорилт:

- Сурагчдад хичээлд идэвхитэй оролцох сэдэл төрүүлэх
- Бүтэн квадрат ялган $y=ax^2+bx+c$ хэлбэрээс $y=a(x-m)^2+n$ хэлбэрт шилжүүлэх
- Квадрат функцийн ХИУ, ХБУ-ыг олох

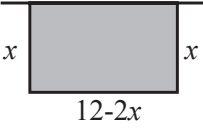
Агуулга:

Өмнө судалсан агуулга	Цаашид судлах агуулга
- Квадрат функцийн тухай ойлголт - График - Квадрат функцийн хэлбэр болон параболын байрлалын хамаарал	- Квадрат тэгшитгэл, тэнцэтгэл биш бодох

Судлагдахуун	Ур ухаан
Квадрат хамаарал, график Коэффициент, сул гишүүн $y=a(x-m)^2+c$ хамаарал $y=ax^2+bx+c$ хамаарал	- Ахуй амьдралын зарим үзэгдэл, юмсын чанарыг квадрат хамаарлаар илэрхийлэх - Квадрат хамаарлын цэг дээрх утга олох - Асуудлыг квадрат хамаарлаар загварчлан тооцоолох

Хичээлийн явц:

Үе шат	Багшийн үйл ажиллагаа	Сурагчийн үйл ажиллагаа	Анхаарах зүйлс, үнэлгээ
Зохион байгуулалт /1 минут/	Сурагчидтай мэндлэнэ.	Багштай мэндэлж хичээлийн бэлтгэл хангана.	

Үе шат	Багшийн үйл ажиллагаа	Сурагчийн үйл ажиллагаа	Анхаарах зүйлс, үнэлгээ
Сэдэлжүүлэх, асуудал шийдвэрлэх /10 минут/	Сурагчдад бодлого 1-ийг танилцуулна. - Талбай нь их байвал олон цэцэг тарих боломжтой болно. Иймээс талбай нь хамгийн их байхаар хашааны уртыг олох ёстой болж байна. Хэрхэн бодох вэ? - Талбай ямар функцээр илэрхийлэгдэж байна вэ?	Бодлого 1: Байшингийн ханаар нэг талаа хийсэн тэгш өнцөгт хэлбэрийн хашаа барьж цэцэг тарихаар болжээ. Материал нь 12 метр урттай хашаа барихад хүрнэ. Хашааны талбай хамгийн их байхын тулд талын урт нь хэд байх вэ? Хашааны талын уртыг x-ээр тэмдэглэвэл нөгөө талын урт нь $12-2x$, талбай нь $S=x(12-2x)=12x-2x^2$ болно. Квадрат функц болно. $S=-2x^2+12x$	 Зураг үүсэхийг анхаараарай.
Шинэ мэдлэг бүтээх /4 минут/	-Талбай нь их байна гэдэг нь функцийн ХИУтгыг олох гэсэн үг билээ. Энэ функцийн ХИУтгыг хэрхэн олох вэ?	- График нь доошоо харсан парабол гарах учраас оройн цэгийн координатыг олоход болно. - Бүтэн квадрат ялгах аргаа хэрэглэвэл: $S=-2(x^2-6x)=-2(x^2-2\times3\times x+9-9)=-2((x-3)^2-9)=-2((x-3)^2)+18$ болно. Иймд оройн цэг нь (3;18). Өөрөөр хэлбэл $x=3$ метр үед талбай хамгийн их буюу 18 кв.метр байна гэсэн үг юм.	
Бататгах /20 минут/	Бодлого 2: Дараах функцуудын ХИУтга эсвэл ХБУтгыг олоорой. $y=-x^2-2x$ $y=-2x^2-8x-5$ $y=2x^2-10x+5$	Бодлого 2: $y=-x^2-2x=-(x^2+2x)=-((x+1)^2-1)=-((x+1)^2)+1$ оройн цэгийн координат нь (-1;1)	Квадрат функц $a>0$ байхад ХБУтгатай,, $a<0$ байхад ХИУтгатай байна гэдгийг ажиглуулна.
Дүгнэлт /5минут/	Параболын оройн цэгийг хэрхэн олох вэ? Квадрат функц ямар тохиолдолд ХИУ, ХБУтгатай байх вэ?	Параболын оройн цэгийн координатыг олохын тулд бүтэн квадрат ялгах аргаар $y=a(x-m)^2+c$ хэлбэрт шилжүүлэн олж болох юм байна. a коэффициентийн утгаас хамаарна.	

Сурагчид бүтэн квадрат ялгах аргаа сайн эзэмшсэн бол параболын оройн цэгийн координатыг олох, доошоо (дээшээ) харсан параболоор дүрслэгдэх функцийн ХИУ (ХБУ) нь параболын оройн цэгийн ординат нь болно гэсэн дүгнэлт гаргуулахыг чухалчлаарай.

Энэ хичээл хэрхэн явагдсаныг VCD-ний видео бичлэгээс хараарай. Улаанбаатар

хотын «Сэтгэмж» цогцолбор сургуулийн багш М.Энхтуяагийн зааснаар энэхүү хичээлийг танилцуулсан байгаа. Тэндээс та бүхэн сурагчдын санаа бодлоо тайлбарлаж байгааг болон хичээлийн үйл явц, самбарын бичиглэлийг анхааран харж дүгнээрэй.

Ээлжит хичээлийн хөтөлбөр №11-12

Сэдэв: Квадрат функцийн ертөнцөөр аялцгаая

Хамрах хүрээ: 8-р анги

Хугацаа: 80 минут

Зорилго: Квадрат функц бүлэг сэдвээр эзэмшсэн мэдлэг чадварыг шалгах, дүгнэх

Зорилт:

- Хичээлийн зорилго, дүрмийг танилцуулах
- Багаар ажиллан өртөө бүр дээрх бодлогыг түрүүлж бодоод эцсийн өртөөнд хүрэх

Агуулга:

Судлагдахуун	Ур ухаан
Квадрат функц, график Коэффициент, сул гишүүн $y=a(x-m)^2+n$ хамаарал $y=ax^2+bx+c$ хамаарал	- Хэмжигдэхүүн хоорондын хамаарлыг квадрат функцээр илэрхийлэх - Квадрат функцийн утга олох - Асуудлыг квадрат функцээр загварчлан шийдэх

Хичээлийн явц:

Үе шат	Багшийн үйл ажиллагаа	Сурагчийн үйл ажиллагаа	Анхаарах зүйлс, үнэлгээ
Зохион байгуулалт /3 минут/	Сурагчдад хичээлийн зорилго, уралдааны дүрмийг танилцуулна. Асуудлыг шийдэхэд өмнөх мэдлэг чадвараа хэрэглэх талаар суралцагсдад анхааруулна. Тэдэнд хэрхэн ажиллах заавар өгнө.	Багаар ажиллах бэлтгэл хангана. Багшийн зааврыг анхааран сонсоно.	Сурагчид зорилго болон үүргээ ойлгосон эсэх
Хичээлийн явц 70 минут	Өртөөнүүдэд бодлогуудыг байрлуулж багуудад бодлого тарааж өгнө. Баг аль нэг даалгаварын ямар нэгэн бодлогыг бодож чадахгүй бол «Амралт» өртөөний бодлогоос сугалан түүнийгээ бодож багшаас нэг удаа тусламж авах эрхтэй болно.	Багийн гишүүд эхний өртөөний даалгаврыг авч хамтран гүйцэтгэнэ. Багийн ахлагч гишүүдээ 1-6 хүртэлх тоогоор дугаарлана. Цаашид өртөө бүрээр нэрлэгдсэн бодлогуудыг багаараа шийдвэрлэн багшид тайлбарлаж хамгаална.	Багийн гишүүд бүгд жигд оролцож байгаа эсэхийг хянана. Бодсон бодлогыг багийн аль гишүүн хамгаалахыг шоо орхиж буусан нүдний тоогоор шийднэ. Шоо таарсан гишүүн хамгаалж чадахгүй бол бусдаас зөвлөгөө авч дахин хамгаалах болно.

Үе шат	Багшийн үйл ажиллагаа	Сурагчийн үйл ажиллагаа	Анхаарах зүйлс, үнэлгээ
Дүгнэлт /7 минут/	Сурагчдаас аль өртөөнд хир зэрэг удсан болон аль өртөөний асуудал амархан эсвэл хүнд байсан зэргийг асууж ярилцана.	Аль баг түрүүлж барианд хүрсэн болон бусдаасаа хурдан, хол аялж чадсан зэргийг ярилцана. Шийдэхэд хялбар болон хүнд ямар асуудал байсныг ярилцана.	

Хэрэглэгдэхүүн:

Хамаарал өртөө:

- Дараах зүйлүүдийн аль нь квадрат хамаарал вэ? Хариугаа үндэслэлтэй тайлбарлаарай.
 - Асаж буй лааны урт хугацаанаас хамаарах хамаарал
 - Тогтмол хурдтай явж байгаа машины явсан зам, хугацаанаас хамаарах хамаарал
 - Дугуйн талбай радиусаас хамаарах хамаарал
 - Монгол улсын хүн амын өсөлт хугацаанаас хамаарах хамаарал
- Дараах хүснэгтийг ажиглаж y -ийн x -ээс хамаарах хамаарлын томьёо бичээрэй.

x	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
y	6,25	4	2,25	1	0,25	0	0,25	1	2,25	4	6,25

- Квадрат суурьтай параллелепипедийн суурийн тал нь мэдэгдэхгүй ба өндөр нь 6 нэгж бол эзэлхүүнийг олох томьёо зохио.

Тооцоо өртөө:

- Биеийг 10 метр урттай налуу замаар гулсуулахад 4 секундын хугацаа зарцуулав. Хамаарлын хууль нь $y=ax^2+2$ хэлбэртэй бол 2 секундэнд хэдэн метр зам гулсах вэ?
- $y=2x^2-3x+1$ функцийг $x=-3$, $x=0$, $x=5$ цэгүүд дээрх утгуудыг олоорой.
- $y=2(x-2)^2+1$ функцийг тодорхойлогдох болон утгын мужийг бичээрэй.

Урлаг өртөө

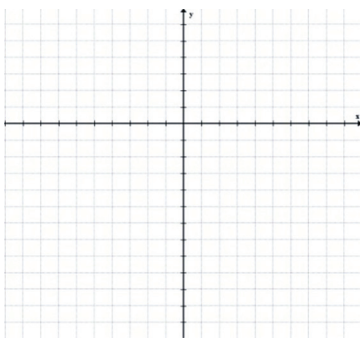
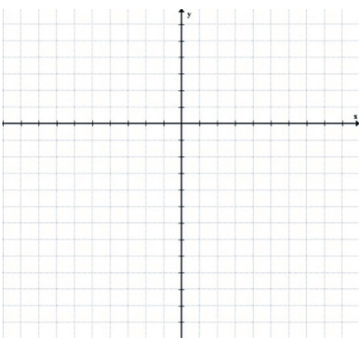
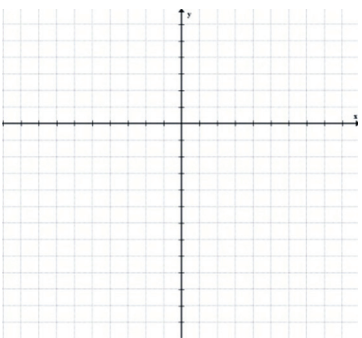
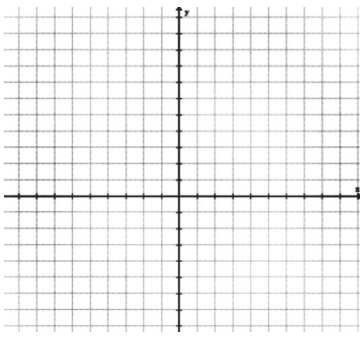
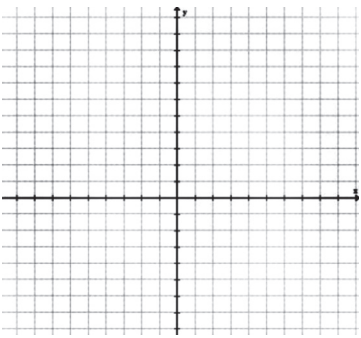
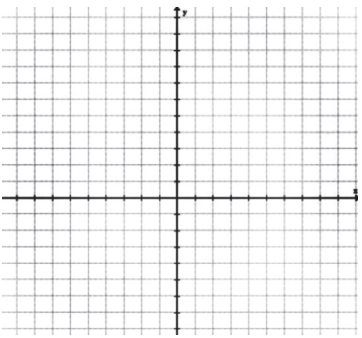
- Дараах функцуудын графикийг өгсөн завсарт байгуулж зураг бүтээж нэрлээрэй.

- $y = -\frac{1}{4}x^2 + 8$ $x \in [-4; 4]$
- $y = 4$ $x \in [-4; 4]$
- $y = \frac{1}{3}x^2 + 1$ $x \in [-3; 3]$
- $y = 2$ $x \in [-0.5; 0.5]$
- $(-1.5; 3)$, $(1.5; 3.5)$ цэг

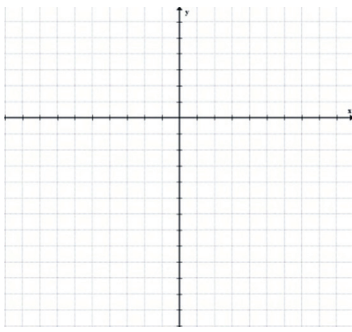
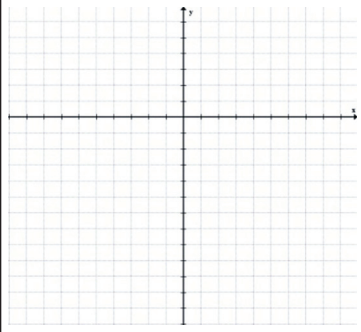
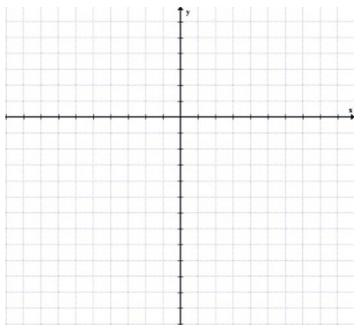
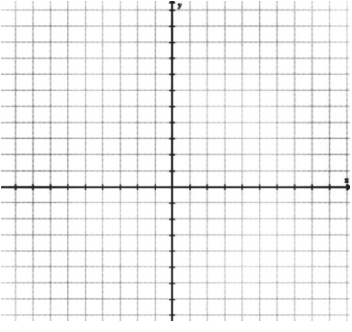
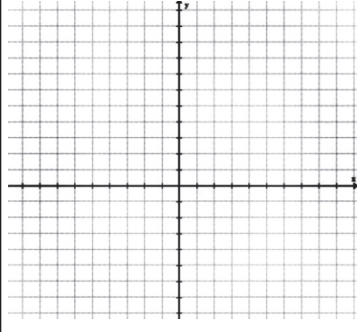
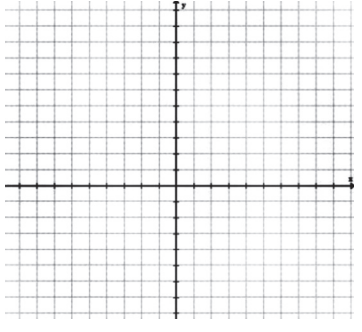
Чанар өртөө:

- Дараах хүснэгтийг нөхөөрэй. Харгалзах параболыг тоймлон зураарай.

А. $y=ax^2+c$ параболын байрлал a -аас хамаарах

$y=ax^2+c$	$c<0$	$c=0$	$c>0$
$a<0$			
	Оройн цэг нь (... ; ...)	Оройн цэг нь (... ; ...)	Оройн цэг нь (... ; ...)
$a>0$			
	Оройн цэг нь (... ; ...)	Оройн цэг нь (... ; ...)	Оройн цэг нь (... ; ...)

Б. $y=a(x-m)^2$ параболын байрлал a болон m -ээс хамаарах

$y=a(x-m)^2$	$m<0$	$m=0$	$m>0$
$a<0$			
	Оройн цэг нь (... ; ...)	Оройн цэг нь (... ; ...)	Оройн цэг нь (... ; ...)
$a>0$			
	Оройн цэг нь (... ; ...)	Оройн цэг нь (... ; ...)	Оройн цэг нь (... ; ...)

2. Парабол болон шулууны хэсгийг ашиглан зураг зохиож зураарай. Заавал томъёо зохиох албагүй.

Хэрэглээ өртөө

1. Их буугаар буудахад сум нь $y = -\frac{1}{5000}x^2 + x + 500$ хуулиар хөдлөв. Тэгвэл сум (50;150) цэгт байрлах байг онох уу?
2. $y=2x^2-4x+7$ параболын оройн цэгийн координатыг олоорой.

Бариа өртөө

1	1	О
	0	Н
	-2	А
	2	Я
2	$x \in]-\infty, +\infty[$	Л
	$x \in [0, +\infty]$	М
	$x \in]-\infty, 0]$	А
	$x \in [-\infty, +\infty]$	Н
3	$x \in [-1, +\infty[$	Б
	$x \in [1, +\infty[$	Г
	$x \in]-\infty, +\infty[$	Д
	$x \in [0, +\infty[$	А
4	(2,-5)	Т
	(5,6)	А
	(-5,-6)	Л
	(2,6)	Ц
5	дээш	Н
	доош	А
	зүүн	О
	баруун	Т

Бодлогын зөв хариултанд тохирох үсгийг олж дараалуулан бичиж үг бүтээгээрэй.

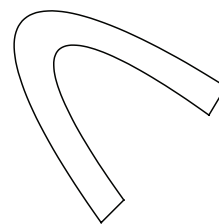
1. $y = x^2 + c$ функцийн хамгийн бага утга 2-той тэнцүү бол c-г ол.
2. $y = 2x^2 + 3x + 9$ функцийн тодорхойлогдох мужийг ол.
3. $y = x^2 + 2x + 1$ функцийн утгын мужийг ол.
4. $y = 2(x+5)^2 - 6$ функцийн оройн цэгийн координат аль нь болохыг ол.
5. $y = a(x-6)^2$ парабол нь $y = ax^2$ параболыг тийш 6 нэгжээр зөөхөд гарна.

Амралт өртөө

1. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 гэсэн цифрүүдийн хооронд «+» тэмдэг тавих замаар 100 гарга.
2. 99-ийг гаргахын тулд 9 8 7 6 5 4 3 2 1 гэдэг тооны цифрүүдийн хооронд «+»

тэмдгийг хэдэн удаа тавих вэ?

3. Тах хэлбэртэй соронзонг 2 шулуунаар 6 хэсэг болгон хуваа.
4. Ширээн дээр 3 шүдэнз байв. Шүдэнзийг хугалахгүй ба шинээр нэмэхгүйгээр дөрвийн тоо үүсгэ.
5. 10 кг цаас, 10 кг төмрийн аль нь хүнд вэ?
6. Нэг айл 4 хүүтэй. Хүү бүр эгчтэй бол энэ айл хэдэн хүүхэдтэй вэ?
7. 2 аав, 2 хүү байв. Тэдэнд 3 алимыг хуваахгүйгээр яаж тэнцүү өгөх вэ?
8. Эхнэр нөхөр хоёр, эгч дүү хоёр явж байгаад гурван гадил жимс авч бүтэн бүтнээр нь идэв. Ямар учиртай вэ?
9. Нэг торх ундааг аав 7 өдөрт, ах нь 14 өдөрт, дүү нь 21 өдөрт ууж дуусгана. Гурвуул хамтдаа нэг торх ундааг хэдэн өдөрт ууж дуусгах вэ?
10. Хашаанд байгаа тахиа, гахайны тоо тэнцүү, нийт хөлний тоо 30 байсан бол хэдэн гахай байгаа вэ?



Энэ хичээл дээр «Квадрат функц» бүлэг сэдвээр эзэмшсэн мэдлэг чадварыг шалгах, дүгнэхийн тулд хичээлийг багийн зохион байгуулалтаар явуулна. Энэ хичээлээс сурагчид ямар агуулгыг гүйцэт бус, буруу ойлгосон, ямар чадвар дутуу эзэмшсэн зэргийг ажиглаж, шалтгааныг тодруулан хэрхэн засах талаар анхаарах хэрэгтэй. Сурагчийн өмнөх мэдлэг эзэмшилтийн түвшин, багшийн арга зүй, агуулгын багтаамж (бага цагт их агуулга багтаасан) гэсэн хүчин зүйлүүдийн аль нь суралцагчдын буруу ойлголт авах гол шалтгаан болсоныг эргэцүүлэн бодож дүгнэлт хийгээрэй.

1.5. Дөрвөн өнцөгт сэдвийн агуулгын хураангуй

Нэг. Сэргээх мэдлэг

1.1. Хамар, босоо, өрөөл, солбисон хос өнцгүүд

N°	Зураг	Нэр	Чанар	
			үгээр	Тэмдэглэлээр
1		Хамар хос өнцөг ($\angle 1$, $\angle 2$)	Хамар хоёр өнцгийн хэмжээний нийлбэр 180° байна.	$\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ$
2		Босоо 2 хос өнцөг: ($\angle 1$, $\angle 3$) ($\angle 2$, $\angle 4$)	Босоо өнцгүүд тэнцүү.	$\angle 1 = \angle 3$ $\angle 2 = \angle 4$

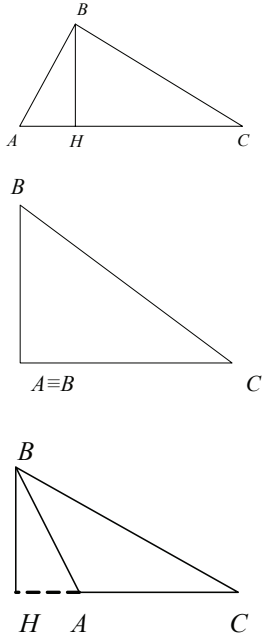
N°	Зураг	Нэр	Чанар	
			үгээр	Тэмдэглэлээр
3		Дотоод солбисон 2 хос өнцөг: ($\angle 3, \angle 5$) ($\angle 4, \angle 6$)	Дотоод солбисон өнцгүүд тэнцүү.	$\angle 3 = \angle 5; \angle 4 = \angle 6$
		Гадаад солбисон 2 хос өнцөг: ($\angle 2, \angle 8$) ($\angle 1, \angle 7$)	Гадаад солбисон өнцгүүд тэнцүү.	$\angle 2 = \angle 8; \angle 1 = \angle 7$
		Дотоод өрөөл 2 хос өнцөг: ($\angle 4, \angle 5$) ($\angle 3, \angle 6$)	Дотоод өрөөл өнцгүүдийн хэмжээний нийлбэр 180° байна.	$\angle 4 + \angle 5 = 180^\circ, \angle 3 + \angle 6 = 180^\circ$
		Гадаад өрөөл 2 хос өнцөг: ($\angle 1, \angle 8$) ($\angle 2, \angle 7$)	Гадаад өрөөл өнцгүүдийн хэмжээний нийлбэр 180° байна.	$\angle 1 + \angle 8 = 180^\circ, \angle 2 + \angle 7 = 180^\circ$

1.2. Гурвалжин

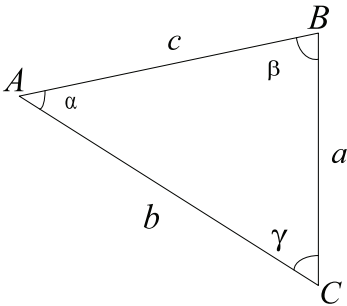
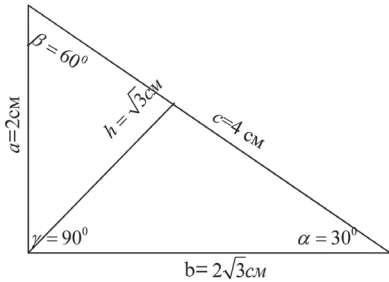
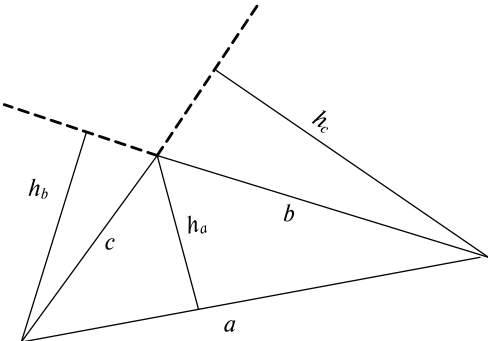
Гурвалжин, гурвалжны үндсэн дөрвөн хэрчим

Дүрсийн нэр	Гурвалжны биет жишээ зураг	Геометр дүрслэл, тэмдэглэл, нэр, дуудлага	Тодорхойлолт
Гурвалжин	Гурвалжин шугам Байшингийн дээврийн хажуу тал	$\triangle ABC$ - ABC гурвалжин. A, B, C нь гурвалжны орой. $[AB], [BC], [AC]$ нь гурвалжны тал. $\angle ABC, \angle BAC, \angle ACB$ нь гурвалжны дотоод өнцөг.	Нэг шулуун дээр үл орших гурван цэгийг хос хосоор нь холбосон гурван хэрчмээс бүтсэн дүрсийг гурвалжин гэнэ.

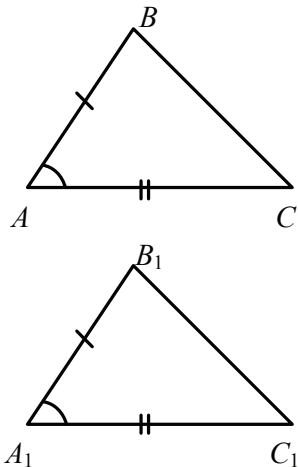
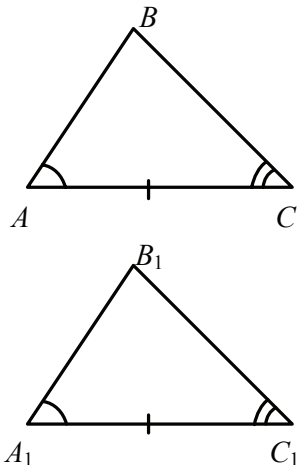
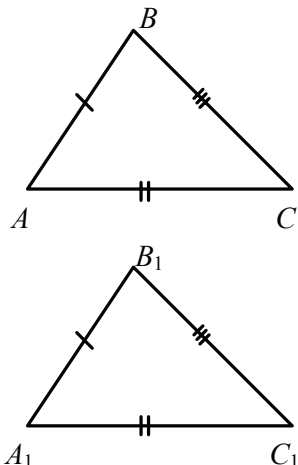
Дүрсийн нэр	Гурвалжны биет жишээ зураг	Геометр дүрслэл, тэмдэглэл, нэр, дуудлага	Тодорхойлолт
Гурвалжны медиан		$[CM]$ – C оройгоос $[AB]$ талруу татсан медиан, M - медианы суурь	Гурвалжны оройг эсрэг талын дундажтай холбогч хэрчмийг <i>медиан</i> гэнэ.
Гурвалжны дундаж шугам		$[MN]$ бол $[BC]$ талтай параллель дундаж шугам, ($MN \parallel BC$)	Гурвалжны хоёр талын дундажийг холбосон хэрчмийг <i>гурвалжны дундаж шугам</i> гэнэ.
Гурвалжны биссектрис		$[AD]$ - гурвалжны A оройн дотоод өнцгийн биссектрис, D - биссектрисийн суурь.	Гурвалжны дотоод өнцгийн биссектрис эсрэг талтай огтлолцоход үүсэх хэрчмийг <i>гурвалжны биссектрис</i> гэнэ.

Дүрсийн нэр	Гурвалжны биет жишээ зураг	Геометр дүрслэл, тэмдэглэл, нэр, дуудлага	Тодорхойлолт
Гурвалжны өндөр	 Майхны гол багана	 BH - B оройгоос $[AC]$ талд буусан өндөр, H - өндрийн суурь	Гурвалжны оройгоос эсрэг талыг агуулагч шулуун руу тэгш өнцөг үүсгэн татсан хэрчмийг <i>өндөр</i> гэнэ.

Гурвалжны үндсэн хэмжигдэхүүн

ABC гурвалжин		Жишээ: 
Тал	a, b, c - талын урт. Хоёр талын уртын нийлбэр (ялгавар) нь гурав дахь талын уртаас их (бага) байдаг. $a+b>c$ ($a>c-b$) $b+c>a$ ($b>a-c$) $a+c>b$ ($c>b-a$)	$2+2\sqrt{3}>4$ ($2>4-2\sqrt{3}$) $2\sqrt{3}+4>2$ ($2\sqrt{3}>2-4$) $4+2>2\sqrt{3}$ ($4>2\sqrt{3}-2$)
Өнцөг	α, β, γ - өнцгийн хэмжээ. Гурван өнцгийн градусан хэмжээний нийлбэр 180 градус байдаг: $\alpha+\beta+\gamma=180^\circ$	$30^\circ+60^\circ+90^\circ=180^\circ$
Периметр	$a+b+c=p$ Периметр (эргэн тойрны урт)	$p=2+4+2\sqrt{3}=$ $=6\text{см}+2\sqrt{3}=2\cdot(3+\sqrt{3})$
Талбай	 Гурвалжны талбай нь талын уртыг тэр талд буусан өндрийн уртаар үржүүлсэний хагастай тэнцүү. $S=\frac{a\cdot h_a}{2}=\frac{b\cdot h_b}{2}=\frac{c\cdot h_c}{2}$	$S=\frac{2\cdot 2\sqrt{3}}{2}=$ $=\frac{4\cdot \sqrt{3}}{2}=2\sqrt{3}\text{кв.см}$

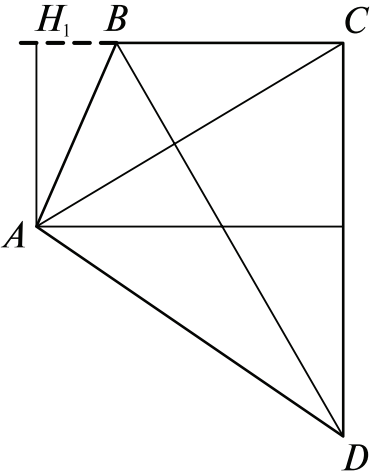
Гурвалжны тэнцүүгийн шинж

Шинжийн нэр	Шинж		
	Зургаар	Тэмдэглэлээр	Үгээр
Тал, өнцөг, талын шинж (ТӨТ)		$AB = A_1B_1; AC = A_1C_1$ $\angle BAC = \angle B_1A_1C_1$ $\Downarrow$ $\Delta ABC = \Delta A_1B_1C_1$	Хоёр тал, хоорондох өнцөг нь тэнцүү бүх гурвалжин хоорондоо тэнцүү.
Өнцөг, тал, өнцөгийн шинж (ӨТӨ)		$\angle A = \angle A_1; AC = A_1C_1$ $\angle C = \angle C_1$ $\Downarrow$ $\Delta ABC = \Delta A_1B_1C_1$	Хоёр өнцөг, хоорондох тал нь тэнцүү бүх гурвалжин хоорондоо тэнцүү.
Тал, тал, талын шинж (ТТТ)		$AB = A_1B_1; BC = A_1C_1$ $AC = A_1C_1$ $\Downarrow$ $\Delta ABC = \Delta A_1B_1C_1$	Гурван тал нь харгалзан тэнцэх бүх гурвалжин хоорондоо тэнцүү.

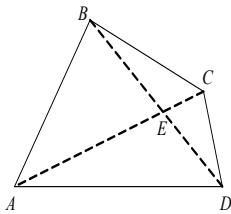
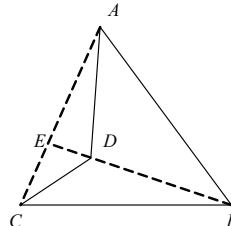
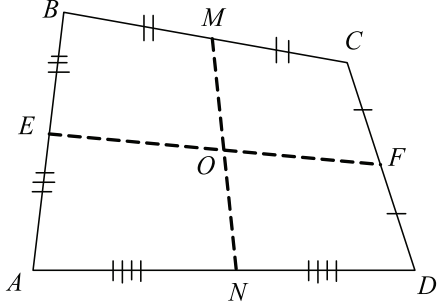
Хоёр. Судлах агуулга

Дөрвөн өнцөгт

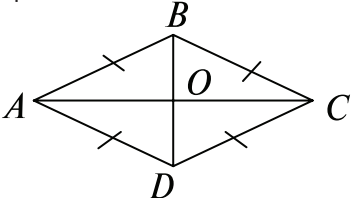
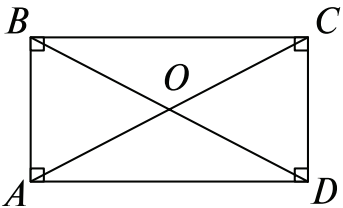
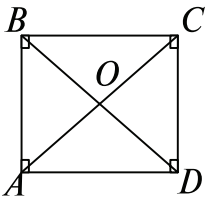
Гүдгэр дөрвөн өнцөгт түүний элемент.

Дүрсийн нэр	Дүрсийн биет жишээ зураг	Геометр дүрслэл, тэмдэглэгээ, нэр, дуудлага	Дүрсийн тодорхойлолт
Гүдгэр дөрвөн өнцөгт			Аль ч хоёр нь огтлолцоогүй дөрвөн хэрчмээс бүтсэн битүү тахир шугамыг дөрвөн өнцөгт гэнэ. Энэ дүрс аль ч талынхаа зөвхөн нэг талд оршдог бол гүдгэр дөрвөн өнцөгт болно.
Диагональ		$ABCD$ дөрвөн өнцөгт, A, B, C, D орой, $[AB], [BC], [CD], [AD]$ -талууд, $[AC], [BD]$ -диагональ	Эсрэг хоёр оройг холбосон хэрчим нь диагональ юм.
Өндөр		$[AH_1], [AH_2]$ - A оройгоос $[BC], [CD]$ талд татсан өндөр H_1, H_2 - өндрийн суурь	Оройгоос эсрэг талыг агуулсан шулуунруу эгц татсан хэрчим нь өндөр юм.

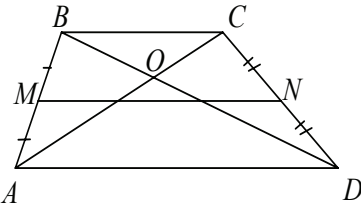
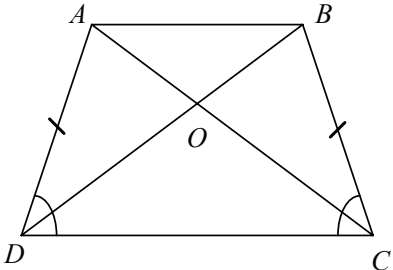
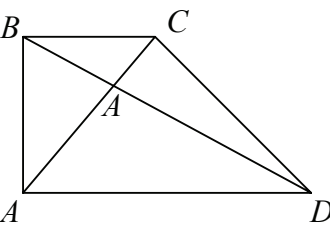
Дөрвөн өнцөгт, түүний элемент

Дүрсийн нэр	Биет жишээ, зураг	Геометр дүрслэл, тэмдэглэл, нэр, дуудлага	Тодорхойлолт, чанар
Дөрвөн өнцөгт			Аль ч хоёр нь огтлолцоогүй дөрвөн хэрчмээс бүтсэн битүү тахир шугамыг <i>дөрвөн өнцөгт</i> гэнэ.
Гүдгэр дөрвөн өнцөгт		Зураг 1 $ABCD$-гүдгэр дөрвөн өнцөгт A, B, C, D-орой $[BC], [AB], [CD], [DA]$- тал $\angle A, \angle C, \angle B, \angle D$ - өнцөг	Аль ч талаа агуулсан шулууны зөвхөн нэг талд орших дөрвөн өнцөгтийг <i>гүдгэр дөрвөн өнцөгт</i> гэнэ.
Гүдгэр биш дөрвөн өнцөгт		$[AC], [BD]$- диагональ E-диагоналийн огтлолын цэг	Өнцгийн нийлбэрийн чанар: Гүдгэр дөрвөн өнцөгтийн дотоод өнцгүүдийн хэмжээний нийлбэр 360° байна. Товчоор: $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D = 360^\circ$
			Дөрвөн өнцөгт гүдгэр байх шинжийг хангахгүй тохиолдолд түүнийг <i>гүдгэр биш дөрвөн өнцөгт</i> гэнэ. (зураг 2)
Гүдгэр дөрвөн өнцөгтийн дундаж шугам		Зураг 2 $ABCD$-Гүдгэр биш дөрвөн өнцөгт A, B, C, D-орой $[BC], [AB], [CD], [DA]$- тал $[AC], [BD]$- диагональ E- диагоналийн огтлолын цэг $[EF], [MN]$- дундаж шугам түүний чанар: $OM=ON, OE=OF$	Дөрвөн талын уртын нийлбэрийг дөрвөн өнцөгтийн периметр гэнэ. Товчоор: $AB + BC + CD + DA = P$ тоог <i>периметр</i> гэдэг.
			 Дөрвөн өнцөгтийн эсрэг хоёр талын дундажийг холбосон хэрчмийг <i>дундаж шугам</i> гэнэ. Чанар: Хоёр дундаж шугам огтлолынхоо цэгээр хагаслан хуваагдана.

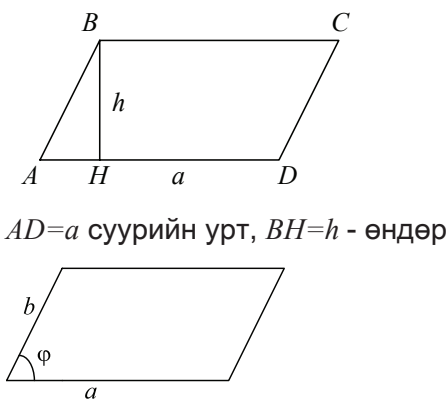
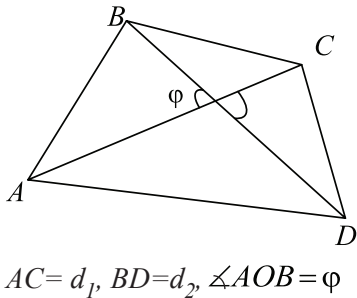
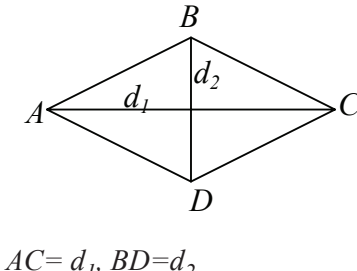
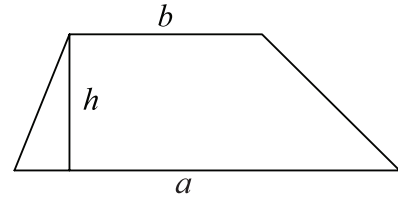
Параллелограмм

Дүрсийн нэр	Тодорхойлолт	Геометр дүрслэл, тэмдэглэгээ, нэр	Чанар
Параллелограмм	Эсрэг талууд нь хос хосоороо параллель дөрвөн өнцөгтийг параллелограмм гэнэ.	 $ABCD$-параллелограмм A, B, C, D-орой $[AC], [BD]$-диагональ $[AB], [BC], [CD], [DA]$-тал $[BH]$-нь B оройгоос $[AD]$ талд татсан өндөр H- өндрийн суурь O- диагоналиудын огтлолын цэг	1. Эсрэг талууд нь тэнцүү 2. Эсрэг өнцгүүд нь тэнцүү 3. Диагоналиуд огтолцолынхоо цэгээр тэнцүү хэсгүүдэд хуваагдана. 4. Диагональ нь параллелограммыг тэнцүү 2 гурвалжинд хуваана. 5. Нэг талд налсан дотоод хоёр өнцгийн градусан хэмжээний нийлбэр 180° байдаг.
Ромбо	Дөрвөн тал нь тэнцүү параллелограммыг ромбо гэнэ.		Ромбо: 1-5 чанартайгаас гадна 6. Диагоналиуд харилцан перпендикуляр байдаг. 7. Диагоналиуд өнцгөө хагаслан хуваадаг гэсэн долоон чанартай
Тэгш өнцөгт	Дөрвөн өнцөг нь тэнцүү параллелограммыг тэгш өнцөгт гэнэ.		Тэгш өнцөгт: 1-5 чанартайгаас гадна 8. Диагоналиуд тэнцүү гэсэн зургаан чанартай
Квадрат	Дөрвөн тал нь тэнцүү тэгш өнцөгтийг квадрат гэнэ. (дөрвөн өнцөг нь тэнцүү ромбыг квадрат гэнэ).		Квадрат: Ромбо, өнцөгт хоёрын бүх чанарыг хадгална.

Трапец

Дүрсийн нэр	Тодорхойлолт	Геометр дүрслэл тэмдэглэгээ, нэр	Чанар
Трапец	- Параллель нэг хос талтай гүдгэр дөрвөн өнцөгтийг трапец гэнэ. - Параллель хоёр талыг суурь - Параллель биш хоёр талыг нь хажуу тал гэдэг. - Хоёр хажуу талын дундаж хоёр цэгийг холбосон хэрчмийг трапецийн дундаж шугам гэнэ.	 $[AD], [BC]$- суурь $[AB], [CD]$- хажуу тал $[MN]$- дундаж шугам $[AC], [BD]$- диагональ O нь диагоналийн огтлолын цэг	1. Хажуу талд налсан 2 өнцгийн градусан хэмжээний нийлбэр 180° байна. 2. Трапецын дундаж шугам, 2 суурьтай параллель бөгөөд тэдгээрийн уртын нийлбэрийн хагастай тэнцүү урттай байдаг.
Адил хажуут Трапец	Хажуу хоёр тал нь тэнцүү трапедийг адил хажуут трапец гэнэ.		- Дээрх 2 чанартайгаас гадна 3. Суурийн өнцгүүд тэнцүү. 4. диагонарууд тэнцүү гэх мэт чанаруудтай.
Тэгш өнцөгт трапец	Нэг хажуу тал нь суурьтаа перпендикуляр трапедийг тэгш өнцөгт трапец гэнэ.		1, 2-р чанарууд биелнэ.

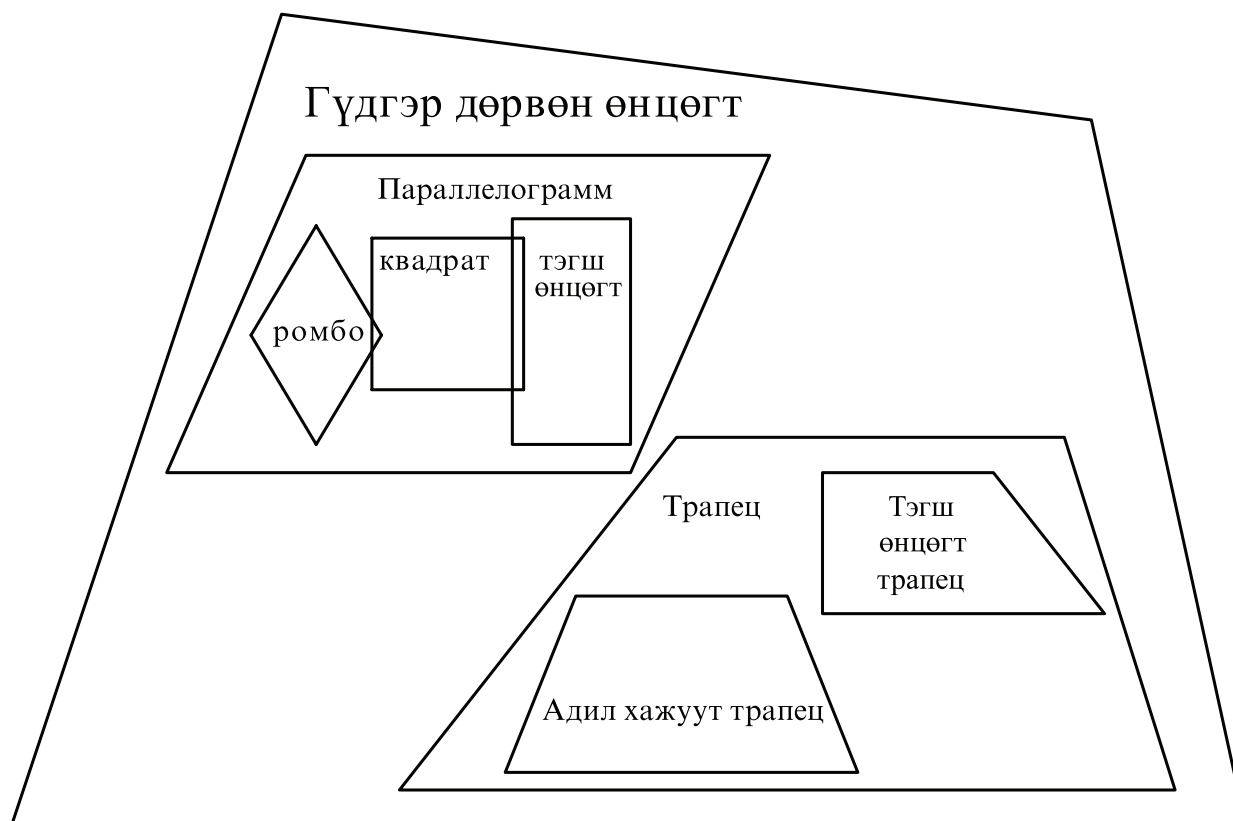
Гүдгэр дөрвөн өнцөгтийн талбай

Дүрсийн нэр	Дүрсийн өгөгдсөн элемент	Талбайн томъёо
Параллелограмм	 $AD=a$ суурийн урт, $BH=h$ - өндөр	$S = a \cdot h$ Параллелограммын талбай нь суурийн уртыг өндрөөр үржүүлсэн үржвэртэй тэнцүү байдаг. $S = a \cdot b \cdot \sin \varphi$ Параллелограммын талбай нь хоёр талын уртын үржвэрийг хоорондох өнцгийн синусээр үржсэн үржвэртэй тэнцүү.
Гүдгэр дөрвөн өнцөгт	 $AC = d_1, BD = d_2, \angle AOB = \varphi$	$S = \frac{1}{2} d_1 \cdot d_2 \sin \varphi$ Гүдгэр дөрвөн өнцөгтийн талбай нь 2 диагоналийн уртын үржвэрийг хоорондох өнцгийн синусээр үржүүлсний хагастай тэнцүү.
Ромбо	 $AC = d_1, BD = d_2$	$S = \frac{1}{2} d_1 \cdot d_2$ Ромбын талбай нь түүний хоёр диагоналийн уртын үржвэрийн хагастай тэнцүү.
Трапец		$S = \frac{a+b}{2} \cdot h$ Трапедийн талбай нь түүний дундаж шугамыг өндрөөр үржүүлсэн үржвэртэй тэнцүү.

Гүдгэр дөрвөн өнцөгтийн хүснэгтэн ангилал

Гүдгэр дөрвөн өнцөгт	Параллель хос талтай	Трапец бол нэг хос параллель талтай гүдгэр дөрвөн өнцөгт	Трапец	
			Тэгш өнцөгт трапец	Адил хажуут трапец
		Параллелограмм бол хоёр хос параллель талтай гүдгэр дөрвөн өнцөгт	Параллелограмм	
			Ромбо	Тэгш өнцөгт
		Квадрат		
Параллель талгүй	Гүдгэр дөрвөн өнцөгт			

Гүдгэр дөрвөн өнцөгтийн зурган ангилал



1.6. «Дөрвөн өнцөгт» сэдвийг судлах хөтөлбөр

Хамрах хүрээ:

Ерөнхий боловсролын 11 жилийн сургуулийн VIII анги

Зорилго:

Өмнөх мэдлэгээ сэргээн бататгаж гүдгэр дөрвөн өнцөгт, параллелограмм, трапец, тэдгээрийн талбайн мэдлэгийг шинээр бүтээж эзэмших, хэрэглэж асуудал шийдэх аргад суралцах.

Зорилт:

- Гурвалжны үндсэн хэрчмүүд ба хэмжигдэхүүний мэдлэгээ бататгах дадлага хийх.
- Параллелограмм, ромбо, тэгш өнцөгт, квадратын ухагдахуун эзэмшин тэдгээр дүрсүүд болон элементүүдийг нь зурж тэмдэглэх, мөн чанаруудыг нь нээн олж илрүүлэн бичиж, тэмдэглэж, хэрэглэж сурах;
- Параллелограмм, ромбо, тэгш өнцөгт, квадратын талбай олох аргыг үгээр болон томъёогоор илэрхийлэх, хэрэглэх чадвар эзэмших;
- Дөрвөн өнцөгтийг ажиглаж эсрэг орших хос талуудын харилцан байршлын боломжоор ангилан хүснэгтэлж, зурж, тэмдэглэж нэрлэж чаддаг болох;
- Дээр дурдсан зорилтуудыг хэрэгжүүлэхэд зориулагдсан дасгал, дадлага ажлыг бие даан хийж чаддаг болох.

Агуулга:

Агуулгын залгамж холбоо:

Өмнө судалсан агуулга	Одоо судлах агуулга	Цаашид судлах агуулга
- Хамар, босоо, солбисон, өрөөл хос өнцгүүд, тэдгээрийн чанар - Тэнцүү гурвалжин, гурвалжин хоорондын тэнцэх шинж - Хоёр шулуун параллель байх шинж - Гурвалжны үндсэн хэмжигдэхүүнүүд тэдгээрийн чанар	- Гүдгэр дөрвөн өнцөгт, түүний элементийн чанарыг судлах - Параллелограмм, ромбо, тэгш өнцөгт, квадрат тэдгээрийн чанар, талбайг судлах - Трапец, адил хажуут трапец, тэгш өнцөгт трапец тэдгээрийн чанар, талбайг судлах - Гүдгэр дөрвөн өнцөгтийг ангилах	- Тойрогт багтсан, тойргийг багтаасан гүдгэр дөрвөн өнцөгт - Олон өнцөгт, зөв олон өнцөгт - Олон өнцөгтийн талбай - Тойрог, дугуй, түүний талбай - Вектор, түүний үйлдлүүд - Векторын координат - Вектор аргын хэрэглээ - Координатын арга

«ДӨРВӨН ӨНЦӨГТ» СЭДВИЙГ СУДЛАХ ЦАГИЙН ХУВААРИЛАЛТ

№	Сэдэв	Хугацаа (цаг)	Судлагдахуун	Эзэмших ур чадвар
1	Өмнө судалсан агуулгаа сэргээн санах	2	-Өнцөг -Гурвалжин -2 шулуун параллель байх шинж	Гурвалжны болон хоёр шулууны параллель байх шинжийн мэдлэгийг хэрэглэн асуудал шийдэх, дадлага эзэмших
2	Гүдгэр дөрвөн өнцөгт	2	Гүдгэр дөрвөн өнцөгт ба түүний элементийн ухагдахуун	Гүдгэр дөрвөн өнцөгт ба түүний элементийг тодорхойлох зурах, эсгэх, байгуулах, тэмдэглэх, хэмжих, бодох арга эзэмших
3	Параллелограммын тодорхойлолт	2	Параллелограмм ба түүний элементүүдийн тодорхойлолт, тодорхойлогч шинж	Параллелограмм, түүний элементийн ухагдахууныг товч, утга төгс тодорхойлох, зурах, тэмдэглэх, хэрэглэж бодлого бодох.
4	Параллелограммын чанар	2	Параллелограммын тал, өнцгийн чанарууд	Параллелограмм ба түүний элементүүдийг тодорхойлох, зурах, нэрлэх, тэмдэглэх, үндсэн чанаруудыг нээн илрүүлж, үгээр болон тэмдэглэл, томъёогоор илэрхийлж бичих, тэдгээрийг хэрэглэж бодлого бодох ба асуудал шийдэх аргуудыг эзэмших

5	Параллелограммын талбай	1	Талбайн тухай, түүнийг хэмжих нэгж, параллелограммын талбай олох хоёр зүйл томьёо.	«Параллелограммыг тэгш өнцөгт болгох», «Талбай олох» хоёр зүйл томьёо гаргах арга, тэдгээрийг хэрэглэж бодлого бодох
6	Ромбо, тэгш өнцөгт квадрат, тэдгээрийн талбай	1	Ромбо, тэгш өнцөгт, квадрат ба тэдгээрийн үндсэн чанарууд, талбайн томьёо	Эдгээр дүрсүүд болон элементүүдийг нь дүрслэх, тэмдэглэлээр илэрхийлэн томьёолох тэдгээрийг хэрэглэн бодлого бодох, асуудал шийдэх арга барилууд
7	Трапец	4	Трапец, адил хажуут трапец, тэгш өнцөгт трапец болон тэдгээрийн элементийг тодорхойлох шинжүүд, үндсэн чанарууд	Чанаруудыг нь ажиглан нээж олох, үгээр болон томьёогоор илэрхийлэх, хэрэглэж, бодлого дасгал бодох
8	Гүдгэр дөрвөн өнцөгтийн ангилал	2	Гүдгэр дөрвөн өнцөгтийн үндсэн гурван төрөл болох параллелограмм, трапец аливаа дөрвөн өнцөгтийг тодорхойлох шинжүүд	Аливаа дөрвөн өнцөгт, параллелограмм болон трапцийг төрлийн шинжээр ялган хүснэгтэлж, зурах, тэмдэглэх, бичих тодорхойлох

Ээлжит хичээлийн хөтөлбөр-1

Сэдэв: Өмнө судалсан агуулгыг сэргээх

Хамрах хүрээ: 8-р анги

Хугацаа 80 минут

Зорилго:

Гурвалжны болон хоёр шулуун параллель байх шинжийн мэдлэгээ сэргээн бататгаж, хөгжүүлэх

Зорилт:

1.1 Хоёр шулууныг гурав дахь шулуунаар огтлоход үүсэх өнцгийн чанар, 2 шулууны параллелийн шинж

1.2 Гурвалжин, гурвалжны үндсэн 2 хэмжигдэхүүн, тэдгээрийн чанар.

1.3 Гурвалжны хоорондын тэнцлийн гурван шинж

1.4 Гурвалжны үндсэн дөрвөн хэрчим

Агуулга:

Агуулгын хураангуй дахь сэргээх мэдлэгийн 4 дэлгэц үзүүлэнд буй материал

Хичээлийн явц:

Үе шат (Хугацаа)	Багшийн үйл ажиллагаа	Сурагчийн үйл ажиллагаа	Анхаарах зүйлс үнэлгээ
Зохион байгуулалт /2 минут/	Мэндлэх, сурагчдыг хичээлд бэлтгүүлэх, тэдний анхааралыг төвлөрүүлэх.	Хичээлд бэлтгэж, идвэхтэй оролцох.	

Үе шат (Хугацаа)	Багшийн үйл ажиллагаа	Сурагчийн үйл ажиллагаа	Анхаарах зүйлс үнэлгээ
I шат (18 минут)	Самбарт гарчиг тавьж хичээлийн зорилгыг тодорхойлж хос өнцөг, тэдгээрийн чанарын талаар харилцан ярилцана. (Багш асуултаа оновчтой тавихад бэлтгэсэн байх)	Сэргээн санаж багшийн асуултанд хариулж ярих, бичих, зурах, бодох	2 шулууны параллель байх шинжийг ухааруулахад голлон анхаарах.
II шат (18 минут)	Гурвалжны тодорхойлолт, гурвалжны элементүүдийн гол шинж, тал ба өнцгийн хэмжээний чанарыг асууж сэргээх.	Асуултанд хариулж ярьж, зурах, тэмдэглэн бичиж сэргээх.	Тал ба өнцгийн хэмжээний чанарын мэдлэгийг бататгахад анхаарах
III шат (18 минут)	Гурвалжны тэнцлийн гурван шинжийг үг, зураг, тэмдэглэлээр илэрхийлж байгуулалт, хэмжилт хийлгэж бататгах.	Гурван шинжийг үгээр зургаар товч бичлэгээр илэрхийлж, байгуулалт хэмжилт хийх.	Гурван шинжийг үгээр товч, тодорхой илэрхийлж чаддаг болоход анхаарах.
IV шат (18 минут)	Үндсэн дөрвөн хэрчмийг нугалж, зурж, байгуулах арга болон чанарыг таниулах.	Цаасаар гурвалжин хайчилж аваад 4 хэрчмийг багшийн заавар дагуу нугалж зурж байгуулах, чанаруудыг сэргээн санах	4 хэрчмийн тодорхойлолт, чанарыг үгээр товч, тодорхой, утга төгс илэрхийлж чаддаг болоход анхаарах.
Төгсгөлийн шат (6 минут)	Хичээлийн явцыг дүгнэж даалгавар өгөх.	Багшийн үнэлгээг анхаарч өөрийн оролцооны талаар дүгнэлт хийх.	4 үзүүлэнг дэвтэртээ хийж авах. Даалгавар өгч биелэлтийг шалгах

Хэрэглэгдэхүүн:

Агуулгын хураангуй дахь хүснэгтүүд

Ээлжит хичээлийн хөтөлбөр 2

Сэдэв: Гүдгэр дөрвөн өнцөгт

Хамрах хүрээ: 8-р анги

Хугацаа: 80 минут

Зорилго:

Гүдгэр дөрвөн өнцөгтийн анхан шатны мэдлэг эзэмшиж, түүнийг тодорхойлох, зурах, тэмдэглэх, нэрлэх, чанаруудыг илрүүлэн таних аргад суралцах.

Зорилт:

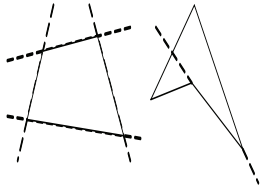
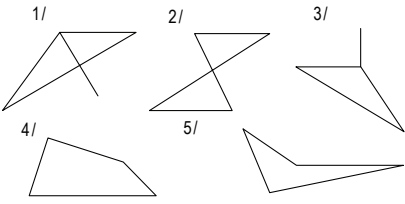
- Дөрвөн өнцөгт зурах заавартай танилцаж хэрэгжүүлэх;
- Дөрвөн өнцөгтийг тодорхойлох;

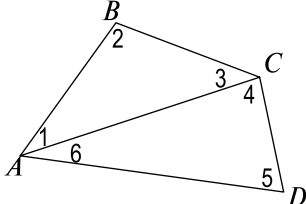
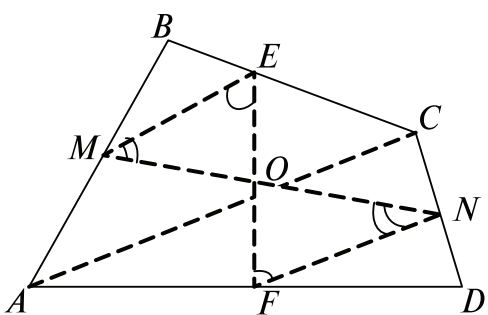
- Ажиглалт хийж гүдгэр, гүдгэр биш 2 анги дөрвөн өнцөгтийг ялган тодорхойлох;
- Гүдгэр дөрвөн өнцөгтийн элементүүдийг нэрлэх, тэмдэглэх, зурах, байгуулах аргуудыг хэрэгжүүлэх;
- Элементийн чанаруудыг олуулах.

Агуулга:

Судлагдахуун	Сурах үйл
- Дөрвөн өнцөгт ба түүний тал, орой, өнцөг, диагональ, дундаж шугам ба тэдгээрийн чанар.	Дөрвөн өнцөгт ба түүний элементүүдийг томъёолон үгээр тодорхойлох, зурж дүрслэх, тэмдэглэн бичиж нэрлэх, чанаруудыг нь ажиглан илрүүлж батлах, хэрэглэх.
Өмнө судалсан агуулга:	Цаашид судлах зүйл:
- Гурвалжин түүний үндсэн дөрвөн хэрчим - Гурвалжины үндсэн хэмжигдэхүүн тэдгээрийн чанар	- Параллелограмм, түүний чанар

Хичээлийн явц:

Үе шат	Багшийн үйл ажиллагаа	Сурагчийн үйл ажиллагаа	Анхаарах зүйлс үнэлгээ
Зохион байгуулалт (2 минут)	Мэндлэх, сурагчдыг хичээлд бэлтгүүлэх. Гарчиг тавьж хичээлийн зорилго тодорхойлох.	Зааврын дагуу дөрвөн өнцөгт зурж бүтээх.	
I шат (15 минут)	Заавар бэлтгэсэн байх. Заавар нь: - Аль ч гурав нь нэг шулуун дээр үл орших дөрвөн цэг хавтгайд авах - Аль ч хоёр нь үл огтолцох дөрвөн хэрчмээр тэдгээрийг холбох. - Ингэхдээ нэг цэг дээр зөвхөн хоёр хэрчим уулздаг байхаар тохируулах. - Зааврын дагуу 4 өнцөгт зурах үйл ажиллагааг хөтлөн гүйцэтгүүлэх.		<i>Сурагч бүрийн хийж буйг шалгаж үнэлж дүгнэх, алдааг засах.</i>
II шат (Мэдээлэх шат) (12 минут)	Үүссэн дүрсийг дөрвөн өнцөгт гэдгийг мэдээлэх. 4 орой, 4 тал, 4 өнцгийг тэмдэглүүлж бичүүлэх. (B орой, CD тал, $\angle ABC$ гэх мэт)  Ийм зурагтай дэлгэц үзүүлэн үзүүлж эдгээр дүрс дөрвөн өнцөгт мөн үү, биш үү гэдгийг ялгуулах.	Зураг ажиглаж гүдгэр, гүдгэр биш дөрвөн өнцөгтийн тодорхойлолт гаргах. «Зургийг зураад дөрвөн өнцөгт нь аль ч талаа агуулсан шулууны нэг талд оршдог бол гүдгэр дөрвөн өнцөгт гэнэ». «Ядаж нэг талыг агуулсан шулууны 2 талд оршдог бол гүдгэр биш дөрвөн өнцөгт гэнэ» гэсэн тодорхойлолтыг бичиж авна.	<i>Танин мэдэхүйн үе шат бүрт хийвэл зохих үйл ажиллагаануудыг гүйцэтгүүлэх замаар дөрвөн өнцөгт, гүдгэр дөрвөн өнцөгт, гүдгэр биш дөрвөн өнцөгт, гэсэн дүрс тус бүрийг тодорхойлогч шинжийг сайтар ухааруулахад. Ө.х энэ дүрсүүдийг ялган таних арганд сургахад анхаарах.</i>

Үе шат	Багшийн үйл ажиллагаа	Сурагчийн үйл ажиллагаа	Анхаарах зүйлс үнэлгээ
III шат 12 минут	Диагональ, дундаж шугамын тодорхойлолт гаргуулах. Диагональ-Эсрэг хоёр оройг холбосон хэрчим. Дундаж шугам- Эсрэг 2 талын дундажийг холбосон хэрчим. Зуруулах, тэмдэглүүлэх, уншуулах.	Багшийн удирдамж дагуу 4 өнцөгт зураад диагональ, дундаж шугамыг зурж тэмдэглээд тодорхойлтыг бичиж авах.	Дөрвөн өнцөгтийн дотоод өнцгийн нийлбэрийн болон дундаж шугамын чанарыг: эхлээд шалгаж хэмжих үйлээр мэдрүүлээд дараа нь өмнө эзэмшсэн мэдлэг чадвараа ашиглаж тайлбарлан ярих, бичих, сэтгэн бодох, үйл гүйцэтгэх явцаар батлан ухааруулж байгааг ойлгон авч ажил хэрэг болгохыг.
IV шат (өнцгийн чанар судлах) (17минут)	-Сурагч бүрээр дэвтэрт нь гүдгэр дөрвөн өнцөгт зуруулах. -Транспортироор өнцгүүдийг хэмжүүлж, нийлбэрийг нь олуулж таамаг дүгнэлт хийлгэх. Дүгнэлт: 4 өнцөгтийн, 4 өнцгийн градусан хэмжээний нийлбэр 360° байна. Таамаг дүгнэлтийг батлуулах: -Дөрвөн өнцөгт зуруулаад диагональ татуулж дараах тэмдэглэл, баталгаа хийлгэх. 	Багшийг дагалдан алхамуудыг дэвтэртээ бичсэн байна.	
V шат Дундаж шугамын чанар судлах дадлага ажил (20минут)	$\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = 180^{\circ} (\triangle ABC)$ $\angle 4 + \angle 5 + \angle 6 = 180^{\circ} (\triangle ACD)$ $(\angle 1 + \angle 6) + (\angle 3 + \angle 4) + \angle 2 + \angle 5 = 360^{\circ}$ $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D = 360^{\circ}$ -Дөрвөн өнцөгт зуруулаад түүнд 2 дундаж шугам татуулах. -Дундаж шугам бүр огтлолын цэгээрээ хуваагдсан хэсгүүдийг хэмжүүлж таамаг дүгнэлт гаргуулах. Дүгнэлт: Хоёр дундаж шугам огтлолын цэгээрээ хагаслан хуваагдана. -Таамаг дүгнэлтийг батлуулах. Дараах зураг, тэмдэглэл, баталгаа хийлгэх. 	Дадлага ажлыг зааврын дагуу бие дааж гүйцэтгэнэ. Дундаж шугамын чанарын баталгааг ухаарч ойлгох	Тодорхойлолт, чанар, томъёо дүгнэлтийг үг, зураг, тэмдэглэлээр илэрхийлэх чадварыг үнэлэхэд.

Үе шат	Багшийн үйл ажиллагаа	Сурагчийн үйл ажиллагаа	Анхаарах зүйлс үнэлгээ
Дүгнэлт (4 минут)	Батлах зүйл: $OM=ON$; $OE=OF$ Баталгаа: AC диагоналаар үүсэх ABC, ACD хоёр гурвалжны ME, FN дундаж шугамууд тэнцүү: $ME = \frac{AC}{2} = FN$ ба $ME \parallel FN$ Солбисон өнцгүүд: $\angle M = \angle N$, $\angle E = \angle F$ тул $\triangle MEO = \triangle NFO$. Иймд $OM=ON$; $OE=OF$. Дөрвөн өнцөгт судалсны гол үр дүнгүүдийг нэгтгэн багцалж эмхэтгэн бататгасан үзүүлэн хийх.	Дараагийн хичээлээс өмнө үзүүлэнг дэвтэртээ хийж авсан байна.	Үзүүлэн дээр тайлбарлан яриулах, дасгал хийлгэх, дүгнэх

Ээлжит хичээлийн хөтөлбөр 3

Сэдэв: Параллелограмм

Хамрах хүрээ: 8-р анги

Хугацаа: 80 минут

Зорилго: Параллелограммын тодорхойлогч шинж болон бусад чанаруудыг судлах

Зорилт:

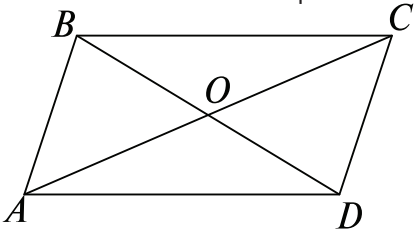
- Параллелограммын шинжийг ойлгон бичиж тэмдэглэх
 - Тодорхойлогч шинжийг ашиглан зурж дүрслэх, элементүүдий нь байгуулж ялган тэмдэглэх
 - Үндсэн чанаруудыг ажиглан олж үгээр, тэмдэглэлээр илэрхийлэн бичиж батлах, хэрэглэж бодлого бодох

Агуулга:

Судлагдахуун	Суралцах үйл
Параллелограммын тодорхойлогч шинж, тодорхойлолт, үндсэн элементүүд	Параллелограммын тодорхойлогч шинжийг ойлгох ухаарах Тодорхойлогч шинжийн дагуу зурж дүрслэх элементүүдийг тэмдэглэх, нэрлэх, холбогдох нэр томьёо, үг хэллэгийг хэрэглэн харилцах

Өмнө судалсан зүйл	Цаашид судлах зүйл
Дөрвөн өнцөгт, түүний үндсэн элементийн мэдлэг	Ромбо, тэгш өнцөгт, квадрат, трапец тэдгээрийн үндсэн элемент, хэмжигдэхүүн, талбай

Хичээлийн явц:

Үе шат	Багшийн үйл ажиллагаа	Сурагчийн үйл ажиллагаа	Анхаарах зүйлс үнэлгээ
Зохион байгуулалт (2 минут)	Мэндлэх, сурагчдыг хичээлд бэлтгүүлэх. Самбарт гарчиг тавьж хичээлийн зорилгыг тодорхойлох.	Мэндлэх, хичээлдээ бэлтгэх хичээлийн зорилгыг ухамсарлах.	
I шат (30 минут) (зааврын дагуу ажиллуулах үе)	Параллелограмм зурах заавар: - Дэвтэртээ шугам, харандаагаар нэг өнцөг зураарай. - Өнцгийн 2 тал дээр нэг, нэг цэг хатгах. - Хатгасан 2 цэгээс нөгөө талтай параллель 2 цацраг гортиг шугамаар байгуулж огтлолцуулах. Цацрагийн огтлолцлын цэгээс цааши хэсгийг арилгаарай. Дөрвөн өнцөгтийг тодорхойлох шинжүүдийг сэргээн сануулахад чиглэсэн дараах дөхүүлэх асуулт тавих. Үүнд: - Хэдэн цэгийг хэрчмээр яаж холбосон байна? - Хэрчмүүд огтолцсон эсэх? - Нэг цэгт хэдэн хэрчим уулзсан байна вэ?	Зааврын дагуу ажиллаж параллелограмм байгуулах.	Зааврыг дэлгэц дээр харуулах эсвэл самбарт урьдчилан бичих эсвэл бичиж багуудад тараах гэх мэтээр бүх хүүхдэд хүртээсэн байх.
II шат Мэдээлэл хийх үе. (10 минут)	 «Дөрвөн өнцөгтийн оройнуудыг A, B, C, D гэж тэмдэглэ. Энэ дөрвөн өнцөгтийг параллелограмм гэнэ» гэж мэдээлээд: Дараах зураг, тэмдэглэл, нэр томьёог самбарт бичнэ. $[AB], [BC], [CD], [DA]$ - тал, $\angle A, \angle B, \angle C, \angle D$ - өнцөг  $[AC], [BD]$ диагональ; O-диагоналиудын огтолын цэг.	Зураг, тэмдэглэл, нэр томьёог дэвтэртээ бичиж авна. Параллелограмм зурж, элементүүдийг тэмдэглэж, нэрлэж сурах. болон түүний элементүүдийн тодорхойлолтыг бичгээр, тэмдэглэлээр, зургаар, үгээр илэрхийлж сурах Зааврын дагуу өөрсдийн хийсэн байгуулалтаас үндэслэн параллелограммын эсрэг хос талууд параллель гэсэн шинжийг ажиглаж олох.	Зөв бичиж, тэмдэглэж, зурж авч байгаа эсэхэд хяналт тавих стандарт бус үнэлгээ өгөх. Тодорхойлолтыг аль болох олон сурагчаар хэлүүлэх, алдааг засах.

Үе шат	Багшийн үйл ажиллагаа	Сурагчийн үйл ажиллагаа	Анхаарах зүйлс үнэлгээ
Параллелограммын мэдлэг бүтээлгэх үе. (30 минут)	$[AB]$ ба $[CD]$; $[AD]$ ба $[BC]$ - эсрэг хос тал. $[AB]$ ба $[BC]$; $[AB]$ ба $[AD]$ -зэрэгцээ хос тал, $\angle A$ ба $\angle C$, $\angle B$ ба $\angle D$ -эсрэг хос өнцөг $\angle A$ ба $\angle B$ нь AB талд налсан өнцөг гэх мэт. Параллелограммын тодорхойлогч шинжийг гаргуулахын тулд : Эсрэг талууд нь ямар байрлалтайг асуухдаа, ямар байгуулалт хийснийг сануулах. Ямар шинжтэй, юуг. Параллелограмм гэх вэ гэсэн асуултыг дахин дахин тавьсаар параллелограммын тодорхойлолт гаргуулах, тодорхойлолтыг үгээр, хэлж тэмдэглэлээр, бичиж өгөх. $[AB]//[CD]$ ба $[AD]//[BC]$ байх $ABCD$ дөрвөн өнцөгтийг параллелограмм гэнэ гэсэн мэдлэг бүтээлгэх	«Эсрэг талууд нь хос хосоороо параллель дөрвөн өнцөгтийг параллелограмм гэнэ» гэсэн тодорхойлолтыг хэлэх, үгээр бичих товч тэмдэглэлээр дэвтэртээ бичиж авах.	Дахин давтан бичүүлэх. Бичлэгийн чанараас үндэслэн дүн тавих.
Дүгнэлт (8 минут)	Бататгах асуултууд тавьж хариулт авах. Даалгавар өгөх.	Багшийн асуултад хариулж мэдлэгээ бататгах	Нэмэлт материалаас бодлого сонгож даалгаварт өгөх

Ээлжит хичээлийн хөтөлбөр 4

Сэдэв: Параллелограммын чанар

Хамрах хүрээ: 8-р анги

Хугацаа: 80 минут

Зорилго:

Параллелограммын тодорхойлогч шинжээс үндэслэн бусад чанаруудыг судлах

Зорилт:

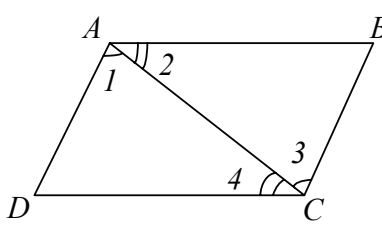
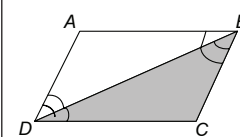
- Параллелограммын шинжийг ойлгон бичиж тэмдэглэх;
- Параллелограммын тал, өнцгийн үндсэн чанарыг ажиглан олж үгээр, тэмдэглэлээр илэрхийлэн бичиж батлах;
- Чанаруудыг хэрэглэн бодлого бодох, дасгал, дадлага ажил гүйцэтгэх

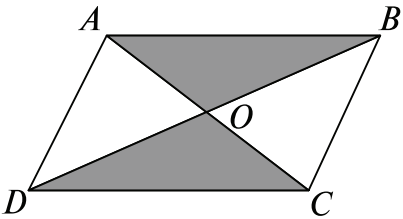
Агуулга:

Судлагдахуун	Суралцах үйл
Параллелограммын үндсэн чанар	Үндсэн чанаруудыг ажиглан олж ухаарч бичиж тэмдэглэж, зурж дүрсэлж сурах. Чанаруудын баталгаа, байгуулалт хийх, чанаруудыг ашиглан бодлого бодох арганд суралцах

Өмнө судалсан зүйл	Цаашид судлах зүйл
- Дөрвөн өнцөгтийн үндсэн мэдлэг - Параллелограммын тодорхойлолт	Тэгш өнцөгт, ромбо, квадрат, трапец болон тэдгээрийн үндсэн элементүүд, хэмжигдэхүүнүүдийн чанар

Хичээлийн явц:

Үе шат	Багшийн үйл ажиллагаа	Сурагчийн үйл ажиллагаа	Анхаарах зүйлс үнэлгээ
Зохион байгуулалт (2 минут)	Мэндлэх, сурагчдыг хичээлд бэлтгүүлэх. Самбарт гарчиг тавьж хичээлийн зорилгыг тодорхойлох.	Мэндлэх, хичээлдээ бэлтгэх хичээлийн зорилгыг ухамсарлах	
Зааварлан хийлгэх. (20 минут)	-Цаасан дээр параллелограмм зуруулж, хайчлуулах. - Параллелограммд нэг диагональ татуулж түүний дагуу хайчлуулах. -Үүссэн 2 гурвалжинг давхцуулан тавьж дүгнэлт гаргуулах.	Зааврын дагуу ажиллаж таамаг дүгнэлт хийх. Дүгнэлтийг үгээр бичиж, зурж тэмдэглэх.	Хурдан зөв ажилууллахад багш анхаарч, хяналт тавих, үнэлж дүгнэх
Зааварлан мэдлэг бүтээлгэх үе. (34 минут)	Чанар 1: Аль ч диагональ нь параллелограммыг тэнцүү 2 гурвалжин болгон хуваана гэж дүгнэх. Дүгнэлтийг бичгээр, тэмдэглэлээр илэрхийлэн бичүүлэх. Дараах зургийг ажиглан чанар 1-ийн математик баталгааг хийлгэх.  AB, CD параллель 2 шулууныг AC-ээр огтлоход үүссэн дотоод солбисон өнцгүүд тэнцүү. $\angle 1 = \angle 3$; $\angle 2 = \angle 4$ ба DAC; BCA хоёр гурвалжинд AC тал ерөнхий тул $\triangle DAC = \triangle BCA$. Чанар 2: Параллелограммын эсрэг талууд, эсрэг өнцгүүд тэнцүү. $AB = DC$, $AD = BC$ $\angle A = \angle C$, $\angle B = \angle D$ Чанар 2-ыг дээрх заавар болон зургийг ашиглан батлуулах. Гэхдээ өөр дүгнэлт гарахыг анхаарах.	Мөн  Зургаас $\triangle BAD = \triangle DCB$ болохыг батлах Чанарыг бичиж тэмдэглэж аваад, баталгааг бие даан гүйцэтгэхийг хичээх. Чадахгүй бол багшийн дэмжлэг авах.	Сурагчид: чанаруудыг үгээр, зургаар тэмдэглэлээр илэрхийлэхэд бас хэрэглэж асуудал шийдэхэд суралцах. Багш: зуруулах, нугалаас хийлгэх, геометр байгуулалт хийлгэх үйлээр мэдрүүлэх, мэдрсэн зүйлийг нь яриулж тайлбарлуулах, зуруулах, тэмдэглэн бичүүлэх, бодуулах замаар ухааруулах, өмнө эзэмшсэн мэдлэг чадвартаа түшиглээд, шинээр мэдлэгээ бүтээж, түүнийг чадвар дадал, хандлага болгон төлөв шүүлэхэд анхаарах, эдгээр үе шатуудад харгалзуулан ялгаатай үнэлэлт өгөх.

Дасгал ажил (20 минут)	Чанар 3: Параллелограммын нэг талд налсан 2 өнцгийн нийлбэр 180^0 байна. $\angle A + \angle B = \angle C + \angle D = 180^0$ Баталгаа: $\angle A + \angle B = \angle C + \angle D$ $\angle A + \angle B = \angle C + \angle D = 360^0$ байдаг. Иймд $2(\angle A + \angle B) = 2(\angle C + \angle D) = 360^0$ эндээс $\angle A + \angle B = \angle C + \angle D = 180^0$ болно. Чанар 3-ыг өөр аргаар батлах даалгавар өгөх. 4. Дараах зурагт үзүүлсэн параллелограммыг диагоналиар нь хайчлаж дөрвөн гурвалжин болгох.  Будагдсан 2 гурвалжинг, мөн будагдаагүй 2 гурвалжинг давхцуулж дүгнэлт гарга гэсэн заавар өгч хэрэгжүүлэх. Гурвалжины тэнцүүгийн ӨТӨ шинж ашиглан чанар 4-ын математик баталгаа хийлгэх. Чанар 4: Параллелограммын диагоналиуд огтлолын цэгээрээ хагаслан хуваагдана.	Жишээ нь: Параллель 2 шулууныг 3 дахь шулуунаар огтлоход үүсэх өнцгийн чанар хэрэглэх. Зааврын дагуу ажиллаж OA-тал, OC-тэй ; OB нь OD-тэй давхцаж байгааг тогтоогоод (чанар 4) гэсэн мэдлэг бүтээж, дэвтэртээ бичиж тэмдэглэж зурж авах. Багшийн тусламжтай чанарын математик баталгаа хийх.	Чанаруудын томъёолол, баталгаа болон зураглал, бичиглэл тэмдэглэгээ сурагч бүрийн дэвтэрт хийгдэж буй эсэхийг анхаарна.
Дүгнэлт (4 минут)	Дээрх 4 чанарыг дүгнэн асууж ярилцана.	Асуултанд хариулж ярилцана.	

Ээлжит хичээлийн хөтөлбөр 5

Сэдэв: Параллелограммын талбай

Хамрах хүрээ: 8-р анги

Хугацаа: 40 минут

Зорилго: Параллелограммын талбайн томъёо гаргах

Зорилт:

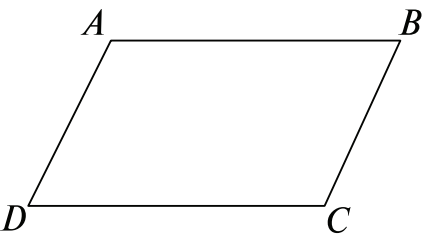
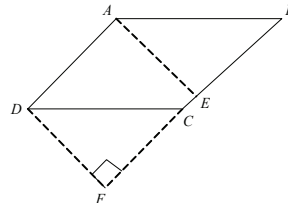
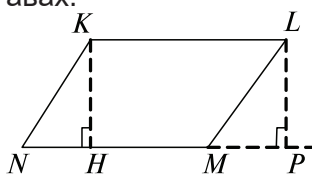
- Параллелограммын өндөрийг тодорхойлох
- Параллелограммыг тэгш өнцөгт болгон хувиргах
- Параллелограммын талбайн томъёо гаргах

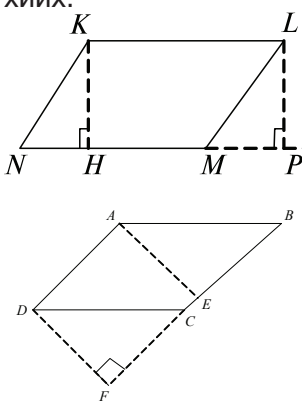
Агуулга:

Судлагдахуун	Суралцах үйл
Параллелограмм Параллелограммын өндөр Параллелограммын талбайн томьёо	Параллелограммтай адил талбай бүхий тэгш өнцөгт үүсгэх Параллелограммын талбай олох Талбайн томьёо хэрэглэх

Өмнө судалсан зүйл	Цаашид судлах зүйл
Тэгш өнцөгтийн талбай олох арга Параллелограмм	Ромбо, трапецийн талбай

Хичээлийн явц:

Үе шат	Багшийн үйл ажиллагаа	Сурагчийн үйл ажиллагаа	Анхаарах зүйлс үнэлгээ
Зохион байгуулалт (2 минут)	Мэндлэх, сурагчдыг хичээлд бэлтгүүлэх. Самбарт гарчиг тавьж хичээлийн зорилгыг тодорхойлох.	Мэндлэх, хичээлдээ бэлтгэх Гарчгийг бичиж авах, хичээлийн зорилгыг ухамсарлах	Заавар өгөх мэдээлэх тайлбар хийхдээ, багш сурагч харилцан ярилцаж хамтын шинжлэн судлаачдын үүрэгтэй оролцож хэвших.
Дагуулж хийлгэх үе (10 минут)	 Параллелограмм зуруулах. - Гурвалжин шугамаар A ба D оройгоос харгалзан BC талд болон BC-ийн үргэлжлэлд буусан перпендикуляр $[AE]$, $[DF]$ хэрчим байгуулуулах.	Багшийн зааврын дагуу зурах, байгуулах, тэмдэглэх үйлийг дэвтэртээ хийх. 	Сайшаал, зэмлэлийг хослуулан үнэлэлт өгч байх.
Мэдээлэх үе (5 минут)	Параллелограмм зуруулж гурвалжин шугамаар K ба L оройгоос харгалзан MN талд болон MN-ийн үргэлжлэлд буусан перпендикуляр $[KH]$, $[LP]$ хэрчим татуулах. AE, DF, KH, LP хэрчмийг харгалзан параллелограммын A, D, K, L оройгоос татсан өндөр гэнэ. Өндрийн уртыг $AE=DF=h_1$ $KH=LP=h_2$ гэж тэмдэглэе гэсэн мэдээлэл хийх.	Тайлбар бичлэгийг сайтар ойлгож бичиж авах.  Мэдээллийг бичиж авах.	Дүрсийн талбай, түүний хуваагдсан хэсгүүдийн талбайн нийлбэртэй тэнцүү байдгийг ярилцан ойлголцож ахуй амьдралд байдаг жишээгээр тайлбарлах.

Үе шат	Багшийн үйл ажиллагаа	Сурагчийн үйл ажиллагаа	Анхаарах зүйлс үнэлгээ
Параллелограммын талбайн томъёо гаргах. (18 минут)	$AE=DF$ ба $KH=LP$ байдгийн учрыг тайлбарлуулах. (Гурвалжны тэнцэх шинж ашиглаж тайлбарлаж болно). -Дүрсийн талбайг S-ээр тэмдэглэх. Талбай олох томъёо гаргахын тулд дараах тайлбар хийх. $\angle N, \angle M$ харгалзсан хос тул $\angle N = \angle M$ ба $KH=LP$. Иймд $\triangle NKH = \triangle MLP$ учраас $S_{NKH} = S_{MLP}$ $S_{KLMN} = S_{NKH} + S_{KLMH}$ $= S_{KLMH} + S_{MLP} = S_{KLPN} = HP \cdot h_2$ $NM = HP =a$ гэвэл $S_{KLMN} = a \cdot h_2$. Энэчлэн ($AD=BC=b$ гэвэл) $S_{ABCD} = b \cdot h_1$ Параллелограммын талбай олох томъёог үгээр: «Параллелограммын талбай нь талын уртыг тэр талд буусан өндрөөр үржүүлсэн үржвэртэй тэнцүү» гэж илэрхийлэх.	Багшийн удирдлагаар хийж гүйцэтгэх, багшаас асууж харилцах замаар томъёоны гаргалгаа хийх.  Параллелограммын талбайн томъёог үгээр болон товч бичлэгээр илэрхийлэн ярьж бичиж сурах.	Болж өгвөл бие дааж дүгнэлт гаргах.
Дүгнэлт (5 минут)	Томъёо ашиглан талбай олох даалгавар өгнө.	Томъёо ашиглан параллелограммын талбай олно.	

Ээлжит хичээлийн хөтөлбөр 6

Сэдэв: Ромбо, тэгш өнцөгт, квадрат

Хамрах хүрээ: 8-р анги

Хугацаа: 40 минут

Зорилго: Ромбо, тэгш өнцөгт, квадратын тодорхойлогч шинж болон бусад чанаруудыг судлах.

Зорилт:

- Гурван дүрсийн тодорхойлогч шинжийг үгээр, зургаар, тэмдэглэлээр товч тодорхой илэрхийлэх
- Ажиглалт хийж эдгээр дүрсийн параллелограммтай адил болон ялгаатай чанаруудыг илрүүлэн томъёолж батлах

Агуулга:

Судлагдахуун	Суралцах үйл
Ромбо, тэгш өнцөгт, квадрат тэдгээрийн чанар	- Гурван дүрсийн тодорхойлогч шинжийг үгээр, зургаар, тэмдэглэлээр илэрхийлж ялган томъёолж, эдгээр дүрсийг тодорхойлох. - Чанаруудыг илрүүлэн, олон хэлээр илэрхийлж баталгаа хийх - Чанаруудыг хэрэглэн бодлого бодох, асуудлыг энэ дүрсүүдээр загварчлан шийдэх.

Өмнө судалсан зүйл	Цаашид судлах зүйл
Параллелограмм, түүний үндсэн чанарууд	Трапец

Хичээлийн явц:

Үе шат	Багшийн үйл ажиллагаа	Сурагчийн үйл ажиллагаа	Анхаарах зүйлс, үнэлгээ
Зохион байгуулалт (2 минут)	Мэндлэж, сурагчдыг хичээлд бэлтгүүлэх. Гарчиг тавьж хичээлийн зорилгыг тодорхойлох.	Мэндлэх, хичээлдээ бэлтгэх	
Мэдээлэл хийх (5 минут)	Дараах үйлдлүүдийг хийлгэх. Үүнд : - Бүх өнцөг нь тэнцүү параллелограмм зуруулах. - Зурсан дүрсийн хувьд параллелограммын бүх шинж чанар биелэж буйг шалгуулах. - Хоёр диагональ татуулж, тэдгээрийн уртыг хэмжүүлэх.	Багшийн удирдлага дагуу үйлдлүүдийг дэвтэртээ гүйцэтгэх.	Сурагчдын хийсэн үйлдлийг нарийвчлан хянаж зохих үнэлгээ өгөхөд анхаарах.
Мэдээллийг мэдлэг болгох үе. (5 минут)	Тэгш өнцөгтийн тодорхойлолт өгч түүний элементүүдийг зурах, тэмдэглэх, нэрлэх. Сурагчдын дэвтэрт товч, тодорхой бичүүлэх. Дөхүүлэх асуултуудад хариулт авах. -Ямар тодорхойлох шинжтэй юуг тэгш өнцөгт гэдэг вэ? -Тэгш өнцөгт параллелограмм болох учраас түүний бүх шинж чанарыг хадгалахаас гадна онцлог ямар чанартай вэ? -Тэгш өнцөгтийн талбайг яаж олдог вэ?	Мэдээллийг сайтар ухаарч бичиж зурж, тэмдэглэж авах. -Бүх өнцөг нь тэнцүү параллелограммыг тэгш өнцөгт гэнэ. -Тэгш өнцөгт параллелограмм учраас түүний бүх чанарыг хадгална. -Тэгш өнцөгтийн 2 диагональ тэнцүү урттай гэсэн мэдлэг бүтээх. Тэгш өнцөгтийн талбай түүний урт, өргөний үржвэртэй тэнцүү гэсэн мэдлэгийг сэргээх.	Сурагчдын мэдрэхүйн төвшинд гүйцэтгэсэн үйлийг үгээр болон математик хэлээр тайлбарлан таниулснаар уг үйлийг сэтгэхүйн төвшинд гүйцэтгүүлэх аргаар мэдлэгээ бүтээх боломжийг суралцагсдад олгох, сургалтын аргазүй боловсруулж, хичээлийн зохион байгуулалтыг оновчтой хийхэд, багш ямагт анхааран суралцах.

Үе шат	Багшийн үйл ажиллагаа	Сурагчийн үйл ажиллагаа	Анхаарах зүйлс, үнэлгээ
Дагуулан хийлгэх үе. (5 минут)	Дараах үйлдлүүдийг хийлгэх. Үүнд : - Бүх тал нь тэнцүү параллелограмм зуруулах. - Параллелограммын бүх чанарууд энэ дүрсийн хувьд биелэж буйг ухааруулах асуулт тавьж тохирох хариултыг авах. - Хоёр диагональ татаж, хоорондох өнцгийг хэмжүүлэх, эсвэл шугамын тэгш өнцөг тавиулж шалгуулах.	Эцэст нь: -Бүх тал нь тэнцүү параллелограммыг ромбо гэнэ. -Ромбо бол параллелограмм учраас түүний бүх чанарыг хадгална. -Ромбын диагоналиуд перпендикуляр бөгөөд түүний өнцгийг хагаслан хуваана гэсэн мэдлэг бүтээх	
	- Тал ба диагоналийн хооронд үүсэх өнцгүүдийг хэмжүүлэх. Дээр зурсан параллелограммыг ромбо гэнэ. Ромбо болон түүний элементүүдийг зурах, тэмдэглэн нэрлэх. Дараах асуултанд хариулт авах. - Ямар тодорхойлох шинжтэй юуг ромбо гэх вэ? - Ромбо параллелограммын шинж чанарыг хадгалахаас гадна, онцлог ямар чанартай вэ? - Ромбын талбайг яаж олох вэ? «Бүх тал нь тэнцүү бүх өнцөг нь тэнцүү параллелограммыг квадрат гэнэ» гэсэн тодорхойлт бичүүлэх. - Талын уртыг өгөөд квадрат байгуулуулах. - Байгуулсан квадратын орой тал, талын урт, өнцөг, диагональ, төвийг тэмдэглэх, нэрлэх.	-Ромбо параллелограмм учраас, параллелограммын талбай олдог томъёогоор ромбын талбайг олно. -Ромбын талбай, түүний диагоналиудын уртын үржвэрийн хагастай тэнцүү гэсэн мэдлэг тус тус бүтээх. Тодорхойлтыг бичиж аваад өгөгдсөн шинжтэй параллелограмм (квадрат) байгуулах. Квадратын элементүүдийг дүрслэж тэмдэглэж бичиж авах. Ажиглалтын дүнд: -Квадрат бол тэгш өнцөгт мөн.	Урт, түүнийг хэмжих нэгжийн ухагдахуунтай зүйрлүүлэн сэтгэж, талбай болон талбай хэмжих нэгжийн талаарх мэдлэгээ бүтээхэд нь сурагчдад туслахад.

Үе шат	Багшийн үйл ажиллагаа	Сурагчийн үйл ажиллагаа	Анхаарах зүйлс, үнэлгээ
	Квадрат нь: - Параллелограмм учраас, түүний бүх шинж чанарыг хадгалдаг болохыг. - Тэгш өнцөгт ба ромбын параллелограммаас ялгарах шинжийг ажиглуулах. - Дөрвөн тал нь тэнцүү тэгш өнцөгт зуруулах. - Дөрвөн өнцөг нь тэнцүү ромбо зуруулах. Ямар дүрс үүссэнийг асуух.	-Квадрат ромбо мөн гэсэн ойлголттой болох. Квадрат үүслээ гэдгийг ухаарсан бол: 4 өнцөг нь тэнцүү ромбыг квадрат гэнэ. 4 тал нь тэнцүү тэгш өнцөгтийг квадрат гэнэ. гэсэн хоёр тодорхойлолт бичих. Квадратын хоёр диагональ тэнцүү урттай ба өнцгөө хагаслан хуваадаг чанарыг илрүүлэх.	<i>Нэгж урттай тал бүхий квадрат нь талбай хэмжих нэгж болдгийг сайтар ухаарах шаардлагатай.</i>
Хийсэн, мэдсэнээ математикийн мэдлэг болгох үе. (8 минут)	Энэ дүрсүүдийг орчин тойрноос нь ажиглуулах, ажиглалтаас эдгээр дүрсүүдийн тодорхойлогч шинжүүдийг олуулах. Тодорхойлогч шинжүүдийг үгээр, зургаар, илэрхийлүүлэх, хичээлийн тэмдэглэл явцыг бүхэлд нь дүгнэх, тусгайлан бэлтгэсэн даалгавар өгөх.	Квадрат нь параллелограмм (тэгш өнцөгт, бас ромбо) учраас тэдгээрийн талбайн томьёо болон квадратын тодорхойлолтоос үндэслэн квадратын талбайн томьёог гаргаж, үгээр илэрхийлэн бичих.	
Ажиглалт хийлгэн дүгнэлт гаргуулах (4 минут)	Параллелограмм, тэгш өнцөгт, ромбын талбай олох аргыг сануулах.	Багшийн өгсөн бодлогуудыг дэвтэртээ бодох	<i>Бүлэг сэдвийн хөтөлбөрийн эцэст байгаа нэмэлт материалаас бодлого сонгон авч ашиглаарай.</i>
Дасгал нэгдсэн бататгал (10 минут)	Тэгш өнцөгт, ромбо, квадраттай холбоотой бодлого дасгал бодуулах		

Нэгж хичээлийн хөтөлбөр 7

Сэдэв: Трапец

Хамрах хүрээ: 8-р анги

Хугацаа: 160 минут

Зорилго: Трапец судлах.

Зорилт:

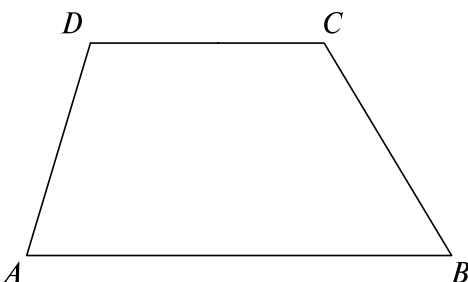
- Трапец болон түүний элементүүдийн тодорхойлогч шинжийг ажиглан олж үгээр, зургаар, тэмдэглэлээр илэрхийлж сурах
- Дүрсийн чанаруудыг илрүүлэн батлах

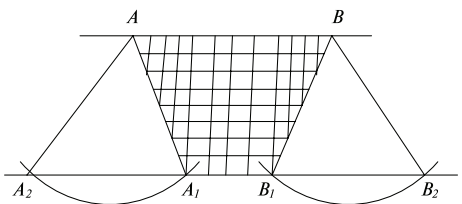
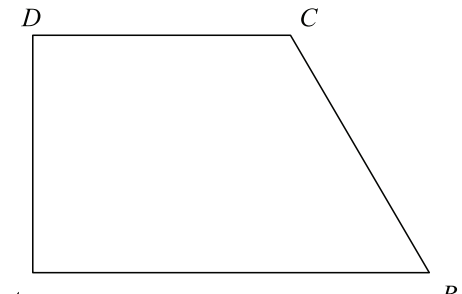
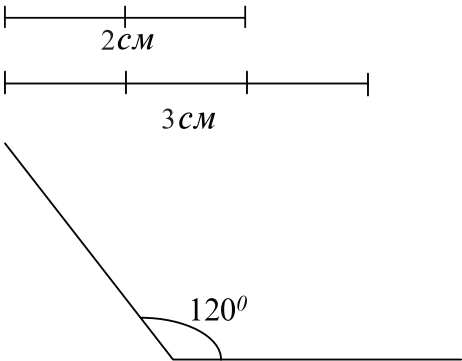
Агуулга:

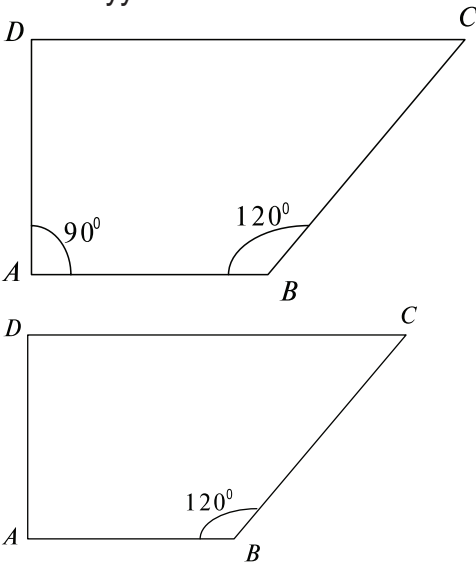
Судлагдахуун	Судлах үйлдлүүд
Трапец болон түүний элементийн чанар	Тодорхойлогч шинжийг үгээр тэмдэглэлээр илэрхийлж зурж сурах Трапец зурж байгуулж сурах

Өмнө судалсан зүйл	Цаашид судлах зүйл
Параллелограмм түүний чанар, талбай	Дөрвөн өнцөгтийг гүнзгийрүүлэн судлах

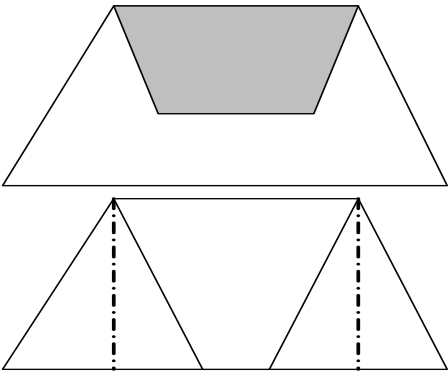
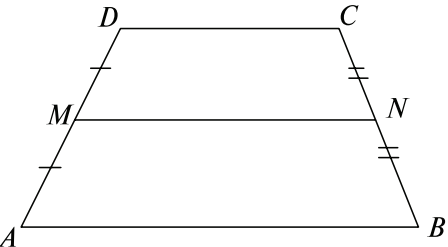
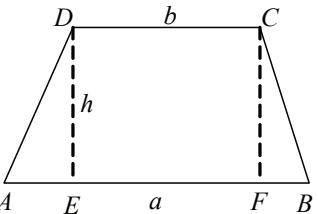
Хичээлийн явц:

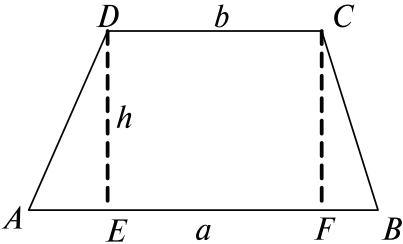
Үе шат	Багшийн үйл ажиллагаа	Сурагчийн үйл ажиллагаа	Анхаарах зүйлс, үнэлгээ
Зохион байгуулалт (2 минут)	Мэндлэх, сурагчдыг хичээлд бэлтгүүлэх. Самбарт гарчиг тавьж хичээлийн зорилго тодорхойлох.	Мэндлэх, хичээлдээ бэлтгэх Гарчгийг бичиж авах, хичээлийн зорилгыг ухамсарлах	
I –р шат (12 минут)	- «Дөрвөн өнцөгтийн нэг эсрэг хос тал нь параллель, нөгөө эсрэг хос тал нь параллель биш байхад түүнийг трапец гэнэ» гэсэн тодорхойлолт бичүүлээд уншуулан уг дүрсийг зуруулах. - Элементүүдийг нэрлэж тэмдэглэх, хэмжүүлэн бичүүлэх. - Сурагч бүрээр дэвтэрт нь параллель хоёр шулуун татуулж нэг дээр нь A, B хоёр цэг тэмдэглүүлэх.	Багшийн заавар дагуу элементийг ялган тэмдэглэж нэрлэх, хэмжиж бичих.  A, B, C, D-орой CD-дээд суурь AB-доод суурь AD, CB -хажуу тал	Сурагч бүрийн зураг тэмдэглэл, бичлэг хэмжилтийг хянаж стандарт бус үнэлгээ өгч байх.

Үе шат	Багшийн үйл ажиллагаа	Сурагчийн үйл ажиллагаа	Анхаарах зүйлс, үнэлгээ
II-р шат (26 минут)	- Гортигоор A, B төвтэй тэнцүү радиустай хоёр нум татуулж мөн шулуун дээр 4 цэг гаргуулах. - Ойр 2 цэгийг A_1, B_1 -ээр, хол 2 цэгийг A_2, B_2 -аар тэмдэглүүлээд ABB_1A_1, ABB_2A_2 трапец зуруулах. - Суурийн өнцөг нь 45° дээд суурь нь 3 см, хажуу тал нь 2 см адил хажуут трапец байгуулах.	 ABB_1A_1, ABB_2A_2 трапацийг ажиглаж онцлог шинжий нь илрүүлэн адил хажуут трапацийн тодорхойлолт томъёолж бичих. -Багшийн өгсөн байгуулах бодлогыг бодож байгуулалт хийх.	Сурагч бүрийн бүтээгч үйлдлийг нарийвчлан хянаж зохих үнэлгээ өгөх.
III-р шат (35 минут)	Трапацийн суурийн нэг өнцөг нь тэгш бол түүнийг тэгш өнцөгт трапец гэдэг гэсэн тодорхойлолт бичүүлэх. Тэгш өнцөгт трапацийн нэг хажуу нь 2 см бөгөөд 3 см суурьт налсан өнцөг нь 120° гэж өгсөнөөр түүнийг байгуул гэсэн бодлого бичүүлнэ. Энд заавал энэ бодлогыг бодуулах албагүй. Байгуулах үндсэн алхамууд хийхэд сургах, бодлогоо өөрөө сонгох нь илүү ашигтай өөрөө сонгоорой.	Жишээлбэл:  $ABCD$ трапец гэх мэт. Өгүүлбэрийг ойлгож байгуулалт хийх байгуулалт нь дараах гурван алхамтай. I . Тавил ухаарах өгсөн нь : 	

Үе шат	Багшийн үйл ажиллагаа	Сурагчийн үйл ажиллгаа	Анхаарах зүйлс, үнэлгээ
		-Байгуулах нь: Трапец $ABCD$ -Нөхцөл нь: а/ $AD =2\text{см}$ $AB =3\text{см}$ $\angle B = 120^\circ$ б/ $BC =2\text{см}$ $AB =3\text{см}$ $\angle B = 120^\circ$ II. Байгуулах төлөвлөгөө зохиох. а/ нөхцөлд - Тэгш өнцөг байгуулан A оройгоос нь $AB =3\text{см}$ $AD =2\text{см}$ хэрчим байгуулах. B оройгоос 120° өнцөг байгуулах. D цэг дайруулан AB-тэй параллель шулуун татаж C орой олох. б/ нөхцөлд - Тэгш өнцөг байгуулж A оройгоос нь $AB =3\text{см}$ хэрчим таслах. B оройгоос 120° өнцөг байгуулаад тал дээр нь $BC =2\text{см}$ хэрчим таслах. C цэгээс тэгш өнцгийн нөгөө талд перпендикуляр буулгаж D оройг олох.	Суралцагчын хийж суралцах алхам бүрд хяналт тавьж хэн түрүүлж чанар олж тогтоосныг нь урамшуулан үнэлгээ өгөхөд онцлон анхаарах.
IV шат (5 минут)	Байгуулах бодлогын явцыг дүгнээд даалгавар өгч бичүүлэх.	III. Байгуулалт 	

Хичээлийн явц:

Үе шат	Багшийн үйл ажиллагаа	Сурагчийн үйл ажиллгаа	Анхаарах зүйлс, үнэлгээ
Зохион байгуулах шат (3 минут) I шат (35 минут)	«Трапецийн дундаж шугам» гэсэн гарчиг тавиад хийж суралцах аргаар дундаж шугамын чанар олж тогтоох тухай мэдээлнэ. Хүүхэд бүрээр трапец эсгүүлж 2 хажуугийн дундажийг нугалуулж олуулна. 2 дундажийг холбосон нугалаас хийлгээд түүнийг дундаж гэдэг гэж мэдээлнэ. Хийсэн үйлдэл бүрийн дүрс зургийг тэмдэглэлийн хэлээр илэрхийлүүлнэ.	  $MN \parallel AB, \quad MN = \frac{AB + CD}{2}$ - Хоёр чанарыг үгээр товч тод утга төгөлдөр илэрхийлж бичнэ. - Чанар ашиглан дасгал бодлого бодоцгооно.	
Зохион байгуулах шат (2 минут) II шат (35 минут)	«Трапецийн талбай» гэсэн гарчиг тавина. Дараах зураг тэмдэглэл самбарт хийж  Юу өгөгдсөнийг асуух. Юу олохыг асуух ямар дүрсийн талбай олох арга мэдэх билээ?	Хичээлд бэлтгэж дэвтэртээ гарчиг тавьж багшийн мэдээлэлд анхаарах. Зураг тэмдэглэл хийгээд дээд доод суурийн урт a, b нэгж ба өндөр нь h нэгж байгааг ухаарч ойлгох. - Трапецийн талбай хэрхэн олох талаар хэлэлцэж эргэцүүлэх. - Гурвалжин, тэгш өнцөгтийн талбай олох аргаа сэргээн санаж хариулах. - Асуултын дагуу эргэцүүлэн трапецийг нэг тэгш өнцөгт, хоёр гурвалжин болгон хэсэглэж талбайг нь олоод нэмэх санааг гаргах.	

Үе шат	Багшийн үйл ажиллагаа	Сурагчийн үйл ажиллагаа	Анхаарах зүйлс, үнэлгээ
	Дөхүүлэх асуулт Тэдгээрийг яаж ашиглаж трапецийн талбай олох билээ. - Сурагчдын саналыг дэмжин тэмдэглэл хөтлөх.  Дүнг үгээр илэрхийлүүлэх. Гаргасан томъёогоо хэрэглэх жишээ гаргах.	$S_{Tp} = S_{\triangle ADE} + S_{\square} + S_{\triangle FCB} =$ $\frac{1}{2} AE \cdot h + b \cdot h + \frac{1}{2} FB \cdot h =$ $\frac{1}{2} h (AE + 2b + FB) =$ $\frac{1}{2} h \left(\underbrace{AE + b + FB + b}_a \right) =$ $\frac{1}{2} h \cdot (a + b) = \frac{a + b}{2} \cdot h$ Трапецийн талбай нь дээд доод суурийн нийлбэрийн хагасыг өндрөөр үржүүлсэнтэй тэнцүү байна. Иймд «трапецийн талбай нь дундаж шугамын уртыг өндрөөр үржүүлсэнтэй тэнцүү гэдэг томъёогоор бодогдоно» гэх мэт илэрхийллийг бичигцгээнэ. Жишээ гаргах зураг, тэмдэглэл хөтлөн томъёогоо хэрэглэж бодох. - Багшийн дүгнэлтийг сайтар сонсож өөрийн оролцоог сэргээн санаад даалгавар тэмдэглэж авах.	
Дүгнэх (5 минут)	Трапецийн талбай бодох аргын судалгаа явцыг дүгнээд бататгах даалгавар өгнө.		

Нэмэлт материал

Паралелограммын зарим чанар, түүний талбай

- 44 см периметртэй параллелограмм дигоналиараа дөрвөн гурвалжинд хуваагдсан бөгөөд хөрш 2 гурвалжны периметрийн ялгавар 6 см бол энэ паралелограммын талуудын уртыг олоорой .
- Параллелограммын талууд 2.4 см, 3.8 см бага өндөр 4 см бол паралелограммын талбайг олоорой .
- $ABCD$ паралелограммын AB тал 5 см, AD тал 4 см ба $\angle A = 30^\circ$ бол өндрүүдийн уртыг олоорой.
- (Дадлага ажил)
 - Параллелограммын мохоо өнцгийн оройгоос 2 өндөр татаад (нэг нь талын үргэлжлэл дээр бууна) тэдгээрийн үүсэх өнцгийг хайчилж авах

- б) Хайчилж авсан өнцгөө параллелограммын хурц өнцөгтэй давхцуулан тавьж дүгнэлт гаргах
- в) Параллелограммын хурц өнцгийн оройгоос татсан 2 өндрийн хувьд дээрх хоёр үйлдлийг гүйцэтгэх (хоёулаа талын үргэлжлэл дээр бууна)
- г) Параллелограммын 2 өндрийн хооронд үүсэх өнцгийн талаар дүгнэлт гаргах. Гаргасан дүгнэлтээ математик (гурвалжны тэнцүүгийн шинж, параллелийн шинж зэрэг мэдлэг ашиглах) аар батлаарай.
- д) Параллелограммыг 3 см ба 5 см урттай 2 тал, 2см өндрөөр нь байгуул. (Бодлого 2 шийдтэй)
- 5. Параллелограммын талууд 3.6 см, 5.2 см ба их талд буусан өндөр 3 см бол нөгөө өндөр хэдэн см вэ?
- 6. $ABCD$ параллелограммын AC диагональ 8 см ба AD талтай 30° өнцөг үүсгэдэг бөгөөд $AD = 7\text{см}$ бол параллелограммын талбайг ол.
- 7. $ABCD$ параллелограммын CB ба CD талын дундаж цэгийг харгалзан M , N гэж тэмдэглэе. AM , AN цацрагууд BD диагоналийг тэнцүү гурван хэсэгт хуваана гэж батлаарай.
- 8. 30 см^2 талбайтай $ABCD$ параллелограммын BC талын дундаж M цэгийг дайруулан BD диагоналийг O цэгт огтлох AM хэрчим татав. $MODC$ дөрвөн өнцөгтийн талбайг олоорой.

Параллелограммын зарим чанар хэрэглэн бодох бодлого

- 9. Дөрвөн өнцөгтийн 4 талын дундаж цэгт оройтой дөрвөн өнцөгт параллелограмм болохыг батлаарай.
- 10. $ABCD$ тэгш өнцөгт бөгөөд $BE=FD$ ($E \in BC$; $F \in DA$) бол $AECF$ параллелограмм болохын учрыг тайлбарлан бичээрэй. (Заавар: Гурвалжны тэнцүүгийн шинж, шулууны параллелийн шинж ашиглах)
- 11. $A(2;3)$, $B(-4;-3)$, $C(-6;5)$ цэгүүд өгөгдсөн.
 - а) $ADBC$, б) $ABDC$,
 - в) $ABCD$ параллелограммын D оройн координатыг байгуулалт хийж олоод хариултаа нэгтгээрэй.
- 12. Параллелограммын талууд 5 см ба 8 см бол түүний хурц өнцгийн биссектрис огтолсон талаа ямар урттай хэсгүүдэд хуваах вэ?
- 13. Параллелограммын талуудын урт 7:3 хэж харьцана. Хэрэв нэг тал нөгөөгөөс 12 см-ээр урт бол талуудын уртыг олоорой.
- 14. Параллелограммын:
 - а) хоёр тал, нэг диагональ
 - б) бага тал, хурц өнцөг, нэг диагональ
 - в) их тал, бага диагональ тэдгээрийн хоорондох өнцөг тус тус өгөгдсөн бол уг параллелограммыг байгуулаарай.

Ромбо, тэгш өнцөгт, квадрат тэдгээрийн талбай

1. Хүснэгтийн дутууг гүйцээгээрэй.

Юуны	Шинж	Ямар дүрс вэ?
Параллелограммын	Хөрш талууд тэнцүү бол	
		Ромбо, квадрат
	Бүх өнцөг тэнцүү бол	
	Бүх тал тэнцүү бол	
		Тэгш өнцөгт
	Диагоналиуд огтлолын цэгээрээ тэнцүү дөрвөн хэрчим болдог бол	
	Эсрэг өнцгүүдийн нийлбэр 180° бол	

- Тэгш өнцөгтийн бага тал 10 см, диагоналиудын хоорондох өнцөг 60° бол диагоналийн уртыг ол.
- Тэгш өнцөгтийн нэг тал 15 см, диагональ нь 17 см бол тэгш өнцөгтийн талбайг ол.
- Тэгш өнцөгт хэлбэртэй газрын периметр 78 м, талбай нь 324 кв.м бол талуудын уртыг ол.
- Ромбын тал 4 см, нэг өнцөг нь 60° бол талбайг ол.
- Ромбын диагоналиуд 19 м, 24 м бол талбай болон талын уртыг ол.
- Ромбыг :
 - 1 тал ба диагоналиар
 - 2 диагоналиар
 - өнцөг ба энэ өнцгийн оройгоос татсан диагоналиар тус тус байгуул.
- (Дадлага ажил)

1:1000 масштабтай зураг дээрх дөрвөн өнцөгт хэлбэртэй хэсэг газрын, бодит талбайг зураг дээр хамгийн цөөн хэмжилт хийгээд бодож ол. (Заавар: 1 диагональ болон түүн дээр нөгөө 2 оройгоос буулгасан 2 өндрийн уртыг хэмжих)
- (Дадлага ажил)
 - Ямар нэг гүдгэр $ABCD$ дөрвөн өнцөгт зурах.
 - Дөрвөн талын дундаж цэгүүдийг олж дүрслээд тэдгээрийг K, L, M, N үсгээр тэмдэглэ.
 - Дөрвөн тал тус бүр дээр үүсэх тэнцүү хэрчмийн дөрвөн хосыг ижил (хөх) өнгийн (I, II, III, IV) зураасаар тэмдэглэх.
 - Хоёр дундаж шугам татаж тэдгээрийн огтолцолын цэгээр үүссэн тэнцүү хэрчмийн хоёр хосыг ижил (хар) өнгийн, хэрчмээ эгц огтолсон (I, II) уртхан зураасаар тэмдэглэх.
 - Хоёр дундаж шугам огтлолцоход үүсэх босоо өнцгийн хоёр хосыг нэг ба хоёр нумаар тэмдэглэх.
 - Дөрвөн өнцөгтийг хоёр дундаж шугамынх нь дагуу хайчлаж дөрвөн хэсэгт хуваах.
 - Тэнцүү тооны хөх зураасаар тэмдэглэгдсэн хос талаар нийлүүлж, тэмдэглэгдсэн өнцгүүдээр өнцгөө хийсэн дөрвөн өнцөгт үүсгэх.
 - Үүссэн дөрвөн өнцөгт параллелограмм болохыг үндэслэн, батлах.
 - Параллелограммын эсрэг өнцгүүд тэнцүү гэсэн чанарыг илрүүлэх.

к) Параллелограммын эсрэг талууд тэнцүү урттай гэсэн чанарыг илрүүлж танин мэдэх.

10. (Дадлага ажил)

а) Ямар нэг гүдгэр дөрвөн өнцөгт зураад дөрвөн өнцөг тус бүрийг (I, II, III, IV) гэж тэмдэглэх

б) Талуудыг хэмжиж тэдгээрийн дундаж цэгийг олж дүрслэх.

в) Дөрвөн тал тус бүр дээр үүсэх тэнцүү хэрчмийн дөрвөн хосыг ижил (хөх) өнгийн (I, II, III, IV) зураасаар тэмдэглэх.

г) Эсрэг хоёр талын дундаж хоёр цэгээс, нөгөө дундаж шугамд перпендикуляр хоёр хэрчим татахад үүсэх хоёр хос дөрвөн тэгш өнцгийг (■) гэж тэмдэглэх.

д) Дундаж шугамын дагуу хайчилж, дөрвөн өнцөгтийг дөрвөн хэсэг болгох.

е) Дөрвөн хэсгийг тэнцүү хөх зураастай талаар нь нийлүүлэн дөрвөн өнцөгт үүсгэх.

ё) Үүсэн дөрвөн өнцөгт тэгш өнцөгт болохыг батал.

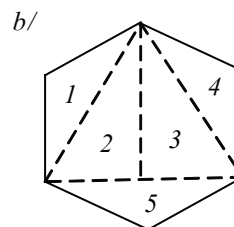
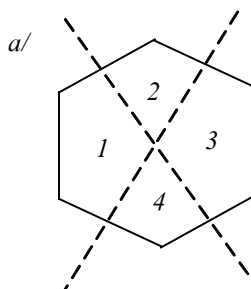
11. Квадратыг

1) талаар нь

2) диагоналиар нь тус тус байгуул.

12. Зөв зургаан өнцөгтийг зурагт үзүүлсэн шугамын дагуу хайчилж үүссэн хэсгүүдийг эвлүүлж ромбо үүсгээрэй.

13. $ABCD$ квадратын AD талын A -аас цааших үргэлжлэл дээр M цэг авав. $MC=20$ дм, $\angle CMD=30^\circ$ бол квадратын талбайг ол.



«Дөрвөн өнцөгт» сэдвийн мэдлэгээ бататгах, шалгах даалгавар

1. Дадлага ажил.

а) Дөрвөн өнцөгт зураад хайчилж авах.

б) Өнцгүүдийг 1, 2, 3, 4 гэж дугаарлаад хайчилж авах

с) Дугаарласан өнцгүүдийг орой ба талаар нь нийлүүлж тавиад ажиглалт хийх

д) Дөрвөн өнцөгтийн өнцгүүдийн нийлбэрийн талаар дүгнэлт хийх

2. Дадлага ажил.

а) Дөрвөн өнцөгт зурах

б) Өнцгүүдийг нь транспортироор хэмжиж, хэмжээнүүдийг нэмэх

с) Дөрвөн өнцөгтийн градусан хэмжээний нийлбэрийн талаар дүгнэлт хийх

3. а) 26° , 31° , 108° , 199° б) 87° , 50° , 112° , 105°
в) 100° , 90° , 60° , 110° г) 81° , 99° , 81° , 99°

хэмжээтэй өнцөг бүхий дөрвөн өнцөгт байх уу? Байвал түүнийг шугам, транспортир ашиглан зурах. Сурагчдын зурсан дөрвөн өнцөгтийн талаар ярилцаж дүгнэлт хийгээрэй.

4. Дөрвөн өнцөгтийн өнцгүүд:

а) Бүгд тэгш

б) Бүгд хурц

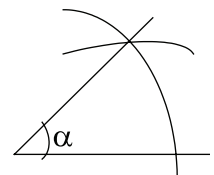
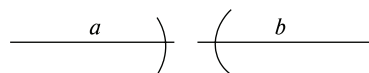
- с) Бүгд мохоо
 d) Зөвхөн гурав нь тэгш байж болох уу? Хариултаа үндэслэн тайлбарлаарай.
5. $ABCD$ дөрвөн өнцөгтөд $\angle D = 135^\circ$ ба бусад гурван өнцөг тэнцүү бол тэдгээрийн хэмжээг олоорой.
 6. Дөрвөн өнцөгтийн дотоод өнцгүүдийн хэмжээ 1, 2, 4, 5 тоонуудад пропорциональ бол өнцгүүдийн хэмжээг ол.
 7. Дөрвөн өнцөгтийн нэг талд налсан дотоод 2 өнцгийн нийлбэр 180° бол энэ 2 өнцгийн биссектрисүүдийн хоорондох өнцгийг ол.
 8. $MNOK$ дөрвөн өнцөгтийн периметр 66 см, MN тал NO талаас 8 см-ээр урт, KO тал NO талаас 10 см-ээр урт харин MK тал NO талаас 3 дахин урт бол дөрвөн талын уртыг ол?

Бататгах дасгал

1. Ямар дөрвөн өнцөгтийг трапец гэдэг вэ? Хариултыг үгээр бичээд зураг дүрслэлээр илэрхийлээрэй.
2. Дараахь өгүүлбэрүүдийг нөхөж гүйцээнэ үү.
 - а) Трапцийн-ыг хажуу гэдэг.
 - б) Трапцийнсуурь гэдэг.
 - в) Трапцийн эсрэг хоёр оройг холбогчгэдэг.
 - г) Трапцийн хоёр хажуугийн дундаж шугам гэдэг.
3. Их суурь нь бага сууриасаа хоёр дахин их трапцийн дундаж шугам 6 см байв. Хоёр суурийн уртыг ол. Шугам гортиг транспортер ашиглаж бодлогын нөхцөлд тохирох адил хажуут трапец байгуулж өөрийгөө шалгана уу? (5 шаттай байгуулалт хийх)
4. 2 см ба 5 см суурьтай адил хажуут трапцийн хажуу талыг 3 тэнцүү хуваагч хоёр цэгийг дайруулан суурьтай параллель хоёр шулуун татахад үүссэн хоёр хэрчмийн уртыг ол. Өгсөн ба олсон дөрвөн хэмжээгээр трапцийг байгуулаарай.
5. Адил хажуут трапцийн суурийн хоёр өнцөг тэнцүү байдгийг батал.
(Дөхүүл: бага суурийн нэг төгсгөлийг дайруулан хажуутай нь параллель шулуун татаж гурвалжин үүсгээд ажиглаарай)
6. Адил хажуут трапцийн эсрэг хоёр өнцгийн ялгавар 56° байв. Өнцгүүдийг нь бодож олоод уг трапцийг байгуул.
7. Байгуулах дадлага ажил. a суурьтай b хажуутай, суурийн өнцөг нь α тай тэнцүү адил хажуут трапец байгуул.
8. Байгуулах бодлогын 4 алхмыг дараах байдлаар гүйцэтгээрэй.

I. тавил ухаарах.

- а) өгсөн нь
- б) Байгуулах нь $ABCD$ трапец
- в) Нөхцөл нь $AB=a$ $BC=b=AD$
 $|\angle A = \angle C|$



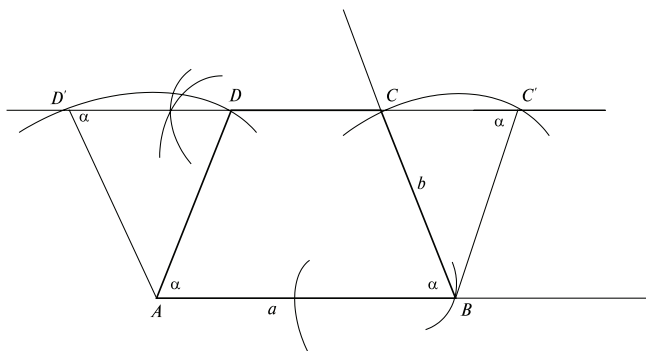
II. Байгуулах төлөвлөгөө зохиох

A эхлэлтэй цацраг татаад түүн дээр a хэрчим таслаж B орой байгуулах.
 AB тал дээр B оройтой α өнцөг байгуулах.

Байгуулсан цацраг дээр B оройгоос b хэрчим тасалж C орой байгуулах.
 C оройг дайруулж AB талтай параллель шулуун байгуулах.
 A төвтэй b радиустай нумаар D орой олж A тай холбох.

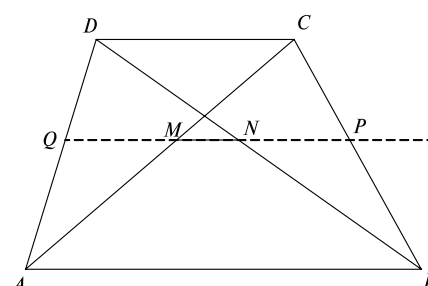
III. Байгуулалт

Шинжилгээ: $\alpha=90^\circ$ байхад трапец нь тэгш өнцөгт дөрвөлжин болно. Харин $0<\alpha<90^\circ$ ба $90^\circ<\alpha<180^\circ$ байх тохилдолд ямагт хоёр трапец ($ABCD$ ба $ABC'D'$) олдоно.



8. Батлах дадлага ажил.

Трапецийн 2 диагоналийн дундажийг холбосон хэрчим суурьтай нь параллель бөгөөд хоёр суурийн ялгаварын хагастай тэнцүү байхыг батал.



Өгсөн нь: $ABCD$ трапец, MN -диагоналийн дундажийг холбосон хэрчим.

Батлах нь: $AB//MN//CD$.

Баталгаа: MN шулуун нь $\triangle ABC$ ба $\triangle BCD$ -ийн дундаж шугамуудыг агуулах тул $AB//MN//CD$.

- MN шулууны нэг талд түүнээс 2 см зайд A цэг нөгөө талд нь 3 см зайд B цэг оршин байв. AB хэрчмийн дундаж цэг MN шулуунаас хэдэн см зайтай орших вэ? (AB диагональтай трапецийг анхаарна уу).
- Гурвалжны a нэгж суурьтай параллель дундаж шугам татахад үүсэх трапецийн диагоналиудын дундажийг холбогч хэрчмийн уртыг ол.

«Гүдгэр дөрвөн өнцөгтийн ангилал» сэдвийн даалгавар

- Гортиг, шугамаар 2 см талтай квадрат байгуул.
- Гортиг, шугамаар 4 см, 3 см талтай тэгш өнцөгт байгуул.
- Шугам, транспортироор 3 см талтай, нэг өнцөг нь 30° байх ромбо байгуул.
- 2 см ба 3 см талтай, нэг өнцөг нь 60° байх параллелограммыг гортиг, шугам, транспортироор байгуул.
- Адил хажуут трапецийг 5 см суурь, түүнд налсан 60° -ын өнцөг 3 см хажуу талаар нь гортиг, шугам, транспортироор байгуул.

Бүлэг сэдвийн дүгнэлт даалгавар

Тухайн шинж заасан дүрсэд байгаа бол хэвтээ ба босоо багануудын огтлолд + тэмдэг тавиарай.

	Шинж	Параллелограмм	Тэгш өнцөгт	Ромбо	Квадрат
1	Эсрэг талууд тэнцүү				
2	Диагоналиараа тэнцүү 2 гурвалжинд хуваагддаг				
3	Эсрэг өнцгүүд тэнцүү				
4	Бүх тал тэнцүү				
5	Дотоод өнцгүүдийн нийлбэр 360°				
6	Бүх өнцөг тэнцүү				
7	Нэг талд налсан 2 өнцгийн градусын хэмжээний нийлбэр 180°				
8	Диагоналиуд огтлолын цэгээрээ хагаслан хуваагдах				
9	Диагоналиуд нь тэнцүү				
10	Диагоналиуд тэгш өнцөг үүсгэн огтлолцох				
11	Диагоналиуд эсрэг 2 өнцгийн биссектрис болох				
12	Тэгш хэмийн 2 тэнхлэгтэй				
13	Тэгш хэмийн 4 тэнхлэгтэй				
14	Төвийн тэгш хэмтэй				

II БҮЛЭГ. ТУРШИЛТ СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

2.1. Квадрат функц бүлэг сэдвийн туршилт судалгаа

Квадрат функц бүлэг сэдвийн хөтөлбөрийг 12 цагийн хичээл дээр туршиж үзсэн. Туршилт хичээлд бэлтгэх, хичээлийн явцад ажиглалт хийх, хичээлээ шүүн хэлэлцэж, дүгнэлт хийх үед багш, судлаачдаас, хөтөлбөрийн эхний хувилбарыг сайжруулах талаар гарсан санааг нэгтгэн хүргэж байна.

I. Агуулгын судалгаа.

Квадрат функц бүлэг сэдвээр туршилт хичээл явуулахын өмнө VII ангид үзсэн агуулгаас сэргээн санах, мөн VIII ангид судлах квадрат хамааралтай холбоотой агуулгыг нэгтгэн ерөнхийлөх үүднээс агуулгын хураангуйг бэлтгэж зөвлөмжид оруулсан.

Ээлжит хичээлийн агуулгын хувьд туршилт хичээлүүдийг дараалсан 2 цагт явуулж байсан ч хөтөлбөрөө тус тусад нь 40 минутаар бичсэн. Зарим хичээлийн хувьд 80 минутаар бичсэн байгаа.

- Сэдэв тус бүрийн агуулгын хүрээг өмнө судалсан агуулга, одоо судлах агуулга, цаашид судлах агуулга гэсэн гурван хэсгээр тодорхойлсон.
- Ээлжит хичээл бүрийн хөтөлбөрийг нарийвчлан төлөвлөсний дагуу туршилт хичээлүүд заасан. Ээлжит хичээлүүдийн агуулга төлөвлөсөн цагтаа зарим хичээлийн хувьд багтахгүй байсан. Энэ нь тухайн хичээлийн агуулга ихэдсэндээ бус харин сурагчдын тухайн хичээлтэй холбоотой өмнөх мэдлэг, чадвар мөн багш сурагчдаар мэдлэг бүтээлгэх үйл ажиллагааг зохион байгуулах, компьютерээр үзүүлэх материал ашиглах чадвар зэрэг зүйлээс шалтгаалах тал ч байсан. Үүнийг анхаарч зөвлөмжийг удирдлага болгон ажиллахыг хүссэн багш Та ээлжит хичээлийнхээ бэлтгэлийг сайн хангасан байхаас гадна өөрийн арга барил, сурагчдынхаа чадварын түвшинд тохируулан ээлжит хичээлийн агуулгыг чөлөөтэй хувиргаж сонгоорой. Өөрөөр хэлбэл, энд бичсэн агуулгыг заавал баримтлах албагүй гэдгийг сануулж байна.

Туршилт хичээлийн дараа дүгнэхэд хичээлийн агуулгад сурагчдад чадвар төлөвшүүлэх бодлого, даалгавар оруулсан нь оновчтой болж байсан хэдий ч сурагчдын өмнөх мэдлэгийн түвшинг анхаарч, сэргээн сануулах хэрэгтэй нь харагдаж байлаа.

II. Мэдлэг эзэмших үйл явц

Сургалтын үйл явц, туршилтын үр дүнг хичээлийн хөтөлбөртэй харьцуулан харахад дөхөм байх үүднээс тухайн хичээлийн хөтөлбөр тус бүрийн ард оруулсан тул энд ерөнхий зүйлийг тэмдэглэе.

Туршигч багш нар зарим ээлжит хичээлийг зохион байгуулахдаа ангийн сурагчдыг 5-6 хүнтэй багуудад хувааж ажиллуулсан. Баг болгохдоо: багуудын хийж бүтээх, ажиллах чадвар аль болох ойролцоо байх зарчмыг баримтлахын сацуу сурагчдын мэдлэг, чадвар саналыг харгалзан үзсэн байгаа. Энд анхаарах ёстой нэг зүйл бол сурагчдыг баг болгон

ажиллуусны үр дүнг тодорхой гаргахыг хичээх хэрэгтэй. Үүний тулд багш Та хичээл зохион байгуулах сургалтын идэвхитэй аргуудыг судлан, хэрэглэж хэвшээрэй.

III. Арга зүйн хувьд

Бүлэг сэдвийн арга зүйг төлөвлөхдөө квадрат хамаарлыг ахуй амьдралаас ажиглах, ажигласан хамаарлаа хүснэгтээр, графикаар, томъёогоор илэрхийлэх гэх мэт суралцахуйн үндсэн үйл ажиллагаанд тулгуурласан нь сурагчдад тухайн хичээлд идэвхитэй оролцох сэдэл сонирхол төрүүлэх боломж олгож байгааг анхаарна бизээ.

Энэ бүлэг сэдвийн арга зүйн гол санаа нь квадрат хамааралд хүргэх асуудлыг эхлээд авч үзэх, түүнд тулгуурлан ахуй амьдрал, байгаль, нийгмийн үзэгдлийн чанарыг судлуулах асуудал (судлагдахуун) болгон дэвшүүлж байгаа явдал юм. Сурагчдад үзэгдэл юмсын хооронд квадрат хамаарал байгааг таних мэдэх, судлах сонирхол бий болгох, үүнийг судалснаар хамаарлын ямар хуулиуд байдгийг тогтоох, графикаар илэрхийлэх, хэрэглэх арга ухаан эзэмшүүлэх гэсэн үйл ажиллагааны дарааллаар судлуулах нь суралцагчийн танин мэдэхүйн хөгжил, үйлийн баримжаа төлөвшихөд нь чухал нөлөөтэй болох нь ажиглагдсан. Багш та энэхүү бүлэг сэдвийг заахад арга зүйн хувьд дараах зүйлүүдийг анхаарах хэрэгтэй.

- Ээлжит хичээлийн хөтөлбөрүүдийг анхааралтай уншиж судлах: Хэдийгээр бид багш сурагчийн үйл ажиллагааг аль болох ойлгомжтой тодорхой бичихийг хичээсэн ч хичээл дээр явагдах үйл ажиллагаа, сурагчийн хариу үйлдэл зэргийг нэг бүрчлэн бичих боломжгүй билээ. Иймээс урьдчилан сайтар судалж тухайн хөтөлбөрөөр хичээлээ хэрхэн заах талаар өөрийн туршлага, арга зүйд тулгуурлан өөрийнхөөрөө төсөөлөн бодож, бэлтгэх хэрэгтэй.
- Хичээл бүр дээр төлөвлөсөн хэрэглэгдэхүүн нэмэлт материалын үүрэг, зорилгыг ойлгож бэлтгэх: Та бүхэн хичээлийн хөтөлбөртэй танилцаж хичээлийн ерөнхий дүр зургийг санаандаа төсөөлсний дараа нэмэлт материалын үүрэг зориулалт, ач холбогдлыг ойлгон ухаарч өөрийн болгон бэлтгэх хэрэгтэй.
- Сурагчдаар гүйцэтгүүлэх үйл ажиллагаа, асуух асуулт, хийх тайлбараа урьдчилан тооцоолон бэлтгэх: Энэ нь маш чухал асуудал болох нь хичээлийн ажиглалтаас харагдаж байлаа.

IV. Хэрэглэгдэхүүний хувьд

Багшийн төлөвлөсөн арга зүйг амжилттай хэрэгжүүлэх зүйл нь сургалтын хэрэглэгдэхүүн билээ. Хэрэглэгдэхүүнд ихэвчлэн самбар, шохой, тараах материал, үзүүлэн, сурах бичиг, тухайн хичээлийн агуулгад орж буй сэдэлжүүлэх бодлого, даалгаврыг хамааруулана. Тухайн хичээл дээр сурагчдад өгч байгаа сэдэлжүүлэх болон асуудал дэвшүүлэх, мэдлэг бататгах бодлогуудыг анхааралтай судалж зорилгыг нь ухааран ойлгож хэрэглэвэл тэр нь сурагчдаар мэдлэг бүтээлгэх чухал хэрэглэгдэхүүн болох юм.

«Квадрат функц» бүлэг сэдвээр сурагчдын эзэмшсэн мэдлэг чадварыг нэгтгэн дүгнэх, сэргээн сануулах, үнэлж дүгнэх зорилгоор энэ бүлэг сэдвийн агуулгын хураангуйд байгаа хүснэгтүүдийг тулгуур үзүүлэн болгон хэрэглэх боломжтойг анзаарч ашиглаарай. Хичээлд хэрэглэх электрон хэрэглэгдэхүүний талаар «Хавсралт» хэсэгт илүү тодорхой бичсэн байгааг анхаараарай. Тэнд оруулсан файлууд, ялангуяа квадрат хамаарлын коэффициентийн нөлөөг хөдөлгөөнтэйгээр харуулсан хэрэглэгдэхүүн нь сурагчдад маш тодорхой ойлгомжтой байсан гэдгийг тэмдэглэе.

2.2. Гүдгэр дөрвөн өнцөгт бүлэг сэдвийн туршилт судалгаа

Гүдгэр дөрвөн өнцөгт бүлэг сэдвийн хөтөлбөрийг 14 цагийн хичээл дээр туршиж үзсэн.

Туршилт хичээл заахад бэлтгэх, хичээлийн явцад ажиглалт хийх, хичээлээ шүүн хэлэлцэж, дүгнэлт хийх үед багш, судлаачдаас, хөтөлбөрийн эхний хувилбарыг сайжруулах талаар гарсан санааг нэгтгэн хүргэж байна.

I. Агуулгын судалгаа.

Гүдгэр дөрвөн өнцөгт бүлэг сэдвээр туршилт хичээл явуулахын өмнө VII ангид үзсэн агуулгаас, сэргээн санах шаардлага бүхий агуулгын хураангуйг бэлтгэсэн. Тухайлбал:

- 1) Хоёр шулууны параллелийн шинж
 - 2) Тэнцүү гурвалжин, гурвалжнууд тэнцүү байх гурван шинж
 - 3) Гурвалжны үндсэн хэмжигдэхүүнүүд, тэдгээрийн чанар
 - 4) Гурвалжны үндсэн дөрвөн хэрчим сэдвүүдийн агуулгын хураангуйг хийж бэлтгэсэн.
- Ээлжит хичээлийг дэс дараалсан 2 цаг (80 минут)-аар хийх хуваарь гаргаж, хичээл тус бүрээр сурагчдын эзэмших суурь мэдлэг, тэдэнд төлөвших ур чадварыг товч тодорхой илэрхийлсэн хүрд хийсэн.

Мэдээлэл дамжуулдаг арга зүйг баримтлах бус харин хүүхэд мэдлэг чадвар эзэмшдэг зүй тогтлыг баримтлан тэдний өөрсдийнх нь үйл ажиллагаагаар мэдлэг бүтээлгэх хичээл хийхийн тулд агуулгыг нэг талаас суурь мэдлэг эзэмшүүлэх, нөгөө талаас ур чадвар төлөвшүүлэх үйл явц гэж тодорхойлох нь зүйтэй, мөн ээлжит хичээлийг дэс дараалсан 2 цагт хийхээр төлөвлөх нь зохимжтой гэж үзэж байна.

- Одоо судлах агуулгын хураангуй товчоог «Гүдгэр дөрвөн өнцөгтийн ухагдахуун, чанар»; «Параллелограмм»; «Трапец»; «Гүдгэр дөрвөн өнцөгтийн ангилал» гэсэн сэдвүүдээр хийсэн байх шаардлагатай.
- Сэдэв тус бүрийн агуулгын хүрээг өмнө судалсан агуулга, одоо судлах агуулга, цаашид судлах агуулга гэсэн гурван хэсгээр тодорхойлох.
- Ээлжит хичээл бүрийн хөтөлбөрийг нарийвчлан төлөвлөсний дагуу туршилт хичээлүүд заасан. Ээлжит хичээлүүдийн агуулга төлөвлөсөн цагтаа багтахгүй байсан. Иймээс «Гүдгэр дөрвөн өнцөгт» бүлэг сэдэв 14 цагт багтаагүй. Гэвч өгч буй зөвлөмжийг удирдлага болгоод багш ээлжит хичээлийнхээ бэлтгэлийг сайн хангасан байхаас гадна сурагчид зурах, тэмдэглэх, хэмжих, байгуулах, задлах, эвлүүлэх, бодох гэх мэт хийж суралцах үйлэнд сургуульд орсон цагаасаа сайн суралцсан нөхцөлд агуулга төлөвлөсөн цагт багтах боломжтой. Сурагчид тригонометрийн харьцаа огт үзээгүй байгаа байдлыг харгалзан үзээд тригонометрийн мэдлэг хэрэглэн асуудал шийдэх (урт, өнцөг, талбай олох) агуулгыг туршилт хичээлээр судлаагүй.

II. Сургалтын үйл явц

Эхний 2 цагийн хичээл нь VII ангид үзсэн бөгөөд, шинээр судлах агуулгатай залгамж холбоотой сэргээн санахад зориулагдсан. Давтан судалбал зохих, дээр дурдсан дөрвөн сэдвийн агуулгын хураангуйн нэг хувилбарыг зөвлөмжид оруулсан. Энэхүү хувилбар (энэ бол байж болох ганц хувилбар биш учраас багш засан сайжруулбал сайн хэрэг)-ыг

баримжаалан багш ватум цаасан дээр үзүүлэн бэлтгэх, эсвэл компьютерт бичээд дэлгэц дээр үзүүлэхээр бэлтгэсэн ч болно.

Бэлтгэсэн үзүүлэнг ашиглан багш, сурагчидтай харилцан ярилцаж, өмнө үзсэнээ сэргээн санах явцад сурагчид хураангуйг дэвтэртээ хийж авах боломжтой. Үзүүлэнгүүдийг ватум цаасан дээр хийсэн нөхцөлд, тэдгээрийг ангийн хананд байнга байршуулан ашиглах, мөн хичээлийн цаг дээр дэвтэртээ хийж авч амжаагүй хүүхэд гүйцээгээд хийгээд авах боломжийг олгох сайн талтай. Давтан судлах дөрвөн сэдвээр бодох бодлогуудыг зөвлөмжид оруулсан. Тэдгээрээс багш сонгон авч хичээл дээр бодуулахаас гадна, гэрийн даалгаварт өгч бодуулах хэрэгтэй. Сэргээгдсэн мэдлэгээ, шинээр судлах агуулгын хүрээнд эзэмшвэл зохих мэдлэг чадвартай холбох боломж бүрийг бүрэн дүүрэн ашиглаж геометрийн хичээлээр судлаж буй агуулга хоорондын залгамж холбоог хийж өгч байх нь: математикийн бага дунд боловсролын стандартаар тавигдсан нэг хичээлийн хүрээнд судлах бүлэг сэдвүүд өөр хоорондоо залгамж холбоотой байх гэсэн шаардлагыг биелүүлж буй хэрэг юм.

VIII ангид шинээр судлах «Гүдгэр дөвөн өнцөгт» бүлэг сэдвийн хөтөлбөр, энэхүү бүлэг сэдвийн хүрээнд үзэх ээлжит хичээлүүдийн хөтөлбөрийг боловсруулан зөвлөмжид орууллаа. Эдгээрээс сургалтын үйл явц тодорхой харагдана. Гэхдээ туршилтын явцад анзаарсан нэг зүйл бол агуулгын хураангуйг ээлжит хичээлүүдийн эхэнд таниулах бус харин төгсгөлд нь дүгнэлт байдлаар ашиглах нь зүйтэй гэсэн дүгнэлтэнд хүрч байсан. Энэ нь ерөнхий боловсролын төвшинд агуулгыг танин мэдэхүйн ерөнхийгөөс тусгайд шилжих чиглэлээр бус тусгайгаас ерөнхийд шилжин судлах чиглэлийг баримтлах нь зохимжтой гэсэн ерөнхий хандлага байдагтай холбоотой ажээ. Туршигч багш нар ээлжит хичээл хийхдээ ангийн сурагчдыг 5-6 хүнтэй багуудад хувааж ажиллуулсан. Баг болгохдоо: багуудын хийж бүтээх, ажиллах чадвар аль болох ойролцоо байх зарчмыг баримтлахын сацуу сурагчдын саналыг харгалзан үзсэн байгаа.

Ээлжит хичээлийн агуулгыг эзэмшихэд яг тохирох үйл гүйцэтгэснээр бодох бодлогуудыг «Нэмэлт материал» хэсгээс сонгон авч хичээл дээр болон гэрийн даалгаварт өгч бодуулах нь нэг талаас эзэмшсэн мэдлэгээ хэрэглэж, асуудал шийдэж сурахад, нөгөө талаас идэвхитэй үйл ажиллагаагаар мэдлэгээ бүтээхэд нь тустай.

III. Арга зүйн хувьд

Гүдгэр дөрвөн өнцөгт бүлэг сэдэвт хамаарах мэдлэгийг сурагчдаар бүтээлгэх арга зүйг багш боловсруулах шаардлагатай. Үүнд:

- Дөрвөн өнцөгт, параллелограмм, ромбо, тэгш өнцөгт, квадрат, трапец, адил хажуут трапец, тэгш өнцөгт трапец гэсэн үндсэн дүрсүүд, эдгээрийн үндсэн элементүүд (тал, өнцөг, диагональ, дундаж шугам гэх мэт), үндсэн хэмжигдэхүүнүүд (талын урт, өнцгийн хэмжээ, периметр, талбай)-ийн ухагдахууны мэдлэг (тодорхойлолт).
- Үндсэн дүрсүүд болон үндсэн элементүүд, үндсэн хэмжигдэхүүний чанарууд, энэ чанарууд биелэх учир зүйн үндсийг тайлбарлан батлах мэдлэг.
- Үндсэн дүрсүүд, элементүүд болон хэмжигдэхүүний тодорхойлолт болон чанаруудыг хэрэглэн асуудлыг ойлгон ухаарч шийдвэрлэх, мэдлэг бүтээх арга зүй нь дараах үе шатуудыг дамжин хэрэгждэг. Үүнд:
- Урьдчилан боловсруулсан зааврыг даган мөрдөж нугалаас хийх, зурах, тэмдэглэх, хэмжих, байгуулах, хайчилж хэсгүүдэд хуваах, хэсгүүдээ эвлүүлэн зүйх гэх зэрэг

мэдрэхүйн түвшний материаллаг үйл ажиллагаа хийлгэх.

- Материаллаг үйл гүйцэтгэх явцдаа тухайн сэдвийн хүрээний шинэ үг хэллэг, нэр томъёог хэрэглэн сурагчид өөр хоорондоо харилцах, сурагч багшийн асуултанд хариулах, ямар шинжээр, юуг, юу гэж нэрлэх гэсэн математикийн ухагдахуун тодорхойлох ерөнхий барил эзэмшин, ухагдахуун тодорхойлох, математик хэл харилцаанд суралцах.
- Шинэ үг хэллэг, нэр томъёо болон ухагдахууны чанарууд биелэх учир зүйн үндсийг тайлбарлах, бодол санаагаа учир зүйн үндэстэй илэрхийлэх.
- Өмнөх үе шатуудыг гүйцэтгэх явцад эзэмшсэн хэл сэтгэлгээндээ түшиглэн асуудал шийдэх арга барилтай болох. Өөрөөр хэлбэл математикийн бодлогонд хандах «Пойагийн зөвлөмж» болон аливаа асуудал шийдэх ерөнхий аргачлалыг хэрэглэн бие даан бодлого бодох, зохиох, бодлогын шийдийг эргэж шинжлэх, асуудал шийдэх арга барил эзэмших.

IV. Хэрэглэгдэхүүний хувьд

Өмнөх жилийн зөвлөмжид бичигдсэнтэй санаа нэг байна. Компьютерийн програмуудыг үргэлж хэрэглээд байж болохгүй. Яг хэрэгтэй үед нь түр зуур хэрэглээд болих хэрэгтэй. Удаан хэрэглэхэд хүүхдүүд кино үзэж байгаа юм шиг хараад суугаад байх муу тал туршилтын явцад ажиглагдсан. Хийх заавар нь тодорхой бичигдсэн дадлага ажлууд бол маш чухал хэрэглэгдэхүүн байдаг. Сэдэв бүрийн төгсгөлд байгаа бодлогууд сайн хэрэглэгдэхүүн болохыг анхаараарай.

III БҮЛЭГ: МАТЕМАТИК СУРГАЛТЫН ҮНЭЛГЭЭ

3.1. Үнэлгээний онолын үндэслэл

Өмнөх зөвлөмжөөр бид та бүхэнд математикийн боловсролын стандартын үнэлгээний зарчим болон үнэлгээний стандартын талаар танилцуулж байсан. Энэ удаад математик сургалтын үнэлгээний онолын үндэслэл болон үнэлгээний даалгавар боловсруулах талаар зөвлөгөө хүргэж байна.

Үнэлгээ юунд хэрэгтэй юм бэ? гэдэг асуултаас эхлээ.

Энэ асуултанд АНУ-ын Мичиганы Их Сургуулийн үнэлгээний төвийн захирал Л.Стуффльбийм: «Үнэлгээ өгөх гол шалтгаан нь

1. Чадах бүхнээ хийж байгаа эсэхийг мэдсэнээр суралцагч бүрт сурахад нь туслах
2. Бүлгийн сургалт явуулах хамгийн үр дүнтэй арга барил олж нээх
3. Сурагч болон эцэг эхэд сурах үйл ажиллагаандаа дүгнэлт хийж, сайжруулах хэрэгсэл болгох
4. Сурлагын түвшинг тодорхойлох зэрэг болно» гэсэн байна.

Үнэлгээний дидактик үндэс нь суралцагчдын мэдлэг, чадвар эзэмшилтийн явц, үр дүнг тодорхойлж, сургалтын явцад хүүхдийн хөгжилд гарч буй ахицыг өмнөхтэй жишиж, харьцуулах түүнчлэн эзэмшвэл зохих агуулгыг ямар түвшинд эзэмшсэнийг тодорхойлоход оршино.

Тэгвэл сурган хүмүүжүүлэх ухаанд, үнэлгээг өргөн утгаар авч үзвэл суралцагчийн боловсролын үр дүнг шинжлэх ухааны үндэслэлтэй дүгнэх тогтолцоо, явцуу утгаар авч үзвэл суралцагчийн мэдлэг, чадвар, төлөвшилийг хэмжих процесс юм гэж тодорхойлсон байдаг.

Үнэлгээний зорилго нь

- сурагчдын эзэмшиж байгаа мэдлэгийн түвшинг тодорхойлох
- сурах арга барилд хэрхэн суралцаж байгааг тогтоох
- хүүхдийн хэтийн хөгжил, хэрэгцээг харгалзан цаашид өсөн хөгжих боломжийг олж харах
- сурагчдад оюуны хөдөлмөрийн соёл, сахилга суулгахад оршино.

Үнэлгээ хийхэд дараах гурван үндсэн асуулт тавигдана. Үүнд:

- юуны тулд үнэлэх вэ?
- юуг үнэлэх вэ?
- юугаар үнэлэх вэ?

Юуны тулд үнэлэх вэ?

гэсэн асуулт нь үнэлгээний зорилготой холбоотой. Өөрөөр хэлбэл ЕБС-ийн математикийн хичээлд өргөн хэрэглэгдэх үнэлгээний дөрвөн төрөл нь энэ асуултанд хариулж чадна.

Түвшин тогтоох үнэлгээ.

Энэ үнэлгээг сургалт эхлэхийн өмнө өгдөг. Аливаа сургалтын өмнө суралагчдын эзэмшсэн суурь мэдлэг, чадварын түвшинг тодорхойлох хэрэгтэй болдог. Энэ нь багшид

хичээлээ хаанаас эхлэх, сурагчид ямар мэдлэг чадвартайг мэдэх боломж олгоно. Хэрэв хангалттай мэдлэг чадвартай бол хичээлийн зарим агуулгыг алгасах буюу товч дурдаад өнгөрч болно. Хангалтгүй бол тодорхой үндсэн мэдлэг, чадвар суулгах тал дээр анхаарах хэрэгтэй. Сурагчдыг хэт хүнд эсвэл ойлгох чадвараас давсан түвшингээс сургалтаа эхэлбэл тэднийг шинэ мэдлэг, чадвар олж авах чадваргүй болгох магадлалтай. Харин аль хэдийн мэддэг болсон материалыг дахин давтал сурагчдын сонирхлыг бууруулах талтай.

Түвшин тогтоох үнэлгээг авснаар тухайн сурагчид хамгийн сайн тохирох сургалтын хэлбэр, арга, сургалтын материалыг нарийвчлан мэдэж авах боломжийг олгодог.

Оношлох үнэлгээ

Энэ үнэлгээ нь сурагчдын сурах үйл ажиллагаанд гарч буй бэрхшээлүүдийн шалтгааныг олоход чиглэдэг. Тухайлбал, ангийн ихэнх сурагчид алдаж байгаа даалгавруудыг мэдсэнээр багш тухайн даалгаврыг суралцагчдад ойлгуулах арга барилаа өөрчилж болох юм. Хэрэв сурагч математикийн хичээл дээр дахин дахин хангалтгүй дүн үзүүлэх, математикийн тухайн сэдвийн үндсэн агуулгаа эзэмшиж чадахгүй бол үүний шалтгааныг оношилсноор засах аргыг олж болно. Мөн гарсан доголдлуудыг залруулахад чиглэсэн сургалт ч хүртэл зохион байгуулж болох юм.

Явцын үнэлгээ

Энэ үнэлгээ нь суралцагчдын ахиц амжилтыг тодорхойлж байдаг. Хэрэв ахиц гарахгүй байвал бэрхшээл байгааг харуулж байгаа хэрэг юм. Ингэснээр цаашид илүү нарийн оношлох үнэлгээгээр судлах хэрэгтэй болохыг нотолж байна. Явцын үнэлгээ нь өдөр тутмын ерөнхий арга барил болдог бол оношлох үнэлгээ нь илүү нарийн нэмэлт арга барил хэрэглэхэд шаардагддаг.

Эцсийн үнэлгээ

Энэ үнэлгээг бүлэг сэдэв болон хичээлийн төгсгөлд хийнэ. Энэ нь хичээлийн агуулгыг сурагчид хэр эзэмшсэнийг илрүүлэх зорилгоор авдаг ба гол төлөв сурагчдад тодорхой дүн өгөх зорилгоор хэрэглэгддэг. Мөн багшийн үйл ажиллагаа эсвэл тухайн хичээлийн хөтөлбөр хэр үр дүнтэй болохыг тодорхойлоход хэрэглэгдэнэ. Явцын үнэлгээ нь сурах ба сургах үйл ажиллагаанд урьдчилсан дүгнэлт өгдөг бол эцсийн үнэлгээ нь сурах ба сургах үйл ажиллагаанд эцсийн дүгнэлт өгдгөөрөө ялгаатай.

Юуг үнэлэх вэ?

Суралцагчдын тухайн хичээлийн агуулгын хүрээнд мэдлэг эзэмшилтийн түвшинг үнэлнэ. Тухайлбал явцын үнэлгээ нь хөнгөн түвшний даалгавруудтай бол эцсийн үнэлгээний даалгаврууд нь ахисан болон өндөр түвшнийх байна. Үүнийг зохицуулах аппаратыг боловсролын зорилгын таксономи гэдэг. Дэлхий нийтэд хамгийн түгээмэл хэрэглэгддэг нь Блумын таксономи юм.

АНУ-ын эрдэмтэн Б.Блум (1956) боловсролын зорилгыг танин мэдэхүйн (когнитив), хөдөлгөөний (аффектив), сэтгэл хөдлөлийн (психомотор) гэсэн гурван мужид ангилсан байна.

Б.Блум (1956) танин мэдэхүйн (когнитив) мужийг 6 түвшинд хуваасан байна. Үүнд:

- мэдлэг
- ойлголт
- хэрэглээ
- анализ
- синтез
- үнэлэмж зэрэг болно.

Танин мэдэхүйн мужийг ийнхүү түвшинчилсэн нь үнэлгээний тогтолцоонд хувьсгал гаргасан гэж үздэг. Таксономийн түвшин бүрд олж эзэмших ур чадваруудыг өмнөх түвшинтэй нь холбон гаргаж тавьсан байна. Үүний ач холбогдлыг жишээгээр тайлбарлая. Тухайлбал, нэг хэсэг сурагчид баримтын талаар мэдлэг олж авч байхад нөгөө хэсэг нь ерөнхий ойлголтыг олж авч, гуравдахь нь түүнийг хэрэглэх түвшинд эзэмшсэн байдаг. Энэ нь суралцагчдыг мэдлэг эзэмшилтийн түвшингээр ангилах бололцоог багшид олгоно.

Түвшин бүрийн илрэх шинж, онцлог, тухайн түвшний даалгаврын жишээ авч үзье.

1. Мэдлэг

Илрэх онцлог шинж	Дэд ангилал (жишээ)
Ерөнхий шинж нь харгалзах мэдээллийг тогтооход оршино. Үзсэн зүйлээ тогтоож, сэргээн сануулахыг тэмдэглэнэ.	- Мэргэжлийн мэдлэг (өгөгдөл, баримт, тоо, нэр томьёо, томьёо, нэрс ...) - Процессийн мэдлэг (шинж, чиглэл, ангилал, анги,...) - Хийсвэр мэдлэг (зарчим, аксиом, теорем, онол, арга, ажилбар, бүтэц...)

2. Ойлголт

Илрэх шинж	Онцлог	Дэд ангилал (жишээ)
Судалсан материалын хэлбэрийг өөрчлөх, тайлбарлах, үйл явдал, үзэгдэл, түүний өрнөлийн талаар таамаглал дэвшүүлэх	Сургалтын ийм үр дүн нь материалыг зөвхөн тогтоохоос өндөр түвшин юм	- Хөрвүүлэх (үгээр илэрхийлсэн материалыг тооны хэлд шилжүүлэх) - Тайлбарлах (схем, график, диаграммыг тайлбарлах) - Байгаа өгөгдлөөс гарах үр дагаврыг тайлбарлах

3. Хэрэглээ

Илрэх шинж	Онцлог	Дэд ангилал (жишээ)
Асуудал шийдвэрлэх, бодлого бодох, хууль, дүрэм, арга, ажилбар, зарчим, онолыг ашиглаж үндэслэл гаргах, дүгнэлт хийх, шинэ нөхцөлд мэдлэгээ ашиглах	Энэ нь мэдлэгийг ойлгосон байхаас илүү эзэмшсэн байхыг шаардана.	- Ойлголтыг хэрэглэх - Арга, ажилбарыг хэрэглэх - Онолыг хэрэглэх

4. Анализ

Илрэх шинж	Онцлог	Дэд ангилал (жишээ)
Бүхлийн бүрэлдэхүүн хэсгүүд болон эдгээр хэсгүүдийн шинж чанар, хоорондын холбоог задлан таних	Энэ нь ойлгох ба хэрэглээний түвшнээс өндөр, сэтгэхүйн үйлдэл шаардсан сургалтын үр дүнг илэрхийлнэ.	- Элементийн анализ - Харьцааны анализ - Зарчмын анализ

5. Синтез

Илрэх шинж	Онцлог	Дэд ангилал (жишээ)
Бүхлийг бүрдүүлэгч хэсгүүдийн шинж чанарыг нэгтгэн дүгнэж бүхлийн шинж чанарыг тодруулах	Сургалтын үр дүн нь шинэ схем ба бүтцийг буй болгоход чиглэсэн бүтээлч шинжтэй үйл ажиллагаа юм.	- Эрлийн синтез (асуудал шийдвэрлэх санаа хайх) - Процедурын синтез (төлөвлөгөө боловсруулах, бодлого бодохын тулд үйлдлийн дараалал тогтоох) - Бүтцийн синтез (олонлог, функцийн байгуулалт)

6. Үнэлэмж

Илрэх шинж	Онцлог	Дэд ангилал (жишээ)
Дээрх таван түвшний мэдлэг, чадвараа ашиглан бүтээлч үйл ажиллагаа гүйцэтгэх	Өмнөх бүх түвшний үр дүнгүүдийг бүтээлчээр ашиглах чадвар	- Дотоод шалгуурын тусламжтайгаар үнэлэх (математик мэдлэг чадвараар) - Гадаад шалгуурын тусламжтайгаар үнэлэх (цогц чадамжийн төлөвшлөөр)

Багш та, үнэлгээ хийхдээ Блумын таксономи хэрэглэхээр шийдсэн бол түвшин бүрийн хэв шинжийг системчлэн хянахыг хичээх хэрэгтэй. Түвшин бүрийн хувьд дараах асуултуудыг өөртөө тавих хэрэгтэй.

1. **Мэдлэг.** Сурагчдад ямар баримт, мэдээлэл, мэдлэг өгсөн бэ? Тэд ямар дэс дарааллаар мэдсэн бэ? Ямар зарчим, онолуудыг би баримталсан бэ?
2. **Ойлголт.** Тайлбарын ямар хэв шинжийг сурагчид гүйцэтгэх чадвартай болсон билээ? Томьёог үгээр илэрхийлэх, дүрэм, зарчмыг тайлбарлах ямар чадвар эзэмшүүлсэн бэ?
3. **Хэрэглээ.** Сурагчид бодит нөхцөл байдалд мэдээллийг ашиглаж сурахын тулд юунд суралцсан билээ?
4. **Анализ.** Сурагчид ямар төрлийн элементүүдэд анализ хийж сурсан билээ? Ямар холбоо хамаарал, ямар зохион байгуулалтын зарчмаар анализ хийж сурсан бэ?
5. **Синтез.** Ямар төрлийн үйл явцаар, ямар төрлийн хийсвэрлэлээр нэгтгэн дүгнэх чадварт суралцсан билээ?
6. **Үнэлэмж.** Сурагчид сурсан зүйлийнхээ хувьд дотоод ба гадаад нотолгоог ашиглаж чадах уу?

Юугаар үнэлэх вэ?

Энэ нь үнэлгээний хэлбэрээр хариулагдана. Сургалтанд өргөн хэрэглэгддэг үнэлгээний 4 үндсэн хэлбэр байна.

- аман
- бичгийн
- бүтээлч ажил
- тест

Аман хэлбэр.

Багш сурагчдын судалсан материалаас асуулт асуух замаар, тэдний мэдлэг эзэмшилтийн түвшинг тогтооно. Энэ нь мэдлэг эзэмшилтийн хамгийн хөнгөн түвшинг үнэлэхэд зохимжтой. Аман хэлбэр нь богино хугацаанд олон асуулт тавьдаг, олон сурагчийг хамардаг гэсэн давуу талтай. Мөн зөвхөн мэднэ, мэдэхгүй гэсэн хоёр үнэлгээ өгдөг, мэдлэг эзэмшилтийн өндөр түвшинг шалгах боломжгүй гэсэн сөрөг талуудтай. Иймд энэ хэлбэрийг зөвхөн явцын шалгалт, зарим тохиолдолд оношлох шалгалтанд ашиглах нь тохиромжтой.

Бичгийн хэлбэр.

Энэ хэлбэрийн шалгалт нь голдуу өндөр түвшиний 3–6 даалгавраас тогтоно. Зарим тохиолдолд үүнийг уламжлалт хэлбэр гэж нэрлэдэг. Энэ хэлбэр нь ангийн бүх сурагчдыг нэг цаг хугацаанд хамарч чаддаг, тодорхой асуудал шийдвэрлэх чадварыг шалгах, сэтгэн бодох үйлийг оношлохын зэрэгцээ өөрийнхөө мэдэж байгаа зүйлийг цэгцтэй, логиктой бичих чадварыг давхар шалгах бололцоог олгодог. Энэ хэлбэр нь сурагчийн сэтгэлгээний алхам бүрийг хянах боломжийг олгодог бусад хэлбэрүүдээс давуу талтай. Иймд математикийн хичээлийн үнэлгээнд хамгийн тохиромжтой гэж олон судлаачид үзсэн байдаг. Гэвч үнэлэх явцад багшийн нөлөө их байдаг гэсэн үзүүлэлт нь түүний сөрөг тал болдог.

Бүтээлч ажлын хэлбэр.

Блумын таксономийн хамгийн өндөр түвшин буюу «үнэлэмж» түвшинг үнэлэх хамгийн сонгодог хэлбэр нь бүтээлч ажлын хэлбэр юм. Энэ хэлбэр нь сурагчдын бие даах үйл ажиллагааг сэдэлжүүлэх, математикийн хичээлийг амьдралд ойртуулах зорилгоор практик хэрэглээний даалгавар өгч үнэлдэг. Тухайлбал, энэ нь төсөлт ажил, судалгааны ажил, реферат гэх мэт төрлүүдтэй байж болно. Энэхүү хэлбэрийн сөрөг талууд нь хугацаа их шаарддаг, мөн сурагч бие даан хийсэн гэдгийг тогтооход төвөгтэй гэх мэт болно.

Тест.

Орчин үеийн сургалтанд ихээхэн дэлгэрч байгаа хэлбэр юм. Энэ хэлбэр нь суралцагчдыг нэгэн цаг хугацаанд ижил материалаар шалгаж мөн түлхүүрээр шалгадаг гэсэн үзүүлэлтээрээ бусад хэлбэрүүдээс давуу талтай. Тухайлбал тестийн материалыг үнэлэхдээ тухайн түлхүүрээр хэн ч дүгнэсэн ижил үнэлгээ өгнө. Өөрөөр хэлбэл субъектив хүчин зүйл байхгүй болдог.

Гэвч багш нар хичээлд зөвхөн сонгох хэлбэрийн тестийг голдуу хэрэглэснээр сурагчдыг бэлэн хариу бөглүүлэх, хуулах, оригинал бодолт хийх сонирхолгүй болгох зэрэг сөрөг нөлөөнд сургаж байна гэсэн дүгнэлтийг судлаачид хийжээ.

Тестийн даалгаварт

- сонгох
- харгалзаа тогтоох
- зөв дараалал тогтоох
- нөхөх
- матрицан
- байгуулах зэрэг хэлбэрүүд байна.

Эцэст нь хэлэхэд, багш үнэлэх ажиллагааг хийхдээ дараах зарчмыг баримталбал зохимжтой.

1. Үнэлгээний төрлийг тогтоох (юуны тулд үнэлэх вэ?).
Түвшин тогтоох, оношлох, явцын, эцсийн үнэлгээний аль нь вэ гэдгийг тогтооно.
2. Үнэлэх ажлын зорилгыг тодорхойлох (юуг үнэлэх вэ?).
Тухайн сэдвийн агуулгын хамрах хүрээ, эзэмшилтийн түвшинг тогтоох шалгуур боловсруулна.
3. Зорилгыг хэрэгжүүлэх хэлбэрийг сонгох (юугаар үнэлэх вэ?).
Боловсруулсан шалгуураар үнэлэхэд тохирох хэлбэрийг сонгоно. Тухайлбал, аман, бичгийн, бүтээлч ажил, тест гэх мэт.
4. Шалгах даалгаврын тоог тогтоох
5. Даалгавар боловсруулах
6. Даалгаврын гүйцэтгэлийг үнэлэх аргачлал боловсруулах
7. Сурагчдын мэдлэг, чадвар, төлөвшлийг үнэлэх, дүгнэх.

Даалгавар нь шалгалтын нэгж гэж ойлгож болно. Иймд нэгжүүдийг хэрхэн тодорхойлсноос шалгалтын чанар хамаарах нь ойлгомжтой. Блумын таксономийн үзэл санаагаар даалгавар боловсруулах тухай товчхон өгүүлэе.

3.2. «Квадрат функц» сэдвээр сурагчдын мэдлэг, чадварыг үнэлэх жишиг даалгавар

Блумын таксономийн зарим түвшин дэх үнэлгээний даалгаврын зарим жишээг танилцуулж байна. Багш та санаа аван үнэлгээний даалгавар боловсруулж хэрэглээрэй.

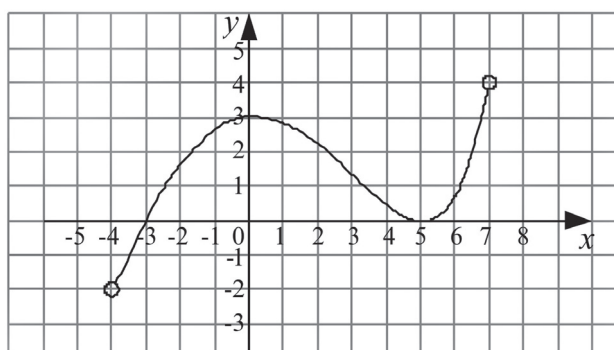
Мэдлэгийн түвшин

Даалгавар 1:

Зураг дээр функцийн график өгөгдөв.

Зураг ажиглан дараах зүйлсийг ол.

- а) Функцийн утгын муж
- б) Функцийн тодорхойлогдох муж
- в) Эерэг утгатай байх завсрууд
- г) Функцийн утга 0 байх аргументын утга
- д) Аргументийн 0 утганд харгалзах



функцийн утга

- г) Функцийн өсөх завсар
- е) Функцийн буурах завсар

Тайлбар:

Функцийн үндсэн ухагдахууныг таних даалгавар юм. Энэ нь суралцагчийн функцийг тухай анхны ойлголтын төлөвшлийг үнэлэхэд тохиромжтой.

Даалгавар 2:

$y=ax^2+c$ функцийг хувьд дараах тоо болон үсгүүдийн хооронд зөв харгалзаа тогтоо.

- | | |
|---------------|---|
| 1. $a>0, c<0$ | А. Салаа нь доош харж зурагдах ба $y=ax^2$ параболын цэгүүд c нэгжээр дээш шилжинэ. |
| 2. $a>0, c=0$ | Б. $y=c$ шулуун болно. |
| 3. $a>0, c>0$ | В. салаа нь дээш харж зурагдах ба $y=ax^2$ параболын цэгүүдтэй давхцана. |
| 4. $a=0, c<0$ | Г. салаа нь дээш харж зурагдах ба $y=ax^2$ параболын цэгүүд c нэгжээр доош шилжинэ. |
| 5. $a=0, c=0$ | Д. салаа нь доош харж зурагдах ба $y=ax^2$ параболын цэгүүдтэй давхцана. |
| 6. $a=0, c>0$ | Е. салаа нь дээш харж зурагдах ба $y=ax^2$ параболын цэгүүд c нэгжээр дээш шилжинэ. |
| 7. $a>0, c<0$ | Ё. $y=0$ шулуунтай давхцана. |
| 8. $a>0, c=0$ | Ж. салаа нь доош харж зурагдах ба $y=ax^2$ параболын цэгүүд c нэгжээр доош шилжинэ. |
| 9. $a>0, c>0$ | З. $y=c$ шулуун болно. |

Тайлбар:

$y=ax^2+c$ функцийг хэлбэрээр түүний графикийг таних даалгаврыг үнэлэхэд харгалзаа тогтоох тест хэлбэрийн даалгаврыг ашигласан байна.

Ойлголтын түвшин:

Даалгавар 1.

$A(1; 2)$ цэг $f(x) = x^2 - 3x + 1$ функцийг график дээр орших уу? Тайлбарла.

Тайлбар:

Өгсөн цэг функцийг график дээр оршиж байгаа эсэхийг шалгах даалгавар юм. Иймд түүнийг ямар үндэслэлээр тайлбарлаж байгаа нь ойлголтын түвшинг илтгэж байна.

Даалгавар 2.

$y=2x^2-1$ функцийг график байгуул.

Тайлбар:

Өгсөн функцийн графикийг координатын хавтгай дээр байгуулахдаа ямар арга ашиглаж байгаагаар нь үнэлж болох юм. Тухайлбал, суралцагч хүснэгт ашиглан график байгуулах эсвэл $y = x^2$ функцийн графикаа байгуулаад дараа нь зөөлт ашиглан байгуулж байгаа нь эзэмшилтийн ур чадвараар үнэлэгдэх болно.

Хэрэглээний түвшин:

Даалгавар 1.

$A(4;0), B(6;0), C(5,-1)$ цэгүүдийг дайрсан графиктай квадрат функцийг ол.

Тайлбар:

Квадрат функцийн ерөнхий хэлбэрийг ашиглан өгсөн цэгүүдийг дайрсан график бүхий функцийг олох бодлого нь хэрэглээний түвшинд хамаарна. Учир нь

- функцийн хэлбэрийг мэдэх
 - аргументийн утгаас хамааруулж функцийн утгыг тооцоолох
 - систем тэгшитгэл бодох
- гэсэн чадваруудыг үнэлэх юм.

Даалгавар 2.

Нийлбэр нь 18, квадратуудын нийлбэр нь хамгийн бага байх эерэг хоёр тоо ол.

Тайлбар:

$f(x) = x^2 + (18 - x)^2$ функц ашиглан асуудлыг шийдвэрлэх даалгавар болно.

Анализ, синтезийн түвшин

Даалгавар 1.

$y = x^2 - 6x + 5$ функц

- а) Аргументын ямар утганд эерэг утгатай вэ?
- б) Функцийн хамгийн бага утгыг ол.
- в) Утгын мужийг тодорхойл.
- г) Графикийн Ох тэнхлэгтэй огтлолцох цэгүүдийн координатыг ол.
- д) Функцийн өсөх, буурах завсар тогтоо.
- е) $0 \leq x \leq 4$ үед функц ямар утга авах вэ?
- ё) Функцийн график байгуул.

Тайлбар:

Өгсөн функцийн хувьд түүний үндсэн ухагдахуунуудыг задлан шинжилж байна.

Даалгавар 2.

Эерэг гурван тооны нийлбэр нь 180 ба хоёр тоо нь 1:2 гэсэн харьцаатай гэдэг нь мэдэгдэж байв. Тэгвэл ийм нөхцлийг хангасан, үржвэр нь хамгийн их байх гурван тоог ол.

Тайлбар:

Энэ даалгавар нь хэрэглээний түвшингийн даалгавар 2-той төстэй байна. Гэвч энэ даалгаварт гурван хувьсагчтай, тооцоолох үйл ажиллагаа нь хүнд болсноороо түвшин нь хүндэрч байгаа гэдгийг анхаарах хэрэгтэй.

Үнэлэмжийн түвшин**Даалгавар 1.**

Хоёр гол $y = x^2$ парабол ба $x - y - 2 = 0$ шулуун хэлбэртэй урсдаг байжээ. Энэ хоёр голыг хамгийн бага урттай суваг ар холбох болжээ. Тэгвэл энэ суваг ямар цэгүүдийг холбосон, хир урттай суваг байх вэ?

Тайлбар:

Энэ тохиолдолд суралцагч уламжлал хэрэглэлгүйгээр асуудлыг шийдвэрлэх ёстой. Иймд энэ нь квадрат функцийн утгыг үнэлэх асуудал руу шилжүүлэх явдал болно.

Хариу: $\left(\frac{11}{8}; -\frac{5}{8}\right); \left(\frac{1}{2}; \frac{1}{4}\right)$ координаттай 2 цэг холбосон, $\frac{7\sqrt{2}}{8}$ урттай суваг байна.

«Квадрат функц» бүлэг сэдвийн шалгалтын сэдэв

1. $y=2x+5$ функцийн график байгуул, $-2 \leq x \leq 1$ завсарт ямар утга авах вэ? (1 оноо)
2. $y=(x-3)^2-2$ функцийн утгын мужийг ол. (1 оноо)
3. $y=3x^2-x+5$ функцийн график байгуул. $2 \leq x \leq 3$ завсарт ямар утга авах вэ? (1 оноо)
4. $y=-x^2+6x-1$ функцийн график байгуул. $0 \leq x \leq 4$ завсарт ямар утга авах вэ? (1 оноо)
5. $f(x)=(x+1)^2+(x-3)^2$ функцийн утгын мужийг ол. (2 оноо)
6. $y=3x^2-x+5$ функцийн график байгуул. (3 оноо)

$$7. \quad f(x) = \begin{cases} (x-2)(x-4), & x \leq 4 \\ (2-x)(-4+x), & x > 4 \end{cases} \text{ функцийн график байгуул. (4 оноо)}$$

$$8. \quad f(x) = \begin{cases} x^2 + 1, & x \geq 0 \\ -x^2 - 2x + 1, & x < 0 \end{cases}$$

функцийн график байгуул. $y \geq 1$ тэнцэтгэл биш x -ийн ямар утганд биелэх вэ? (4 оноо)

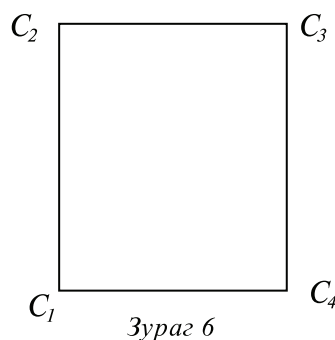
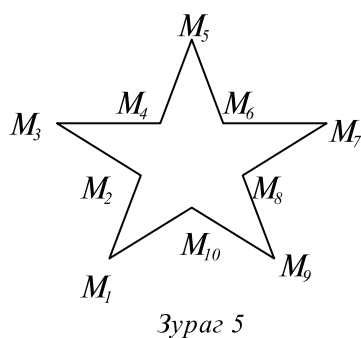
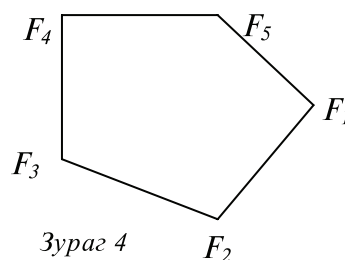
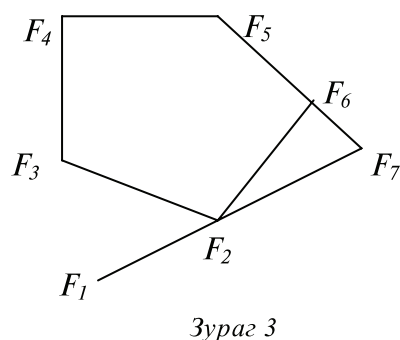
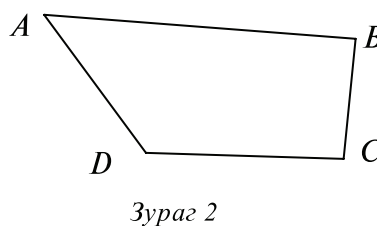
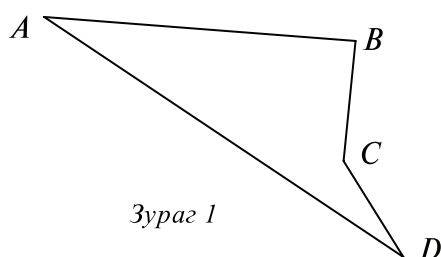
3.3. «Дөрвөн өнцөгт» бүлэг сэдвээр сурагчдын мэдлэг, чадварыг үнэлэх жишиг даалгавар

Мэдлэгийн түвшингийн жишиг даалгаврууд:

Ерөнхий шинж нь үзсэн зүйлээ тогтоож, сэргээн санах түвшин юм. Иймд:

- гүдгэр ба гүдгэр биш дөрвөн өнцөгтийг ялган таних,
- тэгш өнцөгт, квадрат, ромбо, параллелограмм, трапецийн үндсэн элементүүдийг мэдэх даалгаврууд байна.

Даалгавар 1.



Дараах асуултанд «тийм» бол «+», «үгүй» бол «-» тэмдэг тавьж хариулна уу.

Зураг	1	2	3	4	5	6
Олон өнцөгт						
Гүдгэр олон өнцөгт						
Дөрвөн өнцөгт						
Гүдгэр дөрвөн өнцөгт						

Тайлбар:

Энэ даалгавар нь олон өнцөгт гэсэн ухагдахууны үндсэн элементүүдийг таних чадварыг шалгаж байна. Энэ нь альтернатив тестэн даалгавар байна.

Даалгавар 2.

Дараах өгүүлбэрүүдийн аль нь тэгш өнцөгтийн тодорхойлолт вэ?

- A) бүх өнцөг нь тэгш дөрвөн өнцөгт
- B) эсрэг хоёр тал нь тэнцүү дөрвөн өнцөгт
- C) бүх тал нь тэнцүү дөрвөн өнцөгт
- D) эсрэг өнцгүүд нь тэгш дөрвөн өнцөгт

Тайлбар:

«Тэгш өнцөгт» ухагдахууныг «дөрвөн өнцөгт» гэсэн ухагдахуунаас ялган таних түвшний даалгавар байна. Энэ нь сонгох хэлбэрийн тестийн даалгавар юс. Гэхдээ зөв хариултын тоо 1-ээс их гэдгийг анзаараарай.

Даалгавар 3.

$MNOK$ параллелограмм $MN = NO$ нөхцлийг хангана. Тэгвэл $MNOK$ нь

- A) ромбо
- B) тэгш өнцөгт
- C) квадрат
- D) трапец

Хамгийн зөв хариуг дугуйл.

Тайлбар:

Эдгээр хариунууд бүгд зөв байгаа. Гэхдээ эдгээрээс хамгийн зөвийг нь таних гэдэг асуулт тавигдсаныг анхаараарай.

Даалгавар 4.

Параллелограммын зэрэгцээ хоёр өнцгийн хувьд аль өгүүлбэр үнэн бэ?

- A) нийлбэр нь 180°
- B) тэнцүү
- C) хурц

Даалгавар 5.

Аль нь трапещийн сууриуд вэ?

- A) тэнцүү биш хоёр тал
- B) параллель хоёр тал
- C) хамгийн их хоёр тал
- D) параллель биш хоёр тал

Даалгавар 6.

Гүдгэр ба гүдгэр биш дөрвөн өнцөгт, тэгш өнцөгт, квадрат, ромбо, параллелограмм, трапещийн жишээ зураг зур.

Тайлбар:

Ихэнх геометрийн бодлогын бодолтын эхний алхам бол зураг зурах явдал байдаг билээ. Иймд энэ алхмын бэлтгэл болгож дөрвөн өнцөгтийн ангилал зүйн зурган төсөөллийг үнэлэх зорилгоор энэ даалгаврыг өгч болно.

Ялангуяа геометрийн айн мэдлэгийн түвшнийг үнэлэн даалгавар нь ямар нэгэн баталгаа, тайлбар, бодолт зэргийг шаардахгүй байх нь зохимжтой. Иймд энэ түвшинд альтернатив, сонгох, харгалзаа тогтоох тестэн хэлбэрийн даалгавар илүү зохимжтой байдаг.

Ойлголтын түвшний жишиг даалгаврууд:

Даалгавар 1.

$MNPQ$ параллелограммын диагоналийн огтлолцлын цэг нь A байг. Дараах өгүүлбэрийн үнэн, худлыг тогтоо. Хэрэв худал бол жишээ гаргаж зур. Үнэн бол үндэслэлийг тайлбарла.

- A) $AM = AP$
- B) $AN = AQ = AP = AM$
- C) $AM = AP, AN = AQ$
- D) $AM = AQ$

Тайлбар:

Эдгээрийг зөвхөн үнэн, худал гэдэг үр дүнгээр дүгнэх нь учир дутагдалтай юм. Учир нь суралцагч сайн ухамсарлаагүй боловч таамгаар эсвэл төсөөлөл төдий байгаа мэдлэгээ ашиглан тааж хийсэн байж болно.

Даалгавар 2.

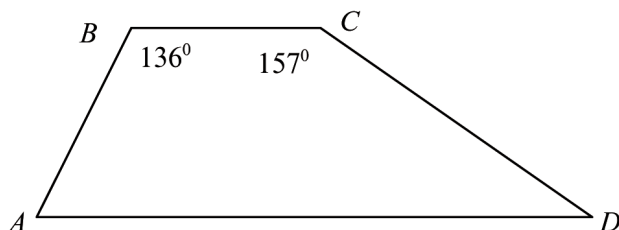
Дараах өгүүлбэрүүдийн аль нь тэгш өнцөгтийн тодорхойлолт вэ? Хэрэв биш гэж дүгнэж байгаа бол эсрэг жишээ гарга.

- A) бүх өнцөг нь тэгш дөрвөн өнцөгт
- B) эсрэг хоёр тал нь тэнцүү дөрвөн өнцөгт
- C) бүх тал нь тэнцүү дөрвөн өнцөгт
- D) эсрэг өнцгүүд нь тэгш дөрвөн өнцөгт
- E) хоёр өнцөг нь тэнцүү параллелограмм
- F) нэг өнцөг нь тэгш параллелограмм
- G) бүх өнцгүүд тэнцүү ромбо

Тайлбар:

Тэгш өнцөгтийн ухагдахууныг бусад дөрвөн өнцөгтийн ухагдахуунтай харьцуулан дүгнэлт хийхийг шаардаж байна. Иймд энэ нь ойлголтын түвшин болно.

Даалгавар 3.



$ABCD$ трапецийн BC талд налсан өнцгүүд нь 136° ба 157° байв. Тэгвэл AD талд налсан өнцгийг ол.

Тайлбар:

Ойлголтын түвшинд хялбар чанарын тусламжтайгаар бодох бодлого өгч болно.

Зарим тохиолдолд зураг өгөх нь зохимжтой байдаг. Энэ нь олон үйлдлээс бүрдэхгүй байх ёстой.

Даалгавар 4.

Параллелограммын периметр нь 72 см ба нэг тал нь 4 см болно. Тэгвэл нөгөө гурван талыг ол.

Тайлбар:

Энэ тохиолдолд зураг өгөгдөөгүй байна. Ийм учраас дээрх даалгавраар

- параллелограмм зурах,
- талуудын параллель чанарын мэдлэгийн ойлголтыг шалгаж байна.

Ойлголтын түвшин нь геометрийн ухагдахууныг суралцагч автомат цээжилсэн үү? эсвэл ухамсарлаж ойлгосон байна уу гэдгийг оношлох зорилготой юм. Иймд аль болох Яагаад? гэсэн асуултад тайлбар авахад үнэлэх даалгаврын мөн чанар оршино

Хэрэглээний түвшний жишиг даалгавар**Даалгавар 1.**

Дөрвөн өнцөгтийн эсрэг орших өнцгүүд нь хос хосоороо тэнцүү. Дөрвөн өнцөгтийн хоёр талын нийлбэр нь 16, ялгавар нь 4 бол талуудыг ол.

Тайлбар:

Өөрийн мэдлэгээ шинэ орчинд хэрэглэж байгаа нэгэн жишээ юм. Суралцагчаас

- Эсрэг орших өнцгүүд нь хос хосоороо тэнцүү дөрвөн өнцөгт нь юу вэ?
- Хоёр талын нийлбэр, ялгаврыг загварчлан математик хэл рүү хөрвүүлэх (тухайлбал шугаман тэгшитгэлийн систем)
- Хөрвүүлсний дараа асуудлыг шийдвэрлэх гэсэн чадваруудыг үнэлэхэд даалгаврын мөн чанар оршиж байна.

Даалгавар 2.

Ромбын диагоналиуд нь 16 см ба 8 см бол талын уртыг ол.

Тайлбар:

- Ромбын диагоналиудын перпендикуляр чанарын мэдлэг
- Пифагорын теоремыг хэрэглэх гэсэн чадварыг үнэлнэ.

Даалгавар 3.

Квадратын талбай нь 72 см^2 бол түүний тал ба диагоналийг ол.

Даалгавар 4.

$ABCD$ гүдгэр дөрвөн өнцөгтийн $AB = 6$, $BC = 4$, $CD = 5$, $AD = 8$ нэгж ба B өнцгийн косинус нь $\frac{5}{6}$ байв. Тэгвэл C өнцгийн косинусыг ол.

Тайлбар:

Дөрвөн өнцөгтөд косинусын теоремыг ашиглах чадварыг үнэлэх бодлого байна.

Дөрвөн өнцөгт сэдвийн хэрэглээний түвшингийн даалгаврууд нь тухайн сэдвийн бодлого байх нь зохимжтой. (Гэхдээ сэтгэхүйн өндөр түвшний биш). Үнэлэх бодлого нь суралцагчийн өмнө үзсэн мэдлэг, чадвараа дөрвөн өнцөгтийн шинж, чанарт хэрэглэн асуудлыг шийдвэрлэн хариуг олох хэлбэрүүдтэй байдаг.

Анализ, синтезийн түвшин

Даалгавар 1.

$ABCD$ трапецийн A өнцгийн биссектрис CD талыг K цэгт огтолно. Хэрэв $AD=12$, $BC=8$ нэгж ба $CK:KD=3:4$ бол AB талын уртыг ол.

Даалгавар 2.

A ба B цэг өгөгдөв. Энэ хоёр цэг дээр оройтой

- Квадрат
- Диагоналийн урт d ($d > AB$) гэж өгөгдсөн тэгш өнцөгт
- Диагоналиудын харьцаа өгөгдсөн ромбо хичнээнийг байгуулж болох вэ?

Тайлбар:

Энэ бодлогын хувьд задлан шинжлэх үйл хийж байгаа учраас анализ, синтезийн түвшинд хамаарна.

Даалгавар 3.

Тэгш өнцөгтийн дөрвөн оройгоос татсан биссектрисүүдийн огтлолцолд үүсэх дүрс нь квадрат байна гэж батал.

Энэ даалгаврын гүйцэтгэл нь сэтгэхүйн өндөр түвшин шаардана. Өөрөөр хэлбэл, логик сэтгэлгээний хүндрэлийн зэргээр хэрэглээний түвшингээс ялгагдана гэж ойлгож болно.

Үнэлэмжийн түвшин

Даалгавар 1.

Дөрвөн өнцөгтийн a, b, c, d талууд болон A оройн өнцгийн хэмжээ (α) өгөгдөв. Тэгвэл түүнийг байгуул.

Тайлбар:

Байгуулах нэгэн аргыг энд өгүүлбэл:

Эхлээд $AB = a$, $AD = d$ тал ба $\angle BAD = \alpha$ байх ABD гурвалжныг байгуулна. Эндээс BD талын уртыг мэдэж болно. Дараа нь BD дээр $BC = b$, $DC = c$ талтай BDC гурвалжныг байгуулна.

$$|b - c| < BD < b + c \text{ үед бодлого шийдтэй байна.}$$

Даалгавар 2.

Трапецийг түүний суурь a ба b ($a < b$) болон диагональ d_1 ба d_2 -оор байгуул.

Геометрийн байгуулах төрлийн ихэнх бодлогууд нь үнэлэмжийн түвшинд хамаарагддаг.

ХАВСРАЛТ

VCD-НИЙ АГУУЛГЫН ТАНИЛЦУУЛГА

Энэ удаагийн зөвлөмжид VCD дагалдуулан боловсруулснаараа өмнөх зөвлөмжүүдээс онцлог байгаа билээ. Энэхүү VCD-нээс та бүхэн YIII ангийн математикийн хичээлийн судалгаа хийх тухай бичлэгийг үзэж сонирхохоос гадна зөвлөмжид орсон зургууд, математикийн хичээлд ашиглах програм хангамжууд, сургалтын хэрэглэгдэхүүн зэргийг сонирхож, ашиглах боломжтой болж байна.

Зөвлөмжид орсон хичээлүүдэд ашиглах үзүүлэн, слайдуудыг **«Hicheeld heregleh slaiduud»** хавтаст орууллаа. Эндээс та бүхэн ээлжит хичээл бүр дээр хэрэглэсэн слайдуудыг сонирхон судалж, мөн проектор ашиглан шууд хэрэглэх боломжтой.

«Jishee uzuulenguud» хавтсанд математикийн хичээлд хэрэглэх хэрэглэгдэхүүн болон интернетээс хайлт хийх, програм татах, огторгуйн биетийн огтлол хийх гэх мэт агуулгыг видео файл болгон оруулсан, мөн функцийн графикийн зурган үзүүлэнг зураг байдлаар оруулсан байгаа тул ямар ч компьютерт сонирхон үзэх боломжтой.

«Programms» хавтсанд математикийн хичээлд хэрэглэх програмуудын инсталлыг оруулсан тул та дараах зааврын дагуу суулган ажиллуулж ашиглаарай.

Төслийн хэрэгжих хугацаанд оюутан, магистрантууд төслийн судалгааны үйл ажиллагаанд идэвхитэй оролцож, улмаар магистр болон бакалаврын дипломын ажил амжилттай хамгаалж байсан. Тэдгээрийн нэг болох МУБИС-ийн Математик Статистикийн Сургуулийн оюутан Б.Баатархуягийн боловсруулсан «Дөрвөн өнцөгт» бүлэг сэдвийн электрон хичээлийг мөн VCD-нд орууллаа. Үүнийг сонирхохын тулд Та **“Durvun unsugt.exe”** файлыг шууд ажиллуулахад хангалттай.

Мөн төслийн 3 жилийн хугацаанд авсан зарим зургуудыг видео слайд болгон оруулсаныг сонирхоно бизээ.

МАТЕМАТИК СУРГАЛТАНД АШИГЛАХ ЗАРИМ ПРОГРАМ ХАНГАМЖ

Математикийн хичээлийг заахад нэг чухал хэрэгтэй зүйл бол үзүүлэн таниулах материал байдаг. Тийм хэрэглэгдэхүүнийг боловсруулахад сүүлийн үеийн технологийн дэвшлийг ашиглах боломж улам бүр нэмэгдсээр байна.

Иймээс бид математикийн багш нартаа зориулж үзүүлэн хийх, бүх төрлийн тэгшитгэл, тэнцэтгэл биш бодох, тригнометрийн адилтгал батлах, функцийн графикийн өөрчлөлтүүдийг харуулах, бүх төрлийн (тригнометр, логарифм, илтгэгч, зэрэгт) систем тэгшитгэл тэнцэтгэл бишүүдийг бодох, геометрийн теорем батлахад тань тус болох зорилгоор ашиглахад хамгийн хялбар, зай бага эзлэх, олон талын ач холбогдолтой зарим програмуудыг энэхүү зөвлөмжийг дагалдаж буй VCD-нд орууллаа.

Эдгээр программыг та бүхэн VCD-н доторх **«Programms»** хавтаснаас харж өөрийн компьютерт суулган хэрэглээрэй. Үүнд:

1. Math Type 2a

Энэ програм нь өмнө байсан Microsoft Equation 3.0 -ийн дараагийн хувилбар юм. Мэдээж энэ нь өмнөхөөсөө олон давуу талтай гэдэг нь ойлгомжтой. Өөрөөр хэлбэл танд оффисийн програмууд дээр математикийн томъёо бичихэд илүү амар, хялбар болж байна гэсэн үг.

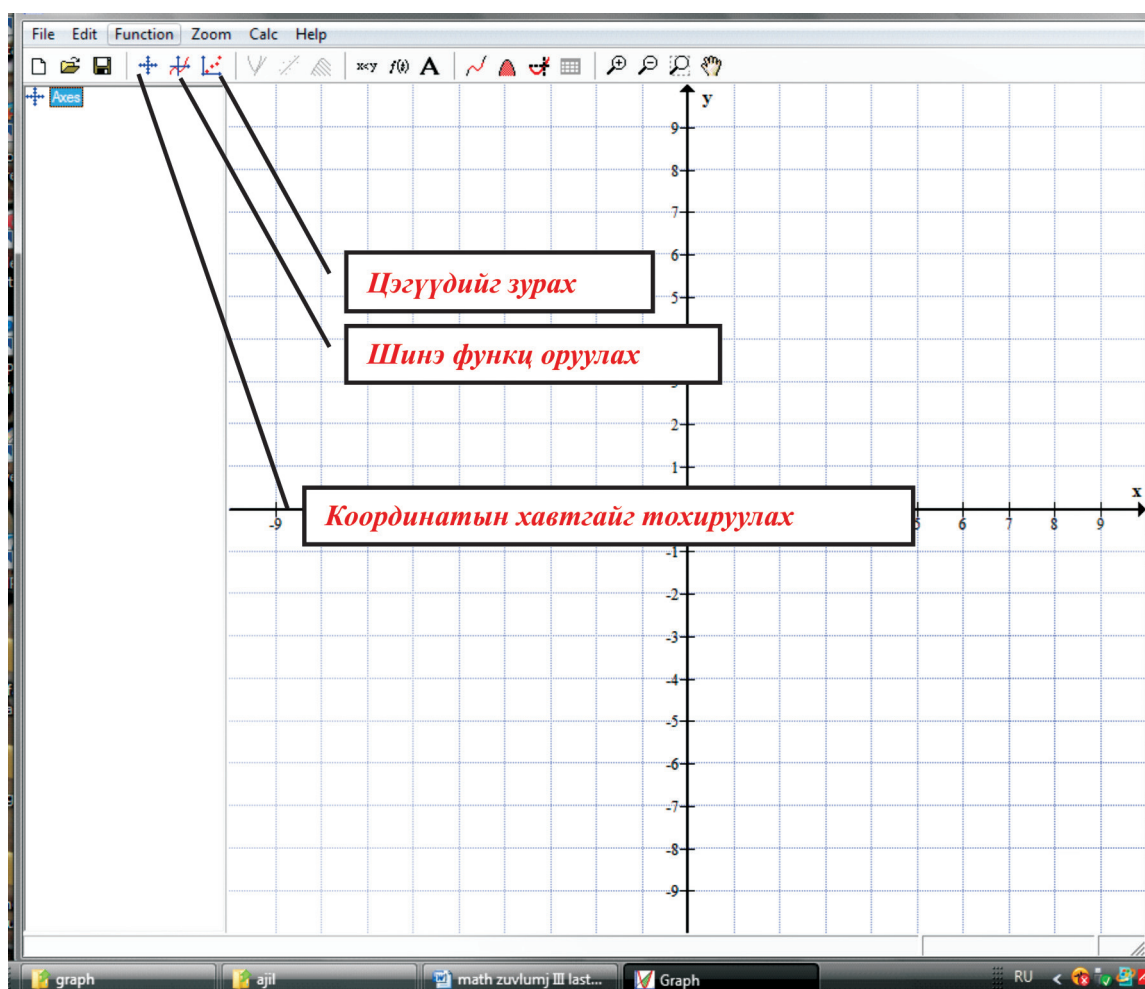
2. Graph

Энэ програм нь бүх төрлийн функцийн график зурдаг програм юм. Мөн зурсан графикаа зураг болгон хадгалах боломжтой ба ингэснээр та хичээлийн үзүүлэнг үнэн, бодит хэмжээсээр, өнгөтөөр хийх бололцоотой болно.

Тухайлбал, $y = A \sin(nx \pm m) \pm c$, $y = a(x \pm b)^2 \pm c$ функцүүдийн графикийн өөрчлөлтийг харьцуулах байдлаар харуулах бүрэн боломжтой. Зөвлөмжийн «квадрат функц» сэдвийн хураангуйд орсон зургуудыг энэ програмыг ашиглан зурсан болно.

Мөн модультай тэгшитгэл тэнцэтгэл биш, систем тэгшитгэл, тэнцэтгэл биш зэрэг бүх төрлийн тэгшитгэл тэнцэтгэл бишийн хариуг харах боломжтой.

Энэхүү програмыг суулгах шаардлагагүй ба «Graph» хавтасыг өөрийн компьютерт хуулсны дараа уг хавтсан доторх Graph.exe файлыг шууд ажиллуулна.



3. Graph1

Энэ нь өмнөх програмтай адил функцийн график зурах програм юм. Өмнөхөөс ялгаатай нь функцийн бичиглэл болон зураг дүрслэл юм. Мөн дээрх програмын адил хуулж авсны дараа `wzgrapher.exe` файлыг шууд ажиллуулна.

4. The Geometer's Sketchpad

Энэ програм нь геометрийн зураг зурах түүнд хөдөлгөөн оруулах, теоремуудыг батлах, хялбар геометрийн бодлогуудыг бодохоос гадна өмнө бичсэн Graph програмтай адилаар функцийн график байгуулах, функцээ уламжлал авах, муруйн өгсөн цэгт татсан шүргэгч шулууныг харуулах зэрэг өмнөх програмуудаас нилээд их боломж өгөх боловч ойлгож ашиглахад бусад програмаас арай төвөгтэй юм. Энэ програмыг Солонгос улсаас мэргэжилтэн ирж ЕБС-ийн багш нарт болон аймгийн БСГ-ын мэргэжилтнүүдэд сургалт явуулж, сургалтанд суусан хүмүүст тараасан болно. Иймд бид энэ програмын инсталлыг шууд оруулах боломж байсангүй. Та бүхэн өөрсдөө сурвалжлан олж ашиглаарай.

Энэ программыг олж компьютертаа суулгасан тохиолдолд бидний боловсруулсан квадрат функцийн коэффициент болон графикийн хамаарлыг харуулсан үзүүлэнгүүд ажиллах болно.

5. Cabri.II.plus

Энэ программ нь хавтгайн геометрийн зураг зурах, өнгөөр ялгах, хөдөлгөөн оруулах, байгуулах бодлого бодох гэх зэрэг олон боломжийг олгох болно. Өмнөх программуудыг бодвол ашиглахад хялбар, илүү ойлгомжтой программ юм. Хэрэглэхийн тулд та «Programms» хавтсан доторх «Cabri II Plus» хавтасыг нээж «Install_Cabri_II_Plus.exe» файлыг ажиллуулан суулгана.

6. Cabri.3d

Энэ программ нь огторгуйн геометрийн биетүүдийг байгуулж түүн дээр хөндлөн ба тэнхлэг огтлолыг харуулах багталцсан биетүүдийг байгуулах зэрэг огторгуйн геометрийн үзүүлэнгүүдийг хийж болох, ашиглахад хялбар програм юм. Хэрэглэхийн тулд та «Programms» хавтсан доторх «Cabri3d» хавтасыг нээж «Cabri3d.exe» файлыг ажиллуулан шууд ашиглана. Энэ програмыг ашиглан боловсруулсан хэрэглэгдэхүүнийг 45 дугаар сургуулийн багш Н.Лхагвадоржийн бэлтгэснээр зөвлөмжийн VCD дэх «Jishee uzuulenguud» хэсэгт орууллаа.

7. GeoGebra.exe

Энэ програм нь хавтгайн геометрийн байгуулалт хийх, зураг зурах, функцийн график зурах, хэрчмийн урт, дүрсийн периметр, талбай, шулууны өнцгийн коэффициент тооцоолох гэх мэт олон боломжийг танд олгоно. Геометрийн чанар, теорем, өгүүлбэрийг хүүхдийн нүдэнд тов тодорхой харуулж, итгүүлж үнэмшүүлэх бололцоог олгох ба хэрэглэхэд энгийн гэдгээрээ давуу талтай байна. VCD доторх «programms» хавтаснаас «**GeoGebra_3_0_0_0.exe**» файлыг ажиллуулснаар шууд ашиглах боломжтой.

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛЫН ЖАГСААЛТ

1. Математикийн боловсролын стандарт. УБ. 2005 он.
2. Н.Нэргүй, Б.Бурмаа, Е.Батчулуун нар: Тогтвортой хөгжлийн боловсрол. УБ. 2008 он.
3. Математик 8. УБ. Адмон.
4. Математик 8. УБ. Битпресс.
5. Ц.Далайжамц, У.Доёд нар: Математик 8. УБ. 2006 он. Экимто.
6. Японы математикийн стандарт. 2003 он.

