

МОНГОЛ УЛСЫН ИХ СУРГУУЛЬ
ШИНЖЛЭХ УХААНЫ СУРГУУЛЬ
БАЙГАЛИЙН УХААНЫ САЛБАР
МАТЕМАТИКИЙН ТЭНХИМ

**ДААЛГАВРЫН АНАЛИЗ (ХҮНДРЭЛИЙН
ЗЭРЭГ, ЯЛГАХ ЧАДВАРЫН ИНДЕКС,
НАЙДВАРТАЙ БАЙДАЛ, САРНИУЛАГЧ ХАРИУЛТ)**

УДИРДАГЧ БАГШ: МУИС-ШУС-БУС МАТЕМАТИКИЙН
ТЭНХИМИЙН БАГШ Д.ТҮМЭНБАЯР

ГҮЙЦЭТГЭГЧ: МУИС-ШУС-БУС МАТЕМАТИКИЙН БАГШИЙН IV
КУРСИЙН ОЮУТАН Б.АРИУНГЭРЭЛ

УЛААНБААТАР ХОТ

2017 ОН

АГУУЛГА

ОРШИЛ	1
I. ОНОЛЫН ХЭСЭГ	2
1.1 ДААЛГАВРЫН ШИНЖИЛГЭЭ.....	2
1.2 ДААЛГАВРЫН ХҮНДРЭЛИЙН ИНДЕКС.....	2
1.3 ЯЛГАХ ЧАДВАРЫН ИНДЕКС.....	3
1.4 САРНИУЛАГЧ ХАРИУЛТЫН АНАЛИЗ.....	5
1.5 НАЙДВАРТАЙ БАЙДАЛ.....	8
II. СУДАЛГААНЫ АРГА ЗҮЙ	9
2.1 СУДАЛГААНЫ ТҮҮВЭР.....	9
2.2 ӨГӨГДӨЛ ЦУГЛУУЛАХ ҮЙЛ ЯВЦ.....	9
III. СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН	10
3.1 СОНГОХ ХАРИУЛТТАЙ ДААЛГАВРЫН ХҮНДРЭЛИЙН ЗЭРЭГ <i>P</i> БА ЯЛГАХ ЧАДВАРЫН АНАЛИЗ.....	10
3.2 НӨХӨХ ХАРИУЛТТАЙ ДААЛГАВРЫН ХҮНДРЭЛИЙН ЗЭРЭГ <i>P</i> БА ЯЛГАХ ЧАДВАРЫН АНАЛИЗ.....	12
3.3 САРНИУЛАГЧ ХАРИУЛТЫН АНАЛИЗ.....	14
3.4 НАЙДВАРТАЙ БАЙДЛЫН АНАЛИЗ.....	18
ДҮГНЭЛТ	19
НОМ ЗҮЙ	20
ХАВСРАЛТ	21

Хүснэгт

Хүснэгт 1. Даалгаврын хүндрэлийн түвшин	2
Хүснэгт 2. D утгуудыг тооцоолдог заавар	4
Хүснэгт 3. Өөр өөр хүндрэлийн түвшин дээрх хамгийн их D утгууд	4
Хүснэгт 4. Сарниулагч хариултад хариу үзүүлэх тохиромжтой хэлбэр	5
Хүснэгт 5. Сарниулагч хариулт муу ажиллах хэлбэр	6
Хүснэгт 6. Салаа утгатай сарниулагч хариултын хэлбэр	6
Хүснэгт 7. Буруу түлхүүр бүхий хэлбэр	7
Хүснэгт 8. Тааж хариулсан эсвэл төөрөлдсөн байх хэлбэр	7
Хүснэгт 9. Найдвартай байдлын утга	8
Хүснэгт 10. Намрын улирлын 1-р явцын шалгалтын A хувилбарын сонгох хариултад даалгаврын p , D -ын утгууд	10
Хүснэгт 11. Намрын улирлын 1-р явцын шалгалтын B хувилбарын сонгох хариултад даалгаврын p , D -ын утгууд	10
Хүснэгт 12. Хаврын улирлын 1-р явцын шалгалтын A хувилбарын сонгох хариултад даалгаврын p , D -ын утгууд	11
Хүснэгт 13. Хаврын улирлын 1-р явцын шалгалтын B хувилбарын сонгох хариултад даалгаврын p , D -ын утгууд	11
Хүснэгт 14. Намрын улирлын 1-р явцын шалгалтын A хувилбарын нөхөх хариултад даалгаврын p , D -ын утгууд	12
Хүснэгт 15. Намрын улирлын 1-р явцын шалгалтын B хувилбарын нөхөх хариултад даалгаврын p , D -ын утгууд	12
Хүснэгт 16. Хаврын улирлын 1-р явцын шалгалтын A хувилбарын нөхөх хариултад даалгаврын p , D -ын утгууд	13
Хүснэгт 17. Хаврын улирлын 1-р явцын шалгалтын B хувилбарын нөхөх хариултад даалгаврын p , D -ын утгууд	13
Хүснэгт 18. 1-р даалгаврын сарниулагч хариултын анализ	14
Хүснэгт 19. 2-р даалгаврын сарниулагч хариултын анализ	15
Хүснэгт 20. 8-р даалгаврын сарниулагч хариултын анализ	16
Хүснэгт 21. 11-р даалгаврын сарниулагч хариултын анализ	16
Хүснэгт 22. 13-р даалгаврын сарниулагч хариултын анализ	17
Хүснэгт 23. Сонгох болон нөхөх хариултад даалгавар болон сорилгын найдвартай байдлын коэффициент	18

Оршил

Даалгаврын шинжилгээ нь сорилгын үр нөлөөг нэмэгдүүлэх чухал хэрэгсэл юм. Даалгаврын шинжилгээ нь нэг удаа зохион байгуулсан сорилгын дүнгээр ойлгомжгүй болон алдаатай даалгавруудыг илрүүлэх, ялангуяа хожим хэрэглэхээр даалгаврыг сайжруулахад маш үнэ цэнэтэй мэдээлэл өгдөг. Үүнээс гадна даалгаврын шинжилгээ нь сорилго боловсруулахад илүү анхаарч үзэх эсвэл илүү тодорхой болгох шаардлагатай сургалтын агуулга, арга зүйн тусгай хэсгийг тодорхойлоход болон багш нарын чадварыг дээшлүүлэхэд ач холбогдолтой байдаг. Даалгаврын шинжилгээний хувьд маш олон тооны параметруудийг авч үздэг. Үүнд:

- Даалгаврын хүндрэлийн индекс
- Ялгах чадварын индекс
- Пойнт бисериал коэффициент
- Найдвартай байдал
- Үндэслэлтэй байдал
- Сарниулагч хариултын анализ багтдаг.

Энэхүү судалгааны ажлын хүрээнд МУИС-ШУС-ийн ерөнхий суурь хичээл болох “Математик 1А” хичээлийн 1 дүгээр явцын шалгалтын сонгох хариулттай даалгавар болон нөхөх хариулттай даалгаврын хүндрэлийн индекс, ялгах чадварын индекс, найдвартай байдал болон сонгох хариулттай даалгаврын сарниулагч хариултын анализыг судлаж үзэхийг зорьлоо.

I. Онолын хэсэг

1.1 Даалгаврын шинжилгээ / Item analysis

Сорилгын даалгаврын тус бүрийн болон сорилгын чанарыг үнэлэх зорилгоор даалгавар тус бүрт шалгуулагчдын өгсөн хариултыг шалгах үйл явцыг даалгаврын шинжилгээ гэнэ (Reynolds, Livingston & Willson 2010). Даалгаврын шинжилгээгээр даалгавар тус бүрийн хувьд хүндрэлийн зэрэг, ялгах чадвар, сарниулагч хариултын анализ болон сорилгын хувьд бүхэлд нь найдварт чанарыг илэрхийлэх олон тооны статистик параметрийг авч үздэг.

1.2 Даалгаврын хүндрэлийн индекс / Item difficulty index

Сонгох хариулттай даалгаврын хүндрэлийн индекс

Чадварын тест дээрх даалгаврыг үнэлэхдээ даалгавруудын хүндрэлийн түвшинг авч үзэх нь чухал байдаг. Даалгаврын хүндрэл нь тухайн даалгаврыг зөв хариулсан шалгуулагчдын харьцаа эсвэл хувиар тодорхойлогдоно. Даалгаврын хүндрэлийн түвшин эсвэл индексийг p -ээр товчилж тэмдэглэдэг бөгөөд дараах томъёогоор тооцно.

$$p = \frac{\text{Даалгаварт зөв хариулсан шалгуулагчдын тоо}}{\text{Нийт шалгуулагчдын тоо}}$$

Жишээ нь: 42 оюутантай ангийн 24 оюутан зөв хариулаад 18 нь буруу хариулвал даалгаврын хүндрэлийн индекс нь 57 болно. Тооцоог энд харууллаа.

$$p = \frac{24}{42} = 0.57$$

Хэрвээ энэ ангид 18 оюутан зөв хариулаад 24 нь буруу хариулвал даалгаврын хүндрэлийн индекс нь 43 байна. Даалгаврын хүндрэлийн индекс 0-ээс 100 хооронд байх ба хөнгөн даалгаврууд нь их утга, хүнд даалгаврууд бага утга авна. Бүх оюутнууд даалгаварт зөв хариулсан тохиолдолд даалгаврын хүндрэл 100 байх бол бүх оюутнууд даалгаварт буруу хариулвал даалгаврын хүндрэл 0 болно.

Хүснэгт 1. Даалгаврын хүндрэлийн түвшин

Даалгаврын хүндрэлийн индекс p	Хүндрэлийн түвшин
$p > 0.91$	Маш хөнгөн
$0.76 < p < 0.90$	Хөнгөн
$0.26 < p < 0.75$	Дундаж
$0.11 < p < 0.25$	Хүнд
$p < 0.10$	Маш хүнд

(Ebel 1965).

Сорилгод хүнд даалгавар ихэнх хувийг эзэлж байгаа тохиолдолд шалгуулагчид таахаас өөр аргагүй болдог. Харин хөнгөн даалгавар ихэнхи хувийг эзэлж байвал сорилго зорилгоо хангаж чадахгүйд хүрдэг. Тиймээс сорилгод хүндрэлийн зэргээр дундаж даалгавар олон, хүнд ба хөнгөн даалгавар цөөн байх шаардлагатай байдаг.

Нөхөх хариулттай даалгаврын хүндрэлийн индекс

Бид бүхэн өмнө нь хоёр сонголттой оноотой (зөв болон буруу, 0 эсвэл 1 оноотой) даалгавруудын даалгаврын хүндрэлийн индексийг тооцоолж ирсэн. Энэхүү тооцоолол нь сонгох хариулттай даалгавар (үнэн-худал тест, олон сонголттой даалгавар) дээр ажиллана. Нөхөх хариулттай даалгаврыг тасралтгүй оноогоор тооцдог ба үл ялиг өөр арга хэрэгтэй (эссе бичих даалгаврын чанарыг 1 ба 5 хооронд хамааруулж оноо өгнө). Нөхөх хариулттай даалгаврын тасралтгүй оноон дээрх даалгаврын хүндрэлийн индексийг тооцохдоо дараах томъёогоор тооцно (Nitko, 2001).

$$p = \frac{\text{Даалгаврын дундаж оноо}}{\text{Боломжит оноонуудын далайц}}$$

Боломжит оноонуудын далайцыг даалгаврын авч болох хамгийн их оноогоос хамгийн бага оноог хасаж тооцоолдог. Жишээлвэл хэрвээ даалгаврын дундаж оноо нь 2.7 ба 1-ээс 5 оноог авах бол

$$p = \frac{2.7}{5-1} = \frac{2.7}{4} = 0.675 \text{ тооцоолно.}$$

Тийм учраас энэ даалгаврын хүндрэлийн индекс нь 0.675 байна. Энэ утга нь хоёр сонголттой оноотой даалгавартай адилхан тайлбартай байна.

1.3 Ялгах чадварын индекс / Discrimination Index

Сонгох хариулттай даалгаврын ялгах чадварын индекс

Хоёр бүлгийн хоорондын гүйцэтгэлийн ялгаа дээр нь үндэслэн даалгаврын ялгах чадварын индексийг хэд хэдэн аргаар тооцоолдог. Хэдийгээр 2 бүлгийг сонгохдоо өөр өөр аргаар сонгодог ч тэдгээр нь ерөнхийдөө шалгалтын гүйцэтгэлийн томъёон дээр тодорхойлдог. Нэг нийтлэг арга нь шалгуулагчдыг гүйцэтгэлээр нь жагсаагаад дээд болон доогуур гүйцэтгэлтэй тус бүр 27%-д харгалзах шалгуулагчыг сонгож авна (Kelley 1939). Зарим үнэлгээний мэргэжилтэнгүүд дээд бүлэг болон доогуур бүлгээс 25%-ийг, зарим нь 33%-ийг, зарим нь дээд бүлэг болон доогуур бүлгээс хагасыг нь сонгохыг санал болгодог. Практикт эдгээрийг бүгдийг нь хүлээн зөвшөөрдөг. Бүлэг тус бүрийн даалгаврын хүндрэлийг тооцоолж эдгээрийг p_T ба p_B (Т-дээд бүлэг, В-доогуур бүлэг) гэж тэмдэглэнэ. Ялгах чадварын индекс нь p_T ба p_B -ийн хоорондын ялгаа бөгөөд D гэж тэмдэглэх ба дараах томъёогоор тооцдог.

$$D = p_T - p_B \text{ энд}$$

D – ялгах чадварын индекс

p_T – даалгаварт зөв хариулсан дээд бүлгийн шалгуулагчдын хувь

p_B – даалгаварт зөв хариулсан доод бүлгийн шалгуулагчдын хувь

Жишээлбэл хэрвээ $p_T = 0.80$ (дээд бүлгийн оюутнуудын 80% нь даалгаварт зөв хариулсан) ба $p_B = 0.30$ (доод бүлгийн оюутнуудын 30% нь даалгаварт зөв хариулсан) бол ялгах чадварын индекс нь

$$D = p_T - p_B = 0.80 - 0.30 = 0.50 \text{ байна.}$$

Hopkins (1998) даалгаврын ялгах чадварын утгуудыг тооцоолдог зааврыг боловсруулсан (*Хүснэгт 2-г хар*). Эдгээр зааварт D утгууд 0.40 болон түүнээс дээш байвал маш сайн гэж авч үздэг. 0.30 – 0.39 хооронд бол сайн, 0.11 – 0.29 хооронд байвал боломжийн, 0.00 – 0.10 хооронд бол муу гэж үздэг. Даалгаврын D утга нь сөрөг бол тухайн даалгаврууд нь асуудалтай эсвэл буруу түлхүүрээр зассан байж болзошгүй. Бусад шалгалтын үнэлгээний мэргэжилтэнгүүд өөр өөр зааврыг өгдөг.

Хүснэгт 2. D утгуудыг тооцоолдог заавар

D	Ялгах чадварын түвшин
0.40 ба түүнээс дээш	Маш сайн
0.30 – 0.39	Сайн
0.11 – 0.29	Боломжийн
0.00 – 0.10	Муу
Сөрөг утгууд	Буруу түлхүүрээр зассан эсвэл алдаатай даалгавар

(Hopkins 1998).

Ерөнхий дүрэм нь даалгаврын D утгуудыг 0.30-аас дээш байхыг хүлээн зөвшөөрдөг (илүү их) ба даалгаврын D утгуудыг 0.30-аас доогуур байвал анхааралтай хянаж засварлах эсвэл даалгаврыг хасахыг санал болгодог. Гэсэн хэдий ч энэ нь зөвхөн ерөнхий дүрэм ба тайлбар юм.

Даалгаврын D хамгийн их утга нь p утгатай холбоотой (*Хүснэгт 3-г хар*). Даалгаврууд дээр нийт шалгуулагчид бүгд зөв хийвэл эсвэл алдвал (p утгууд 0.0 эсвэл 1.0 байна) хувийн ялгааны тухай мэдээллийг өгч чадахгүй ба тэдгээр даалгаврын D утга үргэлж 0 байх болно. Хэрвээ шалгуулагчдын тал нь даалгаварт зөв хариулаад тал нь бүтэлгүйтсэн бол (p утга 0.50) энэ даалгаврын D утга 1.0 байх боломжтой. Энэ нь дундаж биш бүх даалгавруудын p утгууд 0.50 бол D утгууд 1.0 байх болно. p ба D хоорондын энэ холбооны үр дүнд даалгаврууд маш сайн ялгах чадвартай байвал (D утгууд 0.40 ба түүнээс дээш бол) p утгууд зайлшгүй 0.20 – 0.80 хооронд байх болно.

Хүснэгт 3. Өөр өөр хүндрэлийн түвшин дээрх хамгийн их D утгууд

Даалгаврын хүндрэлийн индекс (p)	Хамгийн их D утга
1.00	0.00
0.90	0.20
0.80	0.40
0.70	0.60
0.60	0.80
0.50	1.00
0.40	0.70
0.30	0.60
0.20	0.40
0.10	0.20
0.00	0.00

Нөхөх хариулттай даалгаврын ялгах чадварын индекс

Нөхөх хариулттай даалгаврын тасралтгүй оноон дээрх даалгаврын ялгах чадварын индексийг тооцохдоо дараах томъёог хэрэглэнэ (Nitko 2001).

$$D = \frac{\text{Дээд бүлгийн дундаж оноо} - \text{Доогуур бүлгийн дундаж оноо}}{\text{Боломжит оноонуудын далайц}}$$

Жишээлвэл хэрвээ дээд бүлгийн дундаж оноо 4.3, доогуур бүлгийн дундаж оноо 1.7 ба даалгавар 1-ээс 5 оноо авах бол

$$D = \frac{4.3-1.7}{5-1} = \frac{2.6}{4} = 0.65 \text{ тооцоолно.}$$

Тийм учраас энэ даалгаврын ялгах чадварын индекс нь 0.65 байна. Дахиад энэ утга нь хоёр сонголттой оноотой даалгавартай адилхан тайлбартай байна.

1.4 Сарниулагч хариултын анализ/Distracter analysis

Даалгаврын шинжилгээний өөр нэгэн чухал шинжүүр бол сарниулагч хариултын анализ юм. Сонгох хариулттай даалгаврын хувьд сарниулагч хариултууд нь зөв хариултыг сонгоход мэдлэг нь хангалттай биш суралцагчдад итгэл төрүүлэхүйц буюу үнэн мэт харагдуулах гол зорилготой. **Гол дүрэм нь:** Сарниулагч хариулт бүр дор хаяж доогуур бүлгийн 1 суралцагчаар сонгогдсон байх, доогуур бүлгийн суралцагчид нь дээд бүлгээс илүү сонгох ёстой.

Жишээ нь сарниулагч хариултад хариу үзүүлэх тохиромжтой хэлбэрийг харуулсан асуултын дүн шинжилгээ. Сарниулагч хариулт тус бүрийг доогуур бүлгийн 1 суралцагч сонгосон бөгөөд дээд бүлгийн нэг ч суралцагч сарниулагч хариултыг сонгоогүй байна.

Хүснэгт 4. Сарниулагч хариултад хариу үзүүлэх тохиромжтой хэлбэр

Даалгавар	A*	B	C	D
Дээд бүлэг	10	0	0	0
Доогуур бүлэг	7	1	1	1

Ерөнхий зарчмын гол үндэслэл нь: Сорилгод хамгийн бага оноо авсан суралцагчид гүйцэтгэлийн үнэлгээний хувьд хамгийн тааруу чадвартай. Хэрэв тэд тийм биш бол тэдний тааруу оноо авсан сорилго нь найдвартай бус байна. Асуулт бүрийн хувьд доогуур оноотой суралцагчид сарниулагч хариултыг сонгох ёстой. Тиймээс хэрэв тухайн асуулт зохистойгоор ажиллаж байвал нэг буюу түүнээс дээш суралцагчид сарниулагч хариулт бүрээс сонгосон байх ёстой. Сарниулагч хариултыг дээгүүр бүлгээс илүүтэй доогуур бүлгийнхэн сонгоно. Гэхдээ доогуур оноотой суралцагч бүр даалгавар болгон дээр мэдлэг нь дутна гэж ойлгож болохгүй. Дээр үзүүлсэн жишээнд доогуур бүлгийн 10 суралцагчийн 7 нь хариултыг мэдэж байсан. Үүнтэй адил өндөр оноотой суралцагч бүр зөв хариултыг үргэлж сонгодоггүй. Хэрэв доогуур бүлгийн нэг ч суралцагч тухайн сарниулагч хариултыг сонгоогүй бол сарниулагч хариулт муу ажиллаж байж болох юм. Сарниулагч хариулт муу ажиллаж байж болохыг харуулсан жишээг авч үзье.

Хүснэгт 5. Сарниулагч хариулт муу ажиллах хэлбэр

Даалгавар	A*	B	C	D
Дээд бүлэг	10	0	0	0
Доогуур бүлэг	7	0	2	1

Энэ тохиолдолд В сарниулагч хариулт муу ажиллаж байна. Хэрэв суралцагчид тухайн хувилбарыг гарцаагүй буруу гэж харсан бол та тухайн хувилбарыг тэр чигээр нь хасах, шинэ хувилбараар солих эсвэл тухайн хувилбарыг засаж сайжруулах хэрэгтэй болно.

Доогуур бүлгийн суралцагчдаас хэн нь ч хувилбарыг сонгоогүй бол тухайн хувилбар дандаа алдаатай байдаггүй. Тухайн судлагдахууны талаарх мэдлэг, суралцагчидынхаа талаарх мэдлэг, шалгалт өгөхийн өмнө суралцагчидад шалгалтын талаарх зааварчилгааг хэрхэн өгсөн зэрэг нөлөөлнө. Магадгүй суралцагчид эсвэл доогуур бүлгийн суралцагчид хүртэл тодорхой сарниулагч хариултыг хасах талаар хангалттай мэддэг ч зөв хариултыг сонгох мэдлэг нь хангалтгүй байж болно. Заримдаа сарниулагч хариултыг дээд бүлгийн суралцагчид нь доогуур нь бүлгийн суралцагчдаас илүү тоогоор сонгосон байдаг. Энэ тохиолдолд суралцагчид гүйцэд бус эсвэл буруу ойлголт авснаас болсон байж болно.

Хоёрдмол утгатай хувилбарууд

Энэ нь суралцагчидын хариулт нь аль хувилбар нь салаа утгатай байгааг харуулдаг. Хэрэв дээд бүлгийн суралцагчид түлхүүр хариулт болон 1 эсвэл түүнээс олон сарниулагч хариултыг хооронд нь ялгаж чадахгүй байвал эдгээр нь хоёрдмол буюу салаа утгатай байна гэж ойлгоно. Энэ тохиолдолд дээд бүлгийн суралцагчид сарниулагч хариултыг түлхүүр хариулттай бараг ижил давтамжтайгаар сонгосон байдаг ба үүнийг дараагийн жишээнээс харж болно.

Хүснэгт 6. Салаа утгатай сарниулагч хариултын хэлбэр

Даалгавар	A	B	C*	D
Дээд бүлэг	1	3	4	1
Доогуур бүлэг	3	1	1	4

Энэ жишээний хувьд В сарниулагч хариулт нь түлхүүр хариулттай ойролцоо давтамжтайгаар сонгогдсон бөгөөд салаа утгатай байна. Иймээс энэ сарниулагч хариултыг засан сайжруулах эсвэл хариултаас хасах хэрэгтэй. Энэ дүгнэлтийг хийхээс өмнө та тухайн даалгаврыг сайжруулан өөрчлөх хэрэгтэй ч үүнийг даалгавар муугаас болсон уу, суралцагчидын мэдлэг таруугаас болсон уу гэдгийг даалгавраа сайн судалж үзсэний дараа дүгнэлтээ гаргана.

Доогуур бүлгийн суралцагчид 2 болон түүнээс дээш хувилбарт ижил давтамжтайгаар хуваагдан сонгосон байх нь олон байдаг ч энэ нь даалгаврыг ахин

шинэчлэх шаардлага байгааг харуулахаас илүүтэй тааруу мэдлэгтэй суралцагчидын хувьд олон хувилбарууд бүгд л зөв мэт санагддаг учраас тухайн даалгавар тэдний хувьд төөрөгдөлтэй байдаг. Эдгээр суралцагчидын төөрөгдлийн шалтгаан нь ихэнхдээ суралцагчидын мэдлэг хангалтгүй байгаагаас болдог.

Буруу түлхүүр бүхий даалгавар

Нэлээд олон тооны дээд бүлгийн суралцагчид тодорхой буруу хариултыг сонгосон байвал та тухайн даалгаварт буруу түлхүүр өгсөн байж болох юм. Хэрэв ийм тохиолдол гарвал хариултын түлхүүр зөв байгаа эсэхийг шалгах хэрэгтэй. Доорх жишээг харна уу.

Хүснэгт 7. Буруу түлхүүр бүхий хэлбэр

Даалгавар	A	B*	C	D
Дээд бүлэг	2	1	8	0
Доогуур бүлэг	3	2	4	2

Дээрх хүснэгтэнд C хариулт нь түлхүүр хариулт боловч багш санамсаргүйгээр B сарниулагч хариултыг түлхүүр хариулт болгосон нь харагдаж байна.

Гэхдээ асуултын агуулгыг дахин харах хэрэгтэй. Асуултын дүн шинжилгээ хариултын үр дүн нь зөвхөн хариултын түлхүүрт алдаа байсан байж болохыг сануулахаас биш магадгүй түлхүүрт алдаа байхгүй, зүгээр дээд бүлгийн суралцагчид шаардлагатай мэдлэгийг эзэмшээгүй байж бас болно.

Санамсаргүй таах

Дээд бүлгийн суралцагчдад хувилбарын ихэнх нь зөв мэт санагдвал тэд зүгээр л таах оролдлого хийж болох юм. Хэрвээ дээд бүлгийн суралцагчид зүгээр л тааж асуултанд хариулж байвал хувилбар бүрийг доорх жишээнд үзүүлсэнчлэн адил давтамжтайгаар сонгох хандлага харагддаг.

Тааж хариулсан байх эсвэл төөрөлдсөн байх боломжийг харуулсан дээд бүлгийнхний сарниулагч хариулт бүхий жишээ:

Хүснэгт 8. Тааж хариулсан эсвэл төөрөлдсөн байх хэлбэр

Даалгавар	A	B	C	D*
Дээд бүлэг	2	2	3	3
Доогуур бүлэг	3	2	3	2

Таасан байх магадлалтай асуултыг тодорхойлохын тулд доогуур бүлгийн биш харин дээд бүлгийнхний хариулсан байдлыг харах хэрэгтэйг санана уу. Ихэнх сайн суралцагчдын хувьд тухайн асуултын тааж хариулсан байдал нь ангид төөрөгдөл нэлээд их байгааг танд сануулж болох юм. Доогуур бүлгийн суралцагчид илүү хүнд асуултууд дээр ч гэсэн таасан байх магадлалтай ч та ердөө даалгаврыг засахаас илүүтэйгээр эдгээр

агуулгыг ахин заах шаардлагатайг харуулдаг. Бодолт хийлгүйгээр таах нь үнэлгээний алдааг харуулах учир үндэслэлтэй байдал болон найдвартай байдлыг ч багасгадаг.

1.5 Найдвартай байдал

Дотоод нийцэл буюу найдвартай байдал нь сорилгын дотоод элемент болох даалгавруудын нийцлийг үнэлдэг хэмжигдэхүүн бөгөөд зөвхөн нэг удаагийн сорилгын үр дүнгээр тухайн сорилгын найдварт чанарыг үнэлдэг арга юм (James 1990). Нэг удаагийн сорилгоос найдвартай байдлын коэффициентийг үнэлдэг аргуудын дотроос боловсролын үнэлгээний практикт Күдэр-Ричардсоны 20 (KR20) болон Күдэр-Ричардсоны 21 (KR21) томъёогоор тодорхойлсон найдварын коэффициент өргөн хэрэглэгддэг (Монхор & Эрдэнэцэцэг 2011). Күдэр-Ричардсоны 20 (KR20) болон Күдэр-Ричардсоны 21 (KR21) томъёо нь сорилгын асуултуудыг эсрэг тэсрэгээр (0 эсвэл 1) оноо өгч болох үед ашиглаж болдог. Бүх шалгалтын асуултыг бид зөвхөн эсрэг тэсрэг хариулт өгөх байдлаар хийдэггүй бөгөөд зарим үнэлгээий хэлбэр нь хариултын холимог хувилбарыг ашигладаг. Энэ нөхцөлд KR20 томъёоны ерөнхий хэлбэр буюу коэффициент альфа (Cronbach 1951) ашиглагддаг.

$$\alpha = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^n (SD_i)^2}{(SD_x)^2} \right]$$

k – нийт даалгаврын тоо

SD_i - i -р даалгаврын стандарт хазайлт

SD_x - сорилгын стандарт хазайлт

Дотоод нийцлийн найдварын коэффициент онолын хувьд:

$$0 \leq r_t \leq 1$$

Хүснэгт 9. Найдвартай байдлын утга

r_t	Дотоод нийцэл
$r_t \geq 0.9$	Маш сайн
$0.7 \leq r_t \leq 0.9$	Сайн
$0.6 \leq r_t \leq 0.7$	Тохиромжтой
$0.5 \leq r_t \leq 0.6$	Тааруухан
$r_t < 0.5$	Тохиромжгүй

(George & Mallery 2003).

II. Судалгааны арга зүй

2.1 Судалгааны түүвэр

Судалгаанд МУИС-ШУС-ийн ерөнхий суурь хичээл болох “Математик 1а” хичээлийг 2016 оны намрын улиралд судалсан болон 2017 оны хаврын улиралд судалж байгаа 1-р курсын нийт 160 оюутнууд хамрагдсан. Үүнд:

- ✓ 2016 оны намрын улиралд судалсан 83 оюутан
- ✓ 2017 оны хаврын улиралд судлаж байгаа 77 оюутан хамрагдсан.

2.2 Өгөгдөл цуглуулах ба боловсруулах үйл явц

2016-2017 оны хичээлийн жилийн “Математик 1а” хичээлийг судалсан болон судалж байгаа 160 оюутны 1 дүгээр явцын шалгалтын үр дүн дээр үндэслэн шалгалтын даалгаврын анализ хийсэн. Шалгалтын материалын хувьд нийт 13 даалгавартай ба үүнд:

- ✓ Сонгох хариулттай даалгавар (нэг хариулттай) -1, 2, 8, 11 болон 13-р даалгавар
- ✓ Нөхөх хариулттай даалгавар - 3, 4, 5 ба 10-р даалгавар
- ✓ Сонгох хариулттай даалгавар (олон хариулттай) - 6, 7, 9 болон 12-р даалгаврууд тус тус багтсан.

Эдгээрээс сонгох хариулттай даалгавар-нэг хариулттай (цаашид сонгох хариулттай даалгавар гэж бичигдэнэ) болон нөхөх хариулттай даалгаврыг сонгон авсан.

Excel 2013 хэрэглээний программыг ашиглан даалгавруудын хүндрэлийн зэрэг, ялгах чадвар болон найдвартай байдлыг тооцоолж сарниулагч хариултын анализыг хийсэн.

Ш. Судалгааны үр дүн

1. Даалгаврын хүндрэлийн индекс болон ялгах чадварын индекс

3.1 Сонгох хариулттай даалгаврын хүндрэлийн индекс p , ялгах чадвар D

Хүснэгт 10. Намрын улирлын 1 дүгээр явцын шалгалтын А хувилбарын сонгох хариулттай даалгаврын p , D -ын утгууд

Намрын улирлын 1 дүгээр явцын шалгалтын А хувилбарын даалгавар	1	2	8	11	13
Хүндрэлийн индекс p	0.58	0.55	0.65	0.33	0.25
Дээд бүлгийн p	0.73	0.82	0.82	0.64	0.73
Доогуур бүлгийн p	0.45	0.09	0.18	0.18	0.09
Ялгах чадвар D	0.27	0.73	0.64	0.45	0.64

2016-2017 оны хичээлийн жилийн намрын улирлын 1 дүгээр явцын шалгалтын А хувилбарын сонгох хариулттай даалгаврын хүндрэлийн индекс нь 1, 2, 8, болон 11-р даалгавруудын хувьд $0.26 < p < 0.75$ хооронд байгаа учир дундаж төрлийн даалгаврууд байгааг харуулж байна. 13-р даалгаврын $p=0.25$ тул хүнд төрлийн даалгаварт багтаж байна. Дээд бүлгийн суралцагчидын хувьд 1, 11 болон 13-р даалгавруудын хүндрэлийн индекс нь $0.26 < p < 0.75$ хооронд байгаа тул дундаж, 2 болон 8 даалгавруудын хүндрэлийн индекс нь $0.76 < p < 0.90$ байгаа тул хөнгөн даалгаврууд байна. Доод бүлгийн суралцагчидын хувьд 1-р даалгаврын $p=0.45$ тул дундаж даалгавар, 8 болон 11-р даалгаврын хүндрэлийн индекс нь тус бүр $p=0.18$ тул хүнд даалгавар, 2 болон 13-р даалгаврын хүндрэлийн индекс нь харгалзан $p=0.09$ тул маш хүнд даалгавар болох нь харагдаж байна.

Харин ялгах чадвар D нь эхний даалгаврын хувьд боломжийн буюу дундаж харин үлдсэн даалгаврууд нь дээд бүлгийн суралцагчийг доогуур бүлгийн суралцагчаас маш сайн ялгаж чадаж байна.

Хүснэгт 11. Намрын улирлын 1 дүгээр явцын шалгалтын В хувилбарын сонгох хариулттай даалгаврын p , D -ын утгууд

Намрын улирлын 1 дүгээр явцын шалгалтын В хувилбарын даалгавар	1	2	8	11	13
Хүндрэлийн индекс p	0.56	0.63	0.7	0.51	0.19
Дээд бүлгийн p	0.75	0.92	1	1	0.42
Доогуур бүлгийн p	0.33	0.25	0.33	0.17	0
Ялгах чадвар D	0.42	0.67	0.67	0.83	0.42

2016-2017 оны хичээлийн жилийн намрын улирлын 1 дүгээр явцын шалгалтын В хувилбарын даалгавруудын хувьд 1, 2, 8 болон 11-р даалгавруудын хүндрэлийн индекс $0.26 < p < 0.75$ хооронд байгаа тул дундаж төрлийн даалгаврууд харин 13-р даалгаврын $p=0.19$ тул хүнд төрлийн даалгавар болж байна. Дээд бүлгийн суралцагчидийн хувьд 2, 8 болон 11-р даалгавар нь маш хөнгөн, 1 болон 13-р даалгавар нь дундаж даалгаврууд байсан бол доогуур бүлгийн суралцагчидийн хувьд 1 болон 8-р даалгавар дундаж төрлийн даалгавар, 2 болон 11-р даалгавар хүнд харин 13-р даалгавар маш хүнд даалгавар болох нь харагдаж байна.

Даалгаврын ялгах чадварын индекс D нь бүх сонгох хариулттай даалгавруудын хувьд 0.40-с их байгаа тул дээд бүлгийн суралцагчидийг доогуур бүлгийн суралцагчидаас маш сайн ялгаж чадаж байгааг илтгэж байна.

Хүснэгт 12. Хаврын улирлын 1-р явцын шалгалтын А хувилбарын сонгох хариултат даалгаврын p , D -ын утгууд

Хаврын улирлын 1-р явцын шалгалтын А хувилбарын даалгавар	1	2	8	11	13
Хүндрэлийн индекс p	0.8	0.66	0.8	0.6	0.26
Дээд бүлгийн p	1	1	1	1	0.33
Доогуур бүлгийн p	0.67	0.22	0.56	0.11	0.11
Ялгах чадвар D	0.33	0.78	0.44	0.89	0.22

2016-2017 оны хичээлийн жилийн хаврын улирлын 1 дүгээр явцын шалгалтын А хувилбарын сонгох хариулттай даалгаврын хүндрэлийн индекс нь 2, 11 болон 13 нь даалгавруудын хувьд $0.26 < p < 0.75$ хооронд байгаа тул дундаж төрлийн даалгаврууд, 1 болон 8-р даалгавруудын хүндрэлийн индекс нь тус бүр 0.8 байгаа тул хөнгөн даалгаврууд байна. Дээд бүлгийн суралцагчидын хувьд 13-р даалгаврын $p=0.33$ тул дундаж даалгавар харин 1, 2, 8 болон 11-р даалгавруудын хүндрэлийн индекс нь 1 бөгөөд маш хөнгөн даалгавар байна. Харин доогуур бүлгийн суралцагчидийн хувьд 1 болон 8 даалгавруудын хүндрэлийн индекс нь харгалзан 0.67 болон 0.56 байгаа тул дундаж даалгавар, 2, 11 ба 13-р даалгавруудын хүндрэлийн индекс нь $0.11 < p < 0.25$ хооронд байгаа тул хүнд даалгавар болох нь харагдаж байна.

Ялгах чадварын хувьд эхний даалгаврын $D=0.33$ байгаа тул сайн, 2, 8 ба 11-р даалгавруудын ялгах чадварын индекс 0.40-с их байгаа учир маш сайн харин сүүлийн даалгаврын хувьд $D=22$ тул боломжийн ялгах чадвартай байна гэж үзнэ.

Хүснэгт 13. Хаврын улирлын 1 дүгээр явцын шалгалтын В хувилбарын сонгох хариултат даалгаврын p , D -ын утгууд

Хаврын улирлын 1 дүгээр явцын шалгалтын В хувилбарын даалгавар	1	2	8	11	13
Хүндрэлийн индекс p	0.74	0.4	0.21	0.55	0.48
Дээд бүлгийн p	0.91	0.82	0.36	0.82	0.73
Доогуур бүлгийн p	0.36	0	0.09	0.27	0.36
Ялгах чадвар D	0.55	0.82	0.27	0.55	0.36

2016-2017 оны хичээлийн жилийн хаврын улирлын 1 дүгээр явцын шалгалтын В хувилбарын даалгавруудын хүндрэлийн индекс p нь 8-р даалгаврын хувьд 0.21 байгаа тул хүнд даалгавар, харин үлдсэн даалгаврууд болох 1, 2, 11 ба 13-р даалгавруудын хувьд $0.26 < p < 0.75$ хооронд байгаа тул сонгох хариулттай даалгаварт дундаж төрлийн даалгаврууд багтсан байна. Дээд бүлгийн суралцагчидийн хувьд эхний даалгаврын $p=0.91$ байгаа тул маш хөнгөн даалгавар, 2 ба 11-р даалгавруудын хүндрэлийн индекс нь тус бүр 0.82 байгаа тул хөнгөн даалгавар харин 8 болон 13-р даалгавруудын p нь харгалзан 0.36 болон 0.73 байгаа нь дундаж төрлийн даалгаврууд байна. Харин доогуур бүлгийн суралцагчидын хувьд 1, 11 болон 13-р даалгавруудын хүндрэлийн индекс нь $0.26 < p < 0.75$

байгаа тул дундаж даалгавар, 2-р даалгаврын $p=0$ ба 8-р даалгаврын $p=0.09$ байгаа нь маш хүнд даалгавар болохыг харуулж байна.

Харин хаврын улирлын 1 дүгээр явцын шалгалтын В хувилбарын даалгавруудын ялгах чадварын индекс нь 8-р даалгаврын хувьд 0.27 буюу боломжийн, 13-р даалгаврынх 0.36 буюу сайн үлдсэн даалгавар буюу 1, 2 болон 11-р даалгавруудын хувьд ялгах чадварын индекс нь 0.40-с их учир дээд бүлгийн суралцагчийг доогуур бүлгийн суралцагчаас маш сайн ялгаж чадаж байгааг илэрхийлж байна.

3.2 Нөхөх хариулттай даалгаврын хүндрэлийн индекс p , ялгах чадвар D

Хүснэгт 14. Намрын улирлын 1 дүгээр явцын шалгалтын А хувилбарын нөхөх хариултат даалгаврын p , D -ын утгууд

Намрын улирлын 1 дүгээр явцын шалгалтын А хувилбарын даалгавар	3	4	5	10
Хүндрэлийн индекс p	0.8	0.79	0.71	0.31
Дээд бүлгийн p	1	1	1	1
Доогуур бүлгийн p	0.55	0.32	0.39	0.14
Ялгах чадвар D	0.45	0.68	0.61	0.86

2016-2017 оны хичээлийн намрын улирлын 1 дүгээр явцын шалгалтын А хувилбарын нөхөх хариулттай даалгаврын хувьд 3 болон 4-р даалгавруудын хүндрэлийн индекс нь $0.76 < p < 0.90$ хооронд байгаа тул хөнгөн даалгавар, 5 болон 10-р даалгавруудын p нь $0.26 < p < 0.75$ хооронд байгаа тул дундаж даалгаврууд байна. Харин дээд бүлгийн суралцагчидын хувьд бүх даалгавруудын хүндрэлийн индекс нь 1-тэй тэнцүү байгаа тул маш хөнгөн даалгавар болох нь харагдаж байна. Доогуур бүлгийн суралцагчидын хувьд 3, 4 болон 5-р даалгавруудын хүндрэлийн индекс нь $0.26 < p < 0.75$ хооронд байгаа тул дундаж даалгаврууд, 10-р даалгаврын $p=0.14$ байгаа тул хүнд төрлийн даалгавар байна.

Ялгах чадварын индексийн хувьд бүх нөхөх хариулттай даалгавруудын D нь 0.40-с их байгаа тул дээд бүлгийн суралцагчидыг доогуур бүлгийн суралцагчидаас маш сайн ялгаж байгааг илэрхийлж байна.

Хүснэгт 15. Намрын улирлын 1 дүгээр явцын шалгалтын В хувилбарын нөхөх хариултат даалгаврын p , D -ын утгууд

Намрын улирлын 1 дүгээр явцын шалгалтын В хувилбарын даалгавар	3	4	5	10
Хүндрэлийн индекс p	0.7	0.8	0.63	0.86
Дээд бүлгийн p	1	1	1	1
Доогуур бүлгийн p	0.33	0.33	0.23	0.61
Ялгах чадвар D	0.67	0.67	0.77	0.39

2016-2017 оны хичээлийн жилийн намрын улирлын 1 дүгээр явцын шалгалтын В хувилбарын нөхөх хариултат даалгаврын хувьд 3 ба 5-р даалгавруудын хүндрэлийн индекс нь харгалзан 0.7 ба 0.63 буюу хүндрэлийн түвшинээрээ дундаж даалгавар, 4 болон 10-р даалгавруудын $p=0.8$ болон $p=0.86$ байгаа нь хөнгөн даалгаврууд болохыг харуулж байна. Дээд бүлгийн суралцагчидын хувьд даалгавруудын хүндрэлийн индекс 1-тэй тэнцүү учир маш хөнгөн даалгаврууд болохыг илтгэж байна. Харин доогуур

бүлгийн суралцагчдын хувьд 5-р даалгаврын $p=0.23$ буюу хүнд даалгавар үлдсэн даалгавруудын хувьд даалгааврын хүндрэлийн индекс нь $0.26 < p < 0.75$ хооронд байгаа тул дундаж даалгаврууд байна.

В хувилбарын нөхөх хариултат даалгаврын ялгах чадварын хувьд 10-р даалгаврын $D=0.39$ буюу сайн, 3, 4 болон 5-р даалгавруудын ялгах чадварын индекс нь 0.40-с дээш байгаа тул маш сайн ялгах чадвартай даалгаврууд болох нь харагдаж байна.

Хүснэгт 16. Хаврын улирлын 1 дүгээр явцын шалгалтын А хувилбарын нөхөх хариултат даалгаврын p , D -ын утгууд

Хаврын улирлын 1 дүгээр явцын шалгалтын А хувилбарын даалгавар	3	4	5	10
Хүндрэлийн индекс p	0.74	0.8	0.59	0.83
Дээд бүлгийн p	1	1	1	1
Доогуур бүлгийн p	0.44	0.39	0.22	0.48
Ялгах чадвар D	0.56	0.61	0.78	0.52

2016-2017 оны хичээлийн жилийн хаврын улирлын 1 дүгээр явцын шалгалтын А хувилбарын нөхөх хариултат даалгаврын 3 болон 5-р даалгавруудын хүндрэлийн индекс нь харгалзан 0.74 болон 0.59 байгаа нь дундаж даалгавар, 4 ба 10-р даалгаврын хүндрэлийн индекс нь $0.76 < p < 0.90$ байгаа тул хөнгөн даалгаврууд байна. Дээд бүлгийн суралцагчидын хувьд даалгавруудын хүндрэлийн индекс нь 1-тэй тэнцүү байгаа тул маш хөнгөн даалгаврууд, доогуур бүлгийн суралцагчидын хувьд 5-р даалгаврын $p=0.22$ буюу хүнд даалгавар, үлдсэн даалгавруудын хувьд $0.26 < p < 0.75$ хооронд хүндрэлийн индекс нь байгаа тул дундаж даалгаврууд байна.

Ялгах чадварын индексийн хувьд бүх даалгавруудын D нь 0.40-с их байгаа тул дээд бүлгийн суралцагчидыг доогуур бүлгийн суралцагчидас маш сайн ялгах чадвартай болохыг харуулж байна.

Хүснэгт 17. Хаврын улирлын 1 дүгээр явцын шалгалтын В хувилбарын нөхөх хариултат даалгаврын p , D -ын утгууд

Хаврын улирлын 1 дүгээр явцын шалгалтын В хувилбарын даалгавар	3	4	5	10
Хүндрэлийн индекс p	0.81	0.8	0.68	0.77
Дээд бүлгийн p	1	1	1	1
Доогуур бүлгийн p	0.36	0.36	0.32	0.27
Ялгах чадвар D	0.64	0.64	0.68	0.73

2016-2017 оны хичээлийн жилийн хаврын улирлын 1 дүгээр явцын шалгалтын В хувилбарын нөхөх хариултат даалгаврын хүндрэлийн индекс нь 5-р даалгаврын хувьд $p=0.68$ буюу дундаж даалгавар харин үлдсэн даалгаврууд болох 3, 4 болон 10-р даалгавруудын хувьд хүндрэлийн индекс нь $0.76 < p < 0.90$ хооронд байгаа тул хөнгөн даалгаврууд болох нь харагдаж байна. Дээд бүлгийн суралцагчидын хувьд бүх даалгавруудын хүндрэлийн индекс $p=1$ тул маш хөнгөн даалгаврууд, доогуур бүлгийн суралцагчидын хувьд даалгавруудын хүндрэлийн индекс нь $0.26 < p < 0.75$ хооронд байгаа тул дундаж төрлийн даалгаврууд болж байна.

Ялгах чадварын индексийн хувьд бүх даалгавруудын D нь 0.40-с их байгаа тул дээд бүлгийн суралцагчдыг доогуур бүлгийн суралцагчдаас маш сайн ялгах чадвартай болохыг Хүснэгт –с харж болно.

3.3 Сарниулагч хариултын анализ

2016-2017 хичээлийн жилийн намрын улирал болон хаврын улирлын 1 дүгээр явцын шалгалтын даалгавар 1-ийн хувьд 5 сарниулагч хариулттай бөгөөд сарниулагч хариултын анализийг дараах хүснэгтээр харууллаа.

Хүснэгт 18. 1-р даалгаврын сарниулагч хариултын анализ

Даалгавар 1		A	B	C	D*	E	F
Намрын улирал А хувилбар	Дээд бүлэг	1	1	1	8	0	0
	Доогуур бүлэг	0	2	3	5	0	1
		A	B*	C	D	E	F
Намрын улирал В хувилбар	Дээд бүлэг	1	9	1	0	0	1
	Доогуур бүлэг	2	4	3	1	2	0
		A	B	C	D	E*	F
Хаврын улирал А хувилбар	Дээд бүлэг	0	0	0	0	9	0
	Доогуур бүлэг	0	1	0	0	7	1
		A	B	C*	D	E	F
Хаврын улирал В хувилбар	Дээд бүлэг	0	0	10	1	0	0
	Доогуур бүлэг	1	2	4	4	0	0

Намрын улирлын А хувилбарын хувьд А сарниулагч хариулт нь үүргээ муу биелүүлсэн ба Е сарниулагч хариулт нь үүрэггүй болох нь харагдаж байна. Намрын улирлын В хувилбарын хувьд F сарниулагч хариулт нь үүргээ муу биелүүлсэн байна. Хаврын улирлын А хувилбарын хувьд А, С болон D сарниулагч хариултууд нь үүрэггүй, Хаврын улирлын В хувилбарын хувьд Е болон F сарниулагч хариултууд нь үүрэггүй болох нь хүснэгтнээс харагдаж байна.

2016-2017 оны хичээлийн жилийн намрын улирал болон хаврын улирлын 1 дүгээр явцын шалгалтын даалгавар 2-ын хувьд 4 сарниулагч хариулттай бөгөөд үүрэггүй болон үүргээ муу гүйцэтгэсэн сарниулагч хариултыг Хүснэгт 19-с харж болно.

Хүснэгт 19. 2-р даалгаврын сарниулагч хариултын анализ

Даалгавар 2		A*	B	C	D	E
Намрын улирал А хувилбар	Дээд бүлэг	9	1	1	0	0
	Доогуур бүлэг	1	5	2	2	1
		A	B*	C	D	E
Намрын улирал В хувилбар	Дээд бүлэг	0	11	0	1	0
	Доогуур бүлэг	0	3	7	1	1
		A*	B	C	D	E
Хаврын улирал А хувилбар	Дээд бүлэг	9	0	0	0	0
	Доогуур бүлэг	2	1	3	2	1
		A	B*	C	D	E
Хаврын улирал В хувилбар	Дээд бүлэг	1	9	0	1	0
	Доогуур бүлэг	1	0	2	5	3

Намрын улирал болон хаврын улирлын А хувилбарын сарниулагч хариултууд бүгд үүргээ гүйцэтгэсэн болох нь Хүснэгт 19-с харагдаж байна. В хувилбарын хувьд А сарниулагч хариулт үүрэггүй бөгөөд D хариулт нь үүргээ муу гүйцэтгэсэн байна. Хаврын улирлын В хувилбарын 2017 оны В хувилбарын хувьд А сарниулагч хариулт нь үүргээ муу гүйцэтгэсэн байна.

2016-2017 оны хичээлийн жилийн намрын улирал болон хаврын улирлын 1 дүгээр явцын шалгалтын даалгавар 8-ын хувьд 4 сарниулагч хариулттай бөгөөд сарниулагч хариулт үүргээ хэрхэн гүйцэтгэсэнг дараах хүснэгтнээс харж болно.

Хүснэгт 20. 8-р даалгаврын сарниулагч хариултын анализ

Даалгавар 8		A*	B	C	D	E
Намрын улирал А хувилбар	Дээд бүлэг	9	0	1	0	1
	Доогуур бүлэг	2	0	5	1	2
		A	B*	C	D	E
		Дээд бүлэг	0	12	0	0

Намрын улирал В хувилбар	Доогуур бүлэг	2	4	0	0	6	
		A	B*	C	D	E	
Хаврын улирал А хувилбар	Дээд бүлэг	0	9	0	0	0	
	Доогуур бүлэг	1	5	1	1	0	1
		A	B	C	D	E	+
Хаврын улирал В хувилбар	Дээд бүлэг	3	0	0	3	0	5
	Доогуур бүлэг	3	1	1	2	1	3

Намрын улирлын А хувилбарын хувьд В хариулт үүрэггүй сарниулагч хариулт ба В хувилбарын хувьд С болон D сарниулагч хариултууд нь үүрэггүй буруу хариултууд байна. Хаврын улирлын А хувилбарын хувьд E хариулт нь үүрэггүй буруу хариулт ба В хувилбарын хувьд зөв хариулт нь өгөгдөөгүй бөгөөд суралцагчид санамсаргүй таасан байх магадлал өндөр юм.

2016-2017 оны хичээлийн жилийн намрын улирал болон хаврын улирлын 1 дүгээр явцын шалгалтын даалгавар 11-ийн хувьд 2 сарниулагч хариулттай бөгөөд сарниулагч хариулт үүргээ хэрхэн гүйцэтгэсэнг дараах хүснэгтнээс харж болно.

Хүснэгт 21. 11-р даалгаврын сарниулагч хариултын анализ

Даалгавар 11		A	B	C*	
Намрын улирал А хувилбар	Дээд бүлэг	0	4	7	
	Доогуур бүлэг	6	3	2	
		A*	B	C	
Намрын улирал В хувилбар	Дээд бүлэг	12	0	0	
	Доогуур бүлэг	2	6	4	
		A*	B	C	
Хаврын улирал А хувилбар	Дээд бүлэг	9	0	0	
	Доогуур бүлэг	1	3	5	
		A	B*	C	

Хаврын улирал В хувилбар	Дээд бүлэг	1	9	1	
	Доогуур бүлэг	3	4	3	1

Намрын улирлын А хувилбарын хувьд В сарниулагч хариулт үүргээ муу биелүүлж байгаа бөгөөд үлдсэн хувилбаруудын хувьд сарниулагч хариултууд бүгд үүргээ гүйцэтгэсэн байна.

2016-2017 оны хичээлийн жилийн намрын улирал болон хаврын улирлын 1 дүгээр явцын шалгалтын даалгавар 13-ын хувьд 4 сарниулагч хариулттай бөгөөд сарниулагч хариулт үүргээ хэрхэн гүйцэтгэсэнг дараах хүснэгтнээс харж болно.

Хүснэгт 22. 13-р даалгаврын сарниулагч хариултын анализ

Даалгавар 13		A	B	C	D	E*
Намрын улирлын А хувилбар	Дээд бүлэг	0	2	1	0	8
	Доогуур бүлэг	3	3	3	1	1
		A	B	C*	D	E
Намрын улирлын В хувилбар	Дээд бүлэг	3	2	5	2	0
	Доогуур бүлэг	0	4	0	7	1
		A	B	C*	D	E
Хаврын улирлын А хувилбар	Дээд бүлэг	0	4	3	1	1
	Доогуур бүлэг	3	1	1	3	1
		A	B	C*	D	E
Хаврын улирлын В хувилбар	Дээд бүлэг	3	0	8	0	0
	Доогуур бүлэг	0	2	4	4	1

Намрын улирлын А хувилбарын хувьд хариултууд үүргээ гүйцэтгэсэн байна. Намрын улирлын В хувилбарын хувьд А сарниулагч хариулт үүргээ муу гүйцэтгэсэн ба энэ даалгавар хүнд даалгавар учраас дээд бүлгийн суралцагчид таах оролдого хийсэн нь дээрх хүснэгтнээс харагдаж байна. Хаврын улирлын А хувилбарын хувьд В сарниулагч хариулт нь түлхүүр хариулттай ойролцоо давтамжтай сонгогдсон бөгөөд энэ нь салаа утгатай хариулт байгаа нь харагдаж байна. Е хариулт үүргээ муу гүйцэтгэж байгаа нь харагдаж байна. Хаврын В хувилбарын хувьд А сарниулагч нь хариулт үүргээ муу гүйцэтгэж байна.

3.4 Найдвартай байдлын анализ

Хүснэгт 23. Сонгох болон нөхөх хариултат даалгавар болон сорилгын найдвартай байдлын коэффициент

	Сонгох хариулттай даалгаврын найдвартай байдал	Нөхөх хариулттай даалгаврын найдвартай байдал	Сорилгын найдвартай байдал
Намрын улирал А хувилбар	0.239	0.572	0.579
Намрын улирал В хувилбар	0.310	0.662	0.618
Хаврын улирал А хувилбар	0.255	0.552	0.587
Хаврын улирал В хувилбар	0.107	0.656	0.421

Сонгох хариулттай даалгаврын хувьд намар болон хаврын улирлын 1 дүгээр явцын шалгалтын А, В хувилбаруудын кэээффициент альфа нь 0.107-0.31 хооронд байгаа тул дотоод нийцэл нь тохиромжгүй байна. Намрын улирал болон хаврын улирлын А хувилбаруудын коэффициент альфа $0.5 \leq r_t \leq 0.6$ байгаа учир дотоод нийцэл нь таруухан байна. Харин намар болон хаврын улирлын В хувилбаруудын коэффициент альфа $0.6 \leq r_t \leq 0.7$ хооронд байгаа тул дотоод нийцэл нь тохиромжтой байна. Шалгалтын материалын хувьд бүхэлдээ сорилгын найдвартай байдлыг шалгахад намар болон хаврын улирлын А хувилбаруудын коэффициент альфа нь харгалзан $r_t = 0.579$ ба $r_t = 0.587$ тус тус байгаа тул дотоод нийцэл нь тааруухан, намрын улирлын В хувилбарын коэффициент альфа нь $r_t = 0.618$ тул дотоод нийцэл нь тохиромжтой, хаврын улирлын коэффициент альфа нь $r_t = 0.421$ байгаа нь дотоод нийцэл нь тохиромжгүй байгааг илтгэж байна.

4 Дүгнэлт

2016-2017 оны хичээлийн жилийн намар болон хаврын улирлын “Математик 1А” хичээлийн 1 дүгээр явцын шалгалтын хувьд 5 сонгох хариулттай даалгавар багтаж байгаа бөгөөд ихэвчлэн дундаж төрлийн даалгаврууд зарим нэг хувилбарын хувьд 1 даалгавар нь хүнд эсвэл хөнгөн даалгавар байна. Харин ялгах чадварын хувьд бүгд маш сайн үзүүлэлттэй гарсан бөгөөд сайн суралцдаг суралцагчидыг доогуур суралцдаг суралцагчидаас маш сайн ялгаж чадаж байгааг илэрхийлж байна.

Нөхөх хариулттай даалгаварт 4 даалгавар багтаж байгаа бөгөөд хөнгөн болон дундаж даалгаврууд нөхөх хариулттай даалгаврыг бүрдүүлж байна. Ялгах чадварын хувьд бүх даалгавруудын хувьд 0.40-өөс дээш байгаа бөгөөд маш сайн ялгах чадвартайг илтгэж байна.

Сарниулагч хариултын анализын хувьд даалгавар 1-ийн хувьд 6 хариулт үүрэггүй, даалгавар 2-ын хувьд 1 хариулт үүрэггүй, даалгавар 8-ын хувьд 4 хариулт үүрэггүй, даалгавар 11 болон даалгавар 13-ын хувьд үүрэггүй хариулт байхгүй. Үүргээ муу гүйцэтгэсэн сарниулагч хариултуудын хувьд даалгавар 1 болон даалгавар 2-т 2 сарниулагч хариулт, даалгавар 8-т үүргээ муу гүйцэтгэсэн сарниулагч хариулт байхгүй, даалгавар 11-т 1 сарниулагч хариулт, даалгаварт 13-т 3 сарниулагч хариулт үүргээ муу гүйцэтгэсэн байна.

Найдвартай байдлыг сорилгын хувьд авч үзэхэд хаврын улирлын В хувилбарын хувьд тохиромжгүй бөгөөд үлдсэн хувилбаруудын хувьд тохиромжтой байна. Харин сонгох хариулттай даалгавруудын хувьд коэффициент альфа нь 0.5-с бага байгаа бөгөөд тохиромжгүй харин нөхөх хариулттай даалгавруудын хувьд тохиромжтой гарсан байна.

Ном зүй

- ✓ Cronbach.L (1951), *Coefficient alpha and the internal structure of tests.*
- ✓ Ebel. R, *Confidence Weighting and Test Reliability.*
- ✓ George.D & Mallery.P (2003), *SPSS for windows step by step.*
- ✓ Hopkins.K (1998), *Educational and psychological measurement and evaluation.*
- ✓ James.P (1990), *Modern educational measurement.*
- ✓ Kelley.T (1939), *The selection of upper and lower groups for the validation of test items.*
- ✓ Nitko.A (2001), *Educational assessment of students.*
- ✓ Reynolds.R , Livingston.B & Willson.V (2010), *Measurement and Assessment in Education.*
- ✓ Монхор.Д & Эрдэнэцэцэг.Ц (2011), *Сурлагыг амжилтыг үнэлэх тест боловсруулах, үр дүнд анализ хийх онол арга зүй.*
- ✓ Нитко.Ж & Брүүкхарт.М (2011), *Суралцагсдын эзэмисэн боловсролыг үнэлэх аргазүй.*
- ✓ Нямгэрэл.Ч (2016), *Сонгох-хариултат даалгаврыг шинжлэх аргазүйн нэгэн хувилбар.*

ХАВСРАЛТ

Хавсралт 1. Шалгалтын материалууд

2016-2017 оны хичээлийн жилийн намрын улирлын Математик 1А хичээлийн 1-р явцын шалгалт А хувилбар

№1. (Нэг хариулт сонгох / 1 оноо)

$$\begin{vmatrix} 2 & -5 & 4 & 3 \\ 3 & -4 & 7 & 5 \\ 4 & -9 & 8 & 5 \\ -3 & 2 & -5 & 3 \end{vmatrix} \begin{array}{l} \text{тодорхойлогчийн } A_{34}\text{-ийг олохдоо дараах} \\ \text{тодорхойлогчдыг ашиглаарай.} \end{array} \begin{vmatrix} 2 & -5 & 4 \\ 3 & -4 & 7 \\ -3 & 2 & -5 \end{vmatrix} = 18 \quad \begin{vmatrix} 2 & -5 & 3 \\ 3 & -4 & 5 \\ -3 & 2 & 3 \end{vmatrix} = 58$$

A. 58 B. -58 C. 18 D. -18 E. -90 F. 190

№2. (Нэг хариулт сонгох / 2 оноо)

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 & 2 \\ 4 & 1 & 1 & 3 \end{pmatrix} \text{ бол } AA^T = ?$$

A. $\begin{pmatrix} 18 & 21 \\ 21 & 27 \end{pmatrix}$ B. $\begin{pmatrix} 21 & 18 \\ 27 & 21 \end{pmatrix}$ C. Үржвэр оршихгүй.

D. $\begin{pmatrix} 25 & 10 & 7 & 18 \\ 10 & 5 & 3 & 7 \\ 7 & 3 & 2 & 5 \\ 18 & 7 & 5 & 13 \end{pmatrix}$ E. $\begin{pmatrix} 24 & 11 & 7 & 17 \\ 11 & 4 & 3 & 8 \\ 7 & 3 & 2 & 5 \\ 17 & 8 & 5 & 12 \end{pmatrix}$

№3. (Хариултаа бичнэ / 1 оноо) $\begin{pmatrix} -2 & 5 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \\ 2 & -2 & 4 \end{pmatrix}$ матрицын рангийг ол. $r = \underline{\hspace{2cm}}$

№4. (Хариултаа бичнэ / 2 оноо) Тодорхойлогчийг бод. $\begin{vmatrix} 0 & 7 & 6 \\ 1 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & 1 \end{vmatrix} = \underline{\hspace{2cm}}$

№5. (Хариултаа бичнэ / 2 оноо)

$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 3 \\ 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$ матрицын урвуу $\frac{1}{3} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 0 & \underline{\hspace{1cm}} \\ 3 & 0 & -6 \\ -1 & \underline{\hspace{1cm}} & 2 \end{pmatrix}$ матрицын элементийг гүйцээж бөглөнө үү.

№6. (Олон хариулт сонгох / 1 оноо)

Тэнцүү тодорхойлогчдыг олж тэмдэглэ.

A. $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 5 \end{vmatrix}$ B. $\begin{vmatrix} 1 & a & a & a & a \\ a & 2 & a & a & a \\ a & a & 3 & a & a \\ a & a & a & 4 & a \\ a & a & a & a & 5 \end{vmatrix}$ C. $\begin{vmatrix} 1 & a & a & a & a \\ 0 & 2 & a & a & a \\ 0 & 0 & 3 & a & a \\ 0 & 0 & 0 & 4 & a \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 5 \end{vmatrix}$ D. $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a & 1 & 0 & 0 & 0 \\ a & a & 1 & 0 & 0 \\ a & a & a & 1 & 0 \\ a & a & a & a & 1 \end{vmatrix}$

№7. (Олон хариулт сонгох / 2 оноо)

$$\begin{pmatrix} 3 & -1 & 3 & 2 & 5 \\ 5 & -3 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & -3 & -5 & 0 & -7 \\ 7 & -5 & 1 & 4 & 3 \end{pmatrix}$$

Матрицын хувьд дараах шугаман хамаарлаас биелж байгааг тэмдэглэ (R – мөр, S – багана).

- A. $2R_1 + R_3 = R_4$ B. $S_1 + S_2 + S_3 = S_5$
 C. $S_2 + S_3 = -S_4$ D. $2R_2 = R_3 + 3R_1$

№8. (Нэг хариулт сонгох / 2 оноо)

$A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, $f(x) = x^2 - 4x + 1$ бол $f(A)$ -г ол.

- A. $\begin{pmatrix} 6 & 0 \\ -8 & -2 \end{pmatrix}$ B. $\begin{pmatrix} 6 & 1 \\ -7 & -2 \end{pmatrix}$ C. $\begin{pmatrix} 5 & 0 \\ -7 & -2 \end{pmatrix} + 1$
 D. олж болохгүй E. 6

№9. (Олон хариулт сонгох/2оноо)

Шаталсан хэлбэртэй матрицыг олж тэмдэглэнэ үү

- A. $\begin{pmatrix} 0 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ B. $\begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ C. $\begin{pmatrix} 1 & 5 & 7 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
 D. $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ E. $\begin{pmatrix} 4 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

№10. (Хариултыг бичнэ үү / 1 оноо) $x = \underline{\hspace{1cm}}$ $y = \underline{\hspace{1cm}}$ $z = \underline{\hspace{1cm}}$

$$\begin{cases} 2x + 3y - 2z - 5 = 0 \\ -x - 2y - 3z - 6 = 0 \\ 2x - y + 2z - 1 = 0 \end{cases} \quad \begin{array}{l} \text{ШТС-ийг дараах тодорхойлогчдын} \\ \text{тусламжтайгаар Крамерийн дүрмээр бод.} \end{array}$$

$$\begin{vmatrix} 2 & 5 & -2 \\ -1 & 6 & -3 \\ 2 & 1 & 2 \end{vmatrix} = 36 \quad \begin{vmatrix} 2 & 3 & -2 \\ -1 & -2 & -3 \\ 2 & -1 & 2 \end{vmatrix} = -36 \quad \begin{vmatrix} 5 & 3 & -2 \\ 6 & -2 & -3 \\ 1 & -1 & 2 \end{vmatrix} = -72 \quad \begin{vmatrix} 2 & 3 & 5 \\ -1 & -2 & 6 \\ 2 & -1 & 1 \end{vmatrix} = -72$$

№11. (Нэг хариулт сонгох / 2 оноо)

$$\begin{cases} x_1 + x_3 = -1 \\ 3x_2 - 2x_3 = 0 \\ 2x_1 + 3x_2 = -1 \end{cases} \quad \text{шугаман тэгшитгэлийн систем хэдэн шийдтэй вэ?}$$

- A. Цор ганц шийдтэй B. Төгсгөлгүй олон шийдтэй C. Шийдгүй

№12. (Олон хариулт сонгох / 1 оноо)

Аль матриц нь төгсгөлгүй олон шийдтэй ШТС-ийн өргөтгөсөн матриц болох вэ?

- A. $\left(\begin{array}{ccc|c} -1 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & -1 & 2 \end{array} \right)$ B. $\left(\begin{array}{ccc|c} -1 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & -1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{array} \right)$ C. $\left(\begin{array}{ccc|c} -1 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{array} \right)$
 D. $\left(\begin{array}{ccc|c} -1 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{array} \right)$ E. $\left(\begin{array}{ccc|c} -1 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 \end{array} \right)$

№13. (Нэг хариулт сонгох / 2 оноо)

A матриц 4×4 эрэмбэтэй ба $\det(A) = 12$ байв. A матриц дээр дараах

$$R_2 \leftrightarrow R_4 \quad R_3 - 5R_1$$

эгэл хувиргалтуудыг хийгээд B матриц үүссэн бол $\det(B) = ?$

- A. 7 B. -60 C. 60 D. 12 E. -12

2016-2017 оны хичээлийн жилийн намрын улирлын Математик 1А хичээлийн 1-р явцын шалгалт В хувилбар

№1. (Нэг хариулт сонгох / 1 оноо)

$$\begin{vmatrix} 2 & -5 & 1 & 2 \\ -3 & 7 & -2 & 4 \\ 5 & -9 & 2 & 7 \\ 4 & -6 & 2 & 2 \end{vmatrix} \quad \begin{array}{l} \text{тодорхойлогчийн } A_{34}\text{-ийг олохдоо дараах} \\ \text{тодорхойлогчдыг ашиглаарай.} \end{array}$$

$$\begin{vmatrix} 2 & -5 & 1 \\ -3 & 7 & -2 \\ 4 & -6 & 2 \end{vmatrix} = 4 \quad \begin{vmatrix} 2 & -5 & 2 \\ -3 & 7 & 4 \\ 5 & -9 & 7 \end{vmatrix} = -51$$

- A. 4 B. -4 C. 51 D. -51 E. 102 F. -28

№2. (Нэг хариулт сонгох / 2 оноо) $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 0 \\ 1 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ бол $A^T A = ?$

- A. $\begin{pmatrix} 9 & 15 \\ 6 & 9 \end{pmatrix}$ B. $\begin{pmatrix} 15 & 9 \\ 9 & 6 \end{pmatrix}$ C. Үржвэр оршихгүй.
 D. $\begin{pmatrix} 5 & 2 & 3 & 8 \\ 2 & 1 & 1 & 3 \\ 3 & 1 & 2 & 5 \\ 8 & 3 & 5 & 13 \end{pmatrix}$ E. $\begin{pmatrix} 4 & 1 & 3 & 7 \\ 1 & 0 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & 2 & 5 \\ 7 & 2 & 5 & 12 \end{pmatrix}$

№3. (Хариултаа бичнэ / 1 оноо)

$$\begin{pmatrix} 3 & 1 & -2 \\ 0 & -1 & 4 \\ -3 & -3 & 10 \end{pmatrix} \text{ матрицын рангийг ол. } r = \underline{\hspace{2cm}}$$

№4. (Хариултаа бичнэ / 2 оноо) Тодорхойлогчийг бод. $\begin{vmatrix} 0 & 2 & 3 \\ 1 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & 1 \end{vmatrix} = \underline{\hspace{2cm}}$

№5. (Хариултаа бичнэ / 2 оноо)

$$\begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 0 & 3 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix} \text{ матрицын урвуу } \frac{1}{-3} \cdot \begin{pmatrix} -3 & 0 & 3 \\ 1 & -1 & \underline{\hspace{1cm}} \\ \underline{\hspace{1cm}} & 0 & 6 \end{pmatrix} \text{ матрицын элементийг гүйцээж бөглөнө үү.}$$

№6. (Олон хариулт сонгох / 1 оноо)

Тэнцүү тодорхойлогчдыг олж тэмдэглэ.

A. $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & b & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & b \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ b & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & b & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$ B. $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$ C. $\begin{vmatrix} 1 & b & b & b & b \\ 0 & 2 & b & b & b \\ 0 & 0 & 3 & b & b \\ 0 & 0 & 0 & 4 & b \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 5 \end{vmatrix}$ D. $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ b & 1 & 0 & 0 & 0 \\ b & b & 1 & 0 & 0 \\ b & b & b & 1 & 0 \\ b & b & b & b & 1 \end{vmatrix}$

№7. (Олон хариулт сонгох / 2 оноо)

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & -1 & 2 & -3 \\ 3 & -2 & -1 & 1 & -2 \\ 2 & -5 & 1 & -2 & 2 \end{pmatrix} \quad \begin{array}{l} \text{Матрицын хувьд дараах шугаман хамаарлаас} \\ \text{биелж байгааг тэмдэглэ (R – мөр, S – багана).} \end{array}$$

A. $R_3 - R_2 = R_1$ B. $S_1 + S_2 + S_3 = S_5$
 C. $R_1 + R_3 - R_2 = R_4$ D. $S_4 - S_3 = S_2$

№8. (Нэг хариулт сонгох / 2 оноо)

$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$, $f(x) = x^2 - 3x + 2$ бол $f(A)$ -г ол.

- A. $\begin{pmatrix} 0 & -4 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}$ B. $\begin{pmatrix} 0 & -6 \\ 0 & 6 \end{pmatrix}$ C. $\begin{pmatrix} -2 & -6 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + 2$
D. олж болохгүй E. 6

№9. (Олон хариулт сонгох / 1 оноо)

Шаталсан хэлбэртэй матрицыг олж гэмдэглэнэ үү

- A. $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ B. $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ C. $\begin{pmatrix} 1 & -8 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & -1 & 7 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
D. $\begin{pmatrix} 1 & 5 & 7 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ E. $\begin{pmatrix} 4 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

№10. (Хариултыг бичнэ үү / 1 оноо) $x = \underline{\quad}$ $y = \underline{\quad}$ $z = \underline{\quad}$

$\begin{cases} 2x + 3y + 5z - 10 = 0 \\ 3x + 7y + 4z - 3 = 0 \\ x + 2y + 2z - 3 = 0 \end{cases}$ ШТС-ийг дараах тодорхойлогчдын тусламжтайгаар Крамерийн дүрмээр бод.

$$\begin{vmatrix} 10 & 3 & 5 \\ 3 & 7 & 4 \\ 3 & 2 & 2 \end{vmatrix} = 3 \quad \begin{vmatrix} 2 & 3 & 10 \\ 3 & 7 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix} = 2 \quad \begin{vmatrix} 2 & 3 & 5 \\ 3 & 7 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \end{vmatrix} = 1 \quad \begin{vmatrix} 2 & 10 & 5 \\ 3 & 3 & 4 \\ 1 & 3 & 2 \end{vmatrix} = -2$$

№11. (Нэг хариулт сонгох / 2 оноо)

$\begin{cases} -x_1 + x_3 = -1 \\ 3x_2 - 2x_3 = 0 \\ 2x_1 + 3x_2 = 2 \end{cases}$ шугаман тэгшитгэлийн систем хэдэн шийдтэй вэ?

- A. Цор ганц шийдтэй B. Төгсгөлгүй олон шийдтэй C. Шийдгүй

№12. (Олон хариулт сонгох / 1 оноо)

Аль матриц нь шийдгүй ШТС-ийн өргөтгөсөн матриц болох вэ?

- A. $\left(\begin{array}{ccc|c} -1 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & -1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{array} \right)$ B. $\left(\begin{array}{ccc|c} -1 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & -1 & 2 \end{array} \right)$ C. $\left(\begin{array}{ccc|c} -1 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & -1 & 0 \end{array} \right)$
D. $\left(\begin{array}{ccc|c} -1 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{array} \right)$ E. $\left(\begin{array}{ccc|c} -1 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 \end{array} \right)$

№13. (Нэг хариулт сонгох / 2 оноо)

A матриц 4×4 эрэмбэтэй ба $\det(A) = 8$ байв. A матриц дээр дараах

$$R_3 \leftrightarrow R_4 \quad -2R_1$$

эгэл хувиргалтуудыг хийгээд B матриц үүссэн бол $\det(B) = ?$

- A. 8 B. -8 C. 16 D. -16 E. 6

2016-2017 оны хичээлийн жилийн хаврын улирлын Математик 1А хичээлийн 1-р явцын шалгалт А хувилбар

№1. (Нэг хариулт сонгох / 1 оноо)

$$\begin{vmatrix} 0 & -5 & 4 & 3 \\ 3 & -4 & 7 & 5 \\ 4 & -9 & 8 & 5 \\ -3 & 2 & -5 & 3 \end{vmatrix}$$
 тодорхойлогчийн A_{34} -ийг олохдоо дараах тодорхойлогчдыг ашиглаарай.

$$\begin{vmatrix} 0 & -5 & 4 \\ 3 & -4 & 7 \\ -3 & 2 & -5 \end{vmatrix} = 6 \qquad \begin{vmatrix} 2 & -5 & 3 \\ 3 & -4 & 5 \\ -3 & 2 & 3 \end{vmatrix} = 102$$

- A. 58 B. -58 C. 102 D. -102 E. -6 F. 6

№2. (Нэг хариулт сонгох / 2 оноо)

$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 & 2 \\ 4 & 1 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ бол $AA^T = ?$

- A. $\begin{pmatrix} 18 & 21 \\ 21 & 27 \end{pmatrix}$ B. $\begin{pmatrix} 21 & 18 \\ 27 & 21 \end{pmatrix}$ C. Үржвэр оршихгүй.
 D. $\begin{pmatrix} 25 & 10 & 7 & 18 \\ 10 & 5 & 3 & 7 \\ 7 & 3 & 2 & 5 \\ 18 & 7 & 5 & 13 \end{pmatrix}$ E. $\begin{pmatrix} 24 & 11 & 7 & 17 \\ 11 & 4 & 3 & 8 \\ 7 & 3 & 2 & 5 \\ 17 & 8 & 5 & 12 \end{pmatrix}$

№3. (Хариултаа бичнэ / 1 оноо) $\begin{pmatrix} -2 & 5 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \\ 2 & -3 & 4 \end{pmatrix}$ матрицын рангийг ол. $r = \underline{\hspace{2cm}}$

№4. (Хариултаа бичнэ / 2 оноо) Тодорхойлогчийг бод. $\begin{vmatrix} 0 & 4 & 6 \\ 1 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & 1 \end{vmatrix} = \underline{\hspace{2cm}}$

№5. (Хариултаа бичнэ / 2 оноо)

$\begin{pmatrix} 2 & -3 & 0 \\ 0 & 1 & 3 \\ 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$ матрицын урвуу $\frac{1}{-3} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 0 & \underline{\hspace{1cm}} \\ 3 & 0 & -6 \\ -1 & \underline{\hspace{1cm}} & 2 \end{pmatrix}$ матрицын элементийг гүйцээж бөглөнө үү.

№6. (Олон хариулт сонгох / 1 оноо)

Тэнцүү тодорхойлогчдыг олж тэмдэглэ.

A. $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 5 \end{vmatrix}$
 B. $\begin{vmatrix} 1 & a & a & a & a \\ a & 2 & a & a & a \\ a & a & 3 & a & a \\ a & a & a & 4 & a \\ a & a & a & a & 5 \end{vmatrix}$
 C. $\begin{vmatrix} 1 & a & a & a & a \\ 0 & 2 & a & a & a \\ 0 & 0 & 3 & a & a \\ 0 & 0 & 0 & 4 & a \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 5 \end{vmatrix}$
 D. $\begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & a \\ 0 & 0 & 3 & a & a \\ 0 & 4 & a & a & a \\ 5 & a & a & a & a \end{vmatrix}$

№7. (Олон хариулт сонгох / 2 оноо)

$\begin{pmatrix} 3 & -1 & 3 & 2 & 5 \\ 5 & -3 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & -3 & -5 & 0 & -7 \\ 7 & -5 & 1 & 4 & 3 \end{pmatrix}$
 Матрицын хувьд дараах шугаман хамаарлаас биелж байгааг тэмдэглэ (R – мөр, S – багана).

 A. $2R_1 + R_3 = R_4$ B. $S_1 + S_2 + S_3 = S_5$

 C. $S_2 + S_3 = -S_4$ D. $2R_2 = R_3 + 3R_1$

№8. (Нэг хариулт сонгох / 2 оноо)

$A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, $f(x) = x^2 + 4x - 1$ бол $f(A)$ -г ол.

A. $\begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 8 & 5 \end{pmatrix}$ B. $\begin{pmatrix} -4 & 0 \\ 8 & 4 \end{pmatrix}$ C. $\begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 8 & 5 \end{pmatrix} - 1$

D. олж болохгүй E. -4

№9. (Олон хариулт сонгох/2оноо)

Шаталсан хэлбэртэй матрицыг олж тэмдэглэнэ үү

A. $\begin{pmatrix} 0 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ B. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ C. $\begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

D. $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ E. $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

№10. (Хариултыг бичнэ үү / 1 оноо) $x = \underline{\quad}$ $y = \underline{\quad}$ $z = \underline{\quad}$

$$\begin{cases} 2x + 3y - 2z - 5 = 0 \\ -x - 2y - 3z - 6 = 0 \\ 2x - y + 2z - 1 = 0 \end{cases} \quad \begin{array}{l} \text{ШТС-ийг дараах тодорхойлогчдын} \\ \text{тусламжтайгаар Крамерийн дүрмээр бод.} \end{array}$$

$$\begin{vmatrix} 2 & 5 & -2 \\ -1 & 6 & -3 \\ 2 & 1 & 2 \end{vmatrix} = 36 \quad \begin{vmatrix} 2 & 3 & -2 \\ -1 & -2 & -3 \\ 2 & -1 & 2 \end{vmatrix} = -36 \quad \begin{vmatrix} 5 & 3 & -2 \\ 6 & -2 & -3 \\ 1 & -1 & 2 \end{vmatrix} = -72 \quad \begin{vmatrix} 2 & 3 & 5 \\ -1 & -2 & 6 \\ 2 & -1 & 1 \end{vmatrix} = 72$$

№11. (Нэг хариулт сонгох / 2 оноо)

$$\begin{cases} x_1 + x_3 = -1 \\ 3x_2 - 2x_3 = 0 \\ 2x_1 + x_2 = -1 \end{cases} \quad \text{шугаман тэгшитгэлийн систем хэдэн шийдтэй вэ?}$$

A. Цор ганц шийдтэй B. Төгсгөлгүй олон шийдтэй C. Шийдгүй

№12. (Олон хариулт сонгох / 1 оноо)

Аль матриц нь төгсгөлгүй олон шийдтэй ШТС-ийн өргөтгөсөн матриц болох вэ?

A. $\left(\begin{array}{ccc|c} -1 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & -1 & 2 \end{array} \right)$ B. $\left(\begin{array}{ccc|c} -1 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{array} \right)$ C. $\left(\begin{array}{ccc|c} -1 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{array} \right)$

D. $\left(\begin{array}{ccc|c} -1 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & -1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{array} \right)$ E. $\left(\begin{array}{ccc|c} -1 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 \end{array} \right)$

№13. (Нэг хариулт сонгох / 2 оноо)

A матриц 4×4 эрэмбэтэй ба $\det(A) = 3$ байв. A матриц дээр дараах

$$R_2 \leftrightarrow R_4 \quad R_3 + 5R_1$$

эгэл хувиргалтуудыг хийгээд B матриц үүссэн бол $\det(B) = ?$

A. 8 B. 3 C. -3 D. 15 E. -15

2016-2017 оны хичээлийн жилийн хаврын улирлын Математик 1А хичээлийн 1-р явцын шалгалт В хувилбар

№1. (Нэг хариулт сонгох / 1 оноо)

$$\begin{vmatrix} 2 & -5 & 1 & 2 \\ -3 & 7 & -2 & 4 \\ 5 & -9 & 2 & 7 \\ 4 & -6 & 2 & 2 \end{vmatrix} \quad \begin{array}{l} \text{тодорхойлогчийн } A_{34}\text{-ийг олохдоо дараах} \\ \text{тодорхойлогчдыг ашиглаарай.} \end{array}$$

$$\begin{vmatrix} 2 & -5 & 1 \\ -3 & 7 & -2 \end{vmatrix} = 4 \quad \begin{vmatrix} 2 & -5 & 2 \\ -3 & 7 & 4 \\ 5 & -9 & 7 \end{vmatrix} = -51$$

- A. 4 B. -4 C. 51 D. -51 E. 102 F. -28

№2. (Нэг хариулт сонгох / 2 оноо) $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 0 \\ 1 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ бол $A^T A = ?$

- A. $\begin{pmatrix} 9 & 15 \\ 6 & 9 \end{pmatrix}$ B. $\begin{pmatrix} 15 & 9 \\ 9 & 6 \end{pmatrix}$ C. Үржвэр оршихгүй.
 D. $\begin{pmatrix} 5 & 2 & 3 & 8 \\ 2 & 1 & 1 & 3 \\ 3 & 1 & 2 & 5 \\ 8 & 3 & 5 & 13 \end{pmatrix}$ E. $\begin{pmatrix} 4 & 1 & 3 & 7 \\ 1 & 0 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & 2 & 5 \\ 7 & 2 & 5 & 12 \end{pmatrix}$

№3. (Хариултаа бичнэ / 1 оноо)

$$\begin{pmatrix} 3 & 1 & -2 \\ 0 & -1 & 4 \\ -3 & -3 & 11 \end{pmatrix} \text{ матрицын рангийг ол. } r = \underline{\hspace{2cm}}$$

№4. (Хариултаа бичнэ / 2 оноо) Тодорхойлогчийг бод. $\begin{vmatrix} 5 & 2 & 3 \\ 1 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & 1 \end{vmatrix} = \underline{\hspace{2cm}}$

№5. (Хариултаа бичнэ / 2 оноо)

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 0 & 3 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix} \text{ матрицын урвуу } \frac{1}{-2} \cdot \begin{pmatrix} -3 & 1 & 4 \\ 1 & -1 & _ \\ _ & 1 & -6 \end{pmatrix} \text{ матрицын элементийг гүйцээж бөглөнө үү.}$$

№6. (Олон хариулт сонгох / 1 оноо)

Тэнцүү тодорхойлогчдыг олж тэмдэглэ.

A. $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & b & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & b \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ b & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & b & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$ B. $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$ C. $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$ D. $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ b & 1 & 0 & 0 & 0 \\ b & b & 1 & 0 & 0 \\ b & b & b & 1 & 0 \\ b & b & b & b & 1 \end{vmatrix}$

№7. (Олон хариулт сонгох / 2 оноо)

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & -1 & 2 & -3 \\ 3 & -2 & -1 & 1 & -2 \\ 2 & -5 & 1 & -2 & 2 \end{pmatrix} \quad \begin{array}{l} \text{Матрицын хувьд дараах шугаман хамаарлаас} \\ \text{биелж байгааг тэмдэглэ (R – мөр, S – багана).} \end{array}$$

A. $R_3 - R_2 = R_1$ B. $S_1 + S_2 + S_3 = S_5$
 C. $R_1 + R_3 - R_2 = R_4$ D. $S_4 - S_3 = S_2$

№8. (Нэг хариулт сонгох / 2 оноо)

$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$, $f(x) = x^2 - 4x + 2$ бол $f(A)$ -г ол.

- A. $\begin{pmatrix} -1 & -4 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ B. $\begin{pmatrix} 0 & -6 \\ -1 & 6 \end{pmatrix}$ C. $\begin{pmatrix} -1 & -6 \\ -1 & 4 \end{pmatrix} + 2$
D. олж болохгүй E. 7

№9. (Олон хариулт сонгох / 1 оноо)

Шаталсан хэлбэртэй матрицыг олж тэмдэглэнэ үү

- A. $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ B. $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ C. $\begin{pmatrix} 1 & -8 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & -1 & 7 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
D. $\begin{pmatrix} 1 & 5 & 7 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ E. $\begin{pmatrix} 4 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

№10. (Хариултыг бичнэ үү / 1 оноо) $x = \underline{\hspace{1cm}}$ $y = \underline{\hspace{1cm}}$ $z = \underline{\hspace{1cm}}$

$$\begin{cases} 2x + 3y + 5z - 10 = 0 \\ 3x + 7y + 4z - 3 = 0 \\ x + 2y + 2z - 3 = 0 \end{cases} \quad \begin{array}{l} \text{ШТС-ийг дараах тодорхойлогчдын} \\ \text{тусламжтайгаар Крамерийн дүрмээр бод.} \end{array}$$

$$\begin{vmatrix} 10 & 3 & 5 \\ 3 & 7 & 4 \\ 3 & 2 & 2 \end{vmatrix} = 3 \quad \begin{vmatrix} 2 & 3 & 10 \\ 3 & 7 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix} = 2 \quad \begin{vmatrix} 2 & 3 & 5 \\ 3 & 7 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \end{vmatrix} = 1 \quad \begin{vmatrix} 2 & 10 & 5 \\ 3 & 3 & 4 \\ 1 & 3 & 2 \end{vmatrix} = -2$$

№11. (Нэг хариулт сонгох / 2 оноо)

$$\begin{cases} -x_1 + x_3 = -1 \\ 3x_2 + 2x_3 = 0 \\ 2x_1 + 3x_2 = 2 \end{cases} \quad \text{шугаман тэгшитгэлийн систем хэдэн шийдтэй вэ?}$$

- A. Цор ганц шийдтэй B. Төгсгөлгүй олон шийдтэй C. Шийдгүй

№12. (Олон хариулт сонгох / 1 оноо)

Аль матриц нь шийдгүй ШТС-ийн өргөтгөсөн матриц болох вэ?

- A. $\left(\begin{array}{ccc|c} -1 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & -1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{array} \right)$ B. $\left(\begin{array}{ccc|c} -1 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & -1 & 2 \end{array} \right)$ C. $\left(\begin{array}{ccc|c} -1 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & -1 & 0 \end{array} \right)$
D. $\left(\begin{array}{ccc|c} -1 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{array} \right)$ E. $\left(\begin{array}{ccc|c} -1 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 \end{array} \right)$

№13. (Нэг хариулт сонгох / 2 оноо)

A матриц 4×4 эрэмбэтэй ба $\det(A) = 8$ байв. A матриц дээр дараах

$$R_3 \leftrightarrow R_4 \quad -2R_1$$

эгэл хувиргалтуудыг хийгээд B матриц үүссэн бол $\det(B) = ?$

- A. 8 B. -8 C. 16 D. -16 E. 6

Хавсралт 2. Сонгох хариулттай даалгавруудын өгөгдөл болон хүндрэлийн зэрэг

2016-2017 оны хичээлийн жилийн намрын улирлын 1-р явцын шалгалтын А вариантын өгөгдөл болон хүндрэлийн зэрэг

№	Улирал, вариант	Код	Сонгох хариулттай					Нийт оноо
			1	2	8	11	13	
1	11	1	1	0	0	2	2	5
2	11	2	0.5	0	0	2	0	2.5
3	11	3	0.5	0	0	2	0	2.5
4	11	4	0	0	0	0	0	0
5	11	5	1	0	2	0	0	3
6	11	6	1	2	0	2	0	5
7	11	7	1	0	2	0	0	3
8	11	8	1	0	2	0	0	3
9	11	9	1	2	2	2	0	7
10	11	10	0	0	2	0	0	2
11	11	11	0	2	2	0	0	4
12	11	12	1	0	0	0	0	1
13	11	13	1	2	2	0	2	7
14	11	14	1	2	2	0	2	7
15	11	15	1	2	2	0	2	7
16	11	16	0.5	2	2	0	0	4.5
17	11	17	1	0	2	0	2	5
18	11	18	1	0	2	0	0	3
19	11	19	0	2	0	2	0	4
20	11	20	1	2	2	0	2	7
21	11	21	0	2	2	0	0	4
22	11	22	1	0	0	0	0	1
23	11	23	1	2	2	2	2	9
24	11	24	0	0	0	0	0	0
25	11	25	1	0	0	0	2	3
26	11	26	0.5	2	2	2	2	8.5
27	11	27	1	2	0	2	0	5
28	11	28	0	2	2	2	0	6
29	11	29	1	0	2	0	0	3
30	11	30	1	2	2	0	0	5
31	11	31	0	0	2	2	2	6
32	11	32	1	2	0	0	0	3
33	11	33	0.5	2	0	2	0	4.5
34	11	34	0.5	0	0	0	0	0.5
35	11	35	1	2	2	0	0	5
36	11	36	1	2	2	0	0	5
37	11	37	0	0	2	2	0	4
38	11	38	0	2	2	1	0	5
39	11	39	0	2	2	0	0	4
40	11	40	1	2	2	0	0	5
Бүтэн оноогоо авсан оюутны тоо		40	23	22	26	13	10	
Даалгаврын хүндрэл р			58	55	65	33	25	

2016-2017 оны хичээлийн жилийн намрын улирлын 1-р явцын шалгалтын В вариантын
өгөгдөл болон хүндрэлийн зэрэг

№	Улирал, вариант	Код	Сонгох хариулттай					Нийт оноо
			1	2	8	11	13	
1	12	1	0	2	0	2	0	4
2	12	2	0	2	2	2	0	6
3	12	3	1	2	2	2	0	7
4	12	4	1	2	2	2	0	7
5	12	5	0.5	0	2	2	0	4.5
6	12	6	1	2	2	0	0	5
7	12	7	1	2	0	0	0	3
8	12	8	0.5	0	2	0	0	2.5
9	12	9	0	2	0	0	0	2
10	12	10	0	0	2	0	2	4
11	12	11	1	2	2	2	0	7
12	12	12	1	2	0	2	0	5
13	12	13	0	2	2	0	0	4
14	12	14	1	2	2	0	0	5
15	12	15	0	0	0	0	0	0
16	12	16	1	2	2	2	0	7
17	12	17	0	0	2	2	2	6
18	12	18	0	0	0	2	0	2
19	12	19	1	0	2	2	0	5
20	12	20	1	2	2	0	0	5
21	12	21	0	2	2	0	2	6
22	12	22	0	2	2	0	0	4
23	12	23	1	2	2	2	2	9
24	12	24	0	2	0	0	0	2
25	12	25	1	2	2	2	2	9
26	12	26	1	2	0	2	0	5
27	12	27	0.5	2	2	2	0	6.5
28	12	28	1	0	2	0	0	3
29	12	29	1	0	2	0	2	5
30	12	30	1	0	0	0	0	1
31	12	31	1	0	2	0	0	3
32	12	32	1	0	0	0	0	1
33	12	33	1	2	2	2	2	9
34	12	34	0	0	0	2	0	2
35	12	35	1	2	2	0	0	5
36	12	36	1	0	2	2	0	5
37	12	37	1	2	2	0	0	5
38	12	38	0.5	2	0	2	0	4.5
39	12	39	0.5	2	0	0	0	2.5
40	12	40	1	1	2	2	2	8
41	12	41	0	2	2	2	0	6
42	12	42	0	0	2	0	0	2
43	12	43	1	2	2	2	0	7
Бүтэн оноогоо авсан оюутны тоо		43	24	27	30	22	8	
Даалгаврын зэрэг р			56	63	70	51	19	

2016-2017 оны хичээлийн жилийн хаврын улирлын 1-р явцын шалгалтын А вариантын
өгөгдөл болон хүндрэлийн зэрэг

№	Улирал, вариант	Код	Сонгох хариулттай					Нийт оноо
			1	2	8	11	13	
1	21	1	1	2	2	2	0	7
2	21	2	1	2	2	0	0	5
3	21	3	0	2	2	0	0	4
4	21	4	0.5	2	0	2	2	6.5
5	21	5	1	0	2	0	0	3
6	21	6	1	0	0	2	0	3
7	21	7	1	2	2	0	0	5
8	21	8	1	2	2	2	2	9
9	21	9	1	2	2	2	0	7
10	21	10	0.5	0	2	2	0	4.5
11	21	11	1	2	2	2	0	7
12	21	12	1	2	2	2	0	7
13	21	13	0.5	2	2	0	0	4.5
14	21	14	0	2	2	0	2	6
15	21	15	1	2	2	0	0	5
16	21	16	1	0	0	2	2	5
17	21	17	0	0	0	0	0	0
18	21	18	1	2	2	2	0	7
19	21	19	1	2	2	2	0	7
20	21	20	1	2	2	2	0	7
21	21	21	1	0	0	2	2	5
22	21	22	1	2	2	0	0	5
23	21	23	1	2	2	2	2	9
24	21	24	0.5	2	0	0	0	2.5
25	21	25	1	2	2	2	2	9
26	21	26	1	0	2	2	0	5
27	21	27	1	0	0	0	2	3
28	21	28	1	2	2	2	0	7
29	21	29	1	0	2	2	2	7
30	21	30	1	2	2	2	0	7
31	21	31	1	2	2	2	0	7
32	21	32	1	2	2	2	0	7
33	21	33	1	0	2	0	0	3
34	21	34	1	0	2	0	0	3
35	21	35	1	0	2	0	0	3
Бүтэн оноогоо авсан оюутны тоо		35	28	23	28	21	9	
Даалгаврын хүндрэл р			80	66	80	60	26	

2016-2017 оны хичээлийн жилийн хаврын улирлын 1-р явцын шалгалтын В вариантын
өгөгдөл болон хүндрэлийн зэрэг

№	Улирал, вариант	Код	Сонгох хариулттай					Нийт оноо
			1	2	8	11	13	
1	22	1	1	0	0	0	0	1
2	22	2	1	0	0	0	2	3
3	22	3	0.5	2	2	0	2	6.5
4	22	4	1	0	0	0	2	3
5	22	5	0.5	0	0	2	2	4.5
6	22	6	1	1.5	0	2	2	6.5
7	22	7	1	2	0	0	2	5
8	22	8	1	2	0	2	0	5
9	22	9	1	2	0	0	0	3
10	22	10	1	2	0	2	0	5
11	22	11	1	0	0	0	2	3
12	22	12	0.5	0	0	2	0	2.5
13	22	13	1	2	0	0	0	3
14	22	14	0.5	2	0	2	0	4.5
15	22	15	0.5	2	0	0	2	4.5
16	22	16	1	2	0	2	0	5
17	22	17	0.5	0	0	0	2	2.5
18	22	18	1	0	0	1	0	2
19	22	19	0	0	0	0	0	0
20	22	20	1	2	0	2	2	7
21	22	21	0	0	0	0	2	2
22	22	22	1	2	2	2	0	7
23	22	23	1	0	2	2	0	5
24	22	24	1	2	2	2	0	7
25	22	25	1	0	0	2	0	3
26	22	26	1	0	2	0	0	3
27	22	27	1	2	1.5	2	2	8.5
28	22	28	0.5	0	2	0	0	2.5
29	22	29	1	0	0	2	0	3
30	22	30	1	0	2	2	0	5
31	22	31	1	2	0	2	0	5
32	22	32	1	0	0	2	2	5
33	22	33	1	0	0	0	2	3
34	22	34	0.5	0	0	0	2	2.5
35	22	35	1	0	0	0	2	3
36	22	36	1	0	2	2	0	5
37	22	37	1	0	2	2	2	7
38	22	38	1	0	0	2	0	3
39	22	39	1	2	0	2	2	7
40	22	40	0	0	0	2	0	2
41	22	41	1	2	1.5	2	2	8.5
42	22	42	1	2	0	0	2	5
Бүтэн оноогоо авсан оюутны тоо		42	31	17	9	23	20	
Даалгаврын хүндрэл р			74	40	21	55	48	

Хавсралт 3. Нөхөх хариулттай даалгавруудын өгөгдөл болон хүндрэлийн зэрэг

2016-2017 оны хичээлийн жилийн намрын улирлын 1-р явцын шалгалтын А хувилбарын өгөгдөл болон хүндрэлийн зэрэг

Нөхөх хариулттай					
Код	3	4	5	10	Нийт оноо
1	1	2	2	0.8	5.8
2	0	0	0.5	0	0.5
3	1	0	2	0	3
4	1	2	0.3	0	3.3
5	1	2	2	1	6
6	1	2	2	1	6
7	1	2	2	1	6
8	0	0	1.5	0.2	1.7
9	1	2	2	1	6
10	0	2	1.5	0.8	4.3
11	1	0	1.5	0	2.5
12	0	0	1.5	0.2	1.7
13	1	2	2	1	6
14	1	2	2	1	6
15	1	2	2	1	6
16	1	2	1	1	5
17	0	0	1.5	0.5	2
18	1	0	2	1	4
19	1	2	2	0	5
20	1	2	2	1	6
21	1	1	0	0	2
22	0	2	2	0.7	4.7
23	1	2	1.5	1	5.5
24	0	2	1.5	1	4.5
25	1	2	0	0	3
26	1	2	2	1	6
27	1	2	2	0	5
28	1	2	2	1	6
29	1	2	2	1	6
30	1	2	1	0.3	4.3
31	1	2	0	0.6	3.6
32	1	0	0	0.3	1.3
33	1	2	2	0	5
34	1	2	0	0.3	3.3
35	1	2	2	1	6
36	1	2	1.5	1	5.5
37	0	2	0	0	2
38	1	2	1	1	5
39	1	2	1	1	5
40	1	2	2	1	6
40	32	63	57	25	
	0.8	1.6	1.4	0.6	
Даалгаврын хүндрэл р	80	79	71	31	

2016-2017 оны хичээлийн жилийн намрын улирлын 1-р явцын шалгалтын В
хувилбарын өгөгдөл болон хүндрэлийн зэрэг

Нөхөх хариулттай					
Код	3	4	5	10	Нийт оноо
1	1	0	0	0	1
2	1	2	2	1	6
3	0	2	2	1	5
4	1	2	1.5	0	4.5
5	1	2	1	1	5
6	1	2	2	1	6
7	0	0	0	0	0
8	0	2	0.5	1	3.5
9	1	2	0	0.8	3.8
10	0	2	2	0.8	4.8
11	1	2	0	1	4
12	1	2	1	1	5
13	0	2	2	1	5
14	1	0	1	1	3
15	0	1	1	1	3
16	1	2	2	1	6
17	1	2	2	1	6
18	0	0	0	0	0
19	1	2	2	1	6
20	1	2	1	1	5
21	1	2	1.5	1	5.5
22	1	2	1.5	1	5.5
23	1	2	2	1	6
24	0	0	0.5	0	0.5
25	0	2	2	1	5
26	1	2	2	1	6
27	1	2	2	1	6
28	0	0	0.5	1	1.5
29	1	2	2	1	6
30	1	2	0	0.3	3.3
31	1	2	2	1	6
32	1	2	2	1	6
33	1	2	2	1	6
34	1	2	1.5	0	4.5
35	1	2	1.5	1	5.5
36	0	1	1	1	3
37	1	2	0	1	4
38	1	1	1	1	4
39	0	2	1.5	2	5.5
40	1	2	2	1	6
41	1	2	2	1	6
42	0	2	0	1	3
43	1	0	1	1	3
43	30	69	55	37	
	0.7	1.6	1.3	0.9	
Даалгаврын хүндрэл р	70	80	63	86	

2016-2017 оны хичээлийн жилийн хаврын улирлын 1-р явцын шалгалтын А
хувилбарын өгөгдөл болон хүндрэлийн зэрэг

Нөхөх хариулттай					
Код	3	4	5	10	Нийт оноо
1	1	2	2	1	6
2	1	2	2	1	6
3	1	0	0.5	1	2.5
4	1	1	0	0	2
5	0	0	0	0	0
6	1	2	2	1	6
7	0	2	1	1	4
8	1	0	1.5	1	3.5
9	1	2	2	1	6
10	1	2	1.5	0.3	4.8
11	0	2	0.5	1	3.5
12	1	2	2	1	6
13	1	2	0	0.3	3.3
14	1	1	2	1	5
15	1	2	0	0.5	3.5
16	1	2	0	1	4
17	0	2	0	1	3
18	1	2	2	1	6
19	1	2	2	1	6
20	1	2	1.5	1	5.5
21	1	2	2	1	6
22	0	2	1	1	4
23	1	2	2	1	6
24	0	2	0	1	3
25	1	2	2	1	6
26	1	2	0.5	1	4.5
27	1	2	0	1	4
28	1	2	2	1	6
29	0	2	2	1	5
30	0	0	2	1	3
31	1	2	2	1	6
32	1	2	1	1	5
33	0	0	0	0	0
34	1	2	1	1	5
35	1	0	1.5	0	2.5
35	26	56	42	29	
	0.7	1.6	1.2	0.8	
Даалгаврын хүндрэл р	74	80	59	83	

2016-2017 оны хичээлийн жилийн хаврын улирлын 1-р явцын шалгалтын В
хувилбарын өгөгдөл болон хүндрэлийн зэрэг

Нөхөх хариулттай					
№	3	4	5	10	Нийт оноо
1	1	2	1	1	5
2	1	2	2	1	6
3	1	2	0	1	4
4	1	2	1	1	5
5	1	2	0.5	0	3.5
6	1	2	1	1	5
7	1	2	2	1	6
8	1	2	2	1	6
9	1	2	1	0.7	4.7
10	0	2	2	1	5
11	0	0	1	1	2
12	0	0	1	0.7	1.7
13	1	2	1	1	5
14	1	2	2	0.7	5.7
15	0	0	1	1	2
16	1	2	2	1	6
17	1	2	0	0	3
18	1	2	2	1	6
19	0	0	1	0	1
20	1	0	0	0	1
21	1	2	0	0.3	3.3
22	1	2	2	1	6
23	1	2	0	1	4
24	1	2	2	1	6
25	0	2	1	0	3
26	1	2	1.5	1	5.5
27	1	2	2	1	6
28	1	2	2	1	6
29	1	2	2	1	6
30	1	2	2	1	6
31	0	0	0	0	0
32	1	2	2	1	6
33	1	0	2	1	4
34	1	1	2	1	5
35	1	2	2	1	6
36	1	2	2	1	6
37	1	2	2	1	6
38	1	2	0	0	3
39	0	0	2	0	2
40	1	2	1.5	1	5.5
41	1	2	2	1	6
42	1	2	2	1	6
42	34	67	58	32	
	0.8	1.6	1.4	0.8	
Даалгаврын хүндрэл р	81	80	68	77	

Хавсралт 4. Сонгох хариулттай даалгавруудын ялгах чадварын индекс

2016-2017 оны хичээлийн жилийн намрын улирлын 1-р явцын шалгалтын А хувилбарын ялгах чадварын индекс

Сайн гүйцэтгэлтэй оюутны тоо

№	Улирал, вариант	Код	Сонгох хариулттай					Нийт оноо
			1	2	8	11	13	
1	11	23	1	2	2	2	2	9
2	11	26	0.5	2	2	2	2	8.5
3	11	9	1	2	2	2	0	7
4	11	13	1	2	2	0	2	7
5	11	14	1	2	2	0	2	7
6	11	15	1	2	2	0	2	7
7	11	20	1	2	2	0	2	7
8	11	28	0	2	2	2	0	6
9	11	31	0	0	2	2	2	6
10	11	1	1	0	0	2	2	5
11	11	6	1	2	0	2	0	5
11	Бүтэн оноогоо авсан оюутны тоо		8	9	9	7	8	
Даалгаврын хүндрэл р			73	82	82	64	73	

Муу гүйцэтгэлтэй оюутны тоо

№	Улирал, вариант	Код	Сонгох хариулттай					Нийт оноо
			1	2	8	11	13	
30	11	25	1	0	0	0	2	3
31	11	29	1	0	2	0	0	3
32	11	32	1	2	0	0	0	3
33	11	2	0.5	0	0	2	0	2.5
34	11	3	0.5	0	0	2	0	2.5
35	11	10	0	0	2	0	0	2
36	11	12	1	0	0	0	0	1
37	11	22	1	0	0	0	0	1
38	11	34	0.5	0	0	0	0	0.5
39	11	4	0	0	0	0	0	0
40	11	24	0	0	0	0	0	0
11	Бүтэн оноогоо авсан оюутны тоо		5	1	2	2	1	
Даалгаврын хүндрэл р			45	9	18	18	9	

Ялгах чадвар D	27	73	64	45	64	
-----------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	--

2016-2017 оны хичээлийн жилийн намрын улирлын 1-р явцын шалгалтын В
хувилбарын ялгах чадварын индекс

Сайн гүйцэтгэлтэй оюутны тоо

№	Улирал, вариант	Код	Сонгох хариулттай					Нийт оноо
			1	2	8	11	13	
1	12	23	1	2	2	2	2	9
2	12	25	1	2	2	2	2	9
3	12	33	1	2	2	2	2	9
4	12	40	1	2	2	2	2	9
5	12	3	1	2	2	2	0	7
6	12	4	1	2	2	2	0	7
7	12	11	1	2	2	2	0	7
8	12	16	1	2	2	2	0	7
9	12	43	1	2	2	2	0	7
10	12	27	0.5	2	2	2	0	6.5
11	12	2	0	2	2	2	0	6
12	12	17	0	0	2	2	2	6
12	Бүтэн оноогоо авсан оюутны тоо		9	11	12	12	5	
Даалгаврын хүндрэл <i>p</i>			75	92	100	100	42	

Муу гүйцэтгэлтэй оюутны тоо

№	Улирал, вариант	Код	Сонгох хариулттай					Нийт оноо
			1	2	8	11	13	
32	12	28	1	0	2	0	0	3
33	12	31	1	0	2	0	0	3
34	12	8	0.5	0	2	0	0	2.5
35	12	39	0.5	2	0	0	0	2.5
36	12	9	0	2	0	0	0	2
37	12	18	0	0	0	2	0	2
38	12	24	0	2	0	0	0	2
39	12	34	0	0	0	2	0	2
40	12	42	0	0	2	0	0	2
41	12	30	1	0	0	0	0	1
42	12	32	1	0	0	0	0	1
43	12	15	0	0	0	0	0	0
12	Бүтэн оноогоо авсан оюутны тоо		4	3	4	2	0	
Даалгаврын хүндрэл <i>p</i>			33	25	33	17	0	

Ялгах чадвар <i>D</i>	42	67	67	83	42	
------------------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	--

2016-2017 оны хичээлийн жилийн хаврын улирлын 1-р явцын шалгалтын А
хувилбарын ялгах чадварын индекс

Сайн гүйцэтгэлтэй оюутны тоо

№	Улирал, вариант	Код	Сонгох хариулттай					Нийт оноо
			1	2	8	11	13	
1	21	8	1	2	2	2	2	9
2	21	23	1	2	2	2	2	9
3	21	25	1	2	2	2	2	9
4	21	1	1	2	2	2	0	7
5	21	9	1	2	2	2	0	7
6	21	11	1	2	2	2	0	7
7	21	12	1	2	2	2	0	7
8	21	18	1	2	2	2	0	7
9	21	19	1	2	2	2	0	7
9	Бүтэн оноогоо авсан оюутны тоо		9	9	9	9	3	
Даалгаврын хүндрэл <i>p</i>			100	100	100	100	33	

Муу гүйцэтгэлтэй оюутны тоо

№	Улирал, вариант	Код	Сонгох хариулттай					Нийт оноо
			1	2	8	11	13	
30	21	3	0	2	2	0	0	4
31	21	5	1	0	2	0	0	3
32	21	6	1	0	0	2	0	3
33	21	27	1	0	0	0	2	3
34	21	33	1	0	2	0	0	3
35	21	34	1	0	2	0	0	3
36	21	35	1	0	2	0	0	3
37	21	24	0.5	2	0	0	0	2.5
38	21	17	0	0	0	0	0	0
9	Бүтэн оноогоо авсан оюутны тоо		6	2	5	1	1	
Даалгаврын хүндрэл <i>p</i>			67	22	56	11	11	

Ялгах чадвар <i>D</i>			33	78	44	89	22	
------------------------------	--	--	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	--

2016-2017 оны хичээлийн жилийн хаврын улирлын 1-р явцын шалгалтын В
хувилбарын ялгах чадварын индекс

Сайн гүйцэтгэлтэй оюутны тоо

№	Улирал, вариант	Код	Сонгох хариулттай					Нийт оноо
			1	2	8	11	13	
1	22	27	1	2	1.5	2	2	8.5
2	22	41	1	2	1.5	2	2	8.5
3	22	20	1	2	0	2	2	7
4	22	22	1	2	2	2	0	7
5	22	24	1	2	2	2	0	7
6	22	37	1	0	2	2	2	7
7	22	39	1	2	0	2	2	7
8	22	3	0.5	2	2	0	2	6.5
9	22	6	1	1.5	0	2	2	6.5
10	22	7	1	2	0	0	2	5
11	22	8	1	2	0	2	0	5
11	Бүтэн оноогоо авсан оюутны тоо		10	9	4	9	8	
Даалгаврын хүндрэл р			91	82	36	82	73	

Муу гүйцэтгэлтэй оюутны тоо

№	Улирал, вариант	Код	Сонгох хариулттай					Нийт оноо
			1	2	8	11	13	
32	22	35	1	0	0	0	2	3
33	22	38	1	0	0	2	0	3
34	22	12	0.5	0	0	2	0	2.5
35	22	17	0.5	0	0	0	2	2.5
36	22	28	0.5	0	2	0	0	2.5
37	22	34	0.5	0	0	0	2	2.5
38	22	18	1	0	0	1	0	2
39	22	21	0	0	0	0	2	2
40	22	40	0	0	0	2	0	2
41	22	1	1	0	0	0	0	1
42	22	19	0	0	0	0	0	0
11	Бүтэн оноогоо авсан оюутны тоо		4	0	1	3	4	
Даалгаврын хүндрэл р			36	0	9	27	36	

Ялгах чадвар D	55	82	27	55	36	
-----------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	--

Хавсралт 5. Нөхөх хариулттай даалгавруудын ялгах чадварын индекс

2016-2017 оны хичээлийн жилийн намрын улирлын 1-р явцын шалгалтын А хувилбарын ялгах чадварын индекс

Сайн гүйцэтгэлтэй оюутны тоо

Нөхөх хариулттай					
Код	3	4	5	10	Нийт оноо
5	1	2	2	1	6
6	1	2	2	1	6
7	1	2	2	1	6
9	1	2	2	1	6
13	1	2	2	1	6
14	1	2	2	1	6
15	1	2	2	1	6
20	1	2	2	1	6
26	1	2	2	1	6
28	1	2	2	1	6
29	1	2	2	1	6
Нийт оноо	11	22	22	11	
Дундаж оноо	1	2	2	1	
Даалгаврын хүндрэл <i>p</i>	100	100	100	100	

Муу гүйцэтгэлтэй оюутны тоо

Нөхөх хариулттай					
Код	3	4	5	10	Нийт оноо
34	1	2	0	0.3	3.3
3	1	0	2	0	3
25	1	2	0	0	3
11	1	0	1.5	0	2.5
17	0	0	1.5	0.5	2
21	1	1	0	0	2
37	0	2	0	0	2
8	0	0	1.5	0.2	1.7
12	0	0	1.5	0.2	1.7
32	1	0	0	0.3	1.3
2	0	0	0.5	0	0.5
Нийт оноо	6	7	9	2	
Дундаж оноо	0.5	0.6	0.8	0.1	
Даалгаврын хүндрэл <i>p</i>	55	32	39	14	
Ялгах чадвар <i>D</i>	45	68	61	86	

2016-2017 оны хичээлийн жилийн намрын улирлын 1-р явцын шалгалтын В
хувилбарын ялгах чадварын индекс

Сайн гүйцэтгэлтэй оюутны тоо

Нөхөх хариулттай					
Код	3	4	5	10	Нийт оноо
2	1	2	2	1	6
6	1	2	2	1	6
16	1	2	2	1	6
17	1	2	2	1	6
19	1	2	2	1	6
23	1	2	2	1	6
26	1	2	2	1	6
27	1	2	2	1	6
29	1	2	2	1	6
31	1	2	2	1	6
32	1	2	2	1	6
33	1	2	2	1	6
12	12	24	24	12	
	1	2	2	1	
Даалгаврын хүндрэл <i>p</i>	100	100	100	100	

Муу гүйцэтгэлтэй оюутны тоо

Нөхөх хариулттай					
Код	3	4	5	10	Нийт оноо
8	0	2	0.5	1	3.5
30	1	2	0	0.3	3.3
14	1	0	1	1	3
15	0	1	1	1	3
36	0	1	1	1	3
42	0	2	0	1	3
43	1	0	1	1	3
28	0	0	0.5	1	1.5
1	1	0	0	0	1
24	0	0	0.5	0	0.5
7	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0
12	4	8	5.5	7.3	
	0.3	0.7	0.5	0.6	
Даалгаврын хүндрэл <i>p</i>	33	33	23	61	

Ялгах чадвар <i>D</i>	67	67	77	39	
------------------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	--

2016-2017 оны хичээлийн жилийн хаврын улирлын 1-р явцын шалгалтын А
хувилбарын ялгах чадварын индекс

Сайн гүйцэтгэлтэй оюутны тоо

Нөхөх хариулттай					
Код	3	4	5	10	Нийт оноо
1	1	2	2	1	6
2	1	2	2	1	6
6	1	2	2	1	6
9	1	2	2	1	6
12	1	2	2	1	6
18	1	2	2	1	6
19	1	2	2	1	6
21	1	2	2	1	6
23	1	2	2	1	6
9	9	18	18	9	
	1	2	2	1	
Даалгаврын хүндрэл <i>p</i>	100	100	100	100	

Муу гүйцэтгэлтэй оюутны тоо

Нөхөх хариулттай					
Код	3	4	5	10	Нийт оноо
13	1	2	0	0.3	3.3
17	0	2	0	1	3
24	0	2	0	1	3
30	0	0	2	1	3
3	1	0	0.5	1	2.5
35	1	0	1.5	0	2.5
4	1	1	0	0	2
5	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0
9	4	7	4	4.3	
	0.44	0.78	0.44	0.48	
Даалгаврын хүндрэл <i>p</i>	44	39	22	48	

Ялгах чадвар <i>D</i>	56	61	78	52	
------------------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	--

2016-2017 оны хичээлийн жилийн хаврын улирлын 1-р явцын шалгалтын В
хувилбарын ялгах чадварын индекс

Сайн гүйцэтгэлтэй оюутны тоо

Нөхөх хариулттай					
Код	3	4	5	10	Нийт оноо
2	1	2	2	1	6
7	1	2	2	1	6
8	1	2	2	1	6
16	1	2	2	1	6
18	1	2	2	1	6
22	1	2	2	1	6
24	1	2	2	1	6
27	1	2	2	1	6
28	1	2	2	1	6
29	1	2	2	1	6
30	1	2	2	1	6
11	11	22	22	11	
	1	2	2	1	
Даалгаврын хүндрэл <i>p</i>	100	100	100	100	

Муу гүйцэтгэлтэй оюутны тоо

Нөхөх хариулттай					
Код	3	4	5	10	Нийт оноо
21	1	2	0	0.3	3.3
17	1	2	0	0	3
25	0	2	1	0	3
38	1	2	0	0	3
11	0	0	1	1	2
15	0	0	1	1	2
39	0	0	2	0	2
12	0	0	1	0.7	1.7
19	0	0	1	0	1
20	1	0	0	0	1
31	0	0	0	0	0
11	4	8	7	3	
	0.36	0.73	0.64	0.27	
Даалгаврын хүндрэл <i>p</i>	36	36	32	27	

Ялгах чадвар <i>D</i>	64	64	68	73	
------------------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	--

Хавсралт 6. Сарниулагч хариултын өгөгдөл болон анализ

Цэнхэр өнгө-Дээд бүлгийн суралцагчид, Улаан өнгө-Доогуур бүлгийн суралцагчид

2016-2017 оны хичээлийн жилийн намрын улирлын 1-р явцын шалгалтын А хувилбарын сарниулагч хариултын өгөгдөл болон анализ

Сонгох хариулт					
№	1	2	8	11	13
1	D	C	C	C	E
2	C	B	E	C	C
3	C	B	C	C	B
4	F	D	C	A	C
5	D	E	A	A	B
6	D	A	E	C	C
7	D	E	A	B	C
8	D	B	A	B	A
9	D	A	A	C	B
10	B	B	A	B	A
11	B	A	A	B	D
12	D	E	E	A	A
13	D	A	A	B	E
14	D	A	A	B	E
15	D	A	A	B	E
16	C	A	A	A	D
17	D	B	A	B	E
18	D	E	A	B	D
19	E	A	E	C	B
20	D	A	A	B	E
21	B	A	A	B	D
22	D	B	0	A	B
23	D	A	A	C	E
24	B	D	C	A	D
25	D	B	D	A	E
26	C	A	A	C	E
27	D	A	E	C	B
28	A	A	A	C	B
29	D	C	A	B	A
30	D	A	A	B	D
31	B	B	A	C	E
32	D	A	C	A	B
33	C	A	E	C	D
34	C	C	C	B	C
35	D	A	A	B	D
36	D	A	A	B	D
37	E	B	A	C	D
38	B	A	A	B	C
39	B	A	A	B	C
40	D	A	A	B	B

Даалгавар 1

	A	B	C	D*	E	F
Top	1	1	1	8	0	0
Bottom	0	2	3	5	0	1

Даалгавар 2

	A*	B	C	D	E
Top	9	1	1	0	0
Bottom	1	5	2	2	1

Даалгавар 8

	A*	B	C	D	E
Top	9	0	1	0	1
Bottom	2	0	5	1	2

Даалгавар 11

	A	B	C*
Top	0	4	7
Bottom	6	3	2

Даалгавар 13

	A	B	C	D	E*
Top	0	2	1	0	8
Bottom	3	3	3	1	1

2016-2017 оны хичээлийн жилийн намрын улирлын 1-р явцын шалгалтын В
хувилбарын сарниулагч хариултын өгөгдөл болон анализ

Сонгох хариулт					
Код	1	2	8	11	13
1	C	B	A	A	D
2	C	B	B	A	B
3	B	B	B	A	A
4	B	B	B	A	A
5	A	D	B	A	D
6	B	B	B	C	B
7	B	B	C	B	B
8	A	C	B	B	D
9	C	B	E	C	D
10	C	E	B	B	C
11	B	B	B	A	D
12	B	B	C	A	D
13	F	B	B	B	E
14	B	B	B	C	B
15	D	E	E	C	D
16	B	B	B	A	D
17	F	D	B	A	C
18	E	C	E	A	D
19	B	D	B	A	D
20	B	B	B	C	B
21	D	B	B	C	C
22	F	B	B	A	D
23	B	B	B	A	C
24	E	B	A	C	B
25	B	B	B	A	C
26	B	B	A	A	A
27	A	B	B	A	A
28	B	C	B	B	D
29	B	D	B	B	C
30	B	C	E	B	B
31	B	D	B	B	E
32	B	C	E	B	B
33	B	B	B	A	C
34	C	C	E	A	D
35	B	B	B	C	B
36	B	C	B	A	D
37	B	B	B	C	B
38	A	B	C	A	D
39	A	B	A	B	D
40	B	B	B	A	C
41	F	B	B	A	B
42	C	C	B	C	B
43	B	B	B	A	B

Даалгавар 1

	A	B*	C	D	E	F
Top	1	9	1	0	0	1
Bottom	2	4	3	1	2	0

Даалгавар 2

	A	B*	C	D	E
Top	0	11	0	1	0
Bottom	0	3	7	1	1

Даалгавар 8

	A	B*	C	D	E
Top	0	12	0	0	0
Bottom	2	4	0	0	6

Даалгавар 11

	A*	B	C
Top	12	0	0
Bottom	2	6	4

Даалгавар 13

	A	B	C*	D	E
Top	3	2	5	2	0
Bottom	0	4	0	7	1

2016-2017 оны хичээлийн жилийн хавын улирлын 1-р явцын шалгалтын А хувилбарын
сарниулагч хариултын өгөгдөл болон анализ

Сонгох хариулт					
Код	1	2	8	11	13
1	E	A	B	A	B
2	E	A	B	C	B
3	E	A	B	C	D
4	F	A	A	A	C
5	E	C	B	C	A
6	E	D	0	A	B
7	E	A	B	0	B
8	E	A	B	A	C
9	E	A	B	A	E
10	F	C	B	A	D
11	E	A	B	A	B
12	E	A	B	A	D
13	F	A	B	B	D
14	D	A	B	B	C
15	E	A	B	B	B
16	E	E	D	A	C
17	B	C	C	B	A
18	E	A	B	A	B
19	E	A	B	A	B
20	E	A	B	A	B
21	E	C	C	A	C
22	E	A	B	B	D
23	E	A	B	A	C
24	F	A	A	C	E
25	E	A	B	A	C
26	E	C	B	A	D
27	E	E	D	B	C
28	E	A	B	A	B
29	E	A	B	A	C
30	E	A	B	A	E
31	E	A	B	A	B
32	E	A	B	A	B
33	E	B	B	C	A
34	E	C	B	B	D
35	E	D	B	C	D

Даалгавар 1

	A	B	C	D	E*	F
Top	0	0	0	0	9	0
Bottom	0	1	0	0	7	1

Даалгавар 2

	A*	B	C	D	E
Top	9	0	0	0	0
Bottom	2	1	3	2	1

Даалгавар 8

	A	B*	C	D	E
Top	0	9	0	0	0
Bottom	1	5	1	1	0

Blank

0

Даалгавар 11

	A*	B	C
Top	9	0	0
Bottom	1	3	5

Даалгавар 13

	A	B	C*	D	E
Top	0	4	3	1	1
Bottom	3	1	1	3	1

2016-2017 оны хичээлийн жилийн хаврын улирлын 1-р явцын шалгалтын В
хувилбарын сарниулагч хариултын өгөгдөл болон анализ

Сонгох хариулт					
Код	1	2	8	11	13
1	C	E	A	C	B
2	C	D	0	A	C
3	D	B	A	C	C
4	C	D	D	C	C
5	D	D	0	B	C
6	C	A	D	B	C
7	C	B	D	A	C
8	C	B	D	B	A
9	C	B	B	A	B
10	C	B	A	B	A
11	C	D	A	C	C
12	D	A	D	B	D
13	C	B	B	A	A
14	D	B	0	B	A
15	D	B	D	C	C
16	C	B	0	B	A
17	D	E	D	0	C
18	C	D	A	B	D
19	A	E	B	A	D
20	C	B	A	B	C
21	B	C	E	A	C
22	C	B	0	B	A
23	C	E	D	B	A
24	C	B	0	B	A
25	C	E	D	B	A
26	B	A	B	C	A
27	C	B	0	B	C
28	D	C	0	C	D
29	C	C	D	B	A
30	C	D	0	B	A
31	C	B	A	B	B
32	C	C	D	B	C
33	C	D	0	C	C
34	D	D	0	A	C
35	C	D	0	C	C
36	C	D	0	B	A
37	C	D	0	B	C
38	C	D	C	B	B
39	C	B	A	B	C
40	B	D	A	B	E
41	C	B	0	B	C
42	C	B	D	A	C

Даалгавар 1

	A	B	C*	D	E	F
Top	0	0	10	1	0	0
Bottom	1	2	4	4	0	0

Даалгавар 2

	A	B*	C	D	E
Top	1	9	0	1	0
Bottom	1	0	2	5	3

Даалгавар 8

	A	B	C	D	E
Top	3	0	0	3	0
Bottom	3	1	1	2	1

Blank

5

3

Даалгавар 11

	A	B*	C
Top	1	9	1
Bottom	3	4	3

Blank

0

Даалгавар 13

	A	B	C*	D	E
Top	3	0	8	0	0
Bottom	0	2	4	4	1