

Улз сав нутгийн математикийн 31 дүгээр олимпиад аймгийн төвд болж, маш олон оролцогчид бүртгүүлсэн тул бодолтыг бүсийн төв сургууль дээр 9 сарын 22-ны өдөр зохион байгуулж, материал шалгах ажил Фловер сургууль дээр явагдсан ба шагналын цуглаан Дорнод бүсийн эрчим хүч ХК-ийн хурлын зааланд явагдсан.



ҮНДСЭН ТӨРӨЛ:

7-р анги

Энэ төрөлд 119 сурагч оролцож 8-р сургуулийн сурагч Г.Амармэнд түрүүлж, 12-р сургуулийн сурагч Г.Өсөх-Эрдэнэ, М.Хишигдалай нар удаах байруудыг эзэлсэн.

A1. Амар, Бат хоёр өдрийн 12.00 цагт салж явжээ. Амар баруун тийш 4 км/ц хурдтай алхсан бол Бат зүүн тийш 16 км/ц хурдтайгаар дугуйтай явжээ. Хэсэг хугацааны дараа Бат чиглэлээ өөрчилж эргээд Амарын араас хуучин хурдаараа явсаар 15.00 цагт гүйцжээ. Тэгвэл тэр хоёрын хоорондох зай хэдэн цагт хамгийн их ба хэдэн км зайтай байсан бэ?

A2. 1, 5, 12, 22, 35, ... тоон дарааллын 10 дугаар тоог ол.

A3. 99 999 991 тоог Бат анхны тоо гэж хэлжээ. Батын хариулт зөв үү..

A4. Бат нэг тоо санажээ. Тэр санасан тоон дээрээ 5-ыг нэмээд 3-т хуваав. Гарсан ноогдворыг 4-өөр үржүүлж 6-г хасав. Үүссэн ялгаварыг 7-д хуваахад 2 гарчээ. Бат ямар тоо санасан вэ?

A5. Доорхи нөхцлүүдийг зэрэг хангах хэдэн гурвалжин байна вэ?

(i) Бүх тал нь бүхэл тоогоор илэрхийлэгдэнэ.

(ii) Дор хаяж нэг тал 10 урттай.

(iii) Ядаж нэг талын урт нь нөгөө хоёр талынхаа уртуудын арифметик дундаж байх

8-р анги

Энэ төрөлд 81 сурагч оролцож 12-р сургуулийн сурагч Б.Хүсэл-Эрдэнэ түрүүлж, Фловер сургуулийн сурагч Г.Алтансүвд, 8-р сургуулийн сурагч Ү.Маргад-Оюу нар удаах байруудыг эзлэв.

B1. Улсын олимпиадад оролцох сурагчдын нэг ортой, эсвэл хоёр ортой өрөөнүүдэд ор сул байхгүйгээр хуваарилжээ. Хоёр ортой өрөөнд байрласан сурагчид нийт оролцогчдын 75% болж байв. Нийт өрөөний хэдэн хувь нь хоёр ортой өрөө байсан бэ?

B2. Хавтгай дээр P цэг бэхлэгджээ. $AP = 3, BP = 2$ байх адил талт ABC гурвалжинг бүх боломжит байдлаар нь авч үзжээ. CP хэрчмийн урт хамгийн ихдээ ямар байх боломжтой вэ?

B3. Мухлагт 100, 200, 400 төгрөгний үнэтэй гурван төрлийн чихэр худалдаалж байв. Энхээд 10000 төгрөг байсан бөгөөд тэр өөрт байгаа бүх мөнгөөрөө чихэр худалдаж авахыг хүсчээ. /мөнгө үлдээхгүй, дутаахгүй/. Энхээ хичнээн ялгаатай аргаар худалдан авч чадах вэ?

B4. 4-өөр эхэлсэн бөгөөд эхний 4 гэсэн цифрийг хамгийн сүүлд нь бичихэд 4 дахин багасдаг хамгийн бага натурал тоог ол.

B5. 5 ; 55 ; 555 ; 5555 ; Дарааллын ямар нэг гишүүн 495-д хуваагдах уу. Хэрэв хуваагдах бол хамгийн бага тэр гишүүнийг ол.

9-р анги

Энэ төрөлд 90 сурагч оролцож 8-р сургуулийн сурагч Э.Буянзаяа түрүүлж, Долоодой сургуулийн сурагч Т.Содбилэг, 8-р сургуулийн сурагч Б.Цолмонсүрэн нар удаах байруудыг эзлэв

C1. Сүүлийн хоёр цифрээр үүсэх хоёр оронтой тоог хамгийн сүүлийн цифрээр үржүүлэхэд өөрөө гардаг бүх гурван оронтой тоог ол.

C2. ABC гурвалжны A оройгоос B ба C оройнуудын гадаад өнцгүүдийн биссектрисүүдэд буулгасан перпендикуляр нь харгалзан AC ба AU байв. Тэгвэл XU хэрчмийн урт нь ABC гурвалжны хагас периметр байхыг батал.

C3. 5655-ыг хоёр оронтой эерэг бүхэл тоо N -д хуваахад үлдэгдэл нь 11 ба 5879-ыг мөн N -д хуваахад 14 гэсэн үлдэгдэл гардаг бол N тооны цифрүүдийн нийлбэр хэд вэ?

C4. $48 + 1, 4488 + 1, 444888 + 1, \dots$ дарааллын гишүүн бүр бүтэн кавадрат болно гэдгийг харуул.

C5. Эерэг бодит a, b, c тоонуудын хувьд $\frac{a^3+b^3+c^3}{6} + 1 \geq \frac{ab}{a+b} + \frac{bc}{b+c} + \frac{ca}{c+a}$ тэнцэтгэл биш биелэхийг батал.

10-р анги

Энэ төрөлд 43 сурагч оролцон Долоодой сургуулийн сурагч Э.Төрбилэг түрүүлж, 5-р сургуулийн сурагч Б.Энэрэл, Хан-Уул сургуулийн сурагч Г.Эрдэнэцэцэг нар удаах байруудыг эзлэв.

D1. Анхаа ABC гурвалжны $AB = 4, AC = 9$ ба AD биссектрисийн урт 6 бол BC талын уртыг ол гэсэн бодлого зохиожээ. Харин Бат, Анхаагийн зохиосон бодлого бодох боломжгүй гэв. Анхаа, Бат хоёрын хэнийх нь зөв бэ? Яагаад?

D2. x, y, z нь $9x + 3y - 5z = -4$ ба $5x + 2y - 2z = 13$ системийн шийдүүд бол энэ гурван тооны арифметик дундажыг ол.

D3. Шинэ жимсний $m\%$ нь ус байна. Жимсийг наранд хатаахад усны $(m - 5)\%$ нь алдагдах ба хатаасан жимс 50% -ийн ус агуулна. m -ийн утгыг тодорхойл.

D4. p, q нь сондгой бүхэл тоонууд байг. Тэгвэл $x^2 + 2px + 2q = 0$ тэгшитгэл нь рациональ язгууруудтай байж болохгүй гэдгийг батал.

D5. $f(x); g(x); h(x)$ нь квадрат гурван гишүүнтүүд байв. Тэгвэл $f(g(h(x))) = 0$ тэгшитгэл нь 1,2,3,4,5,6,7 ба 8 гэсэн шийдүүдтэй байж болох уу.

11-р анги

Энэ төрөлд 39 сурагч оролцон Долоодой сургуулийн сурагч Б.Золбаяр түрүүлж, Фловер сургуулийн сурагч Х.Оюун-Ундрах, Хан-Уул сургуулийн Б.Номинжин нар удаах байруудыг эзлэв.

E1. $x > 4; y > 5$ бол $4x + 9y + \frac{1}{x-4} + \frac{1}{y-5}$ илэрхийллийн авч болох хамгийн бага утгыг ол.

E2. R радиустай тойрогт ABC гурвалжин багтжээ. M нь тойргийн дурын цэг бол $MA^2 + MB^2 + MC^2$ нийлбэрийг ол.

E3. Аливаа бүхэл тоо n -ийн хувьд $(n - 2022)f(n) - f(2022 - n) = 2022$ тэнцэтгэлийг хангах f функцийг хувьд $f(2022) = ?$ утгыг ол.

E4. $1, 3, 4, 9, 10, 12, 13, \dots$ ($= 3^0; 3^1; 3^0 + 3^1; 3^2; 3^0 + 3^2; 3^1 + 3^2; 3^0 + 3^1 + 3^2; \dots$) гэсэн өсөх эрэмбэтэй тоон дараалал нь 3-ын зэрэгтээс болон боломжит бүх зэрэгтийн нийлбэрээс бүтнэ. Тэгвэл дарааллын 100-р тоо хэд байж болох вэ?

E5. Усан санг 4 цоргоор дүүргэж болно. Хэрэв 1 ба 2-р цоргыг хамтад нь ажиллуу лбал усан санг 2 цагт дүүргэнэ. 2 ба 3-р цоргыг хамтад нь ажиллуулбал усан санг 3 цагт дүүргэнэ. 3 ба 4-р цоргыг хамтад нь ажиллуулбал 4 цагт дүүргэнэ. 1 ба 4-р цоргыг хамтад нь ажиллуулбал усан санг хэдэн цагт дүүргэх вэ?

12-р анги

Энэ төрөлд 29 сурагч оролцон Долоодой сургуулийн сурагч А.Эрдэнэсүвд түрүүлж, Долоодой сургуулийн сурагч Л.Анужин, Шинэ хөгжил сургуулийн сурагч Э.Энхжаргал нар удаах байруудыг эзлэв.

F1. Нэг шоог нэг удаа хаях туршилтаар сондгой оноо буух үзэгдлийг A -аар тэмдэглэе. 6-аас хэтрэхгүй m натурал тооны хувьд m -ийн хуваагчтай тэнцүү оноо буух үзэгдлийг B гээ. A ба B үзэгдлүүд үл хамаардаг байх m -ийн бүх утгуудын нийлбэрийг ол.

F2. PQRT квадрат хэлбэртэй цэцэрлэгийн хашсан төмөр утсан хашааны талын урт 10 метр болно. Q цэгээс R цэг рүү төмөр утсаар дамжин хөдөлсөн алтан цох 1 минутад 30 см хурдтай явна. Түүнтэй нэгэн зэрэг R цэгээс T цэг рүү төмөр утсаар дамжин хөдөлсөн аалз 1 минутад 40 см хурдтай явж байв. Алтан цох ба аалзны хоорондох зай хамгийн багадаа хэдэн метр болох вэ?

F3. Сурагч эхний өдөр нийт асуултын $\frac{1}{5}$ хэсэг ба 8 асуулт, 2 дахь өдөр үлдсэн асуултын 40% ба 3 асуулт, 3 дахь өдрийн үдээс өмнө үлдсэн асуултынхаа $\frac{2}{3}$ хэсгийг боловсруулахад 7 асуулт боловсруулаагүй үлдсэн бол шалгалт хэдэн асуулттай байсан бэ?

F4. $\sqrt{2} + \sqrt{3}$; $\sqrt{2} + \sqrt[3]{3}$ тоонууд язгуур нь байх бүхэл коэффициенттэй олон гишүүнтийг ол.

F5. x, y бодит тоонууд нь $(x + 5)^2 + (y - 12)^2 = 14^2$ нөхцлийг хангадаг бол $x^2 + y^2$ илэрхийллийн хамгийн бага утгыг ол.

Бага ангийн багш

Энэ төрөлд 27 багш оролцон Шинэ хөгжил сургуулийн багш Э.Оюун-Эрдэнэ түрүүлж, 8-р сургуулийн багш Л.Наранзул, Долоодой сургуулийн багш Х.Оюунзул нар удаах байруудыг эзлэв.

G1. 4 ба 7-ын цифрүүдээр бичигддэг тоог “сайн тоо” гээ. Жишээлбэл 4,74,777 – “сайн тоонууд. Сайн тоонуудыг багаас нь их рүү өсөх эрэмбээр бичвэл эхнээсээ 20 дугаар байранд байх сайн тоог ол.

G2. Хүнсний дэлгүүрийн худалдагч гурил худалдахдаа эхний өдөр бүх гурилынхаа $\frac{1}{6}$ ба бас 5 кг, хоёрдахь өдөр нь үлдсэн гурилын $\frac{1}{5}$ ба бас 10 кг, гуравдахь өдөр нь үлдсэн гурилын $\frac{1}{4}$ ба бас 9 кг, дөрөвдэхь өдөр үлдсэн гурилын $\frac{1}{3}$ ба үлдсэн 13 кг гурилыг худалдаж дууссан бол нийт хэдэн кг гурил худалдсан бэ?

G3. ABC гурвалжны A оройг B ба C өнцгүүдийн биссектрисүүд дээр проекцлоход X ба Y цэгүүдэд бууна. Хэрэв $AC = b$, $AB = c$ ба $XY = l$ бол BC талын уртыг ол.

G4. $9^n + 8^n + 7^n + 6^n - 4^n - 3^n - 2^n - 1^n$ тоо нь аливаа натурал n -ийн хувьд 10-д хуваагдана гэж батал.

G5. Сурагч эхний өдөр нийт асуултын $\frac{1}{5}$ хэсэг ба 8 асуулт, 2 дахь өдөр үлдсэн асуултын 40% ба 3 асуулт, 3 дахь өдрийн үдээс өмнө үлдсэн асуултынхаа $\frac{2}{3}$ хэсгийг боловсруулахад 7 асуулт боловсруулаагүй үлдсэн бол шалгалт хэдэн асуулттай байсан бэ?

Математикийн багш

Энэ төрөлд 38 багш оролцон 1-р сургуулийн багш Б.Батзориг түрүүлж, 5-р сургуулийн багш Г.Михлай, 1-р сургуулийн багш Ж.Долгормаа нар удаах байруудыг эзлэв.

H1. $\cos \frac{\pi}{11} + \cos \frac{3\pi}{11} + \cos \frac{5\pi}{11} + \cos \frac{7\pi}{11} + \cos \frac{9\pi}{11}$ нийлбэрийг ол.

H2. $\frac{x^2}{49} + \frac{y^2}{33} = 1$ тэгшитгэлтэй эллипсийн фокусын цэгүүд F' ; F болно. $x^2 + (y - 3)^2 = 4$ тойрог дээр орших P цэг F' -ийг дайрсан $F'P$ шулуун эллипсийг эерэг координаттай Q цэгээр огтлоно. Тэгвэл $PQ + FQ$ нийлбэрийн авч болох хамгийн их утгыг ол.

H3. Ирмэгийн урт нь 2 см кубын дөрвөн ирмэгийн дундаж цэг Y , T , V , W болно. Энэ 4 цэгийг дайрсан нэг хавтгайн, кубын доторх огтлолын талбайг ол.

H4. Дараах нийлбэрүүдийг жиш. $S = \sum_{k=-2n}^{2n+1} \frac{(k-1)^2}{a^{\lfloor \frac{k}{2} \rfloor}}$; $T = \sum_{k=-2n}^{2n+1} \frac{k^2}{a^{\lfloor \frac{k}{2} \rfloor}}$

H5. $\sigma(n)$ –ээр натурал n –ийн бүх ялгаатай эерэг хуваагчдын тоог тэмдэглэе. (1 ба n –ийг оруулаад). $\frac{\sigma(n^2)}{\sigma(n)} = 15$ байх ямар нэг n тоог ол.

