

ХОРЬДУГААР ОЛИМПИАД

Улз сав нутгийн математикийн 20 дугаар олимпиад 2011 оны 9 сарын 23-26-ны өдрүүдэд Баян-Уул сумын сургууль дээр БСГ-ын мэргэжилтэн, олимпиадын анхлан санаачлагдын нэг Б.Бямбахандын нэрэмжит болгон зохион байгуулж, Дорнод аймгийн төв хөдөөгийн 20 сургууль, Улаанбаатар хотын 21-р сургууль, Говьсүмбэр аймгийн 2-р сургуулийн нийт 126 сурагч, 54 багш оролцов.

Д.Энхбарс захиралтай сургуулийн хамт олон зохион байгуулж, Чандмань тал компанийн захирал Ж.Энхболд шагналын санг ивээн тэтгэж, Төрийн банкны тэргүүн дэд захирал Б.Ганболд багш нарт гарын бэлэг гардуулсан ба багийн дүнгээр Ц.Алдармаа ахлагчтай 5-р сургуулийн баг тэргүүлэн шилжин явах цомын эзэн болов.

8-р анги

8-р ангийн төрөлд 28 сурагч оролцон 1-р сургуулийн сурагч С.Номин түрүүлж, Дашбалбар сургуулийн сурагч Д.Ариунчимэг, 5-р сургуулийн сурагч О.Анударь нар удаах байруудыг эзэлсэн.

A1. Аав нь яг 20 настай болсон тэр өдөр Туяа охин ертөнцөд мэндэлсэн. Тэр саяхан ааваасаа: “Намайг төрснөөс хойш, хэрэв бид хамтдаа хүрэлцэхүйц удаан амьдарвал таны нас миний насанд хуваагддаг тоо болж хэдэн удаа тохиолдох вэ?” гэж асуужээ. Ийм төрсөн өдөр хэдэн удаа тохиолдож болох вэ?

A2. Ямар нэгэн квадратыг $a \times a$; $b \times b$ ($a \neq b$) хэлбэрийн квадратууд тэнцүү тоотой оролцсон байхаар хуваа.

A3. Дорж нэгэн натурал тоо сонгон аваад 3,4,8-д хуваагаад гарах үлдэгдлүүдийг нэмэхэд 12 гарав. Доржийн сонгон авсан тоог 24-д хуваахад гарах үлдэгдлийг ол.

A4. Нэгэн хүн хөхүүр айргийг 14 хоногт ууна. Харин эхнэртэйгээ хамт увал 10 хоногт дуусгадаг байжээ. Тэгвэл эхнэр нь ганцаараа хэд хоногт ууж дуусгах вэ?

A5.
$$\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{2}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \frac{3}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} + \dots + \frac{2010}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 2010 \cdot 2011} =$$

9-р анги /12 жил/

12 жилийн 9-р ангийн төрөлд 29 сурагч оролцон УБ хотын 21-р сургуулийн сурагч Б.Отгонням түрүүлж, Хан-Уул сургуулийн сурагч Б.Жигүүр, Шинэ хөгжил сургуулийн сурагч Г.Цэгмид нар удаах байруудад шалгарчээ.

B1. 2011 – KA – ENG – URU үйлдлийн дараа утга нь хамгийн их утгатай байх үсгүүдийн оронд байх тоог ол. Өөр өөр үсэгнүүд өөр өөр цифр байх ба 0 цифр байж болохгүй.

B2. ABCD квадратыг 9 жижиг квадратад хуваав. $\angle AMQ + \angle ANQ + \angle ACQ$ –г ол.

B3. $(x^2 + x - 3)^2 + 2x^2 + 2x - 5 = 0$ тэгшитгэл бод.

B4. Усан санг 4 цоргоор дүүргэж болно. Хэрэв 1 ба 2-р цоргыг хамтад нь ажиллуулбал 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?

B5. $A = \{-3; -2; -1; 1; 2; 3; 4\}$ олонлогоос 2 тоо санамсаргүй сонгов. /нэг тоог дахин сонгож болно./ Уг тоог x, y гэвэл $\vec{a}(x, y)$ вектор 1-р мөчид орших магадлалыг ол.

9-р анги /11 жил/

11 жилийн 9-р ангийн төрөлд 30 сурагч оролцон 5-р сургуулийн сурагч Г.Эрчиссаран түрүүлж, УБ хотын 21-р сургуулийн сурагч Б.Найдан, Шинэ зуун сургуулийн сурагч Б.Мөнхтүвшин нар удаах байруудыг эзлэв.

C1. $2^{x+1} + 2^x = 3^{y+2} - 3^y$ тэгшитгэлийн бүхэл тоон шийдийг ол.

C2. $\text{ХИЕХ}(x, y) + \text{ХБЕХ}(x, y) + x + y = 2011$ тэгшитгэлийг натурал тоон олонлогт бод.

C3. 2;3;4;5;6-д тус тус хуваахад 1 үлдэгдэл гардаг 7-д хуваагддаг хамгийн бага натурал тоог ол.

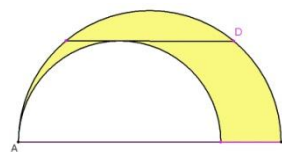
C4. a, b, c нь периметр нь 1-тэй тэнцүү гурвалжны талууд бол $\frac{1+a}{1-2a} + \frac{1+b}{1-2b} + \frac{1+c}{1-2c} \geq 12$ гэж батал.

C5. Мянгат малчин малын татвар жилд 4 бод эсвэл 20 баг төлөх ёстой. Тэгвэл хэдэн боломжоор төлөх вэ?

10-р анги

10-р ангийн төрөлд 21 сурагч оролцон Хан-Уул сургуулийн сурагч Т.Энхжин түрүүлж, 5-р сургуулийн сурагч Э.Бөртэ, 1-р сургуулийн сурагч Ч.Гүнж нар удаах байруудад шалгарчээ.

D1. Зурагт үзүүлснээр харлуулсан дүрс 2 хагас тойргоор хязгаарлагдсан. CD хөвчийн урт 4 ба том хагас тойргийн AB диаметртай параллель бөгөөд жижиг хагас тойргийг шүргэсэн бол харлуулсан дүрсийн талбайг ол.



D2. $6x^4 + 25x^3 + 12x^2 - 25x + 6 = 0$ тэгшитгэл бод.

D3. $b_1; b_2; b_3; b_4$ тоонууд геометрийн прогрессийн дараалсан гишүүд ба харгалзан 6;7;6;1-ийг нэмбэл арифметик прогресс үүсгэнэ. $b_1 + b_2 + b_3 + b_4$ нийлбэрийг ол.

D4. $n^4 + 4$ илэрхийлэл нь $(n + 4)$ -д үлдэгдэлгүй хуваагдаж байх натурал n -үүдийг ол.

D5. Гүдгэр таван өнцөгтийн диагоналиудыг татахад үүсэх захын гурвалжнуудын талбай тэнцүү бол таван өнцөгтийн талбайг ол.

11-р анги

11-р ангийн төрөлд 18 сурагч оролцон 5-р сургуулийн сурагч Г.Болд-Эрдэнэ түрүүлж, 1-р сургуулийн сурагч А.Бат-Орших, 5-р сургуулийн сурагч Б.Балжмаа нар удаах байруудад шалгарчээ.

E1. $a + b + c + ab + bc + ca + abc = \overline{abc}$ байх бүх гурван оронтой тоог ол.

E2. $n^2 + 59n + 881$ бүтэн квадрат байх бүхэл n -г ол.

E3. a талтай $ABCD$ квадратын $AB; BC; DA$ тал дээр харгалзан M, N, K цэгийг $AM = MB; 2BN = NC; 2DK = KA$ байхаар аваад $MC; NK$ хоёр хэрчмийн хоорондох өнцгийн синусыг ол.

E4. Тэнгист хоорондоо огтлолцох шулуун замуудаар 2 усан онгоц тогтмол хурдтай хөвж байв. 9.00 цагт тэдгээрийн хоорондох зай 6 миль, 10.00 цагт хоорондох зай нь 5 миль, харин 11.00 цагт хоорондоо 2 миль зайтай байв. Тэгвэл онгоцнуудын хоорондох зай хэдэн цагт хамгийн их байх вэ?

E5.
$$\begin{cases} \frac{x}{y} + \frac{y}{x} = \frac{25}{12} \\ x^2 - y^2 = 7 \end{cases}$$
 систем тэгшитгэл бод.

Бага ангийн багш

Бага ангийн багш төрөлд 24 багш оролцон 1-р сургуулийн багш Э.Отгонцэцэг түрүүлж, Цагаан-Овоо сургуулийн багш У.Энхжаргал, Дашбалбар сургуулийн багш Ү.Оюундарь нар удаах байруудыг эзлэв.

F1.
$$\begin{cases} \frac{x}{y} + \frac{y}{x} = \frac{25}{12} \\ x^2 - y^2 = 7 \end{cases}$$
 систем тэгшитгэл бод.

F2. 3 ширхэг “а” , 2 ширхэг “в” үсэг бичсэн 5 ширхэг цаасыг доош нь харуулан тавьжээ. Санамсаргүйгээр 2 цаасыг дараалан авахад “ав” гэсэн үг үүсэх магадлалыг ол. “аав” гэсэн үг үүсэх магадлалыг ол.

F3. Хэрвээ мотоциклтэй хүн цаг тутам 50 км, явган хүн цаг тутам 5 км явдаг бол 2 хүний суудалтай мотоциклоор 3 хүн 60 км замыг туулж чадах уу. / Тодорхой зайнд нэг хүнээ хүргэж буулгаад эргэж ирж нөгөөг авах замаар/

F4. А, В, С тамирчид 3 паралель замаар тогтмол хурдтай гүйж байна. Хугацааны нэг моментод ABC гурвалжны талбай 2 нэгж байснаа 5 секунд өнгөрсний дараа 3 нэгж болов. Дахин 5 секунд өнгөрөхөд энэ талбай хэд болох вэ?

F5. Өгөгдсөн хүснэгтийг мөр бүр ба багана бүрт бичигдсэн тоонууд арифметик прогресс үүсгэхээр хоосон нүднийг бөглө.

	74			
				186
		103		
0				

Дунд ангийн багш

Математикийн багш төрөлд 30 багш оролцон 5-р сургуулийн багш Ц.Алдармаа түрүүлж, 6-р сургуулийн багш Т.Мөнгөнцэцэг, Шинэ хөгжил сургуулийн багш Ц.Эрдэнэтуяа нар удаах байруудыг эзлэв.

G1. $\sqrt{3} \cdot z^{n+1} - z^n - 1 = 0$ тэгшитгэл $|z| = 1$; $z \in \mathbb{C}$ шийдтэй байх хамгийн бага эерэг бүхэл n -г ол.

G2. Таны баруун халаасанд 3 ширхэг 20-тийн, 4 ширхэг 15-тийн мөнгө, харин зүүн халаасанд 6 ширхэг 6 ширхэг 20-тийн, 3 ширхэг 15-тийн мөнгө байжээ. Баруун халааснаас таамгаар 3 мөнгө авч зүүн халаасандаа хийгээд зүүн халааснаас таамгаар нэг мөнгө авахад тэр нь 20-тийн мөнгө байх үзэгдлийн магадлал болон зүүн халааснаас 20-тийн мөнгө гарсан бол баруун халааснаас 2 ширхэг 20-тийн, 1 ширхэг 15-тийн мөнгө гарсан байх магадлалыг ол.