

Сургууль _____

Овог Нэр _____

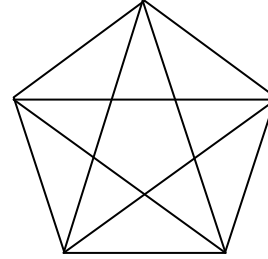
1. Дөрвөлжин дотор тохирох үйлдлийн тэмдгийг бичээрэй

$8 \square 6 = 10 \square 4.$

$9 \square 9 > 7 \square 9.$

$9 \square 4 = 4 \square 1.$

$9 \square 6 < 3 \square 1.$

2. Зураг дээр хэдэн гурвалжин байна вэ?**3. Алдаатай бичигдсэн үсгийг заа.****АБЭАБЭАВЭ.****ЭБЭАЭБЭАЭБАЭ.****ЛСАМЛСАЛЛСАМ.****4. Дугуй дотор тохирох тоог бич.**

$1 + 3 + \bigcirc + 5 = 11.$

$1 + 2 + 3 + \bigcirc + 5 = 17.$

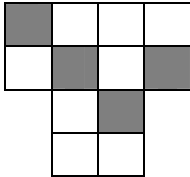
$1 + \bigcirc + 3 + 4 = 13.$

$\bigcirc + 5 + \bigcirc + 4 = 18.$

II анги

Хугацаа 80 мин

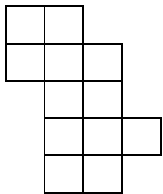
1. $(16 * 5) * (3 * 1) = ?$ илэрхийлэлд $*$ -ны оронд нэмэх эсвэл хасах тэмдгийн аль нэгийг тавьж ?-ийн оронд гарч болох бүх тоог ол.
2. $B + BЭЭЭ = МУУУ$ үсэгт тааварыг бод. Энд ялгаатай үсэг ялгаатай цифрийг төлөөлнө.
3. Дүрсийг зураасын дагуу, үүсэх дүрс бүрд нэг будагдсан нүд байхаар 4 тэнцүү дүрсэд хуваа.



4. Нэгдүгээр крантнаас 2 секунд тутам 1 дусал, хоёрдугаар крантнаас 3 секунд тутам 1 дусал ус дуслдаг байв. Нэгдүгээр ба хоёрдугаар крантнаас нэг нэг дусал ус зэрэг дусласнаас эхлэн 1 минутын хугацаанд ус дуслах чимээ хэдэн удаа сонсогдох вэ? (зэрэг дусалсан дуслын чимээг салгаж тоолохгүй)

III анги

Хугацаа 80 мин



1. Зурагт өгөгдсөн дүрсийг зураасны дагуу 2 ижил дүрсэд хувааж өнгө ялгаж буд.

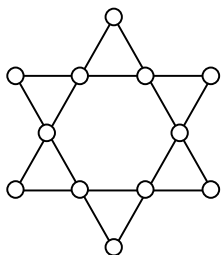
2. $A + B + B + B + E + Ж + 3 + И = AA$ үсэгт тааврыг бод. Энд ялгаатай үсэг ялгаатай цифрийг төлөөлнө.
3. Эмээ, ээж, эгч 3 нийлээд самар цөмжээ. Ээж эгч 2-ын цөмсөн самар нийлээд 37, ээж эмээ 2-ын цөмсөн самар 45 ба эгч эмээ хоёрын цөмсөн амар 44 болж байв. Нэг боргоцойнд 21 самар байдаг гэвэл тэр 3 нийлээд хэдэн боргоцой самар цөмсөн бэ?
4. 4×4 хүснэгтийн нүд бүрийг улаан эсвэл хөх өнгийн аль нэгээр, аль ч нүдний хувьд түүний хөрш нүднүүдийн яг нэг нь түүнээс өөр өнгөтэй байхаар будаж болох уу?

IV (XII шилжилт) анги

Хугацаа 90 мин

1. Доржоос хэдэн настайг нь асуусанд миний насан дээр 1-ээр төссөн нэг тоог нэмэхэд 474 гарна. Хэрэв уг нэмсэн тооны сүүлийн 1-ийн цифрийг арилгавал миний нас гарна гэв. Дорж хэдэн настай вэ?

2.



Хэрчим бүр дээрх 4 дугуйд бичигдсэн тоонуудын нийлбэр тэнцүү байхаар

1-ээс 12 хүртлэх тоонуудыг дугуй бүрт бич. (Нэг тоо нэг л удаа орно)

3. Жаал хүүд 30 зоос байв. 10, 15, 20-гийн эдгээр зооснууд нийлээд 500 төрөг болж байсан бол жаал хүүд 20-т ба 10-тын зоосны аль нь олон байсан бэ? Яагаад.

4. Дэс дараалсан хэдэн бүхэл тооны нийлбэр нь эдгээр тоонуудын хамгийн ихээс 20 дахин, хамгийн багаас 30 дахин их бол эдгээр тоонуудыг ол.

IV (XI жил) анги

Хугацаа 90 мин

1. 5, 20, 50-тын 20 ширхэг зоосоор (бүгд оролцсон)

а) 400 төгрөгийг

б) 500 төгрөгийг задлаж чадах уу?

2. “Шидэт квадрат” олимпиадад оролцсон 100 сурагчаас I бодлогыг 90 сурагч, II бодлогыг 80 сурагч, III бодлогыг 70 сурагч, IV бодлогыг 60 сурагч бодсон байв. Аль ч сурагч бүх бодлогыг бодоогүй байлаа. Олимпиадийн комисс III ба IV бодлогуудыг бодсон сурагчдыг шагнахаар болжээ. Хэдэн сурагч шагнагдах вэ?

3. 1-ээс 300 хүртлэх аль ч натурал тоог бүтээж харуулж чаддаг байхаар хамгийн цөөндөө хэдэн ширхэг цифр бичсэн карт бэлтгэвэл зохих вэ?

4. Ямар тоо өөрийхөө сүүлчийн цифрээс 7 дахин их байх вэ?

V анги

Хугацаа 100 мин

1. I аяганд цэвэр аньсны шүүс, II аяганд цэвэр ус байв. I-ээс 20 гр шүүс авч II-д хийв. Дараа нь II-оос гурав хуваасны хоёртой тэнцүү хэсгийг нь I-д хийв. Ингэхэд I-д II-оос 4 дахин их шингэн байв. Анх I ба II аяганд хэдэн грамм аньс ба ус байсан бэ?
2. Таван орноос ирсэн хэдэн хүн дугуй ширээний ярилцлага хийжээ. (Нэг орноос хэдэн ч хүн ирсэн байж болно.) Аль ч 2 орны хувьд зэрэгцэн суусан, энэ 2 орны төлөөлөгч олдох бол ярилцлаганд хамгийн цөөндөө хэдэн хүн оролцсон байж болох вэ?
3. Шулуун дээр A, B, C, D цэгүүдийг тэмдэглэв. AC ба BD хэрчмийн уртууд харгалзан 22 ба 18 бол AB ба CD хэрчмүүдийн дундаж цэгүүдийн хоорондох зайг ол. (Бүх боломжыг тооцоол.) Самбар дээрх хэдэн эерэг тооны аль нь ч бусдынхаа нийлбэрийн хагастай тэнцүү байсан бол самбарт хэдэн тоо бичигдсэн байсан бэ?

VII анги

Хугацаа 100 мин

1. $\overline{ab} \cdot \overline{cd} = \overline{ba} \cdot \overline{dc}$ байх бүх \overline{ab} , \overline{cd} хоёр оронтой тоонуудыг ол.
2. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 цифр бүр нэг удаа орсон 7 оронтой тоонуудыг багаас нь их рүү нь өсөх эрэмбээр бичжээ. Тэгвэл 2012-р байранд байх 7 оронтой тоог ол.
3. 15% ба 33% нь натурал тоо байх хамгийн бага тоог ол.
4. Өглөөний 7 цаг 38 минутанд цагын зүү ба минутийн зүүний хоорондох өнцөг хэдэн градус байх вэ.

VIII анги

Хугацаа 120 мин

1. Хоёр натурал тоон дээр дараах үйлдлүүдийг хийжээ.
 - а. Нийлбэрийг нь олов.
 - б. Аль ихээс нь багыг хасав.
 - в. Үржвэрийг нь олов.
 - г. Ихийг нь багад нь хуваав. Гарсан 4 тоог нэмэхэд 243 гарсан бол өгөгдсөн 2 натурал тоог ол.
2. Сурагчид 6 хичээлээр шалгалт өгч хичээл бүр дээр 5, 4, 3 дүнгийн аль нэгийг авчээ. А ба Б сурагчид яг 3 хичээл дээр ижил дүнтэй байсан ба В сурагч А-тай 3-аас ихгүй тооны хичээл дээр ижил дүнтэй шалгагдсан байв. Тэгвэл В сурагчын авсан байж болох дүнгийн жагсаалтын тоог ол.
3.
$$\begin{cases} x^2 + [y] = 10 \\ y^2 + [x] = 13 \end{cases}$$
 системийг бод. Энд $[t]$ -ээр t -ээс ихгүй хамгийн их бүхэл тоог тэмдэглэж t -ийн бүхэл хэсэг гэж нэрлэнэ.
4. $a, b > 0$ бол $a^2 + b^2 + 1 > a\sqrt{b^2 + 1} + b\sqrt{a^2 + 1}$ тэнцэтгэл биш биелэнэ гэж батал.

IX (XII шилжилт) ангиХугацаа 150 мин

- 31, 331, 3331, ... дараалалд төгсгөлгүй олон зохиомол тоо бий гэж батал.
- Зөв гурвалжныг тэнцүү периметртэй 2 хэсэгт хуваах шулуун татав. Эдгээр хэсгүүдийн талбай нь S_1, S_2 бол $\frac{7}{9} \leq \frac{S_1}{S_2} \leq \frac{9}{7}$ тэнцэтгэл биш биелэхийг батал.
- 70-аас бага 20 натурал тоо авахад эдгээрийн бүх боломжит ялгаварууд дунд 4 тэнцүү тоо олдохыг батал.
- $\frac{x-1}{xy-3} = \frac{y-2}{xy-4} = \frac{3-x-y}{7-x^2-y^2}$ систем бод.

IX (XI жил) ангиХугацаа 150 мин

- m, n натурал тоонууд ба $mn+1$ нь 24-д хуваагдах бол m^3+n^3 нь 72-д хуваагдана гэж батал.
- $a, b, c > 0$ бол $\frac{a^3+abc}{b+c} + \frac{b^3+abc}{a+c} + \frac{c^3+abc}{a+b} \geq a^2+b^2+c^2$ тэгцэтгэл биш биелэнэ гэж батал.
- ABC гурвалжны $AB=AC$ ба M нь BC талын дундаж цэг, BM хэрчмийн дурын цэг P болог. P цэгийг дайрсан BC-д перпендикуляр шулуун VA талыг K цэгт, CA талыг T цэгт тус тус огтлоно. Тэгвэл $PK+PT$ нийлбэрийн утга P цэгийн сонголтоос үл хамааран тогтмол гэж батал.
- Бодит тоонуудын дарааллын дурын дараалсан 7 гишүүнийх нь нийлбэр сөрөг, дурын дараалсан 11 гишүүнийх нь нийлбэр эерэг байдаг бол энэ дараалал хамгийн олондоо хэдэн гишүүнтэй байх вэ?

X ангиХугацаа 180 мин

- а) $\forall n \in \mathbb{N}$ хувьд $P\left(\frac{1}{n}\right) = \frac{n+2}{n}$ байх $P(x)$ бодит коэффициенттэй олон гишүүнт олдох уу?
 б) $\forall n \in \mathbb{N}$ хувьд $P\left(\frac{1}{n}\right) = \frac{1}{2n+1}$ байх $P(x)$ бодит коэффициенттэй олон гишүүнт олдох уу?
- $F_0=1, F_1=1$ ба $n \geq 2$ үед $F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$ гэж тодорхойлогдох F_0, F_1, F_2, \dots Фибоначчийн дарааллын хувьд $a^2 F_n + b^2 F_{n+1} + c^2 F_{n+2} \geq 4S \left(\sum_{k=1}^{n+2} F_k^2 - F_{n+1}^2 \right)^{\frac{1}{2}}$ тэнцэтгэл биш биелэнэ гэж батал. Энд a, b, c нь S талбайтай гурвалжны талууд болно.
- $P > 3$ анхны тоо ба $n = \frac{2^{2P}-1}{3}$ болог. Тэгвэл $2^n - 2$ нь n-д хуваагдана гэж батал.

4. ABC гурвалжны BC, CA, AB талууд дээр харгалзан A_1, B_1, C_1 цэгүүдийг тэмдэглэв. $A_1BC_1, AB_1C_1, A_1B_1C$ гурвалжнуудад багтсан тойргууд тэнцүү r радиустай ба $A_1B_1C_1$ гурвалжинд багтсан тойрогын радиус r_1 бол ABC гурвалжинд багтсан тойргийн радиусыг ол.

XI анги

Хугацаа 180 мин

1. c эерэг бүхэл тоо ба c -ийн сүүлийн цифр 1,3,7,9 байхад гарах тоонуудын хуваагчдын тоо нь c_1, c_3, c_7, c_9 бол $c_3 + c_7 \leq c_1 + c_9$ гэж батал.
2. Бодит тоон олонлог дээр тодорхойлогдсон, тасралтгүй бөгөөд аливаа бодит тоо x -ийн хувьд
 - а) $f(f(x)) = 1 + 2x$
 - б) $f(f(x)) = 1 - 2x$ байх f функц олдох уу?
3. ABC гурвалжныг багтаасан γ тойргийн төв O ба A оройгоос татсан өндрийн суурь D болно. $AO \cap BC = E$ ба γ тойргийн B ба C цэгт татсан шүргэгчүүд T цэгт огтлолцдог, AT нь γ тойргийг F цэгт огтолдог гэвэл DEF гурвалжныг багтаасан тойрог γ -тай шүргэлцэнэ гэж батал.
4. $\forall n \in N$ хувьд $2^n a + b \mid c^n + 1$ байх бүх бүхэл a, b, c тоонуудыг ол.