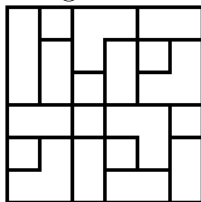


«Hamjihatlik formulasi»/ «Uchinchi mingyillik» nomli
Xalqaro Matematika olimpiadasi
2017/2018 yil. 1-bosqich
5-sinf uchun masalalar

1. Shu kvadratni faqat berilgan chiziqlar bo'yicha kesib, bir xil shakldagi va o'lchamdagi bo'laklarga ajratish mumkinligini isbotlang.



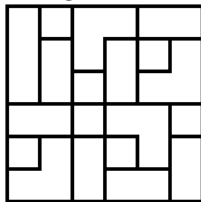
2. a son b ga, $a + 1$ son $b + 1$ ga, $a + 2$ son esa $b + 2$ ga karrali bo'lgan turli a va b natural sonlar mavjudmi?
3. O'yinchoqlar dukanida ko'k avtomashinalar, ko'k avtobuslar, ko'k kemalar va yashil poyezdlar sotilmoqda. Roma bir nechta o'yinchoq sotib oldi. Bunda Roma ko'k o'yinchoqlarning yarmini avtomashinalar, quruqlikda yuradigan transport vositalarning yarmini esa avtobuslar tashkil qilganligini aniqladi. Nechta kema sotib olingan?
4. Andrey uyda qolganda, biroz chala yopilgan jumrakdan tushayotgan tomchilar tovushlariga e'tibor berdi. Tomchilar teng oraliqlarda tushar ekan. Birinchi va oxiridan ikkinchi tomchi orasida 48 minut, beshinchi va oxirgi tomchi orasida esa 44 minut vaqt o'tdi. Andrey jami bo'lib nechta tomchi tovushini eshitdi?
5. Agar sonning yozuvida barcha raqamlar kamida ikki marta takrorlansa, bunday sonni chiroyli deymiz. (masalan, 1522521 — chiroyli, 1522522 esa — yo'q). Yozuvida nol raqam bo'lmagan uch xonali chiroyli sonlar nechta?
6. $210 \text{ mm} \times 300 \text{ mm}$ o'lchamli to'g'ri to'rtburchakni qoldiqlarsiz shunday bir xil o'lchamli to'g'ri to'rtburchaklarga kesib ajratish kerakki, ularning bir tomoni kengligidan 2 marta katta bo'lsin. Shunday to'g'ri to'rtburchaklardan har biri qanday eng katta yuzga ega? Shu yuz maksimal ekanligini isbotlang.
7. Sexrli mamlakatda faqat rostchilar (ular faqat rost gapiradi), yolg'onchilar (ular faqat yolg'on gapiradi) va hayvonlar (ular xech narsa gapirmaydi) yashaydi. Mamlakatdagi 7 nafar fuqarosi (A, B, C, D, E, F va G) to'planib har biri bittadan gap aytdi.
- A: «B va D — yolg'onchilar».
- B: «Mamlakatda oq sherlar yashaydi».
- C: «Oramizda aynan 2 ta rostchi bor».
- D: «Mamlakatda na oq sherlar, na yashil yo'lbarslar bor».
- E: «Men A bilan ikkalamiz yolg'onchimiz».
- F: «Mamlakatda yashil yo'lbarslar sariq itlardan ko'proq».
- G: «Oramizda aynan 5 ta yolg'onchi bor».
- Mamlakatda sariq itlar bormi?
8. Sobakinlar shajarasing asoschisi Timofey Sobakin bo'lgan. Ma'lumki, shajaradagi har qanday erkak 30 yoshgacha yashagan. Har bir erkakning yo 2 nafar, yo 3 nafar o'g'li bo'lib, har bir o'g'il otasi 25 yoshga to'lib, ammo 30 yoshga hali to'lmaganda tug'ilgan ekan. Hozir Sobakinlardan 125 ta erkagi tirik. Timofey Sobakin nechanchi asrda yashagan?

«Hamjihatlik formulasi»/ «Uchinchi mingyillik» nomli
Xalqaro Matematika olimpiadasi

2017/2018 yil. 1-bosqich

6-sinf uchun masalalar

1. Shu kvadratni faqat berilgan chiziqlar bo'yicha kesib, bir xil shakldagi va o'lchamdagi bo'laklarga ajratish mumkinligini isbotlang.



2. O'yinchoqlar dukonida ko'k avtomashinalar, ko'k avtobuslar, ko'k kemalar va yashil poyezdlar sotilmoqda. Roma bir nechta o'yinchoq sotib oldi. Bunda Roma ko'k o'yinchoqlarning yarmini avtomashinalar, quruqlikda yuradigan transport vositalarning yarmini esa avtobuslar tashkil qilganligini aniqladi. Nechta kema sotib olingan?
3. Andrey uyda qolganda, biroz chala yopilgan jumrakdan tushayotgan tomchilar tovushlariga e'tibor berdi. Tomchilar teng oraliqlarda tushar ekan. Birinchi va oxiridan ikkinchi tomchi orasida 48 minut, beshinchi va oxirgi tomchi orasida esa 44 minut vaqt o'tdi. Andrey jami bo'lib nechta tomchi tovushini eshitdi?
4. 5 ta qator va 6 ta ustunli jadval kataklariga 1 dan 30 gacha bo'lgan sonlarni (har biri bir martadan) shunday joylashtirish kerakki, bunda har ustundagi sonlar yig'indisi har qatordagi sonlar yig'indisidan kichik bo'lsin. Bu ishni amalga oshirish mumkinmi?
5. Agar sonning yozuvida barcha raqamlar kamida ikki marta takrorlansa, bunday sonni chiroyli deymiz. (masalan, 1522521 — chiroyli, 1522522 esa — yo'q). Yozuvida nol raqam bo'lmagan to'rt xonali chiroyli sonlar nechta?
6. $210 \text{ mm} \times 297 \text{ mm}$ o'lchamli to'g'ri to'rtburchakni qoldiqlarsiz shunday bir xil o'lchamli to'g'ri to'rtburchaklarga kesib ajratish kerakki, ularning bir tomoni kengligidan 2 marta katta bo'lsin. Shunday to'g'ri to'rtburchaklardan har biri qanday eng katta yuzga ega? Shu yuz maksimal ekanligini isbotlang.
7. Sobakinlar shajarasing asoschisi Timofey Sobakin bo'lgan. Ma'lumki, shajaradagi har qanday erkak 30 yoshgacha yashagan. Har bir erkakning yo 2 nafar, yo 3 nafar o'g'li bo'lib, har bir o'g'il otasi 25 yoshga to'lib, ammo 30 yoshga hali to'lmaganda tug'ilgan ekan. Hozir Sobakinlardan 125 ta erkagi tirik. Timofey Sobakin nechanchi asrda yashagan?
8. Bir joyda bambuk asrlar mobaynida har kecha bir hil kattalikka baland bo'lib o'smoqda. Har kuni undan butun sonda metrlar shunday kesilmoqdaki, qolgan qism bir metr dan pastroq bo'lsin. Xizmatchilar kesilgan qismning uzunligini maxsus daftarga yozib bormoqdalar.
- a) Xizmatchilar 10 ta ketma-ket kunda 7, 7, 7, 6, 7, 7, 6, 7, 7, 7 sonlarni (shu tartibda) yoza oladilarmi?
- b) 7, 7, 7, 6, 7, 6, 7, 7, 6, 7 ketma-ketlikni hosil qilish mumkinmi?
- Har holatda javobingizni asoslang.

«Hamjihatlik formulasi»/ «Uchinchi mingyillik» nomli
Xalqaro Matematika olimpiadasi

2017/2018 yil. 1-bosqich

7-sinf uchun masalalar

1. 8×8 olchamdagi taxtadan shunday 12 ta uchkatakli «burchaklar» kesib tashlash mumkinki, taxtaning qolgan qismidan boshqa xech qanday burchak kesib olish mumkin emas. Buni isbotlang. Burchaklarni burish mumkin.



2. Shunday 7 ta ta turli natural topingki, ularning yig'indisi eng kichik umumiy karralisiga teng bo'lsin.
3. $ABCD$ kvadratning CD tomonida E nuqta belgilangan. EAB va EAD burchaklar bissekt-rissalari BC va CD tomonlarni mos ravishda M va N nuqtalarda kesadi. AE o'qda yotgan F nuqta uchun $AF = AB$ bo'lsin. F nuqta MN to'g'ri chiziqda yotishini isbotlang.
4. Agar sonning yozuvida barcha raqamlar kamida ikki marta takrorlansa, bunday sonni chiroyli deymiz. (masalan, 1522521 — chiroyli, 1522522 esa — yo'q). Yozuvida nol raqam bo'lmagan besh xonali chiroyli sonlar nechta?
5. Ikkita qisqarmas $\frac{m}{n}$ va $\frac{p}{q}$ kasrlarning mediantasi deb qiymati $\frac{m+p}{n+q}$ ga teng bo'lgan qisqarmas kasrga aytiladi. $z - x$ va y larning mediantasi, $u - x$ va z larning mediantasi, v esa y va z larning mediantasi bo'lsin. z u va v larning mediantasi bo'la oladi?
6. Bu jadvalda 12 ta son ko'k rangda, qolgan 12 tasi esa qizil rangda, bunda ko'k rangdagi sonlar yig'indisi qizil rangdagi sonlar yig'indisidan 4 marta ko'p. Qanday son rangsiz?

5	11	7	12	1
34	13	2	22	17
24	51	9	51	19
16	32	10	20	42
27	2017	67	99	100

7. Bir joyda bambuk asrlar mobaynida har kecha bir hil kattalikka baland bo'lib o'smoqda. Har kuni undan butun sonda metrlar shunday kesilmoqdaki, qolgan qism bir metrda pastroq bo'lsin. Xizmatchilar kesilgan qismning uzunligini maxsus daftarga yozib bormoqdalar.
- a) Xizmatchilar 10 ta ketma-ket kunda 7, 7, 7, 6, 7, 7, 6, 7, 7, 7 sonlarni (shu tartibda) yoza oladilarmi?
- b) 7, 7, 7, 6, 7, 6, 7, 7, 6, 7 ketma-ketlikni hosil qilish mumkinmi?
Har holatda javobingizni asoslang.
8. O'rmonda 1000×1000 o'lchamli katakli kvadrat bo'g'inlarida bir million daraxt o'smoqda. Daraxt kesilganda o'rniga to'nka qolmoqda. Agar ikkita to'nkani tutashtirgan kesmada birorta ham daraxt bo'lmasa (ammo boshqa to'nkalar bo'lishi mumkin), bunda birinchi to'nkadan ikkinchisi ko'rinadi deymiz. Ixtiyoriy to'nkadan xech qanday boshqa to'nka ko'rinmasligi uchun eng ko'pi bilan nechta daraxt kesilishi kerak? Daraxtlar va to'nkalarning qalinligi yo'q deb hisoblang.

«Hamjihatlik formulasi»/ «Uchinchi mingyillik» nomli
Xalqaro Matematika olimpiadasi

2017/2018 yil. 1-bosqich

8-sinf uchun masalalar

1. 8×8 olchamdagi taxtadan shunday 12 ta uchkatakli «burchaklar» kesib tashlash mumkinki, taxtaning qolgan qismidan boshqa xech qanday burchak kesib olish mumkin emas. Buni isbotlang. Burchaklarni burish mumkin.



2. $ABCD$ kvadratning CD tomonida E nuqta belgilangan. EAB va EAD burchaklar bissekt-rissalari BC va CD tomonlarni mos ravishda M va N nuqtalarda kesadi. AE o'qda yotgan F nuqta uchun $AF = AB$ bo'lsin. F nuqta MN to'g'ri chiziqda yotishini isbotlang.
3. Agar sonning yozuvida barcha raqamlar kamida ikki marta takrorlansa, bunday sonni chiroyli deymiz. (masalan, 1522521 — chiroyli, 1522522 esa — yo'q). Yozuvida nol raqam bo'lmagan olti xonali chiroyli sonlar nechta?
4. Bir mamlakatda qog'oz varaqlari quyidagi standartlarda aniqlanadi : «K0 varaq tomoni 1 metr. Agar K0 kvadratga doirani chizib, unga yana kvadrat chizsak, shu ikkinchi kvadrat K1 formatga ega bo'ladi. Agar K1 kvadratga doirani chizib, unga yana kvadrat chizsak, K2 formatga ega bo'lamiz. Huddi shunday K10 gacha barcha formatlar aniqlanadi». Petya bu mamlakatga borib K0 formatdagi ko'k varaqni va K1, K2, ..., K10 formatdagi oq varaqlarni sotib oldi (hammasini bittadan). Oq varaqlarni qirqib u hosil bo'lgan bo'laklardan ko'k varaqning bir tomonini qoplay oladimi?
5. Bu jadvalda 12 ta son ko'k rangda, qolgan 12 tasi esa qizil rangda, bunda ko'k rangdagi sonlar yig'indisi qizil rangdagi sonlar yig'indisidan 4 marta ko'p. Qanday son rangsiz?

5	11	7	12	1
34	13	2	22	17
24	51	9	51	19
16	32	10	20	42
27	2017	67	99	100

6. O'rmonda 1000×1000 o'lchamli katakli kvadrat bo'g'inlarida bir million daraxt o'smoqda. Daraxt kesilganda o'rniga to'nka qolmoqda. Agar ikkita to'nkani tutashtirgan kesmada birorta ham daraxt bo'lmasa (ammo boshqa to'nkalar bo'lishi mumkin), bunda birinchi to'nkadan ikkinchisi ko'rinadi deymiz. Ixtiyoriy to'nkadan xech qanday boshqa to'nka ko'rinmasligi uchun eng ko'pi bilan nechta daraxt kesilishi kerak? Daraxtlar va to'nkalarning qalinligi yo'q deb hisoblang.
7. Tenglamalar sistemasini yeching:

$$\begin{cases} a(b - c + 1) = b^2 - bc + c, \\ b(c - a + 1) = c^2 - ca + a, \\ c(a - b + 1) = a^2 - ab + b. \end{cases}$$

8. Qaysi $n > 1$ uchun yig'indisi eng kichik umumiy karralisiga teng bo'lgan n ta son topiladi?

«Hamjihatlik formulasi»/ «Uchinchi mingyillik» nomli
Xalqaro Matematika olimpiadasi

2017/2018 yil. 1-bosqich

9-sinf uchun masalalar

1. O'yinchoqlar dukonida ko'k avtomashinalar, ko'k avtobuslar, ko'k kemalar va yashil poyezdlar sotilmoqda. Roma bir nechta o'yinchoq sotib oldi. Bunda Roma ko'k o'yinchoqlarning yarmini avtomashinalar, quruqlikda yuradigan transport vositalarning yarmini esa avtobuslar tashkil qilganligini aniqladi. Nechta kema sotib olingan?
2. Ikkita qisqarmas $\frac{m}{n}$ va $\frac{p}{q}$ kasrlarning mediantasi deb qiymati $\frac{m+p}{n+q}$ ga teng bo'lgan qisqarmas kasrga aytiladi. Shunday 9 ta qisqarmas kasrni topingki, ikkita chetki kasrlardan boshqa har bir kasr unga qo'shni bo'lgan (o'sish tartibda) kasrlarning mediantasi bo'lsin .
3. Tekislikda har ikkisi orasidagi masofa butun son bo'ladigan 5 ta nuqtani topsa bo'ladimi?
4. Agar sonning yozuvida barcha raqamlar kamida ikki marta takrorlansa, bunday sonni chiroyli deymiz. (masalan, 1522521 — chiroyli, 1522522 esa — yo'q). Yozuvida nol raqam bo'lmagan yetti xonali chiroili sonlar nechta?
5. Teng yonli to'g'ri burchakli ABC uchburchakda A burchak to'g'ri. AB va AC tomonlar yordamida $\triangle ABC$ uchburchak tashqarisiga o'zaro teng o'tkir burchakli ABP va ACQ ($PB = AQ$) uchburchaklar yasalgan. PB va CQ to'g'ri chiziqlar M nuqtada kesishadi.
a) $PA \perp QC$; b) $MA \perp PQ$ ekanligini isbotlang.
6. $S(n)$ deb n natural sonning raqamlari yig'indisini belgilaylik. Quyidagi tenglama nechta yechimga ega?

$$S(n) + S^2(n) + \dots + S^{2016}(n) = 2017^{2017}.$$

Bu yerda $S^2(n) = S(S(n))$, $S^3(n) = S(S^2(n))$, $S^4(n) = S(S^3(n))$ va h.k.

7. Tenglamalar sistemasini yeching:

$$\begin{cases} a(b - c + 1) = b^2 - bc + c, \\ b(c - a + 1) = c^2 - ca + a, \\ c(a - b + 1) = a^2 - ab + b. \end{cases}$$

8. Sonlar o'qi nuqtalari 4 ta rangga bo'yalgan. Juft sonlarga mos nuqtalar —qora rangda, toq sonlarga —oq rangda, qoralardan oqlarga (o'sish tartibida) o'tgan oraliqlarda —qizil rangda, oqlardan qoralarga o'tgan oraliqlarda —ko'k rangda. Dastlabki onda ikkita chigirtka 0 va 1 orasida joylashgan turli A va B nuqtalarda turibdi. Har sekundda ikkala chigirtka shunday sakramoqdaki, bunda ulardan har birining koordinatasi ikki marta kattalashmoqda. (Birinchi — $2A$, $4A$, $8A$ va h.k. nuqtalarga, ikkinchisi esa — $2B$, $4B$, $8B$ va h.k. nuqtalarga). Qaysidir vaqtdan so'ng chigirtkalar turli rangdagi nuqtalarda bo'la oladilarmi?

«Hamjihatlik formulasi»/ «Uchinchi mingyillik» nomli
Xalqaro Matematika olimpiadasi

2017/2018 yil. 1-bosqich

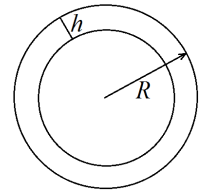
10-sinf uchun masalalar

1. $210 \text{ mm} \times 300 \text{ mm}$ o'lchamli to'g'ri to'rtburchakni qoldiqlarsiz shunday bir xil o'lchamli to'g'ri to'rtburchaklarga kesib ajratish kerakki, ularning bir tomoni kengligidan 2 marta katta bo'lsin. Shunday to'g'ri to'rtburchaklardan har biri qanday eng katta yuzga ega? Shu yuz maksimal ekanligini isbotlang.
2. Tekislikda har ikkisi orasidagi masofa butun son bo'ladigan 5 ta nuqtani topsa bo'ladimi?
3. Sexrli mamlakatda faqat rostchilar (ular faqat rost gapiradi), yolg'onchilar (ular faqat yolg'on gapiradi) va hayvonlar (ular xech narsa gapirmaydi) yashaydi. Mamlakatdagi 7 nafar fuqarosi (A, B, C, D, E, F va G) to'planib har biri bittadan gap aytdi.
A: «B va D — yolg'onchilar».
B: «Mamlakatda oq sherlar yashaydi».
C: «Oramizda aynan 2 ta rostchi bor».
D: «Mamlakatda na oq sherlar, na yashil yo'lbarslar bor».
E: «Men A bilan ikkalamiz yolg'onchimiz».
F: «Mamlakatda yashil yo'lbarslar sariq itlardan ko'proq».
G: «Oramizda aynan 5 ta yolg'onchi bor».
Mamlakatda sariq itlar bormi?
4. «Zakovat» o'yinida 13 ta sektorga bo'lingan stol ishlatiladi. Dastlab har sektorda savol yotibdi. Strelka tasodifan aylanib, sektorlardan ixtiyoriysini bir xil extimollik bilan ko'rsatadi. Har raundda strelka ko'rsatgan savol o'ynaladi; agar savol o'ynalgan bo'lsa, unga soat mili yo'nalishdagi keyingi o'ynalmagan savol o'ynaladi. Savollarni soat mili bo'yicha 1 dan 13 gacha sonlar bilan nomerlaymiz. Bir nechta raunddan so'ng 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10 savollar o'ynalib, o'yin oxirigacha bittadan ko'proq raund qoldi deb faraz qilamiz. O'ynalmagan savollardan qaysi biri uchun eng yaqin ikki raunddan birida o'ynalishining extimolligi maksimal bo'ladi? (Eng yaqin ikki raund o'ynaladi deb faraz qiling.)
5. O nuqta muntazam ABC uchburchakning markazi bo'lsin. A va O nuqtalardan o'tuvchi aylana AB va AC tomonlarni mos ravishda M va N nuqtalarda kesadi. $AN = BM$ tenglikni isbotlang.
6. p parametr o'zgarishiga qarab $x^2 + p = \sqrt{x - p}$ tenglama yechimlar soni qanday o'zgaradi?
7. Sonlar o'qi nuqtalari 4 ta rangga bo'yalgan. Juft sonlarga mos nuqtalar —qora rangda, toq sonlarga —oq rangda, qoralardan oqlarga (o'sish tartibida) o'tgan oraliqlarda —qizil rangda, oqlardan qoralarga o'tgan oraliqlarda —ko'k rangda. Dastlabki onda ikkita chigirtka 0 va 1 orasida joylashgan turli A va B nuqtalarda turibdi. Har sekundda ikkala chigirtka shunday sakramoqdaki, bunda ulardan har birining koordinatasi ikki marta kattalashmoqda. (Birinchisi — $2A$, $4A$, $8A$ va h.k. nuqtalarga, ikkinchisi esa — $2B$, $4B$, $8B$ va h.k. nuqtalarga). Qaysidir vaqtdan so'ng chigirtkalar turli rangdagi nuqtalarda bo'la oladilarmi?
8. Ikkita haqiqiy a va b sonlar uchun $a^4 + b^4 + a^2b^2 = 60$ bo'lsin.
 $4a^2 + 4b^2 - ab \geq 30$ ekanligini isbotlang.

«Hamjihatlik formulasi»/ «Uchinchi mingyillik» nomli
Xalqaro Matematika olimpiadasi

2017/2018 yil. 1-bosqich

11-sinf uchun masalalar



1. Doiraviy tunnel tashqi radiusi $R = 200$ m, qalinligi esa $h = 30$ m. Tonnelda butun tunnelni yoritadigan oltita chiroqni o'rnatsa bo'ladimi?
2. Arifmetik progressiyaning dastlabki 100 ta hadidan aynan 42 tasi butun son bo'la oladimi?
3. «Zakovat» o'yinida 13 ta sektorga bo'lingan stol ishlatiladi. Dastlab har sektorda savol yotibdi. Strelka tasodifan aylanib, sektorlardan ixtiyoriysini bir xil extimollik bilan ko'rsatadi. Har raundda strelka ko'rsatgan savol o'ynaladi; agar savol o'ynalgan bo'lsa, unga soat mili yo'nalishdagi keyingi o'ynalmagan savol o'ynaladi. Savollarni soat mili bo'yicha 1 dan 13 gacha sonlar bilan nomerlaymiz. Bir nechta raunddan so'ng 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10 savollar o'ynalib, o'yin oxirigacha bittadan ko'proq raund qoldi deb faraz qilamiz. O'ynalmagan savollardan qaysi biri uchun eng yaqin ikki raunddan birida o'ynalishining extimolligi maksimal bo'ladi? (Eng yaqin ikki raund o'ynaladi deb faraz qiling.)
4. O nuqta muntazam ABC uchburchakning markazi bo'lsin. A va O nuqtalardan o'tuvchi aylana AB va AC tomonlarni mos ravishda M va N nuqtalarda kesadi. $AN = BM$ tenglikni isbotlang.
5. Shunday doimiy bo'lmagan $P(t)$ ko'phad topilsinki, u uchun $P(\sin x) = P(\cos x)$ ayniyat bajarilsin.
6. Sonlar o'qi nuqtalari 4 ta rangga bo'yalgan. Juft sonlarga mos nuqtalar —qora rangda, toq sonlarga —oq rangda, qoralardan oqlarga (o'sish tartibida) o'tgan oraliqlarda —qizil rangda, oqlardan qoralarga o'tgan oraliqlarda —ko'k rangda. Dastlabki onda ikkita chigirtka 0 va 1 orasida joylashgan turli A va B nuqtalarda turibdi. Har sekundda ikkala chigirtka shunday sakramoqdaki, bunda ulardan har birining koordinatasi ikki marta kattalashmoqda. (Birinchisi — $2A$, $4A$, $8A$ va h.k. nuqtalarga, ikkinchisi esa — $2B$, $4B$, $8B$ va h.k. nuqtalarga). Qaysidir vaqtdan so'ng chigirtkalar turli rangdagi nuqtalarda bo'la oladilarmi?
7. Har birining asosi muntazam 25-burchak bo'lgan muntazam prizma va muntazam bipiramida berilgan. Shu jismlarning har birini tekislik kesganda hosil bo'lgan ko'pbuchak uchlarining eng katta soni topilmoqda. Qaysi jism uchun bu son kattaroq? (S asosli muntazam bipiramida shu S asosi umumiy bo'lgan va u bo'yicha yopishgan ikkita piramidalar birlashmasi.)
8. Ikkita haqiqiy a va b sonlar uchun $a^4 + b^4 + a^2b^2 = 60$ bo'lsin. $4a^2 + 4b^2 - ab \geq 30$ ekanligini isbotlang.