**MATEMATIKA TA’LIM YO’NALISHI 4-KURS TALABALARIGA “QIZIQARLI MATEMATIKA (OLIMPIADA VA MANTIQIY MASALALAR)” FANIDAN YAKUNIY NAZORAT SAVOLLARI**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Mavzu | **1-QISM**  “NAZARIY SAVOLLAR 1” | **2-QISM**  “NAZARIY SAVOLLAR 2” | **3-QISM**  “AMALIY SAVOLLAR 1” | **4-QISM**  “AMALIY SAVOLLAR 2” | **5-qism**  “AMALIY SAVOLLAR 3” |
|  | Sonlar nazariyasidan qisqacha ma’lumot. | Natural sonlar. Arifmetikaning asosiy teoremasi | Sonli funksiyalar: Sonning butun qismi funskiyasi,  va  funksiyalarini tushuntiring. | Ushbu  tenglamani natural sonlarda yeching | ifodani ko’paytuvchilarga ajrating | va  natural sonlar bir vaqtda  natural soniga qoldiqsiz bo’lanadi  sonini toping |
|  | Qoldiqli bo’lish haqidagi teorema | Sonlarning EKUBini topishning Evklid algoritmi | Yig’indini hisoblang: | Yig’indini hisoblang: | Yig’indini hisoblang: |
|  | Zanjirli kasrlar | Irrotsional sonlarni zanjirli kasrlarga yoyish | Yig’indini hisoblang: | Yig’indini hisoblang: | Yig’indini hisoblang: |
|  | Turli sanoq sistemalari haqida tushuncha. | Har xil sanoq sistemasidan o’nlik sanoq sistemasiga o’tishning turli usullari | O’nlik sanoq sistemasidan boshqa sanoq sistemasiga o’tish algoritmi haqida ma’lumot bering | Qo’shish va ko’paytirish jadvallaridan foydalanib,  amalini bajaring | Qo’shish va ko’paytirish jadvallaridan foydalanib,  amalini bajaring | Quyidagi sonlardan qaysi biri katta: |
|  | Ikkilik sanoq sistemasidan to’rtlik, sakkizlik va o’n oltilik sanoq sistemalariga o’tish haqida tushuntiring | Nopozitsion sanoq sistemalari haqida tushuntiring | Quyidagi sonlardan qaysi biri katta: | Quyidagi sonlardan qaysi biri katta: | Quyidagi sonlardan qaysi biri katta: |
|  | Pozitsion sanoq sistemalari haqida tushuntiring | Sanoq sistemalarida arifmetik amallarni tushuntiring | Ikkilik sanoq sistemasidagi sonni 10 lik sanoq sistemasiga o’tkazing: | Ikkilik sanoq sistemasidagi sonni 8 lik sanoq sistemasiga o’tkazing: | Sakkizlik sanoq sistemasidagi sonni ikkilik sanoq sistemasiga o’tkazing: |
|  | Muntazam ko’pyoqlar. | Qavariq shakllarga ta’rif bering | Muntazam tetraedr qanday yasaladi? | Muntazam geksaedrning qirrasi 12 smga teng bo’lsa unga ichki chizilgan sharning hajmini toping | Muntazam tetraedrning qirrasi 5 ga teng bo’lsa unga ichki chizilgan sharning hajmini toping | Kubning tomoni a ga teng bo’lsa unga tashqi chizilgan sharning hajmini toping |
|  | Muntazam oktaedrni qanday hosil qilamiz? | Muntazam ikosaedrni qanday hosil qilamiz? | Muntazam tetraedrning tamoni 5 ga teng bo’lsa uning hajmini toping | Muntazam oktaedrning qirrasi 6 ga teng bo’lsa uning to’la sirtini toping | Muntazam ikosaedrning tamoni 3 ga teng bo’lsa uning to’la sirtini toping |
|  | Muntazam dodekaedrni qanday hosil qilamiz? | Muntazam geksaedr haqida ma’lumot bering | Dodekaedrning tamoni 9 ga teng bo’lsa uning hajmini toping | Muntazam tetraedrning tamoni 6 ga teng bo’lsa uning to’la sirtini toping | Muntazam oktaedrning qirrasi 5 ga teng bo’lsa uning hajmini toping |
|  | Nostandart tenglamalar | Kub tenglamalar | Kordano formulalari | Tenglamani ildizlarini toping | tenglama ildizlari ko’paytmasini toping | Tenglamani yeching (ildizlari orasida kompleks ildizlari bor) |
|  | Kubni ikkilantirish masalasi | Kompleks sonlar va ular ustida amallar |  | Tenglama ildizlarini toping: | Tenglamaning ildizlari yig’indizini toping. |
|  | Kompleks sonlar ustida amallar | Kompleks sondan ildiz chiqarish | Tenglamani ildizlarini ikkilantirishdan hosil bo’lgan sonlarni toping. | Tenglama ildizlarini toping: | tenglamani yeching |
|  | Tez hisoblash. | Kvadratga ko’tarish | Neper tayoqchalari | ifodani Trantenberg usuli bo’yicha ko’paytiring | ifodani Trantenberg usuli bo’yicha ko’paytiring | ifodani Trantenberg usuli bo’yicha ko’paytiring |
|  | Traxtenberg usuli bo’yicha ko’paytirish | Fibonachchi sonlari deb qanday sonlarga aytiladi? | ifodani Neper tayoqchalari bo’yicha ko’paytiring | ifodani Neper tayoqchalari bo’yicha ko’paytiring | ifodani Neper tayoqchalari bo’yicha ko’paytiring |
|  | Ko’paytirishning ruscha usulini tushuntiring | Kub ildizni tez hisoblash | ni hisoblang | ni taqribiy hisoblang | ni ko’paytrishning Ruscha metodi orqali amalga oshiring |
|  | Turli masalalar. | To’rt rang muommosi | Pifogor teoremasining har xil isbotlari | sonni 7 ga bo’lgandagi qoldiqni toping | sonni 7 ga bo’lgandagi qoldiqni toping | sonni 17 ga bo’lgandagi qoldiqni toping |
|  | Pifogor sonlari haqida ma’lumot bering | Fermaning buyuk teoremasi | toq sonlar uchun  tenglik o’rinli ekanligini isbotlang | uchun ni toping va uni  ko’rinishida yozing | Tenglamani yeching: |
|  | Qiziqarli topologiya | Matematik sofizmlar | ni zanjir kasr ko’rinishida yozning | ni zanjir kasr ko’rinishida yozing | ni zanjir kasr ko’rinishida yozing |
|  | Shaklning go’zalligi. | Matematik naqshlar | Gippokrat oychalari | Agar  va  sonlar 11 ga bo’linsa,  ni 11 ga bo’linishini isbotlang | 3 ta ketma-ket natural sonlarning ko’paytmasi 6ga bo’linishini isbotlang. | Ixtiyoriy natural *k* son uchun  7 + 72 + ... + 74*k*  yig’indi 400 ga bo’linishini isbotlang. |
|  | Shaklli sonlar haqida | Oltin kesim haqidagai masala | Ixtiyoriy *n* natural son uchun  sonini 4 ga bo’linmasligini isbotlang. | 12017 + 22017 + ... + 162017 natural son 17 ga bo’linishini isbotlang. | 5 ta ketma-ket natural sonlarning ko’paytmasi 120 ga bo’linishini isbotlang. |
|  | Kassini ovallari haqida ma’lumot bering | Bernulli lemnistikasi haqida ma’lumot bering | *a* +1 son 3 ga bo’linsa, 7*a* + 4 son ham 3 ga bo’linishini isbotlang. | Ixtiyoriy natural *n* uchun 27*n+*4  va 18*n* + 3 sonlari o’zaro tub ekanligini isbotlang | kasr qisqaradigan va (2;30] kesmaga tegishli natural *n* sonlarni toping |
|  | Olimpiada masalalari. | Olimpiada masalalari tarixi haqida so’zlab bering | ifoda 17ga bo’linsa, u holda  ni ham 17 ga bo’linishini isbotlang | raqamlar va  bo’lsa,  ni hisoblang | Agar *n* natural son 3 ga bo’linmasa, u holda  ning 3 ga bo’linishini isbotlang | Isbotlang: |
|  | Isbotlang: | Barcha natural sonlarda  ifodani 7 ga bo’linishini matematik induksiya orqali isbotlang | ni 5 asosli sanoq sistemasida yozing | 1954 sonini 3 ning darajalarining algebraik yig’indisi ko’rinishida ifodalang | Tenglamani yeching: |
|  | Tenglamani yeching: | Tenglamani yeching: | Tenglamani yeching: | uzluksiz kasrlar bilan berilgan kvadrat irratsionalliklarni toping | ni zanjir kasr ko’rinishida yozing |
|  | Nostandart masalalar haqida. | Ketma-ketlikda  va  uchun  shart o’rinli bo’lsa, u holda  ekanini isbotlang | Bir qatorda dastlabki 2018 ta son yozilgan. Dastlab barcha toq sonlar o’chirildi. Qolgan juft sonlar yana bir qatorga yozilib, toq o’rinlarda turgan barcha sonlar o’chirildi. So’ng bu ish yana takrorlandi. Eng oxirida qanday son qoladi? | Agar  bo’lsa, u holda quyidagi yig’indini hisobang: | Agar  arifmetik progressiyaning hadlari bo’lsa, u holda quyidagini hisoblang: | Yig’indini hisoblang: |
|  | Shunday eng kichik natural sonni topingki, bunda u ham 4 ga va ham 6 ga bo’linsin. Uning barcha raqamlari yoki 4 yoki 6 bo’lsin hamda unda kamida 1 ta 4 raqami va kamida 1 ta 6 raqami ishtirok etsin | da  kasr qisqarmas ekanligini isbotlang | Musbat  sonlari  shartni qanoatlantirsa,  tengsizlikni isbotlang | Musbat  sonlari  shartni qanoatlantirsa,  tengsizlikni isbotlang | Olti xonali  va  sonlarining ayirmasi 271 ga bo’linadi.  va  ekanligini isbotlang |
|  | Aytaylik, *A* va *B* ikkita har xil raqamlar bo’lsin. Agar  munosabat o’rinli bo’lsa, bu raqamlarni toping | ning  ga bo’linadigan *k* ning barcha butun qiymatlarini toping | Agar  sonlar  tenglikni qanoatlantirsa, u holda  ekanligini isbotlang | Ushbu tenglamalar sistemasini yeching: | Tenglamani yeching: |
|  | Bo’linishga doir masalalar. | ning shunday butun qiymatlarini topingki, bunda  ham butun son bo’lsin | ning 15 ga va 1001 ning  ga bo’linishi ma’lum bo’lsa,  ni toping | ning qanday qiymatlarida  soni ga bo’linadi? | Ikki xonali son berilgan. Uning orqasiga shu sonni yana yozib hosil qilingan son, o’ng tomoniga 6 raqami yozib hosil qilingan sondan 4 baravar kata bo’ldi. Shu besh xonali sonni toping | Uch xonali *abc* son 37 ga bo’linadi.  va  uch xonali sonlar yig’indisi ham 37 ga bo’linishini isbotlang |
|  | Ikki xonali son 3 ga bo’linmaydi. Uning raqamlari kvadratlari yig’indisi 3 ga bo’linadimi? | Ikki xonali  son qandaydir sonning kvadrati bo’lsin.  tenglikni qanoatlantiradigan barcha 11 ga karrali to’rt xonali  sonlarni toping | Agar olti xonali *N* soni uchun 2*N, 3N, 4N, 5N, 6N* sonlari ham olti xonali sonlar bo’lsa, bu son 0 dan farqli turli raqamlardan tashkil topgan bo’lsa, u holda *N* ni toping | Bo’luvchilari sonidan 4 marta katta bo’lgan sonni toping | Agar N soni 12 ga bo’linsa va uning bo’luvchilari soni 14 ga teng bo’lsa, u holda N ni toping |
|  | 144 va 96 sonlarining EKUBi va EKUKining ko’paytmasining natural bo’luvchilari yig’indisining natural bo’luvchilari sonini toping | 576 va 676 sonlarining EKUBi va EKUKining ko’paytmasining natural bo’luvchilari yig’indisining natural bo’luvchilari sonini toping | Bir podsholikning qamoqxonasida 1 dan 25 gacha sonlar bilan nomerlangan xonalar bo’lib, har birining eshigidagi kalitni o’ng tamonga bir marta buraganda, eshik, qulf bo’lsa ochilar, ochiq bo’lsa qulflanar ekan. Podsho o’z tug’ilgan kuniga 25 kun qolganda qamoqxonadagi maxbuslardan bir qismini ozod qilmoqchi bo’lib, FARMONI OLIY chiqaribdi.  FARMON  Bugundan boshlab, har kuni qamoqxonadagi eshiklar kaliti quyidagi shartlar asosida bir marta buralsin.  1-kuni barcha eshiiklar kaliti  2-kuni 2-eshik va 2 ga karrali nomerli barcha eshiklar kaliti  3-kuni 3-eshik va 3 ga karrali nomerli barcha eshiklar kaliti  4-kuni 4-eshik va 4 ga karrali nomerli barcha eshiklar kaliti  Va hokozo 25-kuni 25-eshik va 25 ga karrali nomerli barcha eshiklar kaliti. Oxirgi buralishdan so’ng qaysi xona eshigi ochiq bo’lsa, shu xonadagi maxbuslar ozod qilinsin.  Savol: Dastlabki holatda barcha eshiklar yopiq bo’lgan bo’lsa, u holda podsho farmoniga binoan nechta va qaysi xonalardagi maxbuslar ozod bo’lgan? | Bir podsholikning qamoqxonasida 1 dan 100 gacha sonlar bilan nomerlangan xonalar bo’lib, har birining eshigidagi kalitni o’ng tamonga bir marta buraganda, eshik, qulf bo’lsa ochilar, ochiq bo’lsa qulflanar ekan. Podsho o’z tug’ilgan kuniga 100 kun qolganda qamoqxonadagi maxbuslardan bir qismini ozod qilmoqchi bo’lib, FARMONI OLIY chiqaribdi.  FARMON  Bugundan boshlab, har kuni qamoqxonadagi eshiklar kaliti quyidagi shartlar asosida bir marta buralsin.  1-kuni barcha eshiiklar kaliti  2-kuni 2-eshik va 2 ga karrali nomerli barcha eshiklar kaliti  3-kuni 3-eshik va 3 ga karrali nomerli barcha eshiklar kaliti  4-kuni 4-eshik va 4 ga karrali nomerli barcha eshiklar kaliti  Va hokozo 100-kuni 100-eshik va 100 ga karrali nomerli barcha eshiklar kaliti. Oxirgi buralishdan so’ng qaysi xona eshigi ochiq bo’lsa, shu xonadagi maxbuslar ozod qilinsin.  Savol: Dastlabki holatda barcha eshiklar yopiq bo’lgan bo’lsa, u holda podsho farmoniga binoan nechta va qaysi xonalardagi maxbuslar ozod bo’lgan? | Bir podsholikning qamoqxonasida 1 dan 20 gacha sonlar bilan nomerlangan xonalar bo’lib, har birining eshigidagi kalitni o’ng tamonga bir marta buraganda, eshik, qulf bo’lsa ochilar, ochiq bo’lsa qulflanar ekan. Podsho o’z tug’ilgan kuniga 20 kun qolganda qamoqxonadagi maxbuslardan bir qismini ozod qilmoqchi bo’lib, FARMONI OLIY chiqaribdi.  FARMON  Bugundan boshlab, har kuni qamoqxonadagi eshiklar kaliti quyidagi shartlar asosida bir marta buralsin.  1-kuni barcha eshiiklar kaliti  2-kuni 2-eshik va 2 ga karrali nomerli barcha eshiklar kaliti  3-kuni 3-eshik va 3 ga karrali nomerli barcha eshiklar kaliti  4-kuni 4-eshik va 4 ga karrali nomerli barcha eshiklar kaliti  Va hokozo 20-kuni 20-eshik va 20 ga karrali nomerli barcha eshiklar kaliti. Oxirgi buralishdan so’ng qaysi xona eshigi ochiq bo’lsa, shu xonadagi maxbuslar ozod qilinsin.  Savol: Dastlabki holatda barcha eshiklar yopiq bo’lgan bo’lsa, u holda podsho farmoniga binoan nechta va qaysi xonalardagi maxbuslar ozod bo’lgan? |
|  | Evklid algoritmi. | uzluksiz kasrlar bilan berilgan kvadrat irratsionalliklarni toping | Quyidagi tenglamalar sistemasini natural sonlarda yeching: | Quyidagi tenglamalar sistemasini natural sonlarda yeching: | Quyidagi tenglamalar sistemasini natural sonlarda yeching: | Quyidagi tenglamalar sistemasini natural sonlarda yeching: |
|  | Tenglamani yeching: | Tenglamani yeching: | uzluksiz kasrlar bilan berilgan kvadrat irratsionalliklarni toping | uzluksiz kasrlar bilan berilgan kvadrat irratsionallliklarni toping | uzluksiz kasrlar bilan berilgan kvadrat irratsionalliklarni toping |
|  | uzluksiz kasrlar bilan berilgan kvadrat irratsionalliklarni toping | uzluksiz kasrlar bilan berilgan kvadrat irratsionalliklarni toping | (2,2,2,…,2) uzluksiz kasrni 2 ga bo’lishdan hosil bo’lgan bo’linmani toping | ni zanjir kasr ko’rinishida yozing | ni zanjir kasr ko’rinishida yozing |

**Tuzuvchi: ass. O.F.Turdimurodov**

**Kafedra mudiri: dots. (PhD) Z.K.Shukurov**