

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR
VAZIRLIGI**

NAVOIY DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI



**2023/2024 O'QUV YILI BITIRUVCHI KURS TALABALARI UCHUN
TA'LIM YO'NALISHI O'QUV REJALARIGA MUVOFIQ FANLARARO**

YAKUNIY DAVLAT ATTESTATSIYA

SINOVI DASTURI VA BAHOLASH MEZONLARI

Bilim sohasi: 100000- Gumanitar soha










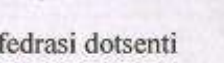
Ta'lim sohasi: 110000- Pedagogika

Ta'lim yo'nalishi: 5110100-Matematika va informatika

Navoiy – 2024 yil

Ushbu sinov dasturi va baholash mezonlarida 5110100-Matematika va informatika ta'lim yo'nalishi 2023/2024-o'quv yili bitiruvchilari uchun Matematika (Matematik analiz, Algebra va sonlar nazariyasi, Geometriya, Matematika o'qitish metodikasi) va Informatika (algoritm va dasturlash, kompyuter ta'minoti, kompyuter grafikasi va veb dizayn, informatika o'qitish metodikasi) fanlarining mazmuni, sinovlarni o'tkazish tartibi, baholash mezonlari, savollar, o'quv adabiyotlar hamda elektron ta'lim resurlari ro'yxati keltirilgan.

Tuzuvchilar:

- | | | |
|--------------------------------------|---|----------------|
| 1. "Matematika" kafedrası mudiri |  | S.X. Abjalilov |
| 2. "Matematika" kafedrası dotsenti |  | A. Hakimov |
| 3. "Matematika" kafedrası dotsenti |  | A.A. Jalilov |
| 4. "Matematika" kafedrası dotsenti |  | D.N. Ashurova |
| 5. "Matematika" kafedrası dotsenti |  | S.X. Xollikov |
| 6. "Informatika" kafedrası mudiri |  | U.M. Mirsanov |
| 7. "Informatika" kafedrası dotsenti |  | R.A. Ruziyev |
| 8. "Informatika" kafedrası dotsenti |  | A.A. Ibragimov |
| 9. "Informatika" kafedrası kat.o'q. |  | L.S. Isroilova |
| 10. "Informatika" kafedrası kat.o'q. |  | F.J. Toxirov |

Taqrizchilar:

- | | |
|--|-----------------|
| 1. NDKI "Oliy matematika va AT" kafedrası dotsenti | I.I. Tojiyev |
| 2. Navoiy viloyat XTXQT va UMOHM dotsenti | A. Po'latov |
| 3. NDPI akademik litsey bosh o'qituvchisi | L. Bobomurodova |
| 4. Xatirchi tumani ixtisoslashtirilgan maktab o'qituvchisi | D.R. Musurmonov |

Navoiy davlat pedagogika instituti "Matematika" kafedrasida muhokama qilingan va institut Kengashiga tasdiqlash uchun 2024 yil "25" "03"
8 -sonli majlis bayonnomasi bilan tavsiya qilingan.

Navoiy davlat pedagogika instituti Kengashining 2024 yil "29" "03"
9 -sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan.

5110100-MATEMATIKA VA INFORMATIKA TA'LIM YO'NALISHI
2023/2024 o'quv yili bitiruvchi kurs talabalari uchun fanlararo
Yakuniy davlat attestatsiya
DASTURI

Yakuniy davlat attestatsiyasi dasturining maqsadi: bo'lajak o'qituvchilarning hayotiy tasavvurlari bilan amaliy faoliyatlarini umumlashtirib borib, matematika (matematik analiz, algebra va sonlar nazariyasi, geometriya, matematika o'qitish metodikasi) fanlaridan tushuncha va munosabatlarni talabalar tomonidan ongli ravishda o'zlashtirilishiga hamda hayotga tadbiiq eta olishga intilish, ularning kelajakdagi ish faoliyatida amaliy ahamiyat kasb etuvchi matematik bilim, ko'nima va malakalarni shakllantirish va rivojlantirishdan iborat.

Yakuniy davlat attestatsiyasi dasturining vazifalari: talabalarni matematika (matematik analiz, algebra va sonlar nazariyasi, geometriya, matematika o'qitish metodikasi) fanlaridan ma'lumot majmuasi bilan tanishtirishgina emas, balki talabalarni mantiqiy fikrlash, teoremlarni amaliy masalalar yechishga qo'llay bilish, shuningdek talabalarga ta'lim yo'nalishlariga oid umumkasbiy va ixtisoslik fanlaridan qanday bilimlarni bilishlari lozim ekanligini bildirish.

Yakuniy davlat attestatsiyasi o'tkaziladigan mutaxassislik fanlar nomi:

1. Matematika (matematik analiz, algebra va sonlar nazariyasi, geometriya, matematika o'qitish metodikasi).
2. Informatika (algortim va dasturlash, kompyuter ta'minoti, kompyuter grafikasi va veb dizayn, informatika o'qitish metodikasi).

I. Matematika fanlarining mazmuni:

1.1. Matematik analiz

Haqiqiy sonlar

Matematik analiz haqida boshlang'ich ma'lumotlar: Matematik analiz fanining predmeti. Tarixiy ma'lumotlar. Matematik analizning akademik litsey va kasb-hunar kollejlari da o'qitiladigan matematika kursi bilan aloqadorligi.

Haqiqiy sonlar to'plami: Ratsional sonlar to'plami va uning xossalari, ratsional sonlar to'plamining kesimi, irratsional son tushunchasi, haqiqiy sonlar to'plamining asosiy xossalari. Haqiqiy sonning moduli va uning xossalari.

Chegaralangan sonli to'plamlar: Yuqoridan va quyidan chegaralangan to'plamlar, ularning chegaralari. Oraliqlar.

Sonli ketma-ketlik va uning limiti

Sonli ketma-ketlik: Sonli ketma-ketlik xaqida tushuncha. Ketma-ketlik limitning ta'rifi. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklarning xossalari. Cheksiz kichik ketma-ketliklar va ularning xossalari. YAqinlashuvchi ketma

- ketlikning chegaralanganligi, limitning yagonaligi. Cheksiz katta ketma-ketliklar. Oraliq o'zgaruvchining limiti haqidagi teorema. Ketma-ketliklar yig'indisi, ko'paytmasi va bo'linmasining limiti. Aniqmasliklar va ularni ochish.

Yaqinlashish prinsipi: Monoton ketma-ketlikning limiti, ye soni. Ichma-ich joylashgan segmentlar prinsipi. Qisman ketma-ketlik. Bolsano-Veyershtross teoremasi. Ketma-ketlik yaqinlashishning Koshi kriteriyasi.

Bir o'zgaruvchili funksiya va uning limiti

Funksiya tushunchasi: Funksiyaning ta'rifi, funksiyaning berilish usullari. Funksiyaning grafigi

Funksiyaning muxim sinflari: Funksiyalar ustida arifmetik amallar. Juft, toq va chegaralangan, monoton funksiyalar. Teskari funksiya, funksiyalarning kompozitsiyasi.

Funksiyaning limiti: Funksiyaning nuqtadagi limitining ta'riflari. Limitga ega bo'lgan funksiyalarning sodda xossalari. Bir tomonli limitlar. Bir tomonli limitlar asosida funksiyaning chekli limitga ega bo'lish sharti. Ikki funksiya yig'indisi, ko'paytmasi va bo'linmasining limiti. Murakkab funksiyaning limiti. Monoton funksiyaning limiti. Koshi kriteriyasi. Ba'zi bir ajoyib limitlar. Cheksiz kichik funksiyalar va ularni taqqoslash. Ekvivalent cheksiz kichiklardan funksiya limitini topishda va funksiya grafigini chizishda foydalanish. Cheksiz katta funksiyalar.

Bir o'zgaruvchili uzluksiz funksiyalar

Uzluksiz funksiya: Funksiyaning nuqtadagi va to'plamdagi uzluksizligi. Yig'indi, ko'paytma va bo'linmaning uzluksizligi. Funksiyalar kompozitsiyasining uzluksizligi. Bir tomonli uzluksizlik va uzilish nuqtalari. Monoton funksiyaning uzluksizligi va uzilish nuqtalari.

Uzluksiz funksiyaning xossalari: Kesmada uzluksiz bo'lgan funksiyalarning chegaralanganligi, eng kichik va eng katta qiymatlari. Uzluksiz funksiyalarning oraliq qiymatlari haqidagi teoremlar. Monoton funksiyaning uzluksizligi. Teskari funksiyaning mavjudligi va uzluksizligi. Tekis uzluksizlik tushunchasi. Kesmada uzluksiz bo'lgan funksiyaning tekis uzluksizligi.

Asosiy elementar funksiyalar va ularning uzluksizligi: Haqiqiy ko'rsatkichli daraja. Ko'rsatkichli, logarifmik, darajali funksiyalar va ularning xossalari. Trigonometrik funksiyalar. Teskari trigonometrik funksiyalar va ularning xossalari.

Bir o'zgaruvchili funksiya uchun differensial hisob

Hosila va differensial: Hosilaning ta'rifi, uning geometrik va mexanik ma'nolari. Egri Chiziq urinmasi va normalining tenglamalari. Differensiallanuvchi funksiyaning uzluksizligi. Yig'indi, ko'paytma va bo'linmaning hosilasi. Murakkab funksiyaning hosilasi. Teskari funksiyaning hosilasi. Asosiy elementlar funksiyalarning hosilalari. Differensiallanuvchanlik va differensial. Differensiallanuvchanlik va hosilaning mavjudligi orasidagi bog'lanish. Differensialning geometrik ma'nosi. Differensial formasining invariantligi. Logarifmik hosila. Daraja ko'rsatkichli funksiyaning hosilasi. Yuqori tartibli hosilalar. Ikkinchi tartibli hosilaning mexanik ma'nosi.

Differensial hisobning asosiy teoremlari: Roll, Lagranj, Koshi teoremlari. Lopital qoidasi. Teylor formulasi. Ba'zi-bir elementar funksiyalar uchun Teylor formulasi.

Hosila yordamida funksiyalarni tekshirish: Funksiyaning doimiylik sharti. Funksiyaning nuqtada va to'plamdagi monotonlik sharti. Funksiyaning parametrik berilishi va uni differensiallash. Maksimum va minimumlar. Ekstremumning zaruriy sharti. Ekstremumning yetarli shartlari. Eng katta va eng kichik qiymatlarni izlash. Funksiyaning qavariqligi, burilish nuqtasi. Asimptotalar. Hosilaning funksiya grafigini yasashga tatbiqi.

Bir o'zgaruvchili funksiya uchun integral hisob

Aniqmas integral va uni topishning sodda usullari: Boshlang'ich funksiya va aniqmas integral. Asosiy integrallar jadvali. Aniqmas integralda o'zgaruvchini almashtirish usuli. Bo'laklab integrallash.

Ratsional funksiyalarni integrallash: Sodda ratsional kasrlar va ularni integrallash. To'g'ri ratsional kasrlarni integrallash. Kasr ratsional funksiyalarni integrallash.

Sodda irratsional va transsendent funksiyalarni integrallash: $R\left(x, \sqrt[m]{\frac{ax+b}{cx+d}}\right)$,

$R\left(x, \sqrt[m_1]{\frac{ax+b}{cx+d}}, \dots, \sqrt[m_k]{\frac{ax+b}{cx+d}}\right)$ ko'rinishdagi funksiyalarni integrallash. Binomial

differensiallarni integrallash. Eyer almashtirishlari. Trigonometrik funksiyalarni integrallash. Universal usul.

Aniq integral va uning mavjudlik shartlari: Aniq integral tushunchasiga olib keladigan masalalar: yassi figura yuzasi haqidagi masala, kuchning bajargan ishi haqidagi masala. Aniq integral ta'rifi. Darbu yig'indilari va ularning xossalari. Aniq integralning mavjudlik sharti. Integrallanuvchi funksiyalar sinfi (Uzluksiz funksiya, monoton funksiya, chekli sondagi uzilishga ega bo'lgan funksiyalar).

Aniq integralning xossalari va uni hisoblash: Aniq integralning tenglik va tengsizlik bilan ifodalanadigan xossalari. O'rta qiymat haqidagi teoremlar. Yuqori chegarasi o'zgaruvchi bo'lgan aniq integral. Nyuton-Leybnits formulasi. O'zgaruvchini almashtirish va bo'laklab integrallash usullari.

Xosmas integral: Xosmas integral tushunchasi. Integrallash sohasi chegaralanmagan xosmas integral. Chegaralanmagan funksiyaning xosmas integrali. Taqqoslash teoremlari. Absolyut yaqinlashuvchi integrallar.

Aniq integralning tatbiqlari

Yuza va hajm: Yuza tushunchasining ta'rifi. Kvadratlanuvchi soha. Yuzaning additivligi. Yuzani dekart va qutb koordinatalar sistemasida hisoblash. Kavaleri prinsipi. Aylanma jism hajmlarini hisoblash formulalari.

Yoy uzunligi: To'g'rilanuvchi yoy va uning uzunligi. Yoy uzunligini hisoblash formulalari. Yoy uzunligining differensial.

Aylanma sirt yuzasi: Aylanma sirt yuzasining ta'rifi va uning aniq integral yordamida ifodalanishi.

Aniq integralning fizikaga tatbiqlari: O'zgaruvchi kuchning bajargan ishi va uni aniq integral yordamida hisoblash. Yassi yoy va figuraning og'irlik markazlarining koordinatalarini, inersiya momentini hisoblash formulalari.

Qatorlar nazariyasi. Sonli qatorlar

Yaqinlashuvchi qatorlar va ularning xossalari: Sonli qator tushunchasi, yaqinlashuvchi qator va uning yig'indisi. Qatorning qoldig'i. Geometrik qator. Qator yaqinlashishining zaruriy sharti. Garmonik qator. Yaqinlashuvchi qatorlarning sodda xossalari. Koshi kriteriyasi.

Musbat qatorlar: Musbat qatorlarning yaqinlashish sharti. Musbat qator yaqinlashishining zaruriy va yetarli sharti. Taqqoslash teoremlari. Koshi va Dalamber alomatlar. Koshining integral alomati. Umumlashgan garmonik qator.

Ixtiyoriy hadli qatorlar: Ishora navbatlashuvchi qatorlar. Leybnits teoremasi. Absolyut va shartli yaqinlashuvchi qatorlar. Qator hadlarining o'rinlarini almashtirish. Qatorlarni ko'paytirish.

Funksional ketma-ketlik

Funksional ketma-ketlik va uning limiti: Funksional ketma-ketlik tushunchasi. YAqinlashuvchi ketma-ketlik, uning limiti.

Tekis yaqinlashuvchi ketma-ketlik va uning xossalari: Tekis yaqinlashuvchi ketma-ketlik. Tekis yaqinlashish alomati. Tekis yaqinlashuvchi ketma-ketlik xossalari. (Limit funksiyaning uzluksizligi, uni differensiallash va integrallash)

Funksional qatorlar

Funksional qatorlar va uning yig'indisi: Funksional qator tushunchasi, aniqlanish va yaqinlashish sohalari. Yaqinlashuvchi qator yig'indisi.

Tekis yaqinlashuvchi qatorlar: Tekis yaqinlashish tushunchasi. Tekis yaqinlashish sharti. Tekis yaqinlashuvchi qatorning xossalari (qator yig'indisining uzluksizligi, qatorni hadma-had differensiallash va integrallash).

Darajali qatorlar

Darajali qatorlar va uning yaqinlashish sohasi: Darajali qator tushunchasi. Abel teoremasi. Darajali qatorlarning yaqinlashish radiusi, yaqinlashish intervali va sohasi. Darajali qatorning tekis yaqinlashishi. Tekis yaqinlashuvchi darajali qator yig'indisining uzluksizligi. Darajali qatorni hadma-had differensiallash va integrallash.

Taylor qatori: Funksiyalarni darajali qatorga yoyish masalasi. Taylor qatori. $\sin x$, $\cos x$, e^x , $\ln(1+x)$ va $(1+x)^\alpha$ funksiyalarni darajali qatorga yoyish. Darajali qatorlarning taqribiy hisobga tatbiqi.

Fur'e qatori

Trigonometrik qator: Funksiyaning Fure koeffitsientlari va Fure qatori. Funksiyani Fure qatoriga yoyish masalasi. Dirixle teoremasi (isbotsiz).

Funksiyalarni Furening trigonometrik qatoriga yoyish: Davriy, juft va toq funksiyalar uchun Fure qatori. $[-l; l]$ va $[0; l]$ oraliqlarda berilgan funksiyalarni Fure qatoriga yoyish.

Ko'p o'zgaruvchili funksiyalarning differensial hisobi

Metrik fazo: asosiy tushunchalar. Misollar. Metrik fazoda yaqinlashish. R^m fazo: Nuqtaning atrofi. R^m fazodagi ochiq va yopiq to'plamlar. R^m fazodagi nuqtalar ketma-ketligi, Koshi kriteriyasi. Bolsano – Veyershtass teoremasi.

Ko'p o'zgaruvchili funksiya va uning limiti: Ko'p o'zgaruvchining funksiyasi haqida tushuncha. Ikki o'zgaruvchili funksiyaning grafigi. Sath Chiziqlari va sirtlari, m o'zgaruvchili funksiyaning limiti. Takroriy limitlar.

Ko'p o'zgaruvchili uzluksiz funksiyalar: Uzluksizlik ta'riflari. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning xossalari. Murakkab funksiyaning uzluksizligi. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning oraliq qiymatlari haqidagi teoremlar. Veyershtass teoremlari. Tekis uzluksizlik va Kantor teoremasi.

Ko'p o'zgaruvchili funksiyalarni differensiallash: Xususiy hosilalar. Yuqori tartibli xususiy hosilalar. Ko'p o'zgaruvchili funksiyaning to'la differensial. Urinma tekislik. Ikki o'zgaruvchili funksiya differensialining geometrik ma'nosi. Murakkab funksiyaning differensiallash. Differensial formasining invariantligi. Yuqori tartibli differensiallar. Ikki o'zgaruvchili funksiya uchun Taylor formulasi. Oshkormas funksiyalar. Oshkormas funksiya mavjudligi va differensiallanuvchanligi. Yo'nalish bo'yicha hosila.

Ko'p o'zgaruvchili funksiyalarning ekstremumlari: Funksiyaning maksimum va minimumlari. Ekstremumning zaruriy sharti. Ikki o'zgaruvchili funksiya uchun ekstremumning yetarli sharti. Eng katta va eng kichik qiymatlarini izlash. SHartli ekstremumlar.

Karrali va egri Chiziqli integrallar

Ikki o'lchovli integral: Ikki o'lchovli integral tushunchasi. Uzluksiz funksiyalarning integrallanuvchanligi. Takroriy integrallar. Ikki o'lchovli integralni hisoblash. Ikki o'lchovli integralda o'zgaruvchini almashtirish. Kutb koordinatalarda ikki o'lchovli integral.

Uch o'lchovli integral: Kublanuvchi figuralar. Uch o'lchovli integral tushunchasi. Uch o'lchovli integralni hisoblash. Uch o'lchovli integralda o'zgaruvchilarni almashtirish. silindrik va sferik koordinatalarda uch o'lchovli integral.

Karrali integralning ba'zi tatbiqlari: Hajmlarni hisoblash. Yassi figura va sirt yuzalarini hisoblash. Karrali integralning fizikaga tatbiqlari. Yassi figura va jismlarning massalari, og'irlik markazlari koordinatalari, statik va inersiya momentlarini hisoblash.

Egri Chiziqli integrallar: Yoy uzunligi bo'yicha olingan egri Chiziqli integral va uning xossalari. Tekis kuch maydonining bajargan ishi haqidagi masala. Koordinatalar bo'yicha olingan egri Chiziqli integral va uning asosiy xossalari. Egri Chiziqli integralni hisoblash. Grin formulasi. Egri Chiziqli integral Yordamida yuzalarini hisoblash. Egri Chiziqli integralning integrallash yo'liga bog'liq bo'lmaslik sharti. To'la differensiallik sharti. Funktsiyani uning to'la differensial bo'yicha tiklash.

Birinchi tartibli differensial tenglamalar

Asosiy tushunchalar. Differensial tenglamaga olib keladigan masalalar. Hosilaga nisbatan yechilgan birinchi tartibli differensial tenglamalar: O'zgaruvchilari ajraladigan va unga keltiriladigan differensial tenglamalar. Bir jinsli va unga keltiriladigan differensial tenglamalar. Chiziqli tenglamalar, Bernulli tenglamasi. To'la differensial tenglama, integrallovchi ko'paytuvchi. Birinchi tartibli differensial tenglama yechimining mavjudligi va yagonaligi haqidagi teorema (isbotsiz). Maxsus nuqtalar va maxsus yechimlar.

Hosilaga nisbatan yechilmagan birinchi tartibli differensial tenglamalar: $f(x,y')=0$ va $f(y,y')=0$ ko'rinishdagi tenglamalar. Lagranj va Klero tenglamalari. Izogonal va ortogonal trayektoriyalar.

Yuqori tartibli differensial tenglamalar

Asosiy tushunchalar. Tartibi pasayadigan differensial tenglamalar. n- tartibli tenglama umumiy yechimining strukturasi. n- tartibli Chiziqli tenglama. n- tartibli Chiziqli bir jinsli tenglamalarning yechimlarining fundamental sistemasi. Umumiy yechim. O'ng tomonli Chiziqli tenglamalar va ularning umumiy yechimining tuzilishi.

n-tartibli o'zgarmas koeffitsiyentli Chiziqli tenglama. n-tartibli o'zgarmas koeffitsiyentli Chiziqli tenglamalarni yechish. Ikkinchi tartibli o'zgarmas koeffitsiyentli Chiziqli tenglamalar. Mexanik tebranishlar tenglamasi. Erkin va majburiy tebranishlar. Rezonans. Differensial tenglamalar sistemasi.

Analitik funksiyalar nazariyasi

Kompleks sonlar to'plami. Kompleks sonlar maydoni. Kompleks sonlarning geometrik talqini. Kompleks sonlar ketma-ketligi va qatorlar. Kompleks sonlar to'plami va yevklid tekisligining izomorfligi. Riman sferasi, kengaytirilgan kompleks tekislik.

Kompleks o'zgaruvchining funksiyasi haqida tushuncha, uning geometrik talqini. Funktsiyaning limiti, uzluksizligi va tekis uzluksizligi.

Kompleks o'zgaruvchili funktsiyaning hosilasi. Differensiallanuvchi bo'lish sharti. Nuqtada va sohada analitik funktsiya tushunchasi. Garmonik va qo'shma garmonik funktsiyalar. Hosila moduli va argumentning geometrik ma'nosi. Konform akslantirish tushunchasi.

Asosiy elementar funktsiyalar. Chiziqli va kasr Chiziqli funktsiyalar. Darajali funktsiya va radikal. Analitik funktsiyalarning bir varaqli sohasi. Riman sirti tushunchasi. Kompleks o'zgaruvchili ko'rsatkichli, trigonometrik, logarifmik funktsiyalar va ularning xossalari. Trigonometrik va giperbolik funktsiyalar orasidagi bog'liqlik. Ixtiyoriy kompleks ko'rsatkichli daraja.

Kompleks o'zgaruvchining funktsiyasini integrali. Integral ta'rifi va uning xossalari. Koshi teoremasi. Ko'p bog'lamli soha uchun Koshi teoremasi. Boshlang'ich funktsiya va integral. Koshining integral formulasi.

Kompleks hadli darajali qatorlar. Abel teoremasi. YAqinlashish doirasi va radiusi. Darajali qator yig'indisining yaqinlashish doirasida analitik funktsiya ekanligi. Analitik funktsiyani Teylor qatoriga yoyish. Koshi tengsizligi va Liuvill teoremasi. Algebraning asosiy

teoremasi. Analitik funksiyalarning nollari. YAgonalik teoremasi. Ayrim elementar funksiyalarni haqiqiy o'qdan analitik davom ettirish.

Loran qatori xaqida tushuncha. Loran teoremasi. Loran qatoridagi koeffitsentlar uchun Koshi tengsizligi. Maxsus nuqta. Maxsus nuqtalar klassifikatsiyasi.

Chegirma tushunchasi. Chegirmalarni hisoblash. Chegirmalar haqidagi asosiy teorema. Integrallarni hisoblashda Chegirmalarni qo'llash.

Haqiqiy o'zgaruvchining funksiyalari nazariyasi

To'plam quvvati. Ekvivalent to'plamlar. To'plam quvvati tushunchasi. Quvvatlarni taqqoslash. Sanoqli to'plamlar va ularning xossalari. Ratsional va algebraik sonlar to'plamlarining sanoqliligi. Haqiqiy sonlar to'plamining sanoqsizligi. Kontinuum quvvatli to'plamlar. To'g'ri Chiziqdagi nuqtalar to'plami. Limit nuqtalar. Ochiq va yopiq to'plamlar. Mukammal to'plam. Sonlar o'qidagi ochiq va yopiq to'plamlarning tuzilishi. Kantor to'plami va uning xossalari.

Monoton funksiyaning uzulish nuqtalari. O'zgarishi chegaralangan funksiyalar va ularning xossalari.

Uzluksiz Chiziq tushunchasi. Jordan, Peano Chiziqlari. Kantor va Urison Chiziqlari. To'g'rilanuvchi Chiziqlar.

To'plamning Jordan o'lchovi, uning xossalari. Chizikli to'plamlar uchun Lebeg o'lchovi. O'lchovli to'plamlar haqidagi teoremlar. Lebeg ma'nosida o'lchovli funksiyalar va ularning xossalari.

Riman integrali. Lebeg teoremasi. Stiltes integrali. Lebeg integrali va uning xossalari. Riman va Lebeg integrallarini taqqoslash.

To'la metrik fazolar

To'la metrik fazolar. To'ldiruvchi fazo haqidagi teorema. YOpiq sharlar haqidagi teorema. Qisqartib akslantirish prinsipi. Qisqartib akslantirish prinsipining algebra va analizdagi tatbiqlari.

Separabellik va kompaktlik.

Separabellik tushunchasi. R^n , $C[a,b]$, l_1 , l_2 fazolarning separabelligi. Separabel bo'lmagan fazoga misol. Kompaktlik kriteriyasi. R^n , $C[a,b]$, l_1 , l_2 fazolarda to'plamlarning kompaktligi.

Chizikli funktsionallar va operatorlar.

Chizikli fazolar. Normalangan fazo. Banax fazosi, Gilbert fazosi. Chizikli funktsionallar. Chizikli funktsionallarning uzluksizligi, xossalari. Chizikli funktsionallarning sust yaqinlashuvi. Chizikli operatorlar. Chizikli operatorlarning uzluksizligi, xossalari.

Funksional analizning variatsion hisobdagi tatbiqlari

Chizikli funktsionalning differensial, variatsiyasi. Differensiallanuvchi funktsionalning ekstremumi. Eyler tenglamasi. Braxistoxron masalasining yechimi. Eng kichik aylanma sirt haqidagi masala.

1.2. Algebra va sonlar nazariyasi

Matematik mantiq elementlari

Darak gap. Mulohaza. Mulohazaning rostlik qiymati. Mulohazalar ustida mantiq amallari: diz'yunksiya, kon'yunksiya, implikasiya, ekvivalensiya, inkor. Mantiq amallarining bajarilish tartibi. Mulohazalar algebra. Mulohazalar algebra alfaviti. Mulohazaviy formula. Formula rangi. Formulaosti. Formulaning rostlik jadvali. Aynan rost, aynan yolg'on, bajariluvchi formulalar. Teng kuchli formulalar. Asosiy tengkuchliliklar. Formulalarni teng kuchli almashtirishlar.

Predikat tushunchasi. Bir o'zgaruvchili predikatning rostlik sohasi va uning xossalari. Predikatlar ustida amallar. Predikatlarni kvantorlar bilan bog'lash. Predikatlar algebra rasining

simvollari, tili. Predikatlar mantiqida formula tushunchasi. Teorema. To'g'ri, to'g'riga teskari, to'g'riga qarama-qarshi, teskariga qarama-qarshi teoremlar. Matematik tasdiqlarni predikatlar tilida yozish.

To'plamlar va munosabatlar

To'plam, to'plam elementi. To'plamlarning tengligi. Qismto'plam. Bo'sh to'plam. Universal to'plam. To'plamlar ustida amallar va ularning asosiy xossalari. To'planning to'ldiruvchisi. Eyler-Venn diagrammalari.

To'plamlarning to'g'ri ko'paytmasi. Binar munosabatlar. Binar munosabatlar aniqlanish va qiymatlar sohasi. Binar munosabat inversiyasi. Refleksiv, antirefleksiv, simmetrik, antirefleksiv, tranzitiv binar munosabatlar. n - ar munosabatlar. Binar munosabatlar kompozitsiyasi va uning xossalari. Binar munosabatlarni graflar orqali ifodalash.

Akslantirish. Akslantirishning aniqlanish sohasi va qiymatlar to'plami. Akslantirishlar kompozitsiyasi. In'ektiv, syur'ektiv, teskarilanuvchi funksiyalar.

Ekvivalentlik munosabati. Bo'sh bo'lmagan to'plamni bo'laklash. Ekvivalentlik sinflari. Faktor-to'plam. Tartib munosabati. Qisman, qat'iy, Chiziqli tartib munosabatlari. Tartiblangan to'plamlar.

Algebral

Binar, n - ar amallar. Amal rangi. Binar amal turlari. Neytral, regulyar, simmetrik elementlar, xossalari. Amallarga nisbatan yopiq to'plamlar. Additiv va multiplikativ yozuvlar. Kongruensiya.

Algebra tushunchasi. Algebraning tipi. Gruppoid, yarimgrupp, monoid. Algebral gomomorfizmi. Gomomorfizm turlari. Algebral izomorfizmi. Qismalgebra. Xossalari. Faktor-algebra.

Gruppa. Kommutativ gruppa. Gruppa tartibi. Multiplikativ, additiv gruppalar. Gruppning sodda xossalari. Gruppalar gomomorfizmi. Yarimgruppa.

Halqa. Kommutativ halqa. Butunlik sohasi. Halqaning sodda xossalari. Halqalar gomomorfizmi. Qismhalqa.

Algebraik sistemalar

Algebraik sistema. Bir hil tipdagi algebraik sistemalar. Algebraik sistemalar gomomorfizmi. Sistemaosti.

Alfavit va so'zlar. Natural sonlar sistemasi. Matematik induksiya prinsipi. Natural sonlar yarimhalqasida tartib munosabati va uning xossalari.

Butun sonlar additiv gruppasi. Butun sonlar halqasi. Butun sonlar halqasida bo'linish munosabati va uning sodda xossalari. Maydon. Maydonning sodda xossalari. Ratsional sonlar maydoni va uning sodda xossalari.

Tartiblangan maydonlar. Haqiqiy sonlar sistemasi va uning sodda xossalari. Maydonning kompleks kengaytmasi. Kompleks sonlar maydoni. O'zaro qo'shma kompleks sonlar va ularning xossalari. Kompleks sonning moduli va uning xossalari. Kompleks sonning geometrik tasviri. Kompleks sonning trigonometrik shakli. Muavr formulalari. Birning n - darajali ildizlari. Ixtiyoriy kompleks sonning n - darajali ildizlari.

Arifmetik vektorlar fazosi

n -o'lchovli arifmetik vektor. n -o'lchovli arifmetik vektor fazo va uning sodda xossalari. qismfazo. Vektorlarning Chiziqli bog'liq, Chiziqli bog'liq bo'lmagan sistemalari va ularning xossalari.

Vektorlar chekli sistemasini elementar almashtirishlar. Vektorlarning ekvivalent sistemalari. Xossalari. Vektorlar chekli sistemasining bazisi, xossalari. Vektorlar chekli sistemasining rangi, xossalari.

Vektorlarning Chiziqli kombinatsiyasi. Vektorlar sistemasining Chiziqli qobig'i, xossalari.

Maydon ustida qurilgan matritsa. Matritsani elementar almashtirishlar. Ekvivalent matritsalar. Xos, Xosmas matritsalar. Matritsaning ustun va satr ranglari. Matritsani transponirlash. Matritsaning ustun va satr ranglarining tengligi.

Chiziqli tenglama va tengsizliklar sistemalari

Chiziqli tenglama. Chiziqli tenglamalar sistemasi. ChTSning yechimi. Hamjoyli, hamjoysiz ChTSlar. ChTS Chiziqli kombinatsiyasi. ChTSning natijasi. ChTSni elementar almashtirishlar. Teng kuchli ChTSlar. ChTSning hamjoylilik shartlari. Kroneker-Kapelli teoremasi. Bir jinsli ChTSlar. Bir jinsli bo'lmagan ChTSGa assotsirlangan bir jinsli ChTS. Bir jinsli bo'lmagan ChTSGa assotsirlangan bir jinsli ChTSlar yechimlari orasidagi bog'lanishlar. ChTS natijasi haqidagi teoremlar. Bir jinsli Chiziqli tenglamalar sistemasining noldan farqli yechimlarga ega bo'lish shartlari. Bir jinsli ChTS yechimlarining fundamental sistemasi. Keltirilgan pog'onasimon ChTSlar. ChTSni elementar almashtirishlar yordamida pog'onasimon ChTSGa keltirish. ChTSni noma'lumlarni ketma-ket yo'qotish usuli bilan yechimlarini topish.

Chiziqli tengsizliklar sistemasi. Uning vektorli va matritsali ko'rinishlari. Chiziqli tengsizliklar sistemasining yechimi, manfiymas, musbat yechimlar. Chiziqli tengsizliklar sistemasining hamjoyli, hamjoysizligi. Teng kuchli sistemalar. Qavariq konus. Chiziqli tengsizliklar sistemasining Chiziqli kombinatsiyasi. Chiziqli tengsizliklar sistemasining natijasi va u haqidagi teoremlar. Minkovskiy teoremasi. Chiziqli tengsizliklar sistemasining hamjoysizlik kriteriyasi. Yo'ldosh sistemalar. Chiziqli tengsizliklar sistemasini grafik hamda analitik usulda yechish.

Matritsalar

Matritsaning turlari. Matritsalarini qo'shish, skalyarga ko'paytirish, ko'paytirish amallari va ularning xossalari. Matritsalar ko'paytmasini transponirlash. Kvadrat matritsalar va ularning turlari. Birlik matritsa. Birlik matritsani elementar almashtirishlar. Elementar Matritsalar. Elementar matritsalarining asosiy xossalari.

Teskarilanuvchi matritsalar. Teskari matritsaning yagonaligi. Teskarilanuvchi Matritsalar multiplikativ gruppasi. Teskarilanuvchi Matritsalar ko'paytmasining teskarilanuvchiligi. Matritsaning teskarilanish shartlari. Teskari matritsani hisoblash.

Chiziqli tenglamalar sistemasini matritsali tenglamaga keltirish. n ta noma'lumli n ta ChTSni matritsalar yordamida yozish. n ta noma'lumli n ta ChTSning yagona yechimga ega brlish sharti. n ta noma'lumli n ta ChTSni matritsalar yordamida yechish.

Determinantlar

Chekli to'plamni o'z-o'ziga akslantirishlar va ularning turlari. O'rniga qo'yish. O'rniga qo'yishlar ko'paytmasi. O'rniga qo'yishlar gruppasi. Simmetrik gruppalar. O'rniga qo'yish inversiyasi. Juft, toq o'rniga qo'yishlar va ularning xossalari. Transpozitsiya. O'rniga qo'yish ishorasi va uning xossalari.

Kvadrat matritsaning determinanti. Kvadrat matritsa determinantini hisoblash formulasi. 2, 3- tartibli kvadrat matritsalar determinantlarini hisoblash usullari. Determinant xossalari.

Qismmatritsa. Minor. Matritsa elementining algebraik to'ldiruvchisi. Matritsa determinantini satr yoki ustun elementlari bo'yicha yoyish. Matritsalar ko'paytmasining determinanti. Matritsa rangi haqidagi teorema.

Matritsa determinantini nolga teng bo'lishining zarur va yetarli sharti. Teskari matritsani algebraik to'ldiruvchilar yordamida hisoblash. n ta noma'lumli n ta ChHTSni determinantlar yordamida yechish (Kramer formulalari).

Bir jinsli tenglamalar sistemasining yechimlari. n ta noma'lumli n ta bir jinsli ChHTSning nolmas yechimga ega bo'lishining zarur va yetarli sharti.

Vektor fazolar

Maydon ustida qurilgan vektor fazo. Vektor fazolar asosiy xossalari. Vektorlar sistemasining Chiziqli bog'liq, Chiziqli erkliligi. Vektorlar sistemasining Chiziqli qobig'i, uning bazisi va o'lchovi, asosiy xossalari. Qismfazo. Qismfazolar asosiy xossalari. Qismfazolar yig'indisi, kesishmasi. Qismfazolar to'g'ri yig'indisi, uning asosiy xossalari. Chiziqli ko'phillik va uning asosiy xossalari.

Vektor fazo bazisi. Vektor fazo bazisining mavjudligi haqidagi teorema. Vektor fazo bazisi haqidagi teoremlar. Vektor fazodan olingan Chiziqli erkli vektorlar sistemasini bazisgacha trldirish. Vektor fazo rlchovi va uning asosiy xossalari. Berilgan bazisga ko'ra vektorning koordinatalar qatori. Vektorning berilgan bazisdagi koordinatalari. Vektor fazolar izomorfizmi. Vektor fazolar izomorfizmi haqidagi teoremlar.

Vektor fazoda skalyar ko'paytma. Skalyar ko'paytma aniqlangan vektor fazolarga maktab matematikasidan misollar. Vektorlarning ortogonal sistemasi. Bazis bo'lmagan ortogonal sistemani ortogonal bazisgacha to'ldirish. Ortogonallashtirish jarayoni. Qismfazo to'ldiruvchisi. Qismfazo ortogonal to'ldiruvchisi va uning asosiy xossalari.

Evklid fazolar. yevklid fazolarga maktab matematikasidan misollar. Vektor normasi va uning xossalari. Ortonormal sistemasi. Ortonormal bazis. yevklid fazolar izomorfizmi.

Chiziqli akslantirishlar

Chiziqli akslantirishlar. Ularga doir misollar. Chiziqli operator. Misollar. Chiziqli fazo bazisining Chiziqli akslantirish natijasida yana bazisga o'tishi haqidagi teorema. Chiziqli akslantirishlarni qo'shish va skalyarga ko'paytirish. Xossalari. Chiziqli akslantirishlar to'plamining Chiziqli fazo tashkil etishi.

Chiziqli operatorning yadrosi va tasviri. Chiziqli operatorning defekti va rangi. Chiziqli fazo o'lchovi vash u fazoda aniqlangan Chiziqli operator defekti va rangi orasidagi bog'lanish. Chiziqli operator matritsasi. Har bir operatorga uning berilgan bazisdagi matritsasini mos qo'yuvchi akslantirishning biyektivligi haqidagi teorema.

\vec{x} va $\varphi(x)$ vektorlar ustun koordinatalari orasidagi bog'lanish- $M(\varphi(x))=M(\varphi)M(x)$. Operatorlar yig'indisining matritsasi operatorlar matritsalarining yig'indisiga va skalyarga ko'paytirilgan operator matritsasining operator matritsasini skalyarga ko'paytirishga tengligi- $M(\varphi+\phi) = M(\varphi)+M(\phi)$ va $M(\lambda\varphi)=\lambda M(\varphi)$. Chiziqli operator rangi.

Bir bazisdan ikkinchi bazisga o'tish matritsasi va uning teskarilanuvchanligi. Vektorning turli bazislardagi ustun matritsalar orasidagi bog'lanish. Chiziqli operatorning turli bazislarga nisbatan matritsalar orasidagi bog'lanish. O'xshash matritsalar.

Teskarilanuvchi operatorlar. Operatorlarning teskarilanish shartlari. Chiziqli algebra. Misollar. Kvaternionlar algebrasi. Vektor fazo Chiziqli operatorlari algebrasi. Chiziqli operatorlar Chiziqli algebrasi va matritsalar Chiziqli algebralari orasidagi izomorfizm haqidagi teorema.

Chiziqli operatorning xos qiymatlari va xos vektorlari. Misollar. Xos qiymatlar va operator yadrosi haqidagi teorema. Operatorning xos qiymatlarini topish. Xarakteristik tenglama. Oddiy spektrli Chiziqli operatorlar.

Butun sonlar halqasida bo'linish munosabati

Natural sonlar to'plamida tub va murakkab sonlar. Butun sonlar to'plamida tub va murakkab sonlar. Tub sonlarning xossalari. Arifmetikaning asosiy teoremasi. Tub sonlar to'plamining cheksizligi haqidagi teorema. Berilgan oraliqdagi tub sonlarni aniqlashning Eratosfen g'alviri usuli. Butun sonlar halqasida bo'linish munosabati va uning xossalari. Sonli funksiyalar. Natural sonning natural bo'luvchilari soni va yig'indisini hisoblash formulalari.

Koldiqli bo'lish haqidagi teorema. yevklid algoritmi. Natural sonlarning eng katta umumiy bo'luvchisi. Xossalari. Natural sonlarning eng kichik umumiy karralisi va uning xossalari.

O'zaro tub natural sonlar va ularning xossalari. Birni o'zaro tub sonlar orqali Chiziqli ifodalash haqidagi teorema. $4n+3$, $6n+5$, $4n+1$ ($n=0,1,2,\dots$) ko'rinishdagi arifmetik ketma-ketliklarning cheksiz ko'p tub sonlarga ega ekanligi haqidagi teoremlar. Dirixle teoremasi.

Ratsional sonlarni chekli zanjir kasr ko'rinishida ifodalash. Munosib kasrlar va ularning asosiy xossalari.

Nopozitsion, pozitsion sanoq sistemalari. Natural sonning berilgan asosdagi sistematik ifodasi haqidagi teorema. Bir asosdan ikkinchi asosga o'tish. Sistematik sonlar ustida arifmetik amallar.

Taqqoslamalar nazariyasi elementlari

Butun sonlar halqasida qoldiqli bo'lish haqidagi teorema. Butun sonlarni qoldiqlari bo'yicha taqqoslash. Modul bo'yicha taqqoslama. Taqqoslamaning xossalari. Modul bo'yicha Chegirmalar sinflari. Chegirmalarning to'la sistemasi va uning xossalari. Chegirmalarning keltirilgan sistemasi va uning xossalari. Chegirmalar sinflari halqasi. Chegirmalar halqasidagi teskarilanuvchi elementlarning multiplikativ gruppasi.

Eyler funksiyasi. Eyer funksiyasining multiplikativligi. Eyer funksiyasini hisoblash formulasi. Eyer teoremasi. Ferma teoremasi. Lejandr simvoli. Uning tadbirlari. Xisoblash formulalari. YAkobi simvol iva uni hisoblash.

Birinchi darajali bir noma'lumli taqqoslamalarning yechimlari soni haqidagi teorema. Birinchi darajali bir noma'lumli taqqoslamalarni yechish usullari-sinash, xossalariga asosan, Eyer funksiyasi yordamida, teskari sinf yordamida, zanjir kasr yordamida. Ikki o'zgaruvchili Chiziqli tenglamani taqqoslama yordamida yechish. Taqqoslamalar sistemasi va uning yechimi. Taqqoslamaning yechimi. Bir o'zgaruvchili taqqoslamalarning teng kuchliligi. Tub modul bo'yicha yuqori darajali taqqoslamalar.

Sonning tartibi. Chegirmalar sinfining tartibi. Xossalari. Tub modul bo'yicha boshlang'ich ildiz. Berilgan tub modul bo'yicha boshlang'ich ildizlar soni. Boshlang'ich ildizni aniqlash. Tub modul bo'yicha indekslar. Xossalari. Indekslar jadvalini tadbirlari. Ikki hadli taqqoslamalar va ularni yechish. Tub modul bo'yicha sonlar va indekslar jadvali. Jadvallarni tuzi shva ularning tadbiri.

Bir noma'lumli ko'phadlar

Halqaning oddiy kengaytmasi. Halqaning oddiy transsendent kengaytmasi. Kommutativ halqaning oddiy transsendent kengaytmasining mavjudligi haqidagi teorema. Bir o'zgaruvchili ko'phadlar halqasi.

Ko'phad darajasi va uning xossalari haqidagi teorema. Ko'phadlarni qo'shish va skalyarga ko'paytirish. Butunlik sohasi ustidagi ko'phadlar ko'paytmasining darajasi. Ko'phadni ikkihadga bo'lish. Ko'phad ildizi. Butunlik sohasi ustidagi ko'phadning eng ko'p ildizlar soni haqidagi teorema.

Bezu teoremasi. Ko'phadlar halqasida qoldiqli bo'lish haqidagi teorema. Gerner sxemasi va uning tadbirlari. Ko'phadlarning algebraik va funksional tengligi. yevklid algoritmi. Maydon ustida keltirilmaydigan ko'phadlar.

Ko'phadni maydon ustida keltirilmaydigan normallangan ko'phadlar ko'paytmasiga yoyish. Keltirilmaydigan ko'phadlar haqidagi asosiy teorema.

Ko'phadlarning eng katta umumiy bo'luvchisi, xossalari. Ko'phadlarning eng kichik umumiy karralisi va uning xossalari. Ko'phadning formal hosilasi va uning xossalari. Ko'phadni x-s ikkihad darajalari bo'yicha yoyish. Ko'phadlar halqasining faktoriialligi. Ko'phadning karrali keltirilmaydigan ko'paytuvchilari. Karrali ildizlar.

Haqiqiy va kompleks sonlar maydoni ustida ko'phadlar

Ko'phad moduli va uning o'sishi haqidagi teorema. Ko'phad modulining uzluksizligi. Ko'phad modulining eng kichik qiymati. Dalamber lemmasi. Kompleks sonlar maydonining algebraik yopiqligi. Viyet formulalari.

Haqiqiy sonlar maydoni ustida ko'phadlar. Haqiqiy koeffitsiyentli ko'phadning mavhum ildizlarining ko'shmaligi haqidagi teorema. Haqiqiy sonlar maydoni ustida keltirilmaydigan ko'phadlar haqidagi teorema.

Uchinchi darajali tenglamalar. Haqiqiy koeffitsiyentli uchinchi darajali tenglama ildizlarini tekshirish. To'rtinchi darajali tenglamalar.

Ko'phad haqiqiy ildizlarini tahminiy aniqlash usullari. SHturm ko'phadlar sistemasi. SHturm teoremasi.

Ratsional sonlar maydoni ustida ko'phadlar

Ratsional sonlar halqasi ustida ko'phadlar. Ko'phadning butun va ratsional ildizlari haqidagi teorema uning natijalari. Eyzenshteynning keltirilmaslik alomati.

Algebraik sonlar. Transsendent sonlar. Algebraik kengaytmalar. Maydonning oddiy kengaytmasi. Ko'phadlar halqasi va oddiy kengaytma orasidagi gomomorfizm haqidagi teorema. Algebraik element va uning minimal ko'phadi. Maydonning oddiy algebraik kengaytmasini qurish haqidagi teorema. Kasr maxrajini algebraik irratsionallikdan qutqarish.

Maydonning chekli kengaytmasi. Maydonning algebraik kengaytmasi. Maydonning chekli kengaytmasining algebraikligi haqidagi teorema. Maydonning murakkab algebraik kengaytmasi va u haqidagi teorema. Murakkab kengaytmaning oddiyligi haqidagi teorema. Algebraik sonlar maydoni. Algebraik sonlar maydonining algebraik yopiqligi haqidagi teorema.

Tenglamalarning kvadrat radikallarda yechilishi. Uchinchi darajali tenglamalarni kvadrat radikallarda yechilish shartlari. Kvadrat radikallarda yechilmaydigan masalalar.

Ko'p noma'lumli ko'phadlar

Halqaning kengaytmasi. Halqaning karrali kengaytmasi. Ko'p o'zgaruvchili ko'phadlar xalqasi. Halqaning karrali transsendent kengaytmasi. Ko'phadlar halqalarining izomorfizmi.

Ko'p argumentli ko'phadni normal ifodasini topish. Ko'p argumentli ko'phad birhadining darajasi. Ko'p argumentli ko'phad darajasi va uning xossalari. N^m to'plamdagi leksikografik tartib. Ko'p argumentli ko'phadning yuqori hadi. Ko'phadni leksikografik tartibda yozish. Ko'phadlar ko'paytmasining yuqori hadi haqidagi teorema. Ko'p o'zgaruvchili ko'phadlarni keltirilmaydigan ko'phadlar ko'paytmasiga yoyish.

Simmetrik ko'phadlar. Elementar simmetrik ko'phadlar. Simmetrik ko'phad yuqori hadi haqidagi teorema. Simmetrik khadlar haqidagi lemmalar. n -o'zgaruvchili ko'phadlar halqasining ixtiyoriy simmetrik ko'phadini elementar simmetrik ko'phadlar yordamida ifodalash.

Ikki ko'phadning rezultanti. Yuqori tartibli tenglamalar sistemasini noma'lumlarni yo'qotish usuli bilan yechish.

Mulohazalar algebrasi

Mantiq qonuni. Ziddiyat. Bajariluvchi formula. Bul algebrasi. Ikki qiymatli funksiya. Ikki qiymatli funksiya orqali mulohazalar algebrasining formulasini ifodalash. Funksiyalarning to'liq va to'liqmas sistemalari.

Elementar diz'yunksiyalar va elementar kon'yunksiyalar. To'g'ri, to'liq, mukammal elementar diz'yunksiyalar va elementar kon'yunksiyalar. Normal formalar. MDNF. MKNF. Mulohazalar algebrasining formulalarini MDNF va MKNF ga aylantirishning ikki usuli.

Keltirilgan formula tushunchasi. O'zaro qo'shma formulalar. Ikkilik qonuni. Berilgan formaning qo'shmasini topish. Ikkilik prinsipi haqidagi teorema. Mulohazalar algebrasining elementar matematika va fizikaga tadbirlari. Rele-kontakt sxemalari.

Mulohazalar hisobi

Aksiomatik usul. Geometriyadan, arifmetikadan aksiomatik usulga sodda misollar. Mulohazalar hisobini qurish. Mulohazalar hisobining aksiomalari. Mulohazalar hisobida keltirib chiqariluvchi formula tushunchasi. Keltirib chiqariluvchi formulalarga misollar. Mulohazalar hisobining keltirib chiqariluvchi formulalari bilan mulohazalar algebrasining umumqiymatli formulalari orasidagi bog'lanish.

Gipotezalar (farazlar). Gipotezalardan keltirib chiqarish tushunchasi. Deduksiya teoremasi. Hosilaviy keltirib chiqarish qoidalari: sillogizm, shartlarni o'rnini almashtirish, shartlarni birlashtirish v.h. Kuchli va kuchsiz formulalar. Monoton o'suvchi va monoton kamayuvchi formulalar. Teng kuchli formulalar tushunchasi. Formulalarni teng kuchli almashtirish haqidagi teorema.

Normal formaga keltirish haqidagi teorema. Keltirib chiqariluvchi formulalarning namunalari. Kon'yunksiya amali uchun umumlashgan assotsiativlik qonunining o'rirliligi. Mulohazalar hisobi formulalari bilan mulohazalar algebrasi formulalari orasidagi bog'lanish. Mulohazalar hisobining zidsizligi, to'liqligi, erkinliligi tushunchalari.

Predikatlar hisobi

Predikatlar algebrasining simvollari, tili. Predikatlar mantiqida formula tushunchasi.

Predikatlar mantiqida bajariluvchi va umumqiymatli formula tushunchalari. Teng kuchli formulalar. Predikatlar mantiqida keltirilgan normal formula (forma) tushunchasi. Teng kuchli almashtirishlar yordamida formulani keltirilgan normal formaga aylantirish. Keltirilgan normal formaga misollar. Predikatlar algebrasida yechilish muammosi.

Predikatlar hisobi. Predikatlar hisobining aksiomalari. Keltirib chiqarish qoidalari: hulosa chiqarish qoidasi, o'zgaruvchi predikatni o'rniga qo'yish qoidasi, erkin o'zgaruvchi predmetni almashtirish qoidasi, bog'liq o'zgaruvchini almashtirish qoidasi, kvantorlar bilan bog'lash qoidalari. Keltirib chiqariluvchi formula tushunchasi. Predikatlar hisobining keltirib chiqariluvchi formulalari. Predikatlar hisobining xossalari (obzor tariqasida).

Matematik nazariya haqida tushuncha. Birinchi tartibli til. Matematik nazariyaning xossalari: zidsizlik, to'liqlik, yechilish muammolari. To'liqsizlik haqidagi Gyodel teoremasi (isbotsiz). Matematik nazariya namunalari.

Asosiy sonli sistemalar

Aksiomatik metod. Formal va noformal aksiomatik nazariyalar. Formal arifmetikaning zidsizligi haqidagi teorema.

To'g'ri ko'paytma. To'plamning n -darajasi. n -ar munosabat. Binar munosabat turlarini aksiomatik kiritish. Akslantirish. O'zaro bir qiymatli akslantirish. Akslantirishlarning boshqa turlari.

n -ar amallar. Binar amallar va ularning turlarini aksiomatik kiritish. Munosabat va amallarga ega bo'lgan sistemalar.

Yarimgruppa va gruppa aksiomalari. Yarimhalqa, halqa, jism va maydon aksiomalari. Vektor fazo aksiomalari va uning asosiy xossalari. Chiziqli algebrani aksiomatik qurish.

Algebra va uning kengaytmalarini qurish. Algebraik sistema va uning kengaytmalarini qurish. Algebralar orasidagi gomomorfizm va izomorfizm. Algebraik sistemalar orasidagi gomomorfizm va izomorfizm.

Boshlang'ich tushuncha va terminlar. Natural sonlar sistemasining aksiomalari. Natural sonlarni qo'shish xossalari. Natural sonlarni ko'paytirish xossalari. Chekli to'plamlar. Natural sonlar yarimgruppasida bir nechta elementning yig'indi va ko'paytmasi va ularning asosiy xossalari.

Butun sonlar aksiomatik nazariyasining boshlang'ich tushuncha va terminlari. Butun sonlar aksiomatik nazariyasining aksiomalari. Minimallik aksiomasi. Butun sonlar xossalari.

Ratsional sonlar aksiomatik nazariyasining boshlang'ich tushuncha va terminlari. Ratsional sonlar aksiomatik nazariyasining aksiomalari. Minimallik aksiomasi. Ratsional sonlar xossalari.

Kompleks sonlar aksiomatik nazariyasining boshlang'ich tushuncha va terminlari. Kompleks sonlar aksiomatik nazariyasining aksiomalari. Minimallik aksiomasi. Kompleks sonlar xossalari.

Kvaternion. Kvaternionlarning maydon tashkil etishi. Kvaternionlar Chiziqli algebrasi. n -rangli Chiziqli algebra. Chiziqli algebraning bazisi. Haqiqiy sonlar maydoni ustida Chiziqli algebralar. Frobenius teoremasi.

1.3. Geometriya

Vektorlar va ular ustidagi amallar, vektorlarning Chiziqli boqliqligi. Tekislikdagi koordinata metodi. Tekislikdagi to'g'ri Chiziq.

Tekislikdagi affin koordinatalar sistemasi. Berilgan kesmani berilgan nisbatda bo'lish. To'g'ri burchakli dekart koordinatalar sistemasi. Ikki nuqta orasidagi masofa. Tekislikning yo'nalishi. Ikki vektor orasidagi burchak. Koordinata sistemalarini almashtirish.

To'g'ri Chiziqning turli berilish usullari. Tekislikning almashtirishlari. Tekislikdagi qarakatlar. O'xshash almashtirishlar. Gomotetiya. Tekislikdagi affin almashtirishlar. Ikkinchi tartibli Chiziq. Ellips, giperbola, parabolani kanonik tenglamasi yordamida taqlil qilish.

Fazodagi koordinatalar metodi. Fazoda tekislik va to'g'ri Chiziqning berilish usullari. Ikkinchi tartibli sirtlarni kanonik tenglamalari bo'yicha o'rganish. Ikkinchi tartibli silindrik va konus sirtlar, aylanma sirtlarda kesimlar yasash.

Ellipsoid, giperboloidlar, paraboloidlar. Ikkinchi tartibli sirtlarning to'g'ri Chiziqli yasovchilari. Sirkul va chiziqch yordamida yasash postulatlar. Yasashga doir masalalarni yechishdagi bosqichlar. Tekislikdagi geometrik yasashlarni turli metodlari.

n -o'lchovli vektor fazo. n -o'lchovli affin fazo. n -o'lchovli affin fazolarning izomorfligi. k -o'lchovli tekisliklar va ularning o'zaro vaziyati. Affin almashtirishlar. Affin almashtirishlar gruppasi va uning qism gruppalari. n -o'lchovli Yevklid fazosi. E_n fazoda o'xshash almashtirishlar va uning gruppasi. E_n fazoda o'xshash almashtirishlar va uning gruppasi. E_n fazoda harakatlar. Chiziqli va kvadratik formalar. Kvadratik formani kanonik ko'rinishga keltirish. Normal ko'rinishdagi kvadratik forma. Inertsia qonuni. Musbat aniqlangan kvadratik forma. Affin fazosidagi kvadrikalar. Kvadrika tenglamasini kanonik ko'rinishga keltirish. Kvadrikaning markazi va tasnifi. Uch o'lchovli Yevklid fazosidagi kvadrikalar tasnifini.

Sirkul va chiziqch yordamida yasashga doir eng sodda masalalar. Yasashga doir masalalarni echish bosqichlari. Tekislikdagi geometrik yasashlarning turli metodlari. Yasashga doir masalalarni echishdagi algebraik metod. Yasashga doir masalalarni sirkul va chiziqch yordamida echish kriteriyasi. Sirkul va chiziqch yordamida echilmaydigan klassik masalalar.

Markaziy, parallel proektsiyalash va ularning xossalari. Parallel proektsiyalash usuli bilan yassi figuralarning tasvirini yasash. Aksonometriya. Polke-Shvarts teoremasi. Fazoviy figuralarning tasvirini yasash. Pozitsion va metrik masalalar. To'la va to'la bo'lmagan tasvirlar va ularni stereometriyani o'rganishga tatbiqlari. Qavariq ko'pyoqlarning kesimlarini yasashga doir masalalar. Proektiv fazo. Proektiv geometriyaning asosiy faktlari. Proektiv tekislik. Proektiv fazo aksiomalari. Proektiv fazo modellari. Proektiv koordinatalar. Ikkilik prinsipi. Dezarg teoremasi. Bir to'g'ri Chiziqda yotuvchi to'rtta nuqtaning murakkab nisbati. Proektiv almashtirishlar va ularning gruppasi. Proektiv geometriya predmeti. Nuqtalarning garmonik to'rtligi. To'liq to'rt uchlikning garmonik xossalari. Qutb va qutb to'g'ri chiziqi. Proektiv tekislikdagi ikkinchi tartibli Chiziqlar va ularning klassifikatsiyasi. Shteyn, Paskal

va Branshon teoremlari va ularni maktab geometriya kursidagi masalalarni echishga tadbir'i. Proektiv tekislikdagi qo'zg'almas to'g'ri Chiziq. Proektiv geometriya nuqtai nazardan Evklid geometriyasi.

Geometriya asoslari. Geometriya asoslarining tarixiy sharhi. Evklidga qadar bo'lgan geometriya. Evklidning "negizlar" asari. Evklidning v pastuloti va uni isbotlashga urinishlar. N. I. Lobachevskiy va uning geometriyasi. Gilbert aksiomalar sistemasi sharhi. Gilbert aksiomalaridan kelib chiqadigan ba'zi natijalar. Tekislikdagi Lobachevskiy aksiomalar sistemasi va undan kelib chiqadigan natijalar. Parallel to'g'ri Chiziqlar va ularning xossalari. Uchburchak, to'rtburchak. Uzoqlashuvchi to'g'ri Chiziqlar va ularning xossalari. Parallellik burchagi. Lobechevskiy funksiyasi. Aylana, ekvidistanta va oritsikl. Aksiomalar sistemasini izohlash haqida (interpretatsiyalash). Gilbert aksiomalar sistemasiga beriladigan analitik interpretatsiya. Uch o'lchovli Evklid fazosining Veyl aksiomalar sistemasi. Aksiomalar sistemasining zidsizligi, erkinligi va to'liqligi. Kesma uzunligi. Mavjudlik va yagonalik teoremasi. Tengdosh va teng tuzilgan ko'pburchaklar haqida. Ko'pyoqning hajmi haqida. Lobachevskiy tekisligining turli modellari. Doimiy manfiy egrilikka ega bo'lgan sirtida Lobachevskiy geometriyasining o'rinli bo'lishi. Parallellik aksiomasining Evklid geometriyasidagi qolgan aksiomalarga bog'liq emasligi. Sferik geometriya va Rimanning elliptik geometriyalari haqida tushuncha. Riman geometriyasining aksiomalar sistemasi.

Topologik fazo va uni kiritish usullari. Ochiq va yopiq to'plamlar. Ichki, chegaraviy va urinish nuqtalari. To'plamning yopig'i. Ajrimlilik aksiomalari. Topologiya bazasi. Bog'lanishli va Chiziqli bog'lanishli to'plamlar. Kompakt to'plamlar. Uzluksiz akslantirishlar va gomeomorfizm.

Skalyar argumentli vektor funktsiyalar. Egri Chiziqning berilish usullari. Regulyar Chiziqlar. Urinma va normal tekislik. Egri Chiziq uzunligi. Egri Chiziqning egriligi va buralishi. Frene formulalari. Ikki skalyar argumentli vektor funktsiyalar. Silliq sirt haqida tushuncha. Sirtning birinchi kvadratik formasi. Sirt ustidagi Chiziqning uzunligi. Sirt ustidagi Chiziqlar orasidagi burchak. Sirt ustidagi sohaning yuzasi. Sirt ustidagi Chiziqning egriligi. Sirtning ikkinchi kvadratik formasi. Bosh egriliklar. Sirtning to'la va o'rtacha egriligi. Sirtning ichki geometriyasi.

1.4. Matematika o'qitish metodikasi

"Matematika o'qitish metodikasi" ning predmeti, fan sifatida uning taraqqiyoti, bosqichlari o'quv predmeti sifatida maqsadi, mazmuni, Matematika o'qitishni tashkil etish formalari, Sinf dars sistemasi, Matematika o'qitishda kuzatish va tajriba, taqqoslash va analogiya metodlari, Matematika o'qitishda analiz va sintez kabi metodlarning o'rni. Analitik metod bilan masalalar yechish va teoremlarni isbotlash. Matematika o'qitishda induksiya va deduksiya. Matematika o'qitishda umumlashtirish, abstraktsiyalash va ularning ahamiyati. Maktab va o'rta maxsus ta'lim muassasalari matematikasi kursida matematik mantiq elementlari. Matematik tushuncha, ta'rif, aksioma va teoremlarning mantiqiy tuzilishi. Zaruriy va yetarli shartlar. Ularni o'qitish muammolari. O'quvchilarni matematik tafakkurini rivojlantirish jarayonida masalalarning ahamiyati. Masala yechishda umumiy va xususiy usullar. Matematik o'qitish metodlari (muammoli, evristik, dasturlashgan, blokli, modulli). Matematika o'qitish metodlarining klassifikatsiyasi. Matematika o'qitishda muammoli, evristik, dasturlashgan, blokli, modulli metodlari. Sinfdan tashqari va fakultativ mashg'ulotlar, ularning tashkiliy shakllari, maqsad va vazifalari, o'tkazish metodikasi. Matematika o'qitishda pedagogik texnologiyalar va yangi axborot texnologiyalari. Matematika o'qitishga innovatsion yondashuvlar: texnologik, integrativ, faoliyatli

yondashuvlar: matematika o`qitishga interfaol usullar “aqliy hujum”, “yalpi aqliy hujum”, “6x6”, “qora quti”, “charxpalak”, “bumerang”, “klaster”, “singvin” va boshqalar.

Xususiy metodika

Natural sonlarni o`qitish metodikasi. Kasrlarni kiritish, oddiy va o`nli kasrlarni o`qitish metodikasi. Manfiy va irratsional sonlarni kiritish metodikasi. Haqiqiy sonlar mavzusini o`qitish metodikasi. Haqiqiy sonlar tushunchasini kengaytirish va kompleks sonlar mavzusini o`qitish metodikasi. Umumiy o`rta maktab va o`rta maxsus ta`lim muassasalari matematikasida ayniy shakl almashtirish va uni o`qitish metodikasi. Umumiy o`rta maktab va o`rta maxsus ta`lim muassasalari matematika kursida funksiya tushunchasini kiritish va o`qitish metodikasi. Umumiy o`rta maktab, AL va KHKlarida tenglama va tengsizliklarni o`qitish metodikasi. Dekart koordinatalari. Tekislikda va fazoda Dekart almashtirishlar. O`xshashlik va gomotetiyaning o`qitish metodikasi. Tekislikda va fazoda vektorlar mavzusida o`qitish metodikasi. Stereometriya kursining birinchi darslarini o`qitish metodikasi. Fazoda to`g`ri chiziq va tekisliklarni parallel va perpendikulyarligini o`qitish metodikasi. Geometriya kursida ko`pburchaklar va ko`pyoqlilarni o`qitish metodikasi. Geometriya kursida yuza va hajmlarni o`qitish metodikasi. Trigonometric funksiyalar, tenglama va tengsizliklarni o`qitish metodikasi. Ko`rsatkichli va logarifmik funksiyalar, tenglama va tengsizliklarni o`qitish metodikasi. Hosila, hosilani funktsiyani tekshirishga tatbiqi mavzularini o`qitish metodikasi. Differensial tenglamalarni o`qitish metodikasi.

Matematikaning rivojlanishi tarixining davrlari. Matematika tarixini bilishni o`qituvchilar uchun zarurligi va ahamiyati. Matematikaning rivojlanishida ayrim olimlarning va xalqlarning tarixda tutgan o`rni va mavqei haqida.

Qadimgi Xitoy, Hindiston, Misr, Vavilonda matematik bilimlar va eng soda tenglamalarning yechilishi. Son tushunchasining rivojlanishi Al-Xorazmiyning “Hind sonlari haqida” asarining roli.

Matematikaning fan sifatida shakllanishi. Aristotelning deduktiv fan kontsepsiyasi. Yunon matematikasida uch muammoning hal qilinishi va uning fan rivojida roli. Yunon matematiklari ijodidan namunalar. Evdoksning nisbatlar nazariyasi. Evlid “Boshlang`ichlar”i. Matematikani aksiomatik qurishning hozirgi zamon kontsepsiyasi.

O`rta asrda O`rta Osiyo matematikasi. Bog`dod ilmiy markazi: Al-Xorazmiy, Al-Beruniy, Ibn Sino, Umar Hayyom, Karxiy va boshq. Samarqand ilmiy markazi: Ulug`bek, Jamshid Koshiy va boshq.

Trigonometriyaning fan sifatida shakllanishida qadimgi va o`rta asr olimlarining roli: Abul Vafo at-Tusiy. Uyg`onish davrida Yevropa matematikasi. Algebraning yetakchilik roli. Son tushunchasining kengayishi, kompleks sonlar (Kardano, Bombelli). XVI-XVII asrlarda ilmiy revolyutsiya. Kopernik, Kepler, Galiley, Nyuton. Tabiiy fanlarning matematik tilda bayoni. Matematikada o`zgaruvchi miqdorlarning kiritilishi. Dekart va Ferma asarlarida analitik geometriya. O`zgaruvchi miqdorlar g`oyasining rivojlanishi. Funksiya tushunchasi (Eyler, Fure, Lobachevskiy, Dirixle) va uning hozirgi zamon talqini.

Chiziqli algebra va ko`p o`lchovli geometriya. Gauss metodi. Determinant va matritsa. Kroneker-Kapelli teoremasi. Gruppa, maydon, halqa. Algebraik tenglamalarning radikalarda hal qilinishi. Lagranj, Ruffini, Abel va Galua ishlari

Geometrik yasashlar. Qadimgi Misr, Vavilon, Yunon va o`rta asr O`rta Osiyo olimlari ishlarida yasashga doir masalalarning hal etilishi. Sirkul va chizg`ich yordamida yasashlar. Geometrik almashtirishlar: Gomotetiya, Inversiya, Affin almashtirishlar. Proektiv geometriya (Dezarg, Paskal, Monj va boshq.) shakllanishi va rivojlanishi. Noevklid geometriyani kashf etilishi (Lobachevskiy, Boyai, Gauss). Noevklid geometriyaning boshqa ko`rinishlari (Riman, Puankare interpretatsiyasi). V-postulatni isbotlashga bo`lgan urinishlar. Parallel to`g`ri chiziqlar nazariyasi (Sakkeri, Lambert, Lejandr). To`plamlar nazariyasi, to`plam quvvati. Cheksiz qatorlar. Qatorlarni yaqinlashishi. Trigonometrik qatorlar. Hozirgi zamonda O`zbekistonda matematikaning rivojlanishi: Q.Niyoziy, T.Sarimsoqov, S.Sirojiddinov.

Sinovlarning o`tkazish tartibi

Matematika va informatika ta`lim yo`nalishi bitiruvchi kurs talabalari “Matematika (Matematik analiz, Algebra va sonlar nazariyasi, Geometriya, Matematika o`qitish metodikasi)” fanlaridan yozma ish yozadilar. Savollar soni 4 ta bo`lib, har bir savol 25 balldan baholanadi. Jami maksimal ball – 100 ball (yozma ish savollari ilova qilinadi).

Baholash mezonlari

5 baholik	100 ballik		Baholash mezonlari
5	90-100	(a'lo)	"Talaba mustaqil xulosa va qaror qabul qiladi, ijodiy fikrlau oladi, mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimiamalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi, fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega" deb topilganda
4	70-89,9	(yaxshi)	"Talaba mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan(mavzu) bo'yicha tasavvurga ega" deb topilganda
3	60-69,9	(yetarli)	"Talaba olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytibbegadi hamda fan (nlavzu) bo'yicha tasavvugga ega" debtopilganda
2	0-59,9	(qoniqarsiz)	"Talaba fap dastrtgini o'zlaslirtigtmagan, fannning (mavzuning) mohiyatini tushunmaydi, fan (mavzu) bo'yicha tasavvugga ega emas" deb topilganda

Savollar

“Matematik analiz” fanidan savollar

1. Matematik analiz fanining predmeti.
2. Matematik analizning akademik litsey va kasb-hunar kollejlarida o`qitiladigan matematika kursi bilan aloqadorligi.
3. Ratsional sonlar to`plami va uning xossalari, ratsional sonlar to`plamining kesimi, irratsional son tushunchasi, haqiqiy sonlar to`plamining asosiy xossalari.
4. Haqiqiy sonning moduli va uning xossalari.

5. Yuqoridan va quyidan chegaralangan to`plamlar, ularning chegaralari.
6. Sonli ketma-ketlik tushunchasi.
7. Ketma-ketlik limitining ta`rifi va uning inkori.
8. Yaqinlashuvchi va uzoqlashuvchi ketma-ketliklarning ta`riflari.
9. Cheksiz kichik ketma-ketliklar va ularning xossalari.
10. Cheksiz katta ketma-ketliklar va ularning xossalari.
11. Cheksiz kichik va cheksiz katta ketma-ketliklar orasidagi bog`lanish.
12. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklarning xossalari.
13. Monoton ketma-ketlikning ta`rifi.
14. Monoton ketma-ketliklar haqidagi Veyershtrass teoremasi.
15. Fundamental ketma-ketliklar va Koshi teoremasi.
16. Ketma-ketlikning yuqori va quyi limitlari.
17. Funksiya tushunchasi. Funksiyaning aniqlanish sohasi va qiymatlar to`plami.
18. Funksiya limitining Koshi ta`rifi va uning inkori.
19. Funksiya limitining Geyne ta`rifi va uning inkori.
20. Funksiya limiti Koshi va Geyne ta`riflarining ekvivalentligi.
21. Funksiyaning bir tomonli limitlari.
22. Limitga ega bo`lgan funksiyalarning xossalari.
23. Birinchi ajoyib limit.
24. Ikkinchi ajoyib limit.
25. Funksiya limiti haqidagi Koshi teoremasi.
26. Funksiyaning nuqtadagi va to`plamdagi uzluksizligi ta`riflari.
27. Bir tomonlama uzluksizlik.
28. Bartaraf qilish mumkin bo`lgan uzilish nuqtasi.
29. Birinchi tur uzilish nuqtasi.
30. Ikkinchi tur uzilish nuqtasi.
31. Uzluksiz funksiyalarning xossalari.
32. Funksiyaning tekis uzluksizligi va Kantor teoremasi.
33. Funksiya hosilasining ta`rifi.
34. Bir tomonli hosilalar.
35. Hosilaning geometrik ma`nosi.
36. Urinma tenglamasi.
37. Normal tenglamasi.
38. Hosilaning mexanik ma`nosi.
39. Funksiya differensialining ta`rifi.
40. Differensiallanuvchi va uzluksiz funksiyalar orasidagi boglanish.
41. Murakkab funksiyaning hosilasi.
42. Teskari funksiyaning hosilasi.
43. Parametrik ko`rinishda berilgan funksiyaning hosilasi.
44. Oshkormas ko`rinishda berilgan funksiyaning hosilasi.
45. Differensial yordamida taqribiy hisoblash.
46. Yuqori tartibli hosila va differensiallar.
47. Leybnits formulasi.
48. Ferma teoremasi.
49. Roll teoremasi.
50. Lagranj teoremasi.
51. Lagranj teoremasining natijalari.
52. Koshi teoremasi.
53. Lopitalning birinchi qoidasi.

54. Lopitalning ikkinchi qoidasi.
55. Hosila yordamida funksiyalarni tekshirish. Funksiyaning doimiylik sharti.
56. Funksiyaning nuqtada va to'plamdagi monotonlik sharti. Maksimum va minimumlar.
57. Ekstremumning zaruriy sharti. Ekstremumning yetarli shartlari.
58. Eng katta va eng kichik qiymatlarni izlash. Funksiyaning qavariqligi, burilish nuqtasi.
59. Asimptotalar. Hosilaning funksiya grafigini yasashga tatbiqi.
60. Boshlang'ich funksiya va aniqlas integral. Asosiy integrallar jadvali.
61. Aniqlas integralda o'zgaruvchini almashtirish usuli. Bo'laklab integrallash.
62. Sodda ratsional kasrlar va ularni integrallash. To'g'ri ratsional kasrlarni integrallash.
63. Kasr ratsional funksiyalarni integrallash.
64. $R\left(x, \sqrt[m]{\frac{ax+b}{cx+d}}\right)$, $R\left(x, \sqrt[m_1]{\frac{ax+b}{cx+d}}, \dots, \sqrt[m_k]{\frac{ax+b}{cx+d}}\right)$ ko'rinishdagi funksiyalarni integrallash.
65. Binomial differensiallarni integrallash. Eyler almashtirishlari.
66. Trigonometrik funksiyalarni integrallash. Universal usul.
67. Aniq integral tushunchasiga olib keladigan masalalar: yassi figura yuzasi haqidagi masala, kuchning bajargan ishi haqidagi masala.
68. Aniq integral ta'rifi. Darbu yig'indilari va ularning xossalari.
69. Aniq integral ta'rifi. Darbu yig'indilari va ularning xossalari.
70. x Integrallanuvchi funksiyalar sinfi (Uzluksiz funksiya, monoton funksiya, chekli sondagi uzilishga ega bo'lgan funksiyalar).
71. Aniq integralning tenglik va tengsizlik bilan ifodalanadigan xossalari.
72. O'rta qiymat haqidagi teoremlar. Yuqori chegarasi o'zgaruvchi bo'lgan aniq integral.
73. Nyuton-Leybnits formulasi. O'zgaruvchini almashtirish va bo'laklab integrallash usullari.
74. Xosmas integral tushunchasi. Integrallash sohasi chegaralanmagan xosmas integral.
75. Chegaralanmagan funksiyaning xosmas integrali.
76. Aniq integralning tatbiqlari. Yuza tushunchasining ta'rifi. Kvadratlanuvchi soha. Yuzaning additivligi.
77. Yuzani dekart va qutb koordinatalar sistemasida hisoblash. Aylanma jism hajmlarini hisoblash formulalari.
78. To'g'rilanuvchi yoy va uning uzunligi. Yoy uzunligini hisoblash formulalari. Yoy uzunligining differensialli.
79. Aylanma sirt yuzasining ta'rifi va uning aniq integral yordamida ifodalanishi.
80. O'zgaruvchi kuchning bajargan ishi va uni aniq integral yordamida hisoblash.
81. Yassi yoy va figuraning og'irlik markazlarining koordinatalarini, inersiya momentini hisoblash formulalari.
82. Sonli qator tushunchasi, yaqinlashuvchi qator va uning yig'indisi. Qatorning qoldig'i.
83. Geometrik qator. Qator yaqinlashishining zaruriy sharti. Garmonik qator.
84. Yaqinlashuvchi qatorlarning sodda xossalari. Koshi kriteriyasi.
85. Musbat qatorlarning yaqinlashish sharti. Musbat qator yaqinlashishining zaruriy va yetarli sharti.
86. Taqqoslash teoremlari. Koshi va Dalamber alomatlari.
87. Koshining integral atomati. Umumlashgan garmonik qator.
88. Ishora navbatlashuvchi qatorlar. Leybnits teoremasi.
89. Absolyut va shartli yaqinlashuvchi qatorlar, ularning xossalari.
90. Funksional ketma-ketlik tushunchasi. Yaqinlashuvchi ketma-ketlik, uning limiti.
91. Tekis yaqinlashuvchi funksional ketma-ketlik. Tekis yaqinlashish atomati.

92. Tekis yaqinlashuvchi funksional ketma-ketlik xossalari. (Limit funksiyaning uzluksizligi, uni differensiallash va integrallash).
93. Funksional qatorlar va uning yig`indisi, tekis yaqinlashuvchi qatorlar, tekis yaqinlashish sharti.
94. Tekis yaqinlashuvchi qatorning xossalari (qator yig`indisining uzluksizligi, qatorni hadma-had differensiallash va integrallash).
95. Darajali qator tushunchasi. Abel teoremasi.
96. Darajali qatorlarning yaqinlashish radiusi, yaqinlashish intervali va sohasi.
97. Darajali qatorning tekis yaqinlashishi. Tekis yaqinlashuvchi darajali qator yig`indisining uzluksizligi.
98. Darajali qatorni hadma-had differensiallash va integrallash.
99. Funksiyalarni darajali qatorga yoyish masalasi. Teylor qatori.
100. $\sin x$, $\cos x$, e^x , $\ln(1+x)$ va $(1+x)^\alpha$ funksiyalarni darajali qatorga yoyish. Darajali qatorlarning taqribiy hisobga tatbiqi.
101. Funksiyaning Furiye koeffitsientlari va Furiye qatori.
102. Funksiyani Furiye qatoriga yoyish masalasi. Dirixle teoremasi (isbotsiz).
103. Davriy, juft va toq funksiyalar uchun Furiye qatori.
104. $[-l; l]$ va $[0; l]$ oraliqlarda berilgan funksiyalarni Furiye qatoriga yoyish.
105. R^m fazo ta`rifi, nuqtaning atrofi. R^m fazodagi ochiq va yopiq to`plamlar.
106. R^m fazodagi nuqtalar ketma-ketligi, Koshi kriteriyasi.
107. Bolsano – Veyershtross teoremasi.
108. Ko`p o`zgaruvchining funksiyasi haqida tushuncha. Ikki o`zgaruvchili funksiyaning grafigi.
109. Sath Chiziqlari va sirtlari, m o`zgaruvchili funksiyaning limiti. Takroriy limitlar.
110. Uzluksizlik ta`riflari. Ko`p o`zgaruvchili funksiyaning xossalari.
111. Murakkab funksiyaning uzluksizligi. Ko`p o`zgaruvchili funksiyaning oraliq qiymatlari haqidagi teoremlar.
112. Veyershtross teoremlari. Tekis uzluksizlik va Kantor teoremasi.
113. Xususiy hosilalar. Yuqori tartibli xususiy hosilalar.
114. Ko`p o`zgaruvchili funksiyaning to`la differensial. Urinma tekislik.
115. Ikki o`zgaruvchili funksiya differensialining geometrik ma`nosi. Murakkab funksiyani differensiallash.
116. Differensial formasining invariantligi. Yuqori tartibli differensiallar.
117. Ikki o`zgaruvchili funksiya uchun Teylor formulasi.
118. Oshkormas funksiyalar. Oshkormas funksiya mavjudligi va differensiallanuvchanligi. Yo`nalish bo`yicha hosila.
119. Funksiyaning maksimum va minimumlari. Ekstremumning zaruriy sharti.
120. Ikki o`zgaruvchili funksiya uchun ekstremumning yetarli sharti.
121. Eng katta va eng kichik qiymatlarini izlash. Shartli ekstremumlar.
122. Ikki o`lchovli integral tushunchasi. Uzluksiz funksiyalarning integrallanuvchanligi.
123. Takroriy integrallar. Ikki o`lchovli integralni hisoblash.
124. Ikki o`lchovli integralda o`zgaruvchini almashtirish. Kutb koordinatalarda ikki o`lchovli integral.
125. Ikki o`lchovli integralning tatbiqlari.
126. Kublanuvchi figuralar. Uch o`lchovli integral tushunchasi.
127. Uch o`lchovli integralni hisoblash. Uch o`lchovli integralda o`zgaruvchilarni almashtirish.
128. Silindrik va sferik koordinatalarda uch o`lchovli integral. Uch o`lchovli integralning tatbiqlari.

129. Yoy uzunligi bo'yicha olingan egri Chiziqli integral va uning xossalari.
130. Tekis kuch maydonining bajargan ishi haqidagi masala. Koordinatalar bo'yicha olingan egri Chiziqli integral va uning asosiy xossalari.
131. Egri Chiziqli integralni hisoblash. Grin formulasi.
132. Egri Chiziqli integral yordamida yuzalarini hisoblash. Egri Chiziqli integralning integrallash yo'lga bog'liq bo'lmaslik sharti.
133. To'la differensiallik sharti. Funksiyani uning to'la differensial bo'yicha tiklash.
134. Differensial tenglamaga olib keladigan masalalar.
135. O'zgaruvchilari ajraladigan va unga keltiriladigan differensial tenglamalar.
136. Bir jinsli va unga keltiriladigan differensial tenglamalar. Chiziqli tenglamalar, Bernulli tenglamasi.
137. To'la differensialli tenglama, integrallovchi ko'paytuvchi.
138. Birinchi tartibli differensial tenglama yechimining mavjudligi va yagonaligi haqidagi teorema (isbotsiz). Maxsus nuqtalar va maxsus yechimlar.
139. $f(x, y') = 0$ va $f(y, y') = 0$ ko'rinishdagi tenglamalar. Lagranj va Klero tenglamalari.
140. Tartibi pasayadigan differensial tenglamalar. n- tartibli Chiziqli tenglama.
141. n- tartibli Chiziqli bir jinsli tenglamalarning yechimlarining fundamental sistemasi. Umumiy yechim.
142. O'ng tomonli Chiziqli tenglamalar va ularning umumiy yechimining tuzilishi.
143. n-tartibli o'zgarmas koeffitsientli Chiziqli tenglama. n-tartibli o'zgarmas koeffitsientli Chiziqli tenglamalarni yechish.
144. Mexanik tebranishlar tenglamasi. Erkin va majburiy tebranishlar.
145. Rezonans. Differensial tenglamalar sistemasi haqida ma'lumotlar.
146. Kompleks sonlar to'plami. Kompleks sonlarning geometrik talqini.
147. Kompleks sonlar ketma-ketligi va qatorlar. Kompleks sonlar to'plami va Yevklid teksligining izomorfligi.
148. Riman sferasi, kengaytirilgan kompleks tekislik.
149. Kompleks o'zgaruvchining funksiyasi haqida tushuncha, uning geometrik talqini. Funksiyaning limiti, uzluksizligi va tekis uzluksizligi.
150. Kompleks o'zgaruvchili funksiyaning hosilasi. Differensiullanuvchi bo'lish sharti.
151. Nuqtada va sohada analitik funksiya tushunchasi. Analitik funksiyaning xossalari.
152. Hosila moduli va argumentning geometrik ma'nosi. Konform akslantirish tushunchasi.
153. Chiziqli va kasr-Chiziqli funksiyalar. Darajali funksiya va radikal. Analitik funksiyalarning bir varaqli sohasi.
154. Riman sirti tushunchasi. Kompleks o'zgaruvchili ko'rsatkichli, trigonometrik, logarifmik funksiyalar va ularning xossalari.
155. Trigonometrik va giperbolik funksiyalar orasidagi bog'liqlik. Ixtiyoriy kompleks ko'rsatkichli daraja.
156. Integral ta'rifi va uning xossalari. Koshi teoremasi.
157. Ko'p bog'lamli soha uchun Koshi teoremasi. Boshlang'ich funksiya va integral.
158. Koshining integral formulasi.
159. Kompleks hadli darajali qatorlar. Abel teoremasi. Yaqinlashish doirasi va radiusi.
160. Darajali qator yig'indisining yaqinlashish doirasida analitik funksiya ekanligi. Analitik funksiyaning Teylor qatoriga yoyish.
161. Koshi tengsizligi va Liuvill teoremasi. Algebraning asosiy teoremasi. Analitik funksiyalarning nollari. Yagonalik teoremasi.

162. Loran qatori haqida tushuncha. Loran teoremasi. Maxsus nuqta. Maxsus nuqtalar klassifikatsiyasi.
163. Chegirma tushunchasi. Chegirmalarni hisoblash. Chegirmalar haqidagi asosiy teorema. Integrallarni hisoblashda Chegirmalarni qo'llash.
164. Ekvivalent to'plamlar. To'plam quvvati tushunchasi. Quvvatlarni taqqoslash.
165. Sanoqli to'plamlar va ularning xossalari. Ratsional va algebraik sonlar to'plamlarining sanoqliligi.
166. Haqiqiy sonlar to'plamining sanoqsizligi. Kontinuum quvvatli to'plamlar.
167. To'g'ri Chiziqdagi nuqtalar to'plami. Limit nuqtalar. Ochiq va yopiq to'plamlar.
168. Mukammal to'plam. Sonlar o'qidagi ochiq va yopiq to'plamlarning tuzilishi.
169. Kantor to'plami va uning xossalari.
170. Monoton funksiyaning uzulish nuqtalari. O'zgarishi chegaralangan funksiyalar va ularning xossalari.
171. Uzluksiz Chiziq tushunchasi. Jordan, Peano Chiziqlari. Kantor va Urison Chiziqlari. To'g'rilanuvchi Chiziqlar.
172. To'plamning Jordan o'lchovi, uning xossalari. Chizikli to'plamlar uchun Lebeg o'lchovi.
173. O'lchovli to'plamlar haqidagi teoremlar. Lebeg ma'nosida o'lchovli funksiyalar va ularning xossalari.
174. Riman integrali. Lebeg teoremasi. Stiltes integrali.
175. Lebeg integrali va uning xossalari. Riman va Lebeg integrallarini taqqoslash.
176. Metrik fazolar. To'la metrik fazolar.
177. To'ldiruvchi fazo haqidagi teorema. Yopiq sharlar haqidagi teorema. Qisqartib akslantirish prinsipi.
178. Qisqartib akslantirish prinsipining algebra va analizdagi tatbiqlari.
179. Separabellik tushunchasi. \mathbb{R}^n , $C[a,b]$, l_1 , l_2 fazolarning separabelligi.
180. Separabel bo'lmagan fazoga misol. Kompaktlik kriteriyasi. \mathbb{R}^n , $C[a,b]$, l_1 , l_2 fazolarda to'plamlarning kompaktligi.
181. Chizikli fazolar. Normalangan fazo. Banax fazosi, Gilbert fazosi.
182. Chizikli funkcionallar. Chizikli funkcionallarning uzluksizligi, xossalari.
183. Chizikli operatorlar. Chizikli operatorlarning uzluksizligi, xossalari.
184. Chizikli funkcionallarning differensial, variatsiyasi. Differensiallanuvchi funkcionallarning ekstremumi.
185. Eyler tenglamasi. Braxistoxron masalasining yechimi. Eng kichik aylanma sirt haqidagi masala.

“Algebra va sonlar nazariyasi” fanidan savollar

1. Mulohaza. Mulohazalar ustida amallar. Formulalar.
2. Predikat tushunchasi. Bir o'zgaruvchili predikatning rostlik sohasi va uning xossalari.
3. Predikatlar ustida amallar. Predikatlarni kvantorlar bilan bog'lash.
4. Predikatlar algebrasining simvollari, tili. Predikatlar mantiqida formula tushunchasi.
5. To'plam. To'plamosti. To'plamlar ustida amallar va ularning xossalari.
6. To'plamning to'ldiruvchisi. Eyler-Venn diagrammalari.
7. To'plamlarning to'g'ri ko'paytmasi. Binar munosabatlar.
8. Binar munosabatlar aniqlanish va qiymatlar sohasi. Binar munosabat inversiyasi.
9. Refleksiv, antirefleksiv, simmetrik, antirefleksiv, tranzitiv binar munosabatlar. n - ar munosabatlar.
10. Binar munosabatlar kompozitsiyasi va uning xossalari. Binar munosabatlarni graflar orqali ifodalash.

11. Akslantirish. Akslantirishning aniqlanish sohasi va qiymatlar to`plami.
12. Akslantirishlar kompozitsiyasi. In'ektiv, syur'ektiv, teskarilantiruvchi funktsiyalar.
13. Ekvivalentlik munosabati. Bo`sh bo`lmagan to`plamni bo`laklash. Ekvivalentlik sinflari.
14. Faktor-to`plam. Tartib munosabati. Qisman, qat'iy, Chiziqli tartib munosabatlari. Tartiblangan to`plamlar.
15. Binar, n- ar amallar. Amal rangi. Binar amal turlari.
16. Neytral, regulyar, simmetrik elementlar, xossalari. Amallarga nisbatan yopiq to`plamlar.
17. Additiv va multiplikativ yozuvlar. Kongruentsiya.
18. Algebra tushunchasi. Algebraning tipi. Gruppoid, yarimgrupp, monoid. Algebralar gomomorfizmi.
19. Gomomorfizm turlari. Algebralar izomorfizmi. Qismalgebra. Xossalari. Faktor-algebra.
20. Grupp va uning asosiy xossalari.
21. Halqa. Kommutativ halqa. Butunlik sohasi.
22. Halqaning sodda xossalari. Halqalar gomomorfizmi. Qismhalqa.
23. Algebraik sistema. Bir hil tipdagi algebraik sistemalar. Algebraik sistemalar gomomorfizmi. Sistemaosti.
24. Natural sonlar sistemasi. Matematik induksiya prinsipi.
25. Natural sonlar yarimhalqasida tartib munosabati va uning xossalari.
26. Butun sonlar additiv gruppasi. Butun sonlar halqasi. Butun sonlar halqasida bo`linish munosabati va uning sodda xossalari.
27. Maydon. Maydonning sodda xossalari. Ratsional sonlar maydoni va uning sodda xossalari.
28. Xaqiqiy sonlar maydoni va uning xossalari.
29. Maydonning kompleks kengaytmasi. Kompleks sonlar maydoni.
30. O`zaro qo`shma kompleks sonlar va ularning xossalari. Kompleks sonning moduli va uning xossalari.
31. Kompleks sonning geometrik tasviri. Kompleks sonning trigonometrik shakli. Muavr formulalari.
32. Birning n- darajali ildizlari. Ixtiyoriy kompleks sonning n- darajali ildizlari.
33. Arifmetik vektor fazo. Chiziqli bog`lik va Chiziqli bog`liq bo`lmagan vektorlar sistemalari, xossalari.
34. Vektorlar chekli sistemasini elementar almashtirishlar. Vektorlarning ekvivalent sistemalari. Xossalari.
35. Vektorlar chekli sistemasining bazisi, xossalari. Vektorlar chekli sistemasining rangi, xossalari.
36. Vektorlarning Chiziqli kombinatsiyasi. Vektorlar sistemasining Chiziqli qobig`i, xossalari.
37. Maydon ustida qurilgan matritsa. Matritsani elementar almashtirishlar.
38. Ekvivalent matritsalar. Xos, Xosmas matritsalar. Matritsaning ustun va satr ranglari.
39. Matritsani transponirlash. Matritsaning ustun va satr ranglarining tengligi.
40. Chiziqli tenglamalar sistemasi.
41. Teng kuchli Chiziqli tenglamalar sistemasi.
42. ChTSning hamjoylilik shartlari. Kroneker-Kapelli teoremasi.
43. Bir jinsli ChTSlar. Bir jinsli bo`lmagan ChTSGa assotsirlangan bir jinsli ChTS.
44. Bir jinsli bo`lmagan ChTSGa assotsirlangan bir jinsli ChTSlar yechimlari orasidagi bog`lanishlar.

45. ChTS natijasi haqidagi teoremlar. Bir jinsli Chiziqli tenglamalar sistemasining noldan farqli yechimlarga ega bo`lish shartlari.
46. Bir jinsli ChTS yechimlarining fundamental sistemasi. Keltirilgan pog`onasimon ChTSlar.
47. ChTSni elementar almashtirishlar yordamida pog`onasimon ChTSga keltirish.
48. ChTSni noma'lumlarni ketma-ket yo`qotish usuli bilan yechimlarini topish.
49. Chiziqli tengsizliklar sistemasi. Uning vektorli va matritsali ko`rinishlari.
50. Chiziqli tengsizliklar sistemasining yechimi, manfiymas, musbat yechimlar.
51. Chiziqli tengsizliklar sistemasining hamjoyli, hamjoysizligi. Teng kuchli sistemalar. Qavariq konus.
52. Chiziqli tengsizliklar sistemasining Chiziqli kombinatsiyasi. Chiziqli tengsizliklar sistemasining natijasi va u haqidagi teoremlar.
53. Matritsalar va ular ustida amallar.
54. Determinantlar va ularning xossalari.
55. Matritsa rangi haqida teorema. Kramer formulasi.
56. Vektor fazolar va ularning xossalari.
57. Chiziqli akslantirishlar va Chiziqli operatorlar. Chizikli operator yadrosi va obrazi.
58. Xos vektorlar va xos qiymatlar. Xarakteristik tenglama.
59. Minkovskiy teoremasi. Tengsizliklar sistemasining xamjoysizlik.
60. Chekli to`plamni o`z-o`ziga akslantirishlar va ularning turlari. O`rniga qo`yish.
61. O`rniga qo`yishlar ko`paytmasi. O`rniga qo`yishlar gruppasi. Simmetrik gruppalar.
62. O`rniga qo`yish inversiyasi. Juft, toq o`rniga qo`yishlar va ularning xossalari. Transpozitsiya. O`rniga qo`yish ishorasi va uning xossalari.
63. Kvadrat matritsaning determinanti. Kvadrat matritsa determinantini hisoblash formulasi.
64. 2-, 3- tartibli kvadrat matritsalar determinantlarini hisoblash usullari. Determinant xossalari.
65. Qismmatritsa. Minor. Matritsa elementining algebraik to`ldiruvchisi.
66. Matritsa determinantini satr yoki ustun elementlari bo`yicha yoyish. Matritsalar ko`paytmasining determinanti. Matritsa rangi haqidagi teorema.
67. Matritsa determinantini nolga teng bo`lishining zarur va yetarli sharti. Teskari matritsani algebraik to`ldiruvchilar yordamida hisoblash.
68. n ta noma'lumli n ta ChTSni determinantlar yordamida yechish (Kramer formulalari).
69. Bir jinsli tenglamalar sistemasining yechimlari. n ta noma'lumli n ta bir jinsli ChTSning nolmas yechimga ega bo`lishining zarur va yetarli sharti.
70. Vektor fazolar va ularning xossalari.
71. Vektorlar sistemasining Chiziqli bog`liq, Chiziqli erkliligi. Vektorlar sistemasining Chiziqli qobig`i, uning bazisi va o`lchovi, asosiy xossalari.
72. Qismfazo. Qismfazolar asosiy xossalari. Qismfazolar yig`indisi, kesishmasi.
73. Qismfazolar to`g`ri yig`indisi, uning asosiy xossalari. Chiziqli ko`phillik va uning asosiy xossalari.
74. Vektor fazo bazisi. Vektor fazo bazisining mavjudligi haqidagi teorema.
75. Vektor fazo bazisi haqidagi teoremlar. Vektor fazodan olingan Chiziqli erkli vektorlar sistemasini bazisgacha trldirish.
76. Vektor fazo r'lchovi va uning asosiy xossalari. Berilgan bazisga ko`ra vektorning koordinatalar qatori.
77. Vektorning berilgan bazisdagi koordinatalari. Vektor fazolar izomorfizmi. Vektor fazolar izomorfizmi haqidagi teoremlar.

78. Vektor fazoda skalyar ko`paytma. Skalyar ko`paytma aniqlangan vektor fazolarga maktab matematikasidan misollar.
79. Vektorlarning ortogonal sistemasi. Bazis bo`lmagan ortogonal sistemani ortogonal bazisgacha to`ldirish.
80. Ortogonallashtirish jarayoni. Qismfazo to`ldiruvchisi. Qismfazo ortogonal to`ldiruvchisi va uning asosiy xossalari.
81. Evklid fazolar. Yevklid fazolarga maktab matematikasidan misollar. Vektor normasi va uning xossalari.
82. Ortonormal sistemasi. Ortonormal bazis. Yevklid fazolar izomorfizmi.
83. Chiziqli akslantirishlar. Ularga doir misollar. Chiziqli operator. Misollar.
84. Chiziqli fazo bazisining Chiziqli akslantirish natijasida yana bazisga o`tishi haqidagi teorema.
85. Chiziqli akslantirishlarni qo`shish va skalyarga ko`paytirish. Xossalari.
86. Chiziqli akslantirishlar to`plamining Chiziqli fazo tashkil etishi.
87. Chiziqli operatorning yadrosi va tasviri. Chiziqli operatorning defekti va rangi.
88. Chiziqli fazo o`lchovi vash u fazoda aniqlangan Chiziqli operator defekti va rangi orasidagi bog`lanish.
89. Chiziqli operator matritsasi. Har bir operatorga uning berilgan bazisdagi matritsasini mos qo`yuvchi akslantirishning biektivligi haqidagi teorema.
90. \vec{x} va $\vec{\varphi}(x)$ vektorlar ustun koordinatalari orasidagi bog`lanish- $M(\varphi(x))=M(\varphi)M(x)$. Operatorlar yig`indisining matritsasi operatorlar matritsalarining yig`indisiga va skalyarga ko`paytirilgan operator matritsasining operator matritsasini skalyarga ko`paytirishga tengligi- $M(\varphi+\phi) = M(\varphi)+M(\phi)$ va $M(\lambda\varphi)=\lambda M(\varphi)$. Chiziqli operator rangi.
91. Bir bazisdan ikkinchi bazisga o`tish matritsasi va uning teskarilanuvchanligi. Vektorning turli bazislardagi ustun matritsalarini orasidagi bog`lanish.
92. Chiziqli operatorning turli bazislarga nisbatan matritsalarini orasidagi bog`lanish. O`xshash matritsalar.
93. Teskarilanuvchi operatorlar. Operatorlarning teskarilanish shartlari. Chiziqli algebra. Misollar. Kvaternionlar algebrasi.
94. Vektor fazo Chiziqli operatorlari algebrasi. Chiziqli operatorlar Chiziqli algebrasi va matritsalar Chiziqli algebralari orasidagi izomorfizm haqidagi teorema.
95. Chiziqli operatorning xos qiymatlari va xos vektorlari. Misollar. Xos qiymatlar va operator yadrosi haqidagi teorema.
96. Operatorning xos qiymatlarini topish. Xarakteristik tenglama. Oddiy spektrli Chiziqli operatorlar.
97. Tub va murakkab sonlar. Butun sonning tub ko`paytuvchilarga yoyilmasi.
98. Bo`linish munosabati. Qoldiqli bo`lish haqidagi teorema. Natural son natural bo`luvchilarining soni va yig`indisi.
99. Eng katta umumiy bo`luvchi va eng kichik umumiy bo`linuvchi. O`zaro tub sonlar. Yevklid algoritmi.
100. Birni o`zaro tub sonlar orqali Chiziqli ifodalash haqidagi teorema. $4n+3, 6n+5, 4n+1$ ($n=0,1,2,\dots$) ko`rinishdagi arifmetik ketma-ketliklarning cheksiz ko`p tub sonlarga ega ekanligi haqidagi teoremlar. Dirixle teoremasi.
101. Ratsional sonlarni chekli zanjir kasr ko`rinishida ifodalash. Munosib kasrlar va ularning asosiy xossalari.
102. Nopozitsion, pozitsion sanoq sistemalari. Natural sonning berilgan asosdagi sistematik ifodasi haqidagi teorema.

103. Bir asosdan ikkinchi asosga o'tish. Sistematik sonlar ustida arifmetik amallar.
104. Butun sonlar xalqasida taqqoslamalar va ularning xossalari.
105. Taqqoslamaning xossalari. Modul bo'yicha Chegirmalar sinflari.
106. Chegirmalarning to'la sistemasi va uning xossalari. Chegirmalarning keltirilgan sistemasi va uning xossalari. Chegirmalar sinflari halqasi.
107. Chegirmalar halqasidagi teskarilanuvchi elementlarning mul'tiplikativ gruppasi.
108. Eyler funksiyasi. Eyler va Ferma teoremlari.
109. Lejandr simvoli. Uning tadbiqlari. Xisoblash formulalari.
110. Yakobi simvol iva uni hisoblash.
111. Birinchi darajali bir noma'lumli taqqoslamalarning yechimlari soni haqidagi teorema.
112. Birinchi darajali bir noma'lumli taqqoslamalarni yechish usullari-sinash, xossalariga asosan, Eyler funktsiyasi yordamida, teskari sinf yordamida, zanjir kasr yordamida. Ikki o'zgaruvchili Chiziqli tenglamani taqqoslama yordamida yechish.
113. Taqqoslamalar sistemasi va uning yechimi. Taqqoslamaning yechimi. Bir o'zgaruvchili taqqoslamalarning teng kuchliligi.
114. Birinchi darajali va tub modul bo'yicha yuqori darajali taqqoslamalar.
115. Sonning tartibi. Chegirmalar sinfining tartibi. Xossalari.
116. Tub modul bo'yicha boshlang'ich ildiz. Berilgan tub modul bo'yicha boshlang'ich ildizlar soni.
117. Boshlang'ich ildizni aniqlash. Tub modul bo'yicha indekslar. Xossalari.
118. Indekslar jadvalini tadbiqlari. Ikki hadli taqqoslamalar va ularni yechish.
119. Tub modul bo'yicha sonlar va indekslar jadvali. Jadvallarni tuzi shva ularning tadbiqi.
120. Halqaning oddiy kengaytmasi. Halqaning oddiy transtsendent kengaytmasi.
121. Kommutativ halqaning oddiy transtsendent kengaytmasining mavjudligi haqidagi teorema. Bir o'zgaruvchili ko'phadlar halqasi.
122. Ko'phad darajasi va uning xossalari haqidagi teorema. Ko'phadlarni qo'shish va skalyarga ko'paytirish.
123. Butunlik sohasi ustidagi ko'phadlar ko'paytmasining darajasi. Ko'phadni ikkihadga bo'lish.
124. Ko'phad ildizi. Butunlik sohasi ustidagi ko'phadning eng ko'p ildizlar soni haqidagi teorema.
125. Ko'phadni x-s ikki hadga bo'lish. Bezu teoremasi. Ko'phad ildizi. Ko'phadlar tengligi.
126. Ko'phadlar halqasida qoldiqli bo'lish haqidagi teorema. Gorner sxemasi va uning tadbiqlari.
127. Ko'phadlarning algebraik va funktsional tengligi. Yevklid algoritmi.
128. Maydon ustida keltirilmaydigan ko'phadlar. Ko'phadni keltirilmaydigan ko'phadlar ko'paytmasiga yoyish. Algebraning asosiy teoremasi.
129. Ko'phadlarning eng katta umumiy bo'luvchisi, xossalari. Ko'phadlarning eng kichik umumiy karralisi va uning xossalari. Ko'phadning formal hosilasi va uning xossalari.
130. Ko'phad moduli va uning o'sishi haqidagi teorema. Ko'phad modulining uzluksizligi.
131. Ko'phad modulining eng kichik qiymati. Dalamber lemmasi.
132. Kompleks sonlar maydonining algebraik yopiqligi. Viet formulalari.
133. Haqiqiy sonlar maydoni ustida ko'phadlar. Haqiqiy koeffitsientli ko'phadning mavhum ildizlarining ko'shmaligi haqidagi teorema.
134. Haqiqiy sonlar maydoni ustida keltirilmaydigan ko'phadlar haqidagi teorema.
135. Simmetrik ko'phadlar. Simmetrik ko'phadlar haqidagi asosiy teorema. Ikkita ko'phad rezultanti.
136. Uchinchi darajali bir noma'lumli tenglamalar.
137. Shturm ko'phadlar sistemasi. Shturm teoremasi.

138. Ko`phadning butun va ratsional ildizlari. Eyzenshteynning keltirmaslik kriteriyasi.
139. Algebraik sonlar. Transsendent sonlar. Algebraik kengaytmalar.
140. Maydonning oddiy kengaytmasi. Ko`phadlar halqasi va oddiy kengaytma orasidagi gomomorfizm haqidagi teorema.
141. Algebraik element va uning minimal ko`phadi. Maydonning oddiy algebraik kengaytmasini qurish haqidagi teorema. Kasr maxrajini algebraik irratsionallikdan qutqarish.
142. Maydonning chekli kengaytmasi. Maydonning algebraik kengaytmasi.
143. Maydonning chekli kengaytmasining algebraikligi haqidagi teorema. Maydonning murakkab algebraik kengaytmasi va u haqidagi teorema.
144. Murakkab kengaytmaning oddiyliigi haqidagi teorema.
145. Algebraik sonlar maydoni. Algebraik sonlar maydonining algebraik yopiqligi haqidagi teorema.
146. Tenglamalarning kvadrat radikalarda yechilishi. Uchinchi darajali tenglamalarni kvadrat radikalarda yechilish shartlari. Kvadrat radikalarda yechilmaydigan masalalar.
147. Halqaning kengaytmasi. Halqaning karrali kengaytmasi.
148. Ko`p o`zgaruvchili ko`phadlar xalqasi. Halqaning karrali transsendent kengaytmasi. Ko`phadlar halqalarining izomorfizmi.
149. Ko`p argumentli ko`phadni normal ifodasini topish. Ko`p argumentli ko`phad birhadining darajasi.
150. Ko`p argumentli ko`phad darajasi va uning xossalari. N^m to`plamdagi leksikografik tartib.
151. Ko`p argumentli ko`phadning yuqori hadi. Ko`phadni leksikografik tartibda yozish.
152. Ko`phadlar ko`paytmasining yuqori hadi haqidagi teorema. Ko`p o`zgaruvchili ko`phadlarni keltirilmaydigan ko`phadlar ko`paytmasiga yoyish.
153. Simmetrik ko`phadlar. Elementar simmetrik ko`phadlar. Simmetrik ko`phad yuqori hadi haqidagi teorema.
154. Simmetrik khadlar haqidagi lemmalar. n -o`zgaruvchili ko`phadlar halqasining ixtiyoriy simmetrik ko`phadini elementar simmetrik ko`phadlar yordamida ifodalash.
155. Ikki ko`phadning rezul'tanti. Yuqori tartibli tenglamalar sistemasini noma'lumlarni yo`qotish usuli bilan yechish.
156. Mantiq qonuni. Ziddiyat. Bajariluvchi formula. Буль алгебраси.
157. Ikki qiymatli funktsiya. Ikki qiymatli funktsiya orqali mulohazalar algebrasining formulasini ifodalash.
158. Funktsiyalarning to`liq va to`liqmas sistemalari.
159. Elementar diz'yunktsiyalar va elementar kon'yunktsiyalar. To`g`ri, to`liq, mukammal elementar diz'yunktsiyalar va elementar kon'yunktsiyalar.
160. Normal formalar. MDNF. MKNF. Mulohazalar algebrasining formulalarini MDNF va MKNF ga aylantirishning ikki usuli.
161. Keltirilgan formula tushunchasi. O`zaro qo`shma formulalar. Ikkilik qonuni. Berilgan formaning qo`shmasini topish.
162. Ikkilik printsiipi haqidagi teorema. Mulohazalar algebrasining elementar matematika va fizikaga tadbiqlari. Rele-kontakt sxemalari.
163. Aksiomatik usul. Geometriyadan, arifmetikadan aksiomatik usulga sodda misollar. Mulohazalar hisobini qurish.
164. Mulohazalar hisobining aksiomalari. Mulohazalar hisobida keltirib chiqariluvchi formula tushunchasi.

165. Keltirib chiqariluvchi formulalarga misollar. Mulohazalar hisobining keltirib chiqariluvchi formulalari bilan mulhazalar algebrasining umumqiyimatli formulalari orasidagi bog`lanish.
166. Gipotezalar (farazlar). Gipotezalardan keltirib chiqarish tushunchasi. Deduktsiya teoremasi.
167. Hosilaviy keltirib chiqarish qoidalari: sillogizm, shartlarni o`rnini almashtirish, shartlarni birlashtirish v.h. Kuchli va kuchsiz formulalar.
168. Monoton o`suvchi va monoton kamayuvchi formulalar. Teng kuchli formulalar tushunchasi. Formulalarni teng kuchli almashtirish haqidagi teorema.
169. Normal formaga keltirish haqidagi teorema. Keltirib chiqariluvchi formulalarning namunalari. Kon'yunksiya amali uchun umumlashgan assotsiativlik qonunining o`rinliliigi.
170. Mulohazalar hisobi formulalari bilan mulohazalar algebrasi formulalari orasidagi bog`lanish. Mulohazalar hisobining zidsizligi, to`liqligi, erkinliliigi tushunchalari.
171. Predikatlar algebrasining simvollari, tili. Predikatlar mantiqida formula tushunchasi.
172. Predikatlar mantiqida bajariluvchi va umumqiyimatli formula tushunchalari. Teng kuchli formulalar.
173. Predikatlar mantiqida keltirilgan normal formula (forma) tushunchasi. Teng kuchli almashtirishlar yordamida formulani keltirilgan normal formaga aylantirish.
174. Keltirilgan normal formaga misollar. Predikatlar algebrasida yechilish muammosi.
175. Predikatlar hisobi. Predikatlar hisobining aksiomalari. Keltirib chiqarish qoidalari: hulosa chiqarish qoidasi, o`zgaruvchi predikatni o`rniga qo`yish qoidasi, erkin o`zgaruvchi predmetni almashtirish qoidasi, bog`liq o`zgaruvchini almashtirish qoidasi, kvantorlar bilan bog`lash qoidalari.
176. Keltirib chiqariluvchi formula tushunchasi. Predikatlar hisobining keltirib chiqariluvchi formulalari. Predikatlar hisobining xossalari (obzor tariqasida).
177. Matematik nazariya haqida tushuncha. Birinchi tartibli til. Matematik nazariyaning xossalari: zidsizlik, to`liqlik, yechilish muammolari.
178. To`liqsizlik haqidagi Gyodel teoremasi (isbotsiz). Matematik nazariya namunalari.
179. Aksiomatik metod. Formal va noformal aksiomatik nazariyalar. Formal arifmetikaning zidsizligi haqidagi teorema.
180. To`g`ri ko`paytma. To`plamning n-darajasi. n-ar munosabat. Binar munosabat turlarini aksiomatik kiritish.
181. Akslantirish. O`zaro bir qiymatli akslantirish. Akslantirishlarning boshqa turlari.
182. n-ar amallar. Binar amallar va ularning turlarini aksiomatik kiritish. Munosabat va amallarga ega bo`lgan sistemalar.
183. Yarimgruppa va gruppa aksiomalari. Yarimhalqa, halqa, jism va maydon aksiomalari.
184. Vektor fazo aksiomalari va uning asosiy xossalari. Chiziqli algebrani aksiomatik qurish.
185. Algebra va uning kengaytmalarini qurish. Algebraik sistema va uning kengaytmalarini qurish.
186. Algebralar orasidagi gomomorfizm va izomorfizm. Algebraik sistemalar orasidagi gomomorfizm va izomorfizm.
187. Boshlang`ich tushuncha va terminlar. Natural sonlar sistemasining aksiomalari. Natural sonlarni qo`shish xossalari.
188. Natural sonlarni ko`paytirish xossalari. Chekli to`plamlar. Natural sonlar yarimgruppasida bir nechta elementning yig`indi va ko`paytmasi va ularning asosiy xossalari.

189. Butun sonlar aksiomatik nazariyasining boshlang`ich tushuncha va terminlari. Butun sonlar aksiomatik nazariyasining aksiomalari. Minimallik aksiomasi. Butun sonlar xossalari.
190. Ratsional sonlar aksiomatik nazariyasining boshlang`ich tushuncha va terminlari. Ratsional sonlar aksiomatik nazariyasining aksiomalari. Minimallik aksiomasi. Ratsional sonlar xossalari.
191. Kompleks sonlar aksiomatik nazariyasining boshlang`ich tushuncha va terminlari.
192. Kvaternion. Kvaternionlarning maydon tashkil etishi. Kvaternionlar Chiziqli algebrasi. n-rangli Chiziqli algebra. Chiziqli algebraning bazisi.
193. Kompleks sonlar maydonining algebraik yopiqligi. Viyet formulasi.

“Geometriya” fanidan savollar

1. Vektorlar va ular ustidagi amallar, vektorlarning chiziqli boqliqligi.
2. Tekislikdagi koordinata metodi.
3. Tekislikdagi affin koordinatalar sistemasi.
4. Berilgan kesmani berilgan nisbatda bo`lish.
5. To`qri burchakli dekart koordinatalar sistemasi.
6. Ikki nuqta orasidagi masofa. Tekislik oriyentatsiyasi.
7. Ikki vektorni skalyar ko`paytmasi va uning xossalari
8. Ikki vektor orasidagi burchak.
9. Koordinata sistemalarini almashtirish.
10. To`qri chiziqning turli berilish usullari.
11. Tekislikning almashtirishlari.
12. Tekislikdagi harakatlar va ularning xarakteristikasi
13. O`xshash almashtirishlar. Gomotetiya.
14. Tekislikdagi affin almashtirishlar.
15. Ikkinchi tartibli chiziqlar.
16. Ellips, giperbola, parabolani kanonik tenglamasi yordamida tahlil qilish.
17. Fazodagi koordinatalar metodi.
18. Fazoda affin va dekart sistemalari. Koordinatalarning boshqa sistemalari
19. Fazoda tekislik va to`qri chiziqlarning berilish usullari.
20. Ikkinchi tartibli sirtlarni kanonik tenglamalari bo`yicha o`rganish.
21. Ikkinchi tartibli silindrik va konus sirtlar, aylanma sirtlarda kesimlar yasash.
22. Ellipsoid, giperboloidlar, paraboloidlar.
23. Ikkinchi tartibli sirtlarning to`qri chiziqli yasovchilari.
24. Sirkul va chizqich yordamida yasash postulatlarini. Yasashga doir masalalarni yechishdagi bosqichlar.
25. Yasashga doir elementar masalalar
26. Bevosita yechiladigan masalalar
27. Yasashda to`g`rilash metodi
28. Tekislikdagi geometrik yasashlarda geometrik o`rinlar metodi.
29. Yasashda burish, o`q simmetriyasi va parallel ko`chirish metodi.
30. Yasashga doir masalalarni echishdagi algebraik metod.
31. Yasashga doir masalalarni sirkul va chizg`ich yordamida echish kriteriyasi. Sirkul va chizg`ich yordamida echilmaydigan klassik masalalar
32. n-o`lchovli vektor fazo. n-o`lchovli affin fazo.
33. n-o`lchovli affin fazolarning izomorfligi. k-o`lchovli tekisliklar va ularning o`zaro vaziyati.

34. Affin almashtirishlar. Affin almashtirishlar gruppasi va uning qism gruppalari. n -o'ldovli Yevklid fazosi.
35. E_n fazoda o'xshash almashtirishlar va uning gruppasi. E_n fazoda o'xshash almashtirishlar va uning gruppasi.
36. E_n fazoda harakatlar.
37. Chiziqli va kvadratik formalar. Kvadratik formani kanonik ko'rinishga keltirish.
38. Normal ko'rinishdagi kvadratik forma. Inertsia qonuni. Musbat aniqlangan kvadratik forma.
39. Affin fazosidagi kvadrikalar. Kvadrika tenglamasini kanonik ko'rinishga keltirish.
40. Kvadrikaning markazi va tasnifi. Uch o'ldovli Yevklid fazosidagi kvadrikalar tasnifini.
41. Sirkul va chizg'ich yordamida yasashga doir eng sodda masalalar. Yasashga doir masalalarni echish bosqichlari.
42. Markaziy, parallel proektsiyalash va ularning xossalari. Parallel proektsiyalash usuli bilan yassi figuralarning tasvirini yasash.
43. Aksonometriya. Polke-Shvarts teoremasi. Fazoviy figuralarning tasvirini yasash. Pozitsion va metrik masalalar.
44. To'la va to'la bo'lmagan tasvirlar va ularni stereometriyani o'rganishga tatbiqlari. Qavariq ko'pyoqlarning kesimlarini yasashga doir masalalar.
45. Proektiv fazo. Proektiv geometriyaning asosiy faktlari. Proektiv tekislik. Proektiv fazo aksiomalari. Proektiv fazo modellari.
46. Proektiv koordinatalar. Ikkilik prinsipi. Dezarg teoremasi. Bir to'g'ri chiziqda yotuvchi to'rtta nuqtaning murakkab nisbati.
47. Proektiv almashtirishlar va ularning gruppasi. Proektiv geometriya predmeti. Nuqtalarning garmonik to'rtligi.
48. To'liq to'rt uchlikning garmonik xossalari. Qutb va qutb to'g'ri chizig'i.
49. Proektiv tekislikdagi ikkinchi tartibli chiziq va ularning klassifikatsiyasi.
50. Shteyn, Paskal va Branshon teoremlari va ularni maktab geometriya kursidagi masalalarni echishga tadbig'i.
51. Proektiv tekislikdagi qo'zg'almas to'g'ri chiziq. Proektiv geometriya nuqtai nazardan Evklid geometriyasi.
52. Geometriya asoslarining tarixiy sharhi. Evklidga qadar bo'lgan geometriya. Evklidning "negizlar" asari. Evklidning v pastuloti va uni isbotlashga urinishlar.
53. N. I. Lobachevskiy va uning geometriyasi. Gilbert aksiomalar sistemasi sharhi. Gilbert aksiomalaridan kelib chiqadigan ba'zi natijalar.
54. Tekislikdagi Lobachevskiy aksiomalar sistemasi va undan kelib chiqadigan natijalar. Parallel to'g'ri chiziq va ularning xossalari.
55. Uchburchak, to'rtburchak. Uzoqlashuvchi to'g'ri chiziq va ularning xossalari. Parallellik burchagi. Lobachevskiy funksiyasi.
56. Aylana, ekvidistanta va oritsikl. Aksiomalar sistemasini izohlash haqida (interpretatsiyalash). Gilbert aksiomalar sistemasiga beriladigan analitik interpretatsiya.
57. Uch o'ldovli Evklid fazosining Veyl aksiomalar sistemasi. Aksiomalar sistemasining zidsizligi, erkinligi va to'liqligi. Kesma uzunligi. Mavjudlik va yagonalik teoremasi.
58. Tengdosh va teng tuzilgan ko'pburchaklar haqida. Ko'pyoqning hajmi haqida.
59. Lobachevskiy tekisligining turli modellari. Doimiy manfiy egrilikka ega bo'lgan sirtida Lobachevskiy geometriyasining o'rinli bo'lishi.
60. Parallellik aksiomasining Evklid geometriyasidagi qolgan aksiomalarga bog'liq emasligi.
61. Sferik geometriya va Rimanning elliptik geometriyalari haqida tushuncha.

62. Riman geometriyasining aksiomalar sistemasi. Topologik fazo va uni kiritish usullari. Ochiq va yopiq to`plamlar.
63. Ichki, chegaraviy va urinish nuqtalari. To`planning yopig`i. Ajrimlilik aksiomalari. Topologiya bazasi.
64. Bog`lanishli va chiziqli bog`lanishli to`plamlar. Kompakt to`plamlar. Uzluksiz akslantirishlar va gomeomorfizm.
65. Skalyar argumentli vektor funktsiyalar. Egri chiziqning berilish usullari.
66. Regulyar chiziqlar. Urinma va normal tekislik.
67. Egri chiziq uzunligi. Egri chiziqning egriligi va buralishi. Frene formulalari. Ikki skalyar argumentli vektor funktsiyalar.
68. Silliq sirt haqida tushuncha. Sirtning birinchi kvadratik formasi. Sirt ustidagi chiziqning uzunligi.
69. Sirt ustidagi chiziqlar orasidagi burchak. Sirt ustidagi sohaning yuzasi. Sirt ustidagi chiziqning egriligi.
70. Sirtning ikkinchi kvadratik formasi. Bosh egriliklar. Sirtning to`la va o`rtacha egriligi. Sirtning ichki geometriyasi.

“Matematika o`qitish metodikasi” fanidan savollar

1. Matematika o`qitish metodikasi predmeti, fan sifatida uning taraqqiyoti.
2. Matematika o`qitishni tashkil qilish uslublari.
3. Matematika o`qitishda kuzatish va tajriba metodi.
4. Matematika o`qitishda analiz va sintez metodi.
5. Matematika o`qitishda analogiya metodi.
6. Matematika o`qitishda induksiya, deduksiya metodlari.
7. Matematika o`qitishda umumlashtirish, abstraksiyalash va uning ahamiyati.
8. Analitik metod bilan masalalar yechish va teoremlarni isbotlash.
9. Ta`rif, aksioma va teoremlarning mantiqiy tuzilishi. Zaruriy va yetarli shartlar.
10. Matematik tafakkur va uning rivojlantirish metodlari.
11. Matematik ko`nikma va malakalarni rivojlantirish metodlari.
12. Sonli sistemalarni o`rganish. Natural sonlarni o`qitish metodikasi.
13. Kasrlarni kiritish, oddiy va o`nli kasrlarni o`qitish metodikasi.
14. Maktab matematika kursida funksiya tushunchasini kiritish metodikasi.
15. Akademik litseylarda funksiya xossalarni o`qitish metodikasi.
16. Maktab matematikasida ayniy shakllashtirish va uni o`qitish metodikasi.
17. Maktabda tenglama va tengsizliklarni o`qitish metodikasi.
18. Tenglamalar yordamida masalalar yechishni o`rganish metodikasi.
19. Maktab geometriya kursini xarakteristikasi.
20. Maktab geometriya kursini aksiomatik qurish muammolari.
21. Sistematik planimetriya kursining birinchi darslarini o`qitish metodikasi.
22. Geometrik figuralarning tengligi mavzularini temalarini o`qitish metodikasi.
23. Akademik litseylarda uchburchakda metrik munosabatlarini o`qitish.
24. Dekart koordinatalari va tekislikda almashtirishlar.
25. O`xshashlik va gomotetiyaning o`qitish metodikasi.

26. Aylana jismlari va aylanish sirtlari haqida tushunchani kiritish metodikasi.
27. Akademik litseylarda chiziqli algebra elementlarini o'qitish metodikasi.
28. Matematikadan sinfdan tashqari mashQulotlar va uni o'qitish metodikasi.
29. Ko'pyoqlarni o'qitish metodikasi.
30. Ko'pyoqlar hajmlarini o'qitish metodikasi.
31. O'quvchilar bilimini nazorat qilishning forma metodlari.
32. Jismlarning hajmlari va sirtlarini yuzlarini o'qitish metodikasi.
33. Akademik litseylarda to'plam, to'plam elementlarning o'qitish metodikasi.
34. Haqiqiy sonlarni o'qitish metodikasi.
35. Kompleks sonlarni o'qitish metodikasi.
36. Algebrlik funksiyalarni o'rganish metodikasi
37. Ko'rsatkichli funksiya, ko'rsatkichli tenglama va tengsizliklarni o'qitish metodikasi.
38. Matematika o'qitishda predmetlararo aloqadorlik.
39. Matematika o'qituvchisining kasbiy talabgorligi.
40. Matematika o'qitishda kompyuter imkoniyatlaridan foydalanish.
41. Matematika o'qitishda yangi pedagogik texnologiyalarini qo'llashning o'qitish samaradorligini oshirishga ta'siri.
42. Hosila tushunchasini kiritish metodikasi.
43. Boshlang'ich funksiya tushunchasining kiritish va uni o'qitish metodikasi.
44. Sonli ketma-ketliklarni kiritish metodikasi.
45. Funksiya limiti haqida tushunchani shakllantirish metodikasi.
46. Funksiyani tekshirish va grafigini chizishga hosilaning tatbiqini o'qitish metodikasi.
47. Matematika kabineti va undan foydalanish metodikasi.
48. Vektor tushunchasini kiritish, (vektorlar ustida amallarni bajarishni o'rgatish metodikasi).
49. Fazoda vektorlar, ular ustida amallar mavzularini o'qitish metodikasi.
50. Integral va uning tadbiqu mavzularini o'qitish metodikasi.
51. Differensial tenglamalarni o'qitish metodikasi.
52. Kasb-hunar kollejlarida bir o'zgaruvchili ratsional tenglama va tengsizliklarni o'qitish metodikasi.
53. Kasb-hunar kollejlarida kombinatorika elementlarini o'qitish metodikasi.
54. Kasb-hunar kollejlarida ehtimollar nazariyasi elementlarini o'qitish.
55. Hodisa, ehtimol, poligon, gistogramma tushunchalarini kiritish metodikasi.
56. Daraja tushunchasini umumlashtirish va uni o'qitish metodikasi.
57. Matematika darslarida o'quvchilarning mustaqil fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish metodikasi.
58. Matematika o'qitish metodlari(muammoli, evristik, dasturlash, blokli, modulli).
59. Al-Xorazmiyning «Al-jabr va al-muqobala hisobi haqida»gi kitobining matematika fanining taraqqiyotiga qo'shgan hissasi.
60. O'quvchilarning matematik bilimlarini rivojlantirish metodikasi.

O'quv adabiyotlar ro'yxati

Matematik analiz fanidan asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar

1. Azlarov. T., Mansurov. X., Matematik analiz. T.: «O'zbekiston». 1 t: 1994 y.
2. Azlarov. T., Mansurov. X., Matematik analiz. T.: «O'zbekiston». 2 t . 1995 y.
3. Ayupov Sh.A., Berdiqulov M.A., Turgunbayev R.M. Funksiyalar nazariyasi. T.: «O'AJBNT» Markazi, 2004, 148b.
4. Ayupov Sh.A., Berdiqulov M.A., Turgunbayev R.M. Funktsional analiz. T.: TDPU. 2008 y.
5. Toshmetov O'., Turgunbayev R., Saydamatov E. Matematik analiz. 1-qism. T. TDPU. 2008 y.
6. Turgunbayev R. Matematik analiz. 2-qism. T.TDPU, 2008 y.
7. Jo'rayev T. va boshqalar. Oliy matematika asoslari. 2-q. T.: «O'zbekiston». 1999. 303b.
8. Turgunbayev R., Ismailov Sh. Abdullayev O. Differensial tenglamalar kursidan misol va masalalar to'plami. T.:TDPU. 2007 y.-84 b.
9. Sa'dullayev A. va boshq. Matematik analiz kursidan misol va masalalar to'plami. III qism. T.,«O'zbekiston». 2000 y.-400b.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. A.Gaziyev, I.Israilov, M.Yaxshibaev “Matematik analizdan misol va masalalar” T.: “Yangi asr avlodi” 2006 y.-
2. G'aymnazarov G., G'aymnazarov O.G. Funktsional analiz kursidan masalalar yechish. T.: “Fan va texnologiya”, 2006.-114b.
3. Demidovich B.P., «Sbornik zadach i uprajneniy po matematicheskomu analizu» Ucheb. Posobiye dlya vuzov. M.: OOO «Izdatelstvo Astrel» OOO «Izdatelstvo AST», 2003 g – 558 [2] st.
4. Filippov A.F. Sbornik zadach po differentsialnym uravneniyam. M.:Integral-Press, 1998,-208s.
5. Ivanova ye.P. Lineynye differentsialnye uravneniya s postoyannymi koeffitsiyentami. Uchebnoye posobiye k raschetnoy rabote - Moskva: MAI, 2003.- 52 s. ISBN 5-7035-1283-2. (<http://www.iqlib.ru/book/preview/>)
6. <http://vilenin.narod.ru/Mm/Books/>
7. <http://www.allmath.ru/>

Algebra va sonlar nazariyasi fanidan asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar

1. Nazarov R.N.,Toshpo'latov B.T., Dusumbetov A.D. Algebra va sonlar nazariyasi.T., O'qituvchi. Iqism,1993 y., IIqism, 1995 y.
2. Yunusova D., Yunusov A. Algebra va sonlar nazariyasi. Modul texnologiyasi asosida tuzilgan musol va mashqlar to'plami. O'quv qo'llanma. T., “Ilm Ziyo”. 2009.
3. Yunusov A., Yunusova D. Sonli sistemalar. T., «Moliya-iqtisod», 2008.
4. Yunusov A.S. Matematik mantiq va algoritmlar nazariyasi elementleri. T., “Yangi asr avlodi”. 2006.
5. Yunusov A., Yunusova D. Algebra va sonlar nazariyasidan modul texnologiyasi asosida tuzilgan nazorat topshiriqlari to'plami. TDPU,2004.
6. To'rayev X.. Matematik mantiq va diskret matematika. T. O'qituvchi. 2003.
7. Xojiyev J.X. Faynleyb A.S. Algebra va sonlar nazariyasi kursi, Toshkent, «O'zbekiston», 2001y.

Qo'shimcha adabiyotlar:

1. Lixtarnikov L.M., Sukacheva T.G. Matematicheskaya logika. Sankt-Peterburg. 1999 g.
2. Petrova V.T. Lektsii po algebre i geometrii. CH.1,2. Moskva, 1999g
3. Kurant R., Robbins G. - CHto takoye matematika. <http://www.alleng.ru>
4. Mazurov i dr. Kratkiy konspekt kursa vısshey algebrı. <http://www.nsu.ru/education>

Geometriya fanidan asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar

1. N.D.Dodajonov, M.SH.Jo'rayeva. Geometriya. 1-qism, Toshkent. «O'qituvchi», 1996 y.
2. N.D.Dodajonov, YUNusmetov R, Abdullayev A. . Geometriya. 2-qism, Toshkent.«O'qituvchi», 1996 y.
3. X.X.Nazarov, X.O.Ochilova, ye.G.Podgornova. Geometriyadan masalalar to'plami. 1 va 2 qism. Toshkent «O'qituvchi» 1993, 1997.
4. A.Ya.Normanov. Differentsial geometriya. Toshkent. «Universitet». 2003 y.
5. R.Yunusmetov va boshqalar. Geometriya-1 (ma'ruzalar matni), 2005.
6. J.Israilov, Z.Pashayev. Geometriya, 1 qism T. 2004 y.

Qo'shimcha adabiyotlar:

1. Baxvalov M. Analitik geometriyadan mashqlar to'plami. 2006 y.
2. K.X. Abdullayev i drugiye Geometriya 1-chast. Toshkent, 2002.
3. Borisovich YU.G, Bliznyakov N.M., Izrailovich YA.A. Vvedeniye v topologiyu. Moskva, 1995.
4. K.X. Abdullayev i drugiye. Sbornik zadach po geometrii. Toshkent, 2004 g.

Matematika o'qitish metodikasi fanidan asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar

1. O'zbekiston Respublikasi Kadrlar tayyorlash milliy dasturi. Barkamol avlod O'zbekiston taraqqiyotining poydevori. T. "Sharq" 1997 yil.
2. Umumta'lim maktablari, akademik litsey, kasb-hunar kollejlari uchun matematika fanlari dasturlari.
3. S.Alixonov "Matematika o'qitish metodikasi". Toshkent. O'qituvchi. 1992 y.
4. S.Alixonov va M.Raemov "Matematika o'qitish metodikasi". Iqtisod moliya. 2010 y.
5. To'laganov T. "Matematika o'qitish metodikasi" (ma'ruzalar to'plami), TDPU, 2001 y.
6. A.Yu.Bakirova, F.X.Saydaliyeva "Matematika o'qitish metodikasi" Toshkent 2008, 300b.

Qo'shimcha adabiyotlar:

1. Ochilov M. Yangi pedagogik texnologiyalar. Qarshi. 2000 y
2. Azizxo'jayeva N.N. Pedagogik texnologiya va pedagogik mahorat. Toshkent. TDPU, 2003 y

3. Farberman B.L va boshqalar. Oliy o`quv yurtlarida o`qitishning zamonaviy usullari. Toshkent. 2003 y
4. F.X.Saydaliyeva, N.O.Eshpo`latov, "Matematika o`qitish metodikasidan laboratoriya mashg`ulotlari" TDPU, 2007 y
5. Umumta'lim maktablari, akademik litsey, kasb-hunar kollejlari uchun matematika fanlaridan o`quv adabiyotlar
6. "Pedagogik ta'lim", "Xalq ta'limi", "Ta'lim muammolari", "Uzluksiz ta'lim", "Pedagogik mahorat" va boshqa jurnallar

II. Informatika fanlarining mazmuni:

2.1. Algoritim va dasturlash

"Algoritmlar" o`quv fanini o`zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr:

- algoritm va uning xossalari, algoritmik tillar, steklar, navbatlar, daraxtlar, algoritmlar tahlili;

- algoritmlarni saralash usullari, sodda saralash, tanlash usulida saralash, qo`shib saralash, almashish usulida saralash, Sheyker usulida saralash, Shell usulida saralash, piramida usulida saralash, turnir usulida saralash;

- qidiruv usullari: binar qidiruv, Fibonachchi qidiruv, binar daraxt bo`yicha qidiruv, muvozanatlashtirilgan daraxt bo`yicha qidiruv, Rabin algoritmi, Boyer-Mur algoritmi, rekursiv algoritmlar;

- Paskal dasturlash tilli, dasturlash tilining alifbosi, buruqlar tizimi va operatorlari, chiziqli, tarmoqlanuvchi va takrorlanuvchi algoritmlarga doir to`g`risida tasavvurga ega bo`lishi;

- algoritmlar, samarali algoritmlar ishlab chiqishning asosiy usullari, algoritmik tillar, steklar, navbatlar, daraxtlar, algoritmlar tahlili;

- algoritmlarni saralash usullari, sodda saralash, tanlash usulida saralash, qo`shib saralash, almashish usulida saralash, Sheyker usulida saralash, Shell usulida saralash, piramida usulida saralash, turnir usulida saralash;

- qidiruv usullari: binar qidiruv, Fibonachchi qidiruv, binar daraxt bo`yicha qidiruv, muvozanatlashtirilgan daraxt bo`yicha qidiruv, Rabin algoritmi, Boyer-Mur algoritmi, rekursiv algoritmlar;

- Paskal dasturlash tilli, dasturlash tilining alifbosi, buruqlar tizimi va operatorlari, chiziqli, tarmoqlanuvchi va takrorlanuvchi algoritmlarni bilishi va ulardan foydalana olishi;

- algoritmik tillarning asosiy tushunchalaridan foydalanib sodda va tadbqiqiy masalalar yechish ko`nikmalariga ega bo`lishi lozim.

"Dasturlash tillari" o`quv fanini o`zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr:

- ob`yektga yo`naltirilgan dasturlash tillarining nazariy asoslari, ob`yektlarni loyihalash, matematik va interfeys ob`yektlari, voqealar va xabarlar, ob`yektga yo`naltirilgan muhitlarda xabarlarni uzatish, ularga ishlov berish mexanizmlari, ob`yektlar iyerarxiyasi

asosida dasturlarni loyihalash, muayyan ob'yektga yo'naltirilgan dasturlash tillari to'g'risida tasavvurga ega bo'lishi;

- ob'yektga yo'naltirilgan dasturlash tillarida chiziqli, tarmoqlanuvchi va takrorlanuvchi va modulli dasturlar tuza olishni, dasturlashning ob'yektga yo'naltirilgan paradigmasini, ob'yektga yo'naltirilgan muhitlarda dasturlarni loyihalashni bilishi va ulardan foydalana olishi;

- ob'yektga yo'naltirilgan dasturlash tillari muhitida ishlash, masalalarni tahlil qila olish, muayyan dasturlash tillari yordamida masalalarning dasturini tuzish va natijalami taqqoslay olish ko'nikmalariga ega bo'lishi lozim.

2.2. Kompyuter ta'minoti

- kompyuter texnikasi, arxitekturasi tushunchasi, ishlash prinsiplari, asosiy texnik vositalari bilan tanishish;

- mikroproessorlar, ularning turlari, fazifalari, imkoniyatlari, ahamiyati, ulardan foydalanishni o'zlashtirish

- ChIPlar, mikroelektron priborlar va qurilmalarning tuzilish prinsipi, tezkor va doimiy hotira qurilmalarini tashkil etish

- sistemali dasturlash va uning asosiy vazifalari, kompyuter resurslari, operasion sistemalar, operasion sistemalarning rivojlanishi va asosiy funksiyalari, operasion sistema tarkibi: ichki(o'rnatilgan) va tashqi(utilit-dasturlar), operasion sistema buyruqlari, tarmoq operasion sistemalari, zamonaviy operasion sistemalar, amaliy dasturiy ta'minot, matnlar, grafik va tovushli axborotlar bilan ishlash sistemalari, zamonaviy ma'lumotlar bazasini boshqarish sistemalari, jadval proessorlar, integrallashgan dasturiy vositalarni ishlatish asoslarini bilish.

2.3. Kompyuter grafikasi va veb dizayn

“Kompyuter grafikasi” o'quv fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr:

- kompyuter grafikasi va turlari, grafik axborotlar bilan ishlash texnologiyasi, grafik axborotlarni kiritish, rang modeli va uning turlari, tahrirlash va chiqarishning dasturiy vositalari, internetda dizayn, Web - saytlarni hosil qiluvchi dasturlar va dasturlash tillari, saytda ma'lumotlarni joylashtirish arxitekturasi, saytni testlash va baholashga doir tasavvurga ega bo'lishi;

- rastri, fraktal, vektorli, grafik axborotlar bilan ishlash texnologiyasini, grafik axborotlarni kiritishning maxsus vositalari, tasvirlarga ishlov berish, 3DS- MAX dasturi boshqaruv elementlari bilan ishlash, ob'ektlar ustida bajariladigan operatsiyalar va buyruqlar bilan ishlash, turli ob'ektlar va jarayonlarni modellashtirish, yoritgichlar va kameralarni o'rnatish va ular bilan ishlash, materiallar va ular bilan ishlash, teksturali kartalar va ular bilan ishlash, animatsiya hosil qilish, vizuallashtirish va maxsus effektlar o'rnatish, 3DS MAXda klaviaturadan foydalanish bilishi va ulardan foydalana olishi;

- grafik axborotlar bilan ishlash, grafik axborotlarni kiritish, tahrirlash va chiqarishning dasturiy vositalari bilan ishlash, 3DS-MAX dasturi boshqaruv elementlari bilan ishlash, ob'ektlar ustida bajariladigan operatsiyalar va buyruqlar bilan ishlash, turli ob'ektlar va jarayonlarni modellashtirish, yoritgichlar va kameralarni o'rnatish va ular bilan ishlash, materiallar va ular bilan ishlash, teksturali kartalar va ular bilan ishlash, animatsiya hosil

qilish, vizuallashtirish va maxsus effektlar o'rnatish, 3DS MAXda klaviaturadan foydalanish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.

- internetda dizayn asoslari, html teglari, Veb - saytlarni hosil qiluvchi dasturlar va dasturlash tillari haqida ma'lumotlar, flash va dinamik saytlar va ularni yaratish haqida, Apache, ServerGo serverlari, saytni testlash va baholash asoslari haqida bilimga;

- internetda dizayni, Veb - saytlarni hosil qiluvchi dasturlar va dasturlash tillari bilan ishlash, tayyor shablonlardan foydalanib Veb-saytlarni yaratish, saytda ma'lumotlarni joylashtirish, grafik ma'lumotlarni aks ettirish. animasiya va bannerlarni aks ettirish, ma'lumotlarni aks ettirishda ularning o'lchamini optimallashtirish, flash saytlarni yaratish, dinamik saytlar hosil qilish, Apache, ServerGo serverlari bilan ishlash ko'nikmaga;

- Veb-saytlarni hosil qiluvchi dasturlar bilan ishlash va ularga ma'lumotlar joylashtirish, ma'lumotlarni doimiy yangilanishiga erishish, interfaol animasiyalar yaratish, Apache, ServerGo serverlar bilan ishlash, saytni testlash va baholay olish malakalariga ega bo'lish kerak.

2.4. Informatika o'qitish metodikasi

“Informatika o'qitish metodikasi” pedagogikaning informatika fani umumta'lim maktablari, akademik litsey va kasb-hunar kollejlari informatika va axborot texnologiya, va shu yo'nalishdagi fanlarini o'qitish qonuniyatlarini tadqiqot qiluvchi bo'limi hisoblanadi. “Informatika va axborot texnologiyalari fanini o'qitish metodikasi” qo'yidagi maqsadni ko'zda tutadi:

- bo'lajak o'qituvchilarni informatika va axborot texnologiyalari fanini ijodiy o'qitish va o'zlarining amaliy faoliyatlarida yangi pedagogik va axborot texnologiyalarini qo'llash bo'yicha bilim, ko'nikma va malakalari bilan qurollantirish;

- bo'lajak o'qituvchilarni informatika sohasi bo'yicha turli-tuman shakldagi sinf va sinfdan tashqari ishlarni tashkil etish va o'tkazishga tayyorlash;

- bo'lajak o'qituvchilarni ta'lim-tarbiya sohasini axborotlashtirishning yo'llari va ulkan istiqbollari haqida tasavvurlarini rivojlashtirish va hamda chuqurlashtirishdir.

Informatika o'qitish metodikasi

Informatika o'qitish metodikasi fanining vazifasi-bo'lajak informatika o'qituvchisi o'sib kelayotgan avlodning umumta'lim maktablari, akademik litsey va kasb-hunar kollejlari o'qitiladigan informatika va axborot texnologiyalari fanlarining ahamiyatini, uning mazmunini ajratish tamoyillarini, shuningdek, informatika fanining boshqa fanlar bilan aloqadorligini tushunishdan iboratdir.

“Informatika” fanini o'qitishdan maqsad – talabalarda axborot nazariyasi, informatikaning matematik asoslari, axborotlashgan jamiyat, biznes jarayonidagi axborot texnologiyalarning o'rnini, intellektual tizimlar, elektron tijorat, axborot mahsulotlari va axborot xizmati bozori tuzilishini ko'rsata bilish, ommaviy, boshqaruv va iqtisodiy xarakterdagi masalalarni yechishda informatikaning ahamiyatini tushuntirish bo'yicha bilim va ko'nikmalarini shakllantirishdan iborat.

Ushbu maqsadga erishish uchun fan talabalarda informatika asoslari, ijtimoiy va iqtisodiy informatikaning boshqa fanlar bilan aloqadorlikdagi rivojlanishi imkoniyatlari, axborot – kommunikatsion texnologiyalardan foydalanishning tashkiliy shakllari, amaliy

dasturlar paketidan moliyalash va kredit sohalarida foydalanishga oid nazariy bilimlar, amaliy ko'nikma va malakalarini shakllantirish vazifalarini bajaradi.

Sinovlarning o'tkazish tartibi

Matematika va informatika ta'lim yo'nalishi bitiruvchi kurs talabalari "Informatika (algoritim va dasturlash, kompyuter ta'minoti, kompyuter grafikasi va veb dizayn, informatika o'qitish metodikasi)" fanlaridan yozma ish yozadilar. Savollar soni 4 ta bo'lib, har bir savol 25 balldan baholanadi. Jami maksimal ball – 100 ball (yozma ish savollari ilova qilinadi).

Baholash mezonlari

5 baholik	100 ballik		Baholash mezonlari
5	90-100	a'lo	"Talaba mustaqil xulosa va qaror qabul qiladi, ijodiy fikrlau oladi, mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimiamalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi, fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega" deb topilganda
4	70-89,9	yaxshi	"Talaba mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimni amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan(mavzu) bo'yicha tasavvurga ega" deb topilganda
3	60-69,9	yetarli	"Talaba olgan bilimni amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega" deb topilganda
2	0-59,9	qoniqarsiz	"Talaba fan dasturlashini o'zlashtirmagan, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunmaydi, fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega emas" deb topilganda

Savollar

"Algoritim va dasturlash" fanidan savollar

Chiziqli masalalar

1. Kvadratning tomoni a berilgan bo'lsa, uning perimetri p hisoblansin.
2. Kvadratning tomoni a berilganda, uning yuzasi s hisoblansin.
3. Tomonlari a va b bo'lgan to'g'ri to'rtburchak berilgan, uning yuzasi s va perimetri p hisoblansin.
4. Aylana diametri d berilgan, uning uzunligi l hisoblansin. Bu yerda $\pi = 3,14$.
5. Kub qirrasining uzunligi a berilgan. Kubning hajmi v va uning sirtining yuzasi s hisoblansin.
6. To'g'ri to'rtburchak shaklidagi parallelepipedning qirralari a , b , c berilgan. Uning hajmi v va sirtining yuzasi s lar hisoblansin.

7. Berilgan r radiusga ko'ra doira aylanasining uzunligi l va uning yuzi s hisoblansin.
8. Ikkita a va b sonlar berilgan. Ularning o'rta arifmetigi hisoblansin.
9. Ikkita manfiy bo'lmagan a va b sonlar berilgan. Ularning o'rta geometrigi hisoblansin.
10. Ikkita nolga teng bo'lmagan a va b sonlari berilgan. Ularning yig'indisi, ayirmasi, ko'paytmasi va bo'linmasi hisoblansin.
11. Ikkita nolga teng bo'lmagan sonlar berilgan. Ularning yig'indisi, ayirmasi, ko'paytmasi va ularning bo'linmasining moduli hisoblansin.
12. To'g'ri burchakli uchburchakning a va b katetlari berilgan. Uning gipotenuzasi c hamda perimetri p hisoblansin.
13. Radiuslari r_1 va r_2 bo'lgan ($r_1 > r_2$) hamda markazlari umumiy 2 ta doira berilgan. Birinchi doiraning yuzi s_1 , ikkinchi doiraning yuzi s_2 hamda tashqidoiraning ichida va ichki doiraning tashqarisida joylashgan yuz s_3 ($s_3 = s_1 - s_2$) hisoblansin.
14. Doiraning aylana uzunligi l berilgan. Uning radiusi r va yuzi s hisoblansin.
15. Doiraning yuzi s berilgan. Uning diametri d va aylana uzunligi l hisoblansin.
16. Sonlar o'qida berilgan X_1 va X_2 nuqtalar orasidagi masofa ($X_2 - X_1$) hisoblansin.
17. Sonlar o'qida A, B, C nuqtalar berilgan. AC va BC kesmalar uzunligi va ularning yig'indisi hisoblansin.
18. Sonlar o'qida A, B, C nuqtalar berilgan. (Bu yerda C nuqta A va B nuqtalar orasida yotadi deb hisoblanadi) AC va BC kesmalar uzunliklari hamda ularning ko'paytmasi hisoblansin.
19. To'g'ri burchakli to'rtburchakning qarama-qarshi uchlarining koordinatalari (x_1, y_1) va (x_2, y_2) lar berilgan. To'g'ri to'rtburchakning tomonlarini koordinata o'qlariga parallel deb hisoblanib, uning perimetri va yuzasi hisoblansin.
20. Tekislikda koordinatalari bilan berilgan ikki nuqta orasidagi masofa hisoblab topilsin.
21. a va b butun musbat sonlar berilgan. Bir necha b kesma uzunliklari yig'indisining mumkin bo'lgan eng kattasiga teng a kesma uzunligi ajratilsin.
22. Ikki xonali son berilgan. Dastlab uning chap qismidagi raqami so'ngra o'ng qismidagi raqami alohida-alohida qilib chop etilsin. Bu ishni bajarishda butunga bo'lish va qoldiqni hisoblash amallaridan foydalanilsin.
23. Ikki xonali son berilgan, uning raqamlari yig'indisi va ko'paytmasi topilsin.
24. Uch xonali son berilgan, uning raqamlari yig'indisi chop etilsin.
25. Ikki xonali son berilgan, uning raqamlari o'rnini almashtirish natijasida hosil bo'lgan son chop etilsin.
26. Uch xonali son berilgan. Uning o'nlik va yuzlik xonalaridagi raqamlarini almashtirish natijasida hosil bo'lgan son chop etilsin.
27. Uch xonali son berilgan. Butunga bo'lish amalidan bir marta foydalanib uning birinchi raqami chop etilsin.
28. 999 dan katta bo'lgan butun son berilgan. 1 marta butunga bo'lish va 1 marta qoldiqni topish amalidan foydalanib, shu sonning 100 lik xonasidagi raqam aniqlansin.
29. Sutkaning n -sekundi bo'lsa, sutka boshidan buyon necha minut o'tganligi aniqlansin.
30. Biror yil berilgan. Shu yilning qaysi asrga tegishli ekanligi aniqlansin, asr boshi quyidagicha hisoblanadi, misol: 20 asr 1900 yildan boshlanadi.
31. a, b, c butun musbat sonlar berilgan. a va b to'g'ri to'rtburchakning tomonlarini bildiradi. Shu $a * b$ o'lchamli to'g'ri to'rtburchakga tomoni c ga teng bo'lgan nechta

kvadrat joylashtirish mumkinligi va so'ngra to'g'ri to'rtburchakning qolgan qismi yuzasi aniqlansin.

32. To'rt xonali son berilgan, uning raqamlari yig'indisi chop etilsin.
33. To'rt xonali son berilgan, uning raqamlari ko'paytmasi chop etilsin.
34. Besh xonali son berilgan, uning birlar va yuzlar xonasidagi raqamlar yig'indisi chop etilsin.
35. Besh xonali son berilgan, uning o'nlar va minglar xonasidagi raqamlar ko'paytmasi chop etilsin.

Tarmoqlanuvchi masalalar

1. a butun soni berilgan. Uning toqligi tekshirilsin.
2. a, b, c butun sonlari berilgan. Ular ($a < b < c$) holat uchun tekshirilsin.
3. a, b, c butun sonlar berilgan. Ularning har biri musbat ekanligi tekshirilsin.
4. a, b, c butun sonlar berilgan. Ularning hech bo'lmaganda bittasi musbat ekanligi tekshirilsin.
5. a, b, c butun sonlar berilgan. Faqat ulardan bittasi musbatligi tekshirilsin.
6. Butun musbat son berilgan. Uning juftligi va ikki xonali ekanligi tekshirilsin.
7. Butun musbat son berilgan. Uning toqligi va ikki xonali ekanligi tekshirilsin.
8. Butun musbat son berilgan. Uning toqligi va uch xonali ekanligi tekshirilsin.
9. Butun musbat son berilgan. Uning juftligi va uch xonali ekanligi tekshirilsin.
10. To'rt xonali son berilgan. Uni chapdan o'ngga va o'ngdan chapga o'qiganda bir xil o'qilishi tekshirilsin.
11. To'rt xonali son berilgan. Uning birlar xonasidagi raqami yuzlar xonasidagi raqamiga teng ekanligi tekshirilsin.
12. Uch xonali son berilgan. Uni yozishda qatnashgan raqamlar har xil ekanligi tekshirilsin.
13. Uch xonali son berilgan. Uni yozishda qatnashgan raqamlar bir xil ekanligi tekshirilsin.
14. a, b, c sonlar berilgan (a noldan farqli). Bu sonlarni kvadrat tenglama koeffisientlari deb hisoblab shu kvadrat tenglamaning haqiqiy yechimga ega ekanligi tekshirilsin.
15. a, b, c butun sonlar berilgan bo'lib, ular uchburchakning tomonlarini tashkil etadi. Shu uchburchakning teng tomonli ekanligi tekshirilsin.
16. a, b, c butun sonlar berilgan bo'lib, ular uchburchakning tomonlarini tashkil etadi. Shu uchburchakning to'g'ri burchakli ekanligi tekshirilsin.
17. Uchta butun son berilgan. Shu sonlarning uchburchakning tomonlarini tashkil etishi tekshirilsin.
18. Butun son berilgan. Agar u musbat bo'lsa unga 1 qo'shilsin, aks holda o'zgarishsiz qoldirilsin. Olingan son chiqarilsin.
19. Butun son berilgan. Agar u manfiy bo'lsa unga 1 qo'shilsin, aks holda 2 ayirib tashlansin. Olingan son chiqarilsin.
20. Butun son berilgan. Agar u manfiy bo'lsa 2 ayirilsin, 0 ga teng bo'lsa 10 bilan almashtirilsin. Olingan son chiqarilsin.
21. Uchta butun son berilgan. Ular orasidan musbatlari soni topilsin.
22. Uchta butun son berilgan. Ular orasidan musbatlari va manfiylari soni topilsin.
23. Ikkita son berilgan. Ulardan kattasi chiqarilsin.

24. Ikkita son berilgan. Ulardan kichigining tartib raqami chiqarilsin.
25. Ikkita son berilgan. Ulardan dastlab kattasi so'ngra kichigi navbat bilanchiqarilsin.
26. Ikkita haqiqiy turga tegishli a va b o'zgaruvchilari berilgan. Ularning qiymatlari quyidagicha qayta taqsimlansin: a ga kichigi b ga kattasi, a va b larning yangi qiymatlari chiqarilsin.
27. Ikkita butun tipga tegishli a va b o'zgaruvchilar berilgan. Agar ularning qiymatlari teng bo'lmasa har bir o'zgaruvchiga qiymatlar yig'indisi berilsin, aks holda har bir o'zgaruvchiga 0 qiymat qiymatlansin. O'zgaruvchilarning natijaviy qiymatlari chiqarilsin.
28. Ikkita butun turga tegishli a va b o'zgaruvchilar berilgan. Agar ularning qiymatlari teng bo'lmasa har ikkala o'zgaruvchiga ham qiymatlarning kattasi qiymatlansin, aks holda har ikkala o'zgaruvchiga 0 qiymatlansin. O'zgaruvchilarning natijaviy qiymatlari chiqarilsin.
29. Uchta son berilgan. Ular orasidan eng kichigi topilsin.
30. Uchta son berilgan. Ular orasidan o'rtachasi topilsin.
31. Uchta son berilgan. Ular orasidan dastlab eng kichigi so'ngra eng kattasichiqarilsin.
32. Uchta son berilgan. Ularning ikkita kattasining yig'indisi chiqarilsin.
33. Haqiqiy tipga tegishli uchta a , b , c o'zgaruvchilar berilgan. Agar o'zgaruvchilarning qiymatlari o'sish tartibida joylashgan bo'lsa, ularning qiymatlari ikki marta oshirilsin, aks holda har bir o'zgaruvchining qiymati teskarisi bilan almashtirilsin. O'zgaruvchilarning natijaviy qiymatlari chiqarilsin.
34. Haqiqiy turga tegishli uchta a , b , c o'zgaruvchilar berilgan. Agar o'zgaruvchilarning qiymatlari o'sish yoki kamayish tartibida joylashgan bo'lsa, har birining qiymati ikki martaga oshirilsin, aks holda o'zgaruvchilarning qiymatlari qarama-qarshisi bilan almashtirilsin. O'zgaruvchilarning natijaviy qiymatlari chiqarilsin.
35. Uchta butun son berilgan. Ulardan bittasi qolgan ikkitasidan ishoralasi bilanfarq qilsa, shu farq qiluvchi sonning tartib nomeri aniqlansin.
36. To'rtta butun son berilgan. Ulardan bittasi qolgan uchtasidan farq qilsa (jufttoqligi bilan) bu sonning tartib nomeri chiqarilsin.
37. Sonlar o'qida uchta A , B , C nuqta joylashgan. B va C nuqtalarning A nuqtaga eng yaqini hamda A nuqta bilan yaqin nuqta orasidagi masofa aniqlanibchiqarilsin.

Takrorlanuvchi masalalar

1. k va n ($n > 0$) butun sonlar berilgan. n marta k soni chiqarilsin.
2. a va b butun sonlar berilgan ($a > b$). a va b sonlari orasidagi sonlarni o'sish tartibida chiqarilsin (a va b sonlari ham kiradi) hamda shu sonlar miqdori (soni) n chiqarilsin.
3. a va b butun sonlar berilgan ($a < b$). a va b sonlari orasidagi sonlarni kamayish tartibida chiqarilsin (a va b sonlari ham kiradi) hamda shu sonlar miqdori (soni) n chiqarilsin.
4. 1 kg konfetning narxi haqiqiy sonda berilgan. 1, 2, ..., 10 kg konfetning bahosi chiqarilsin.
5. 1 kg konfetning narxi berilgan. 0,1, 0,2, ..., 1 kg konfetning bahosichiqarilsin.
6. 1 kg konfetning narxi berilgan. 1,2, 1,4, ..., 2 kg konfetning bahosichiqarilsin.
7. 2 ta a va b butun sonlar berilgan. ($a < b$) a dan b gacha bo'lgan butun sonlaryig'indisi topilsin.
8. 2 ta a va b butun sonlar berilgan. ($a < b$) a dan b gacha bo'lgan sonlarningko'paytmasi topilsin.
9. a va b butun sonlar berilgan. ($a < b$) a dan b gacha bo'lgan sonlarningkvadratlar yig'indisi topilsin.

10. Sonlar o'qida 2 ta haqiqiy a, b ($a < b$) sonlar va n butun son ($n > 1$) berilgan. $[a, b]$ kesma n ta teng kesmaga bo'lingan. Kesmachalar uzunligi h ni hamda $(a, a+h, a+2h, \dots, b)$. $[a, b]$ kesmani bo'lishdan hosil bo'lgan nuqtalar soni chiqarilsin.
11. n butun soni berilgan $n^3 + (n+1)^3 + (n+2)^3 \dots + (2n)^3$. (Yig'indi butun son). Yig'indi hisoblansin.
12. n butun soni berilgan hisoblansin. $1, 1 \cdot 1, 2 \cdot 1, 3 \cdot \dots \{1, n\}$ (n ta ko'paytuvchi). Ko'paytma hisoblansin.
13. n ($n > 0$) butun soni berilgan. $1, 1-1, 2+1, 3-\dots$. Ifodaning qiymati topilsin. Shart operatori qo'llanilmasin.
14. n ($n > 0$) butun soni berilgan. Quyidagi formuladan foydalanib berilgan sonning kvadrati hisoblansin: $n^2 = 1 + 3 + 5 + \dots + (2n-1)$. Har bir qadamdagi yig'indi chiqarilsin (natijada 1 dan n gacha bo'lgan butun sonlarning kvadrati chiqadi).
15. a va n sonlari berilgan. Bitta sikldan foydalanib a sonining 1 dan n gacha bo'lgan darajalari chiqarilsin.
16. a va n sonlari berilgan. $1 + a + a^2 + a^3 + \dots + a^n$. Bitta sikldan foydalanib yig'indi hisoblansin.
17. a va n sonlari berilgan. $1 - a + a^2 - a^3 + \dots + (-1)^n a^n$. Bitta sikldan foydalanib ifodaning qiymati hisoblansin. Hisoblashda shart operatoridan foydalanilmasin.
18. n ($n > 0$) butun son berilgan. $n! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n$ (n -faktorial) ko'paytma hisoblansin. Ifodaning natijasi butun sonlar diapazonidan chiqib ketishi mumkinligi hisobga olinib, natijani saqlash uchun haqiqiy tipli o'zgaruvchidan foydalanilsin va natija ham haqiqiy son ko'rinishida chiqarilsin.
19. n butun soni berilgan ($n > 0$). $1! + 2! + \dots + n!$. Bitta sikldan foydalanib yig'indi hisoblansin.
20. a va b musbat sonlar berilgan ($a > b$). a uzunlikdagi kesmaga b uzunlikdagi kesmani mumkin qadar eng ko'p miqdorda joylashtirilganda, a kesmaning bo'sh (ortib) qolgan bo'lagi topilsin. Ko'paytirish va bo'lish operatsiyalaridan foydalanilmasin.
21. n va k musbat butun sonlari berilgan. Faqat qo'shish va ayirish operatsiyasidan foydalanib n ni k ga bo'lganda bo'linmaning butun hamda qoldiq qismi topilsin.
22. n ($n > 0$) butun son berilgan. Agar u 3 sonining darajasidan iborat bo'lsa true, aks holda false chiqarilsin.
23. n ($n > 0$) butun son berilgan. u 2 ning biror bir darajasidan iborat bo'lsa $n = 2^k$, shu darajaning ko'rsatkichi k butun soni topilsin.
24. n ($n > 0$) butun son berilgan. Kvadratdan ildiz chiqarish formulasidan foydalanmay kvadrati n dan katta eng kichik k soni topilsin. ($k^2 > n$)
25. n butun son berilgan. Kvadratdan ildiz chiqarish formulasidan foydalanmay kvadrati n dan katta bo'lmagan eng katta butun k soni topilsin. ($k^2 \leq n$)
26. n ($n > 1$) butun son berilgan. $3^k > n$ tengsizlik o'rinli bo'ladigan eng kichik k butun soni topilsin.
27. n ($n > 1$) butun son berilgan. $3^k < n$ tengsizlik o'rinli bo'ladigan eng katta k butun soni topilsin.
28. n ($n > 1$) butun son berilgan. $1 + 2 + \dots + k$ yig'indining n dan katta yoki teng bo'lishini ta'minlaydigan eng kichik k butun soni va yig'indining qiymati chiqarilsin. ($1 + 2 + \dots + k \geq n$)
29. n ($n > 1$) butun son berilgan. $1 + 2 + \dots + k$ yig'indining n dan kichik yoki teng bo'lishini ta'minlaydigan eng katta k butun son va yig'indining qiymati chiqarilsin. ($1 + 2 + \dots + k \leq n$)

30. $n(n>1)$ butun son berilgan. Bo‘linmaning butunga bo‘lish va qoldiqni aniqlash operatsiyalaridan foydalanib, sonning o‘ng tomonidan boshlab hamma raqamlari chiqarilsin. (birlik xonasidan boshlab)
31. $n(n>1)$ butun son berilgan. Butunga bo‘lish va qoldiqni aniqlash operatsiyalaridan foydalanib, uning raqamlari yig‘indisi va raqamlari soni chiqarilsin.
32. $n(n>0)$ butun son berilgan. Butunga bo‘lish va qoldiqni aniqlash operatsiyalaridan foydalanib n sonining teskarisiga (o‘ngdan chapga) o‘qishdan hosil qilingan son chiqarilsin.
33. n butun son berilgan. Butunga bo‘lish va qoldiqni aniqlash operatsiyalaridan foydalanib n sonida “2” raqami borligi aniqlansin. Agar bor bo‘lsa “true” aks holda “false” chiqarilsin.
34. $n(n>1)$ butun son berilgan. Agar u tub son bo‘lsa true, aks holda false chiqarilsin.
35. a va b butun musbat sonlari berilgan. Evklid algoritmidan foydalanib ularning eng katta umumiy bo‘luvchisi topilsin (EKUB).
36. a va b butun musbat sonlari berilgan. Evklid algoritmidan foydalanib ularning eng kichik umumiy karralisi topilsin (EKUK).

Massivga oid masalalar

1. $n (n>0)$ butun son berilgan. Dastlabki n ta musbat toq sonlarni saqlaydigan n o‘lchamli butun sonli massiv tashkil etilsin.
2. $n (n>0)$ butun son berilgan. 2 ning darajalarini saqlaydigan n o‘lchamli butun sonli massiv tashkil etilsin.
3. Butun $n (n>1)$ soni, arifmetik progressiyaning birinchi hadi a va uning ayirmasi d berilgan. Shulardan foydalanib o‘zida arifmetik progressiyaning dastlabki n ta hadini saqlovchi massiv tashkil etilsin.
4. $n (n>1)$ butun soni hamda birinchi hadi b va maxraji q bo‘lgan geometrik progressiya berilgan. Shulardan foydalanib o‘zida geometrik progressiyaning dastlabki n ta hadini saqlovchi massiv tashkil etilsin.
5. $n (n>2)$ butun soni berilgan. $f_1=1, f_2=1, f_k=f_{k-2}+f_{k-1}, k=3,4,\dots$
 f_k Fibonachchi sonlar ketma-ketligida birinchi n ta elementni o‘z ichiga oladigan n o‘lchamli butun sonli massiv ifodalansin va chop etilsin.
6. $n (n>2), a$ va b butun sonlar berilgan. 1-elementi a ga, 2-elementi b , har bir keyingi elementi barcha avvalgi elementlar (o‘zidan oldingi barcha element) yig‘indisiga teng bo‘lgan n o‘lchamli butun sonli massiv ifodalansin va chop etilsin.
7. n o‘lchamli a massiv berilgan. Uning elementlari teskari tartibda chiqarilsin.
8. n o‘lchamli butun sonli massiv berilgan. Berilgan massivni indekslari bo‘yicha tartibida tartiblab, massivdagi juft sonlar va ularning miqdori k chiqarilsin.
9. n o‘lchamli, butun sonli massiv berilgan. Berilgan massivdagi barcha toq sonlarni o‘z ichiga oladigan elementlarni o‘shish tartibida tartiblab, chop etilsin hamda ularning miqdori k aniqlansin.
10. n o‘lchamli butun sonli massiv berilgan. Massivdagi juft sonli elementlarining indekslarini o‘shish tartibida, toq sonli elementlarining indekslarini kamayish tartibida tartiblab, massiv chop etilsin.
11. n o‘lchamli butun sonli a massiv berilgan. Massivdagi barcha juft sonlar yangi butun tipli b massivga yozilsin(shu tartibda) va hosil qilingan b massivning o‘lchami hamda uning elementlari chiqarilsin.
12. $n(n\leq 15)$ o‘lchamli butun tipli a massiv berilgan. a massivning toq indeksdagi barcha elementlarini yangi butun tipli b massivga yozib, hosil qilingan b massivning o‘lchami

hamda uning elementlari chiqarilsin. Shart operatoridan foydalanilmasin.

13. $n(n \leq 15)$ o'lchamli butun tipli a massiv berilgan. Massivdagi indeks 3 ga karrali bo'lgan (3, 6, ...) elementlar yangi butun tipli b massivga yozilib, hosil qilingan b massivning o'lchami va elementlari chiqarilsin. Shart operatoridan foydalanilmasin.
14. n o'lchamli butun tipli a massiv berilgan. Shunday o'lchamli yangi butun tipli b massivga a massivning avval barcha juft indeksdagi elementlari keyin toq indeksdagi elementlari yozilsin. $a_2, a_4, \dots, a_1, a_3, \dots$ Shart operatoridan foydalanilmasin.
15. n o'lchamli a massiv berilgan. Quyidagi tartib bo'yicha shunday o'lchamli yangi b massiv ifodalansin. b_k elementi a massivning 1-dan k gacha indeksli elementlar yig'indisiga teng.
16. n o'lchamli a massiv berilgan. Quyidagi qoida bo'yicha shunday o'lchamli yangi b massiv tuzilsin: b_k elementi a massivning 1-dan k -gacha indeksli elementlarining o'rta arifmetigiga teng.
17. n o'lchamli a massiv berilgan. Shunday o'lchamli yangi b massiv quyidagi qoida bo'yicha ifodalansin: b_k elementi a massivning k -dan n -gacha indeksli elementlari yig'indisiga teng.
18. n o'lchamli a massiv berilgan. Shunday o'lchamli yangi b massiv quyidagi tartib(qoida) bo'yicha ifodalansin: b_k elementi a massivning k -dan n -gacha indeksli elementlari o'rta arifmetigiga teng.
19. n o'lchamli a massiv berilgan. 2 ta yangi b va c massivlarni ifodalang. b massivga a massivning barcha musbat elementlari, c massivga manfiy elementlari (keyingi elementlarning kirgizilgan tartibini saqlagan holda) yozilib, avval b massivning o'lchami va tarkibi, keyin c massivning o'lchami va tarkibi chiqarilsin.
20. 5 o'lchamli elementlari o'sish tartibida tartiblangan a va b massivlar berilgan. c massiv quyidagicha tashkil etilsin: a va b dagi elementlar c ga o'tkazilsin. c da hosil bo'lgan elementlarning o'sish tartibida bo'lishi ta'minlansin.
21. $n(n > 0)$ butun son va n ta butun sondan iborat massiv berilgan. Agar massiv faqat musbat sonlardan iborat bo'lsa true, aks holda false chiqarilsin.
22. $n(n > 1)$ butun soni va n ta sondan iborat massiv berilgan. Massivdagi o'zining o'ng yonida joylashgan elementdan kichik bo'lgan elementlar va ularning miqdori k chiqarilsin.
23. n butun soni va eng kamida 2 ta nolga ega bo'lgan n ta butun sondan iborat massiv berilgan. Birinchi va oxirgi nollar orasida joylashgan sonlar yig'indisi chiqarilsin. (Agar birinchi va oxirgi nol qatorasiga kelsa 0 (nol) chiqarilsin).
24. n o'lchamli nol bo'lmagan butun tipli a massiv berilgan. Uning $a_k < a_n$ tengsizlikni qanoatlantiradigan birinchi a_k elementining qiymati chiqarilsin.
25. Bir xil sonlarni o'z ichiga olmaydigan n o'lchamli butun tipli massiv berilgan. Uning elementlari arifmetik progressiyani tashkil etishi aniqlansin. Agar tashkil etsa progressiya ayirmasi, tashkil etmasa 0(nol) chiqarilsin.
26. Nol bo'lmagan butun sonli n o'lchamli massiv berilgan. Uning elementlari geometrik progressiyani tashkil etishi tekshirilsin. Agar tashkil etsa progressiya maxraji aks holda 0(nol) chiqarilsin.
27. n o'lchamli butun tipli massiv berilgan. Massivda juft va toq sonlarning(navbat bilan) almashinib kelishi aniqlansin. Agar almashinib kelsa 0, aks holda qonuniyatni buzgan birinchi element tartib nomeri chiqarilsin.
28. n o'lchamli a massiv berilgan. Uning juft indeksli elementlarining ichidan eng kichigi topilsin
29. n o'lchamli a massiv berilgan. Uning toq indeksli elementlarining ichidan eng kattasi

topilsin.

30. n o'lchamli massiv berilgan. O'zining o'ng yonidagi elementdan katta massiv elementlari indeksleri va shunday elementlar soni chiqarilsin (topilgan indekslar o'sish tartibida chiqarilsin).
31. n o'lchamli massiv berilgan. O'zining chap yonidagi elementdan katta bo'lgan massiv elementlarining indeksleri va shunday elementlar soni chiqarilsin (topilgan indekslar kamayish tartibida chiqarilsin).
32. n o'lchamli butun sonli a massiv berilgan. Massivdagi barcha juft sonlar yangi butun tipli b massivga yozilsin (shu tartibda) va hosil qilingan b massivning o'lchami hamda uning elementlari chiqarilsin.
33. n o'lchamli butun tipli massiv berilgan. Birinchi juft sonning dastlabki qiymati massivdagi barcha juft sonlarga ko'paytirilsin. Agar massivda juft son bo'lmasa, massiv o'zgartirishsiz qoldirilsin.
34. n o'lchamli massiv berilgan. Uning eng katta va eng kichik elementlari o'rnini almashtirilsin.
35. n o'lchamli massiv berilgan (n -juft son). Uning birinchi elementini ikkinchisi bilan, uchinchi elementini to'rtinchisi bilan va hokazo. Xuddi shu tarzda elementlar o'rnini almashtirilsin.
36. n o'lchamli massiv berilgan (n -toq son). Massivning birinchi yarmi bilan ikkinchi yarmini o'rnini almashtirilsin.
37. n o'lchamli massiv berilgan. Uning elementlari teskari tartibda chiqarilsin.
38. n o'lchamli massiv berilgan. Eng kichik va eng katta elementlari orasida joylashgan massiv elementlari 0 ga aylantirilsin (min va max elementlar kirmaydi).
39. n o'lchamli massiv berilgan. Massivning eng katta va eng kichik elementlari orasida joylashgan elementlari teskari tartibda o'rnini almashtirilsin (min va max elementlar kiradi).
40. n o'lchamli massiv berilgan. Massivning har bir elementi shu element bilan yonidagilarining o'rta arifmetigiga almashtirilsin.

Funksiyaga oid masalalar

1. Berilgan x haqiqiy soni uchun $x < 0$ da -1 $x = 0$ da 0 $x > 0$ da 1 qiymat qaytaruvchi butun tipli $sign(x)$ funksiyasi tasvirlansin. Bu funksiyadan foydalanib berilgan a va b sonlari uchun mos qiymatlar olinsin.
2. Kvadrat tenglamaning ildizlari sonini aniqlaydigan $RootsCount(a, b, c)$ butun tipli funksiya tasvirlansin (a, b, c - haqiqiy parametr $a \neq 0$). Bu funksiyadan foydalanib berilgan 3 ta kvadrat tenglamaning har biri uchun ildizlari soni aniqlansin.
3. r radiusli doiraning yuzasini hisoblovchi haqiqiy tipli $CircleS(r)$ funksiyasi tasvirlansin. Bu funksiyadan foydalanib radiuslari berilgan 3 ta doiraning har birining yuzasi hisoblansin.
4. 2 ta r_1, r_2 ($r_1 > r_2$) radiusli markazlari umumiy aylana bilan chegaralangan xalqa yuzasini hisoblovchi haqiqiy tipli $RingS(r_1, r_2)$ funksiyasi tasvirlansin (r_1 va r_2 haqiqiy). Bu funksiyadan foydalanib ichki va tashqi radiuslari berilgan 3 ta xalqaning har biri uchun yuzalar hisoblansin.
5. a asosi va unga tushirilgan h balandligi berilgan, Teng yonli uchburchakning perimetrini hisoblovchi haqiqiy tipli $TrangleP(a, h)$ funksiyasi tasvirlansin (a va h - haqiqiy). Bu funksiyadan foydalanib asosi va balandligi berilgan 3 ta teng yonli uchburchakning har birining perimetri hisoblansin.

6. $[A; B]$ dagi barcha butun sonlar yig'indisini hisoblovchi butun tipli $Range(A, B)$ funksiya tasvirlansin (a va b – butun). Agar $a > b$ bo'lsa funksiya 0 qaytarsin. Bu funksiyadan foydalanib, a, b, c sonlari berilganda $[a, b]$ va $[b, c]$ segmentlardagi butun sonlarning yig'indilari hisoblansin.
7. Nol bo'lmagan haqiqiy a va b sonlari ustida 1 ta arifmetik amal bajaruvchi haqiqiy tipli $Calc(a, b, op)$ funksiyasi tasvirlansin. Bu yerda op parametri 1 bo'lsa “ayirish”, 2 bo'lsa “ko'paytirish”, 3 bo'lsa “bo'lish”, boshqa hollarda “qo'shish” amaliga ekvivalent hisoblanadi. Bu funksiyadan foydalanib, berilgan a va b sonlari uchun n_1, n_2, n_3 operatsiyalardagi qiymatlar chop etilsin.
8. Koordinata boshida yotmaydigan (tekislikdagi) nuqtaning qaysi chorakda joylashganligini aniqlovchi butun tipli $Quarter(x, y)$ funksiyasi tasvirlansin. Bu funksiyadan foydalanib, berilgan 3 ta koordinata boshida yotmaydigan nuqtalarning qaysi choraklarda joylashganligi aniqlansin.
9. Agar berilgan butun son juft bo'lsa “true” aks holda “false” qiymat qaytaruvchi mantiqiy tipli $Even(k)$ funksiyasi tasvirlansin. Bu funksiyadan foydalanib, berilgan 10 ta butun sondan iborat nabordagi juft sonlarning miqdoritopilsin.
10. Berilgan butun $k (k > 0)$ parametr, biror butun sonning kvadratiga teng bo'lsa “true” aks holda “false” qiymat qaytaruvchi mantiqiy tipli $IsSquare(k)$ funksiyasi tasvirlansin. Bu funksiyadan foydalanib berilgan 10 ta butun sondan iborat nabordagi to'la kvadrat bo'lgan sonlar miqdori aniqlansin.
11. Berilgan butun $k (k > 0)$ parametr, 5 ning biror darajasiga teng bo'lsa $true$ aks holda $false$ qiymatini qaytaruvchi mantiqiy tipli $IsPower5(k)$ funksiyasi tasvirlansin. Bu funksiyadan foydalanib berilgan 10 ta butun sondan iborat nabordagi 5 ning darajalariga teng bo'lgan sonlarning miqdori topilsin.
12. Berilgan butun $k (k > 0)$ parametr $n (n > 1)$ ning biror darajasiga teng bo'lsa $true$ aks holda $false$ qiymat qaytaruvchi mantiqiy tipli $IsPowerN(k, n)$ funksiyasi tasvirlansin. Bu funksiyadan foydalanib berilgan 10 ta butun sondan iborat nabordagi n ning darajalariga teng bo'lgan sonlarning miqdori topilsin.
13. $n (n > 1)$ parametr tub son bo'lsa $true$, aks holda $false$ qiymat qaytaruvchi mantiqiy tipli $IsPrime(n)$ funksiya tasvirlansin. Har bir 1 dan katta bo'lgan 10 ta sondan iborat sonlar nabori berigan. Bu funksiyadan foydalanib berilgan nabordagi tub sonlar miqdori aniqlansin.
14. Berilgan k butun musbat sondagi raqamlar miqdorini aniqlovchi butun tipli $DigitCount(k)$ funksiyasi tasvirlansin. Bu funksiyadan foydalanib berilgan 5 ta musbat butun sonning har biri uchun raqamlari soni aniqlansin.
15. k butun musbat sonining n -raqamini qaytaradigan (nomerlash o'ngdan chapga qarab bajarilgan) butun tipli $DigitN(k, n)$ funksiyasi tasvirlansin. Agar n raqamlar sonidan katta bo'lsa funksiya -1 qaytarsin. Berilgan 5 ta butun musbat k_1, k_2, \dots, k_5 sonlari uchun (1, 5) oraliqda o'zgaruvchi n soniga mos raqamlar topilsin.
16. Berilgan t sekundni (h, m, s) soat, minut, sekund formatiga o'tkazuvchi (t barcha parametrli butun tipli, t -kiruvchi, h, m va s -chiquvchi parametrlar) $TimeToHMS(t, h, m, s)$ prosedurasi tasvirlansin. Bu proseduradan foydalanib t ning berilgan 3 ta har xil qiymatlari uchun soat, minut, sekundlar hisoblansin.
17. Berilgan (h, m, s) soat, minut, sekund formatidagi vaqtni “t” sekundga oshiradigan (h, m, s - kiruvchi va chiquvchi, t kiruvchi parametr, barcha parametrlar butun musbat sonlar) $IncTime(h, m, s, t)$ prosedurasi tasvirlansin. Bu proseduradan foydalanib berilgan h, m, s formatidagi vaqt t sekundga oshirilsin va hosil bo'lgan natija chiqarilsin.
18. t berilgan yil kabisa bo'lsa $true$ aks holda $false$ qiymat qaytaruvchi mantiqiy tipli

- IsLeapYear(y)* funksiyasi tasvirlansin. Bu funksiyadan foydalanib berilgan 2 ta turli butun musbat qiymatlarda funksiyaning qaytaradigan qiymatlari chop etilsin.
19. Berilgan yilning m -oyi uchun *IsLeapYear* funksiyasidan foydalanib kunlar sonini hisoblovchi butun tipli *MonthDays(m,y)* funksiyasi tasvirlansin. Bu funksiyadan foydalanib berilgan 2 ta turli butun musbat qiymatlar uchun funksiyaning qaytaradigan qiymati chop etilsin.
 20. ▲ *MonthDays(m,y)* funksiyasidan foydalanib berilgan, to‘g‘ri (d,m,y) kun, oy, yil formatdagi sanadan oldingi kun sanasini hisoblovchi *PrevDate(d,m,y)* prosedurasi tasvirlansin. Prosedurani qo‘llab berilgan 3 ta sanadan oldingi sanalar topilsin.
 21. *MonthDays(m,y)* funksiyasidan foydalanib berilgan, to‘g‘ri (d,m,y) kun, oy, yil formatdagi sanadan keyingi kun sanasini hisoblovchi *NextDate(d,m,y)* prosedurasi tasvirlansin. Prosedurani qo‘llab, berilgan 3 ta sanadan keyingi sanalar topilsin.
 22. Butun k parametr *palindrom* bo‘lsa *true* aks holda *false* qiymat qaytaradigan mantiqiy tipli *Ispalindron(K)* funksiyasi tasvirlansin. (palendrom son – o‘ng va chapdan bir xil o‘qiladigan sonidir). Funksiyani tasvirlashda *Digit count* va *Digit N* funksiyalaridan foydalanish mumkin. Bu funksiyadan foydalanib berilgan 5 ta butun musbat sondan iborat nabordagi palendrom sonlar miqdori aniqlansin.
 23. Agar burchak o‘lchovi gradusda berilgan bo‘lsa uni radianda ifodalovchi haqiqiy tipli *DegToRad(d)* funksiyasi tasvirlansin(d haqiqiy son $0 < d < 360$). Graduslarda berilgan 4 ta burchak o‘lchovlarining har biri uchun radian qiymatlari aniqlansin.
 24. Agar burchak o‘lchovi radianda berilgan bo‘lsa uni gradusda ifodalovchi haqiqiy tipli *DRadtodeg(r)* funksiyasi tasvirlansin(r haqiqiy son $0 < r < 2\pi$). Radianlarda berilgan 4 ta burchak o‘lchovlarining har biri uchun gradus qiymatlari aniqlansin.
 25. ▲ n faktorialni hisoblovchi haqiqiy tipli *Fact(n)* funksiyasi tasvirlansin. Bu funksiyadan foydalanib berilgan 5 ta butun musbat sonning har biri uchun faktoriallar hisoblansin.
 26. $n !!$ ni hisoblovchi haqiqiy tipli *Fact2(n)* funksiyasi tasvirlansin.
 $n !!$ bu agar n toq bo‘lsa $n !! = 1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \dots \cdot n$
 agar n juft bo‘lsa $n !! = 2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot \dots \cdot n$
 Bu funksiyadan foydalanib berilgan 5 ta butun musbat sonlarning har biri uchun $n !!$ lar hisoblansin.
 27. f_k Fibonachchi sonlarining n -hadini hisoblaydigan butun tipli *Fib(n)* funksiyasi tasvirlansin. Bu funksiyadan foydalanib n_1, n_2, \dots, n_5 nomerlarga to‘g‘ri keluvchi Fibonachchi sonlari topilsin.
 28. Kiritilgan satrdagi raqamlar sonini hisoblovchi raqamlar(s) funksiyasi tasvirlansin. Bu funksiyadan foydalanib, berilgan 5 satrdagi raqamlar soni aniqlansin.
 29. Kiritilgan satrdagi katta harflar sonini hisoblovchi UP(s) funksiyasi tasvirlansin. Bu funksiyadan foydalanib, berilgan 5 satrdagi bosh harflar soni aniqlansin.
 30. Kiritilgan satrdagi raqamlar yig‘indisini hisoblovchi sum_raqam(s) funksiyasi tasvirlansin. Bu funksiyadan foydalanib, berilgan 5 satrdagi raqamlar yig‘indisi aniqlansin.

“Kompyuter ta’minoti” fanidan savollar

1. Kompyuterning arxitekturasi va ishlash prinsiplari.
2. Multimedia texnologiyalari, tarmoq texnologiyalari.
3. Kanalli va shinali sistemotexnika.
4. Mikroprosessor va kompyuter xotirasi, uzishlar tizimi.
5. Mikroprosessor turlari.

6. Bulutli texnologiyalar va ularning didaktik imkoniyatlari.
7. Axborotni kodlash turlari. Axborotlarni raqamlar orqali ifodalash. Alifbo usulida kodlash.
8. Yarim o'tkazgichli mikroelektronikaning fizik asoslari.
9. Axborotni kodlash turlari. Matn, tasvir va ovoqli axborotlarni kodlash.
10. Chiplar, mikroelektron vositalar va qurilmalarning tuzilish prinsipi, tezkor va doimiy hotira qurilmalarini tashkil etish va ishlatish asoslari.
11. Axborotning sintaktik, semantik va pragmatik o'lchovlari.
12. SISD, MIMD, SIMD, SPMD va Vector parallel prosessorlari.
13. Markaziy prosessor, arifmetik – mantiqiy qurilma; berilgan va adreslar shinasi; registrlar; buyruqlar hisoblagichi; KESh; o'zgaruvchi nuqtali sonlar matematikasi soprosessori.
14. Ekspert tizimlarning tuzilishi va foydalanish usullari.
15. Xotira va unig turlari, texnologiyasi.
16. ARM Cortex - A8 va i7 prosessorlari xotiralari.

“Kompyuter grafikasi va veb dizayn” fanidan savollar

1. HTMLda shablonlar bilan ishlash?
2. Css yordamida MySQL ni boshqarish.
3. Cssda web-sahifa va web-saytlar yaratish?
4. Grafik axborotlarni kiritish, taxrirlash va chiqarishning dasturiy vositalari: Paint, CD-max, CorelDrawe, PhotoShop va boshqalar?
5. SQL- Delete va Update instruksiyalari.
6. PHP tilining paydo bo'lishi va qo'llanilish sohasi. PHP tilining asosiy strukturasi?
7. SQL- tili so'rovlari.
8. Front Page dasturning asosiy oynalari, menyusi, komponentlari. Master va shablonlar bilan ishlash va web-sahifa yaratish?
9. SQL- tili funksiyalari.
10. Adobe Photoshop dasturida instrumentlar yordamida maxsus effektlar yaratish yo'llari?
11. Java script asosida dinamik saytlar yaratish?
12. Web sahifaning yaratilish prinsiplari (jarayonlari). HTML ga gipermatn joylashtirish?
13. Adobe Photoshop dasturida instrumentlar yordamida maxsus effektlar yaratish yo'llari?
14. Adobe Photoshop dasturida hujjatlarni ochish. Tasvir masshtabi. Chizqichlar va ulardan foydalanish. Hujjatni aks ettirish tartiblari. Fayllarni saqlash. Qatamlar (sloy) bilan ishlash?
15. Photoshop grafik muharririda matn va konturlar bilan ishlash?
16. Web sahifaning yaratilish prinsiplari (jarayonlari). HTMLga gipermatn joylashtirish?
17. Front Page dasturning asosiy oynalari, menyusi, komponentlari. Master va shablonlar bilan ishlash va web-sahifa yaratish?
18. PHP tilining paydo bo'lishi va qo'llanilish sohasi. PHP tilining asosiy strukturasi?
19. Adobe Photoshopning ishchi muhiti: asosiy menyu, instrumentlar paneli, Ranglar palitrasi, sahifalar hisoblagichi, hujjat oynasi, chop etish sohasi. Xossalar paneli. Holat qatori?
20. CorelDrawdagi ikki xildagi matnli ob'yektlar. Simvollar orasidagi masofa? Ob'yektlarni o'ziga nisbatan simmetrik akslantirish?

21. CorelDraw dasturida instrumentlar yordamida maxsus effektlar yaratishning yo‘llari. Polygon va Beze instrumentlari?
22. CorelDraw Graphics Suite dasturiy paketidagi komponentlar. Dasturning ishchi muhiti?
23. Kompyuter grafikasining rivojlanishi. Nuqtali, fraktal va vektorli grafika tushunchalari. Rang modellari: RGB, HSB, CMYK, HSL?
24. Macromedia Flash muhitida interfaol animasiyalar yaratish?
25. Dreamweaver dasturning asosiy oynalari, menyusi, palitralari. Master va shablonlar bilan ishlash va web-sahifa yaratish?
26. Dreamweaverning Flash ob‘yektlari, kutubxonasi va brauzerlar bilan ishlash imkoniyatlari?
27. Dreamweaverda sahifalarni fremlarga bo‘lish va saqlash imkoniyatlari?
28. Java script asosida dinamik saytlar yaratish?
29. “Klient – server” texnologiyasi va undan foydalanish.
30. HTML da jadvallar hosil qilish va rasmlar joylashtirish?

“Informatika o‘qitish metodikasi” fanidan savollar

1. Fanlarni o‘qitishning metodologik asoslari.
2. O‘qitishni tashkil etishda qo‘llaniladigan ta’minotlar.
3. Informatika o‘qitishning xususiy metodikasi.
4. Informatika o‘qitish metodikasi fan sifatida
5. Uzluksiz ta’lim tizimida informatika va axborot texnologiyalari fanini o‘qitishning o‘quv metodik ta’minoti
5. Informatika va AT fanini o‘qitishda pedagogik dasturiy vositalardan foydalanish
6. Elektron o‘quv metodik va dasturiy ta’minot
7. Informatika va AT fanini o‘qitishda pedagogik dasturiy vositalardan foydalanish
8. Informatika va AT fanidan nazorat qilish va baholash usullari
9. Informatika va axborot texnologiyalari darsdan tashqari mashg‘ulotlarni tashkil etish metodikasi.
10. Informatika va axborot texnologiyalari fanlaridan olimpiadalar o‘tkazish metodikasi
11. Informatika va AT fanini o‘qitishda integratsiya. Informatika va ATning maxsus metodikasi
12. Informatika va axborot texnologiyalarini o‘qitishda internet va masofaviy ta’lim texnologiyalari.
13. Web-texnologiyalar va ularning informatika ta’limida tutgan o‘rni
14. Bulutli texnologiyalar va ularning didaktik imkoniyatlari
15. Xalqaro baholash tadqiqotlari va uning mazmun mohiyati.
16. TIMSS, PISA va ICILS xalqaro baholash dasturi.
17. Test tuzish va test yordamida bilimlarni nazorat qilish
18. O‘quv jarayonini tashkil etish va didaktik tamoyillar.
19. O‘quv-metodik ta’minot va uning tahlili.
20. Fanlarni o‘qitishning tashkiliy shakllari
21. Ta’lim oluvchilar bilimni nazorat qilish va baholash usullari.
22. Zamonaviy o‘qitish texnologiyalari va vositalari
23. Darsdan tashqari mashg‘ulotlar va ularning me’yoriy hujjatlari.
24. Davlat ta’lim standarti va uning mazmuni.
25. Informatika o‘qitish metodikasi fani va uni o‘qitish tendensiyalari.

26. Informatika va axborot texnologiyalari fanini o'qitishda zamonaviy interaktiv texnologiyalardan foydalanish
27. Informatika va axborot texnologiyalari fani mazmunini yillik va tematik rejalashtirish.
28. Fanlarni o'qitishda pedagogik dasturiy vositalar yordamida interaktiv vositalar yaratish metodikasi
29. Pedagogik dasturiy vositalar yordamida bilimni nazorat qiluvchi vositalar yaratish (Assisment).
30. O'zlashtirishni nazorat qilishda test dasturlardan foydalanish metodikasi
31. Zamonaviy interaktiv texnologiyalar (elektron doska) bilan ishlash.
32. Elektron doska yordamida amaliy-laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish metodikasi
33. Dars tahlili va uning strukturasi ishlab chiqish metodikasi.
34. Informatika o'qitish metodikasi fani va uni o'qitish tendensiyalari
35. Uzluksiz tizimida Informatika va axborot texnologiyalari fanlarining mazmunini tahlil qilish.
36. Uzluksiz ta'lim tizimida Informatika va axborot texnologiyalari fani bo'yicha ma'ruza mashg'ulotlari uchun didaktik materiallar tayyorlash metodikasi
37. Informatika va axborot texnologiyalari fani bo'yicha elektron o'quv-metodik materiallar tayyorlash metodikasi.
38. Informatika va axborot texnologiyalari faniga oid o'rgatuvchi didaktik materiallar tayyorlash metodikasi.
39. Informatika va axborot texnologiyalari fanidan amaliy-laboratoriya ishlarini tayyorlash metodikasi.
40. Informatika va axborot texnologiyalari fanidan mashq qildiruvchi (trenajyorli) didaktik vositalar yaratish metodikasi.
41. Web-texnologiyalardan foydalanib interaktiv multimedia vositalarini yaratish va qo'llash metodikasi.
42. Web-texnologiyalarga asoslangan didaktik materiallar yaratish metodikasi
43. Didaktik tamoyillar va ularning tasnifini o'rganish.
44. Ta'lim tizimida o'qitish shakllari, ularning xususiyatlari, belgilari va funksiyalarini o'rganish va tahlil qilish.
45. Zamonaviy axborot-kommunikasiya texnologiyalari – o'qitish vositalari sifatida.
46. Pedagogik faoliyat turlari (dars tahlili, o'zaro darslarga kirish va ochiq dars o'tkazish)ni tahlil qilish
47. 5-6-7-sinf Informatika va axborot texnologiyalari fanidan didaktik va elektron materiallar tayyorlash metodikasi
48. 8-9-10-11-sinf Informatika va axborot texnologiyalari fanidan didaktik va elektron materiallar tayyorlash metodikasi
49. O'quv-tarbiya jarayonida Web texnologiyalardan foydalanish metodikasi.
50. Google xizmatlaridan foydalanib hamkorlikda tarmoq ta'lim resurslarini yaratish metodikasi
51. O'quv-metodik ta'minot turlari.
52. Dasturiy ta'minot va uning turlari.
53. Pedagogik dasturiy vositalar yaratish uslubiyoti.
54. Ta'lim oluvchilar bilimni nazorat qilish va natijalarini baholash.
55. Assisment – nazorat qilishning zamonaviy usuli sifatida.
56. Zamonaviy informatika xonasi vazifalari va maqsadi.
57. Zamonaviy informatika xonasini jihozlash.
58. O'qituvchi va o'quvchi ish joylari. Texnika xavfsizlikligi talablari.

59. Informatika va axborot texnologiyalari fanidan o'quv jarayonini rejalashtirish va o'tkazish metodikasi
60. Informatika va axborot texnologiyalari fanini mustaqil O'zbekistonimizning rivojlanish davridagi istiqboli va ahamiyati.

O'quv adabiyotlar ro'yxati
Algoritmash va dasturlash fanidan asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar

1. Ro'ziyev R.A., Mirsanov U.M., Toxirov F.J., Djurayeva D.R. Dasturlash tillari // Darslik. Toshkent, 2022. – 498 b.
2. Azamatov A.R., Boltayev B.. Algoritmash va dasturlash asoslari // O'quv qo'llanma. T.: "Cho'lpon", 2013 y.
3. Madraximov Sh. F. va boshq. C++ tilida programmalash bo'yicha masalalar to'plami. Toshkent. " Universitet " nashriyoti -2014. – 160 bet.
4. Aripov M.M., Otaxanov N.A.. Dasturlash asoslari. O'quv qo'llanma. - T.: «Tafakkur Bo'stoni», 2015. – 240 b.
5. Nazarov Sh.A., Ivanova G.S., Gaynazarov S.M.. Dasturlash texnologiyalari. Darslik. O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi. T.: "O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati" nashriyoti, 2014. – 280 b.
6. Ro'ziyev R.A. Dasturlash asoslari // O'quv qo'llanma. Toshkent, 2020. – 159 b.
7. Mirsanov U.M., Toxirov F.J., Norbekov A.O., Djurayeva D.R. Dasturlash // O'quv qo'llanma. Toshkent, 2021. – 152 b.
8. Thomas H. Cormen. Intruduction to algorithms. Third Edition. Massachusetts Institute of Technology. The MIT Press. London 2009. – 1292 p.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Васильев А.Н. Python на примерах. – Санкт Петербург: Наука и техника, 2018, - 430 с.
2. Algorithms, Fourth Edition (Deluxe): Book and 24-Part Lecture Series 1st Edition , Addison-Wesley Professional , USA, 2015.
3. Chris Roffey. Computer science. Programming book for Python. – USA:Cambridge university press. 2017, – p .204.
4. Chris Roffey. Python basics. Coding club. Level 1,2. – USA:Cambridge university press. 2012, – p.85.
5. Ro'ziyev R.A. Dasturlash asoslari // O'quv qo'llanma. – Toshkent, 2020. – 159 b.
6. Mirsanov U.M., Toxirov F.J., Norbekov A.O., Djurayeva D.R. Dasturlash. // O'quv qo'llanma. Toshkent, 2021. – 152 b.
7. Shukurov O.M., Qorayev F.Q., Eshboyev E.A., Shovaliyev V.H. Programmalashdan masalalar to'plami // Metodik qo'llanma. – Toshkent 2008. –160 b.
8. Культин Н.Б. С++ Builder в задачах и примерах.- СПб.: БХВ- Петербург, 2005. — 336 с: ил.
9. Архангелский А.Я. Программирование в С++Builer // 7-е изд. – М.: ООО «Бином-Пресс», 2010. – 896 с.
10. Бобровский С.И. Технологии С++Builder. Разработка приложений для бизнеса // Учебный курс. – СПб.: Питер, 2007. – 560 с.
11. Бьярне Страуструп. Программирование: принципы и практика с использованием С++, 2-е изд.: Пер. с англ. – М. : ООО "И.Д. Вильямс", 2016. - 1328 с.

12. Лофоре Р. Объектно-ориентированное программирование в С++ // Классика Computer Science. 4-езд. – СПб.: Питер, 2011. – 928 с.

Axborot manbalari

1. python.sariq.dev – dasturlash asoslari sayti.
2. dasturlash.uz – dasturlash asoslari sayti.
3. skillbox.uz – onlayn kurslar platformasi.
4. www.ziyonet.uz – Axborot ta’lim portali.
5. www.edu.uz – Oliy va o’rta maxsus ta’lim vazirligi portali.
6. www.nspi.uz – NavDPI rasmiy sayti.

Kompyuter ta’minoti fanidan asosiy darsliklar va o’quv qo’llanmalar:

1. Aripov M., Fayzieva M., Dottoev S. W eb-texnologiyalar. T.: “Faylasuflar jamiyati”, 2013 y. .
2. Aripov M., Muhammadiev M. Informatika, informatsion texnologiyalar. T.: TDY UI, 2005 y.
3. G'ulomov S.S., va boshqalar. Axborot tizimlari va texnologiyalari. Toshkent, 2000.
4. Xamdamov R., Taylaqov N., Begimqulov U., Sayfiev J. Elektron universitet, elektron vazirlik, masofaviy ta’lim texnologiyalari. T oshkent, 2011.
5. Mamarajabov M., Tursunov S. Kompyuter grafikasi va Web dizayn. T.: “Cho’lpon” 2013 y. . 254 b.
6. Yuldashev U., Mamarajabov M., Tursunov S. Pedagogik Webdizayn. T.: “Voris”, 2013 y. 224 b.
7. Mo‘minov B. Informatika. T.: “Tafakkur-bo'stoni”, 2014 y. 140 b.
8. Mamarajabov M., Adinaev Sh., Razzokov R. Kompyuter ta’minoti darsligi. Toshkent. “Nodirabegim” nashriyoti 2019 y. 286 b.

Qo’shimcha adabiyotlar:

1. Joel Kilty. Mathem atical Modeling and Applied Calculus. Oxford University Press (November 20, 2018) 816 pages.
2. Боев В.Д., Сыпченко Р.П., К омпью терное моделирование. — ИНТУИТ.РУ, 2010. — 349 с.
3. И.Двореский С.И., Муромцев Ю.Л., Погонин В.А. Моделирование систем. — М.: Изд. центр “Академия”, 2009. — 320 с.
4. Mooney, M.A. et al. Intelligent Soil Compaction Systems, National Cooperative Highway Research Program (NCHRP) Report 676 - W ashington, D.C.: Transportation Research Board, 2010.
5. Tursunov S., Nazarov I. T a’limda axhorot texnologiyalari. Pedagogika oliy ta’lim muassasalari barcha ta’lim yo’nalishlari talabalari uchun darslik. Toshkent: “Adabiyot uchqunlari”, 2019. I-tom, -262 b.
6. Tursunov S., Nazarov I. Ta’limda axborot texnologiyalari. Pedagogika oliy ta’lim muassasalari barcha ta’lim yo’nalishlari talabalari uchun darslik. Toshkent: “Adabiyot uchqunlari”, 2019. 2-tom, -300 b.

Axborot manbalari

www.gov.uz - O 'zbekiston Rcspublikasi hukumat portal.
www.lex.uz - O 'zbekiston Rcspublikasi Qonun luijatlari milliy bazasi.
www.ziyonet.uz- Axborot ta'lim portali.
www.edu.uz - Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi portali.
www.tdpu.uz- N izo m iy nomidagi TDPU rasmiy sayti.

Kompyuter grafikasi veb dizayn fanidan asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar

1. Rixsiboyev T., Rixsiboyeva X., Tursunov S. Kompyuter grafikasi. Darslik. Toshkent: "Tafakkur qanoti", 2018. -304 b
2. Mamarajabov M., Tursunov S. Kompyuter grafikasi va Web dizayn. Darslik. Toshkent, "Cho'lpon", 2013.
3. Yuldashev U., Mamarajabov M., Tursunov S. Pedagogik Web dizayn. O'quv qo'llanma. Toshkent, "Voriz", 2013.
4. Aripov M., Fayziyeva M., Dottayev S. Web texnologiyalar. O'quv qo'llanma. Toshkent, "Faylasuflar jamiyati". 2013.
5. Shay Howe. LEARN to code HTML&CSS: develop&style websites. New readers, USA, 2014.
6. Jon Duckett. HTML&CSS:design and build websites. John wiley&sons, Indianapolis, USA, 2011
7. Jennifer Niederst Robbins. Learning Web design. O'Reilly. Canada, 2012
8. K.M. Gulyamov, U.M. Mirsanov, D.D. Djurayev. Rastr grafikasi asoslari // O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan profesional ta'limning yo'nalishi 3.52.01.03 – Kompyuter grafikasi va dizayn operatori kasbi bo'yicha ta'lim olayotgan o'quvchilar uchun o'quv qo'llanma. "Xalq" nashriyoti. Toshkent, – 2022. – 160 b.
9. K.M. Gulyamov, U.M. Mirsanov, M.H. Ikromov. Vektor grafikasi asoslari // O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan profesional ta'limning yo'nalishi 5.52.01.03 – Kompyuter grafikasi va dizayn operatori kasbi bo'yicha ta'lim olayotgan o'quvchilar uchun o'quv qo'llanma. "Fan" nashriyoti. Toshkent, – 2021. – 164 b.
10. U.M.Mirsanov, P.E.Nuraliyeva, N.A.Karimova. Kompyuter grafikasi va web dizayn fanidan laboratoriya ishlari // Navoiy: NAVOIY, 2022. – 136.

Qo'shimcha adabiyotlar:

1. Лебедев С.В. Web-дизайн. Учеб.пос. Москва, ЗАО «Издательский дом Альянс пресс», 2004
2. Бурлаков М. CorelDraw 12. Учеб.пос. Москва, 2004.

Axborot manbalari

www.ziyonet.uz – Axborot ta'lim portali.
www.edu.uz – Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi portal.
www.tdpu.uz – Nizomiy nomidagi TDPU rasmiy sayti.

<https://www.w3schools.com/css/>

<https://html5book.ru/>

Informatika o`qitish metodikasi fanidan asosiy darsliklar va o`quv qo`llanmalar

1. Лапчик М.П. Семакин И.Г., Хеннер Е.К. Методика преподавания информатике: Учеб.пособие для студент пед.вузов – М.: “Академия”, 2003. – 624 с.
2. U.K.Tolipov, M.Usmanboyeva. Pedagogik texnologiyalarninig tadbqiqy asoslari. O`quv qo`llanma. T.: “Fan”, 2006 y.
3. Sh.N.Nasirova, M.A.Maxmudova. Informatika o`qitish metodikasi fanidan laboratoriya ishlari. O`quv qo`llanma. Navoiy, 2022 y.
4. Sh.N.Nasirova, M.A.Maxmudova. Informatika o`qitish metodikasi. O`quv qo`llanma. Navoiy, 2022 y.
5. O.O.Suvonov, D.N.Xamroyeva, T.T.Jo`rakulov, “Informatikani o`qitish texnologiyalari va loyihalashtirish”. O`quv qo`llanma, Toshkent, 2021 y.

Qo`shimcha adabiyotlar:

1. Первин Ю.А. Методика раннего обучения информатике: Методическое пособие/ Ю.А.Первин – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний. 2005.-228с
2. И.Г.Захарова. Информационные технологии в образование. Москва, “Академия”, 2003 г.
3. Sh.Pazilova. “Pedagogik dasturiy vositalar”. O`quv qo`llanma. Toshkent: Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU. 2019. -161 b.

Axborot manbaalari

1. www.pedagog.uz
2. www.edu.uz
3. www.ziyonet.uz — Ziyonet axborot-ta'lim resurslari portali

