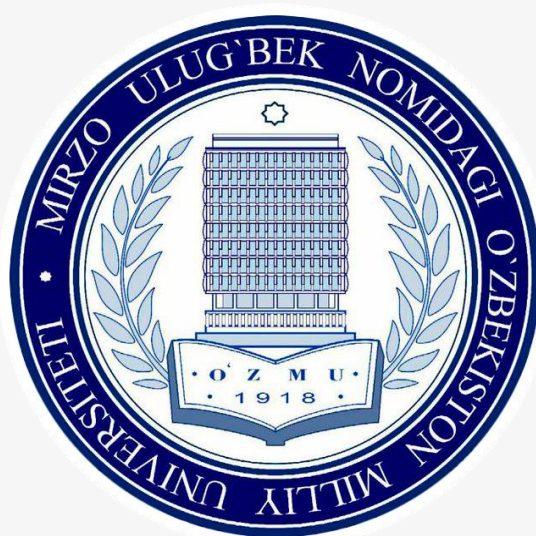


**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

**OLIV TA‘LIM TIZIMI PEDAGOG VA RAHBAR KADRLARINI
QAYTA TAYYORLASH VA ULARNING MALAKASINI OSHIRISHNI
TASHKIL ETISH BOSH ILMIV-METODIK MARKAZI**

**O‘ZBEKISTON MILLIV UNIVERSITETI HUZURIDAGI PEDAGOG
KADRLARNI QAYTA TAYYORLASH VA ULARNING MALAKASINI
OSHIRISH TARMOQ (MINTAQAVIV) MARKAZI**



“MATEMATIKADA AXBOROT TEXNOLOGIYALAR”

moduli bo‘yicha

O‘QUV-USLUBIV MAJMUA

Toshkent – 2022

Mazkur o‘quv-uslubiy majmua Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligining Modulning o‘quv-uslubiy majmuasi Oliy va o‘rta maxsus ta'lim vazirligining 2020 yil 7 dekabrda 648-sonli buyrug‘i bilan tasdiqlangan o‘quv dasturi va o‘quv rejasiga muvofiq ishlab chiqilgan

Tuzuvchi: V.I.Romanovskiy nomidagi Matematika instituti
“Hisoblash matematikasi” laboratoriyasi mudiri,
f.-m.f.d., professor A.R.Hayotov

Taqrizchilar: Toshkent transport universiteti “Informatika va kompyuter grafikasi” kafedrasini mudiri,
f.-m.f.d., professor X.M.Shadimetov,
O‘zMU Hisoblash matematikasi va axborot tizimlari kafedrasini mudiri, f.-m.f.d., dotsent M.O‘.Xudoyberganov

O‘quv -uslubiy majmua Bosh ilmiy-metodik markaz Ilmiy metodik Kengashining qarori bilan nashrga tavsiya qilingan
(2020 yil “30” dekabrda 5/4-sonli bayonnoma)

MUNDARIJA

I. ISHCHI DASTUR	4
II. MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTREFAOL TA’LIM METODLARI	9
III. NAZARIY MASHG‘ULOT MATERIALLARI	12
IV. AMALIY MASHG‘ULOT MATERIALLARI	58
V. MUSTAQIL TA’LIM MAVZULARI	59
VI. GLOSSARIY	60
VII. ADABIYOTLAR RO‘YXATI	65

I. ISHCHI DASTUR

Kirish

Dastur O‘zbekiston Respublikasining 2020 yil 23 sentabrda tasdiqlangan “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-4947-son, 2019 yil 27 avgustdagi “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to‘g‘risida”gi PF-5789-son, 2019 yil 8 oktabrdagi “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-5847-sonli Farmonlari hamda O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019 yil 23 sentabrdagi “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi 797-sonli Qarorlarida belgilangan ustuvor vazifalar mazmunidan kelib chiqqan holda tuzilgan bo‘lib, u oliy ta’lim muassasalari pedagog kadrlarining kasb mahorati hamda innovatsion kompetentligini rivojlantirish, sohaga oid ilg‘or xorijiy tajribalar, yangi bilim va malakalarni o‘zlashtirish, shuningdek amaliyotga joriy etish ko‘nikmalarini takomillashtirishni maqsad qiladi.

Dastur doirasida berilayotgan mavzular ta’lim sohasi bo‘yicha pedagog kadrlarni qayta tayyorlash va malakasini oshirish mazmuni, sifati va ularning tayyorgarligiga qo‘yiladigan umumiy malaka talablari va o‘quv rejalari asosida shakllantirilgan bo‘lib, uning mazmuni kredit modul tizimi va o‘quv jarayonini tashkil etish, ilmiy va innovatsion faoliyatni rivojlantirish, pedagogning kasbiy professionalligini oshirish, ta’lim jarayoniga raqamli texnologiyalarni joriy etish, maxsus maqsadlarga yo‘naltirilgan ingliz tili, mutaxassislik fanlar negizida ilmiy va amaliy tadqiqotlar, o‘quv jarayonini tashkil etishning zamonaviy uslublari bo‘yicha so‘nggi yutuqlar, pedagogning kreativ kompetentligini rivojlantirish, ta’lim jarayonlarini raqamli texnologiyalar asosida individuallashtirish, masofaviy ta’lim xizmatlarini rivojlantirish, vebinar, onlayn, «blended learning», «flipped classroom» texnologiyalarini amaliyotga keng qo‘llash bo‘yicha tegishli bilim, ko‘nikma, malaka va kompetensiyalarni rivojlantirishga yo‘naltirilgan.

Qayta tayyorlash va malaka oshirish yo‘nalishining o‘ziga xos xususiyatlari hamda dolzarb masalalaridan kelib chiqqan holda dasturda tinglovchilarning mutaxassislik fanlar doirasidagi bilim, ko‘nikma, malaka hamda kompetensiyalariga qo‘yiladigan talablar takomillashtirilishi mumkin.

Modulning maqsadi va vazifalari

Modulning maqsadi:

- Tinglovchilarda kompyuter va kompyuter sistemalari, ularning to'laqonli imkoniyatlari haqida aniq tasavvurni shakllantirish;
- Matematik tizimlar haqida umumiy tushunchalar hosil qilish;
- Matematika sohasidagi mutaxassis faoliyatida zarur bo'lgan dasturiy ta'minotdan samarali foydalana olish mahoratini hosil qilish;
- Yangi informatsion texnologiyalarga suyangan holda zamonaviy dasturiy tizimlardan samarali foydalanishga va o'z kasbida qo'llashga o'rgatish.

Modulning vazifalari:

- Tinglovchilarga o'zlarining yo'nalishlari bo'yicha uchraydigan muammolarini matematik paketlar yordamida vizual tahlil qilish imkoniyatlari mavjud. Shu sababdan, matematika sohasidagi mutaxassislarning kasbiy talablarini hisobga olgan holda, dasturiy vositalar va bilimlarni tinglovchilarga o'rgatish modulning asosiy vazifasi hisoblanadi.

Modul bo'yicha tinglovchilarning bilimi, ko'nikma, malakasi va kompetentligiga qo'yiladigan talablar:

Modulni o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida:

Tinglovchilar

- kompyuterli matematik tizimlarda ishlashni, matematik masalalarni matematik tizimlarda yechishni va standart funksiyalardan foydalanishni **bilishi kerak**;

- matematik tizimlardan foydalanib o'quv mashg'ulotlarini tashkil etish, ta'lim metodlarining turlari, ta'limni tashkil etish shakllari, ta'lim jarayonida qo'llaniladigan o'qitish vositalari, o'qitish jarayonida ishlatiladigan matematik tizimlar funksiyalari turlari, animatsiya elementlarini qo'llash bo'yicha **ko'nikmalarga ega bo'lishi** zarur;

- matematika fanlari bo'yicha mashg'ulotlarni tashkil etishda MathCad , Maple, MatLab tizimlari imkoniyatlaridan keng foydalanish, masala yechimini vizuallashtirish va ushbu tizimlarda elektron darsliklar yarata olish bo'yicha **malakalarni egallashi** lozim;

- LATEX dasturida matematik matnli tekstlarni hosil qilish, jadvallar va grafiklarni matematik tekstda joylashtirish va taqdimotlar tayyorlash kabi **bilimlarga ega bo'lishi** kerak.

Modulni tashkil etish va o'tkazish bo'yicha tavsiyalar

Modulni o'qitish ma'ruza va amaliy mashg'ulotlar shaklida olib boriladi.

Modulni o'qitish jarayonida ta'limning zamonaviy metodlari, pedagogik texnologiyalar va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari qo'llanilishi nazarda tutilgan:

- ma'ruza darslarida zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentatsion va elektron-didaktik texnologiyalardan;

-o'tkaziladigan amaliy mashg'ulotlarda texnik vositalardan, ekspress-so'rovlar, test so'rovlari, aqliy hujum, guruhli fikrlash, kichik guruhlar bilan ishlash, kollokvium o'tkazish, va boshqa interaktiv ta'lim usullarini qo'llash nazarda tutiladi.

Modulning o'quv rejadagi boshqa modullar bilan bog'liqligi va uzviyligi

Modulni o'rganishda zarur bo'lgan "Matematik analiz", "Algebra va sonlar nazariyasi", "Analitik geometriya" va "Differensial tenglamalar" kabi mutaxassislik fanlarni bilish talab qilinadi. Qolaversa, bu fanlarni yanada yaxshiroq, chuqurroq o'rganish uchun mazkur fan juda katta rol o'ynaydi. Masalan, murakkab funksiyalarning grafiklarini chizish, hosila va integrallarini hisoblash ishlari, boshqa fanlardagi shu kabi muammolarni hal qilish yo'llari nihoyatda osonlashadi. Fanlar o'rtasidagi mana shunday o'zaro bog'liqlik va ketma-ketlik tinglovchilarning bu fan bo'yicha olgan bilimlari yuqorida qayd etilgan mutaxassislik fanlarini yangi pedagogik va axborot texnologiyalaridan foydalanib o'rganish sifatida katta yordam beradi.

Modulning oliy ta'limdagi o'rni

Modulni o'zlashtirish orqali tinglovchilar ta'lim jarayonida MathCad , Maple va MatLab kabi matematik tizimlardan foydalanish, ulardan amaliyotda foydalanish, hamda LATEX dasturida matematik matnli tekstlarni hosil qilish va taqdimotlar tayyorlash kabi kasbiy kompetentlikka ega bo'ladilar.

Modul bo'yicha soatlar taqsimoti

№	Modul mavzulari	Auditoriya uquv yuklamasi			
		Jami	jumladan		
			Nazariy	Amaliy mashg'ul	Ko'chma mashg'ul
1.	MathCad va Maple tizimi	6	2	4	
2.	MathCad va Mapleda ikki va uch o'lchovli grafika	4	2	2	
3	MatLab tizimi	4	2	2	
4	LATEX sistemasida matnlarni formatlash, jadval va grafiklar tuzish, matematik formulalar yozish va taqdimotlar tayyorlash	4	2	2	
	Jami:	18	8	10	

NAZARIY MASHG‘ULOTLAR MAZMUNI

1-mavzu. MathCad va Maple tizimi (2 soat).

- 1.1. MathCad va Maple tizimi.
- 1.2. Matematik ifodalar va funksiyalar.
- 1.3. Algebra va sonlar nazariyasi masalalarini yechish.
- 1.4. MathCad va Maple tizimida matematik analiz masalalarini yechish.
- 1.5. Differensial tenglamalarni umumiy yechimini topish.
- 1.6. ODT uchun Koshi va aralash masalalarini yechish.

2-mavzu. MathCad va Mapleda ikki va uch o‘lchovli grafika (2 soat).

- 2.1. MathCad va Mapleda ikki va uch o‘lchovli grafika.
- 2.2. Animatsiya.
- 2.3. MathCad va Mapleda dasturlash elementlari.

3-mavzu. MatLab tizimi (2 soat).

- 3.1. MatLab tizimi.
- 3.2. Matematik ifodalar va funksiyalar.
- 3.3. MatLab tizimida matematik analiz masalalarini yechish.
- 3.4. MatLab da ikki va uch o‘lchovli grafika.

4-mavzu. LATEX sistemasida matnlarni formatlash, jadval va grafiklar tuzish, matematik formulalar yozish va taqtimotlar tayyorlash (2 soat).

- 4.1. LATEX sistemasida matnlarni formatlash.
- 4.2. LATEX sistemasida jadval va grafiklar tuzish.
- 4.3. LATEX sistemasida matematik formulalar yozish va taqtimotlar tayyorlash.

AMALIY MASHG‘ULOTLAR MAZMUNI

O‘tilgan mavzularni chuqur tahlil qilish va o‘zlashtirilgan bilimlarni mustahkamlash uchun tashkil etiladigan amaliy mashg‘ulotlar mavzu doirasida berilgan tushunchalarga misollar keltirish, ba’zi muhim natijalarni tinglovchilar bilan muhokama tarzida isbotlash, mavzu doirasidagi ilmiy yangiliklarni tinglovchilarga oson usulda yetkazishga mo‘ljallangan.

1-amaliy mashg‘ulot. MathCad va Maple tizimi (4 soat).

MathCad va Maple tizimida standart matematik ifodalar va funksiyalardan foydalanishni o‘rganish, algebra va sonlar nazariyasi hamda matematik analizga doir standart masalalarni yechishni o‘zlashtirish, differensial tenglamalarni umumiy va xususiy yechimlarini topishga doir masalalar yechish, ODT uchun Koshi va aralash masalalarini yechish.

2-amaliy mashg‘ulot. MathCad va Mapleda ikki va uch o‘lchovli grafika (2 soat).

MathCad va Mapleda ikki va uch o'lovli grafikalar chizish, animatsiyalar yaratish va dasturlar tuzishni o'rganish.

3-amaliy mashg'ulot. MatLab tizimi (2 soat).

MatLab tizimida matematik ifodalar va funksiyalarni o'rganish, algebra va sonlar nazariyasi hamda matematik analizning standart masalalarini yechish, differensial tenglamalarni umumiy va xususiy yechimlarini topishga doir masalalar yechish, ODT uchun Koshi va aralash masalalarini yechish, ikki va uch o'lovli grafiklar chizish, animatsiyalar yaratish va dasturlar tuzishni o'rganish

4-amaliy mashg'ulot. LATEX dasturi (2 soat).

LATEX dasturida matnlarni formatlash, jadval va grafiklar tuzish, matematik formulalar yozish va taqtimotlar tayyorlash

O'QITISH SHAKLLARI

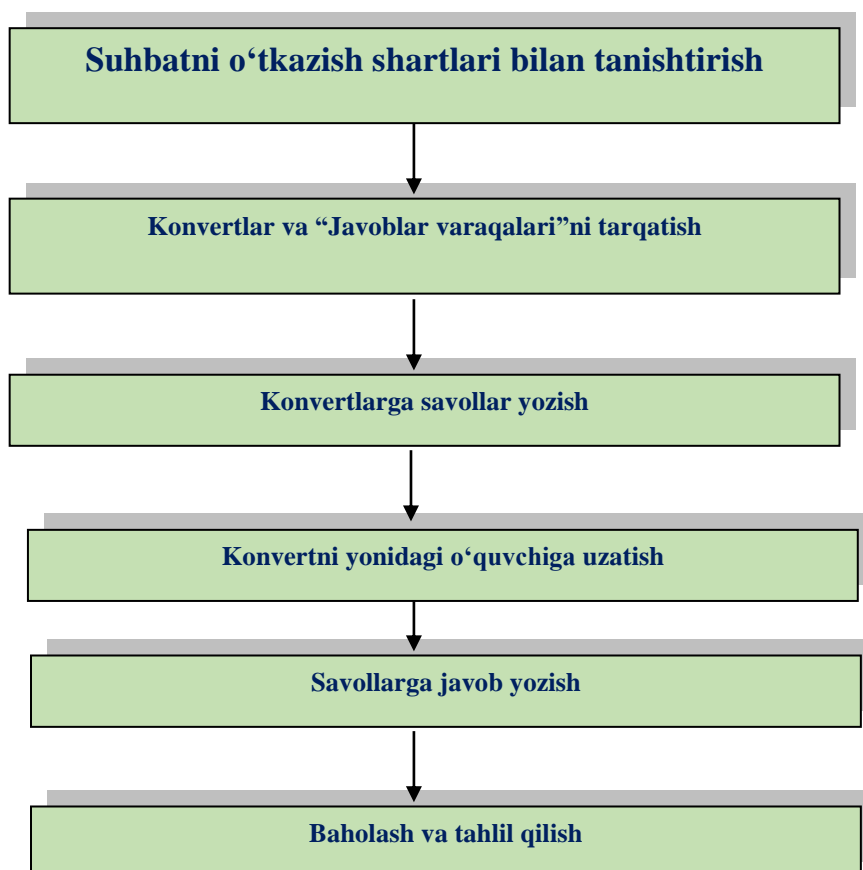
Mazkur modul bo'yicha quyidagi o'qitish shakllaridan foydalaniladi:

- ma'ruzalar, amaliy mashg'ulotlar (ma'lumotlar va texnologiyalarni anglab olish, aqliy qiziqishni rivojlantirish, nazariy bilimlarni mustahkamlash);
- davra suhbatlari (ko'rilayotgan loyiha yechimlari bo'yicha taklif berish qobiliyatini oshirish, eshitish, idrok qilish va mantiqiy xulosalar chiqarish);
- bahs va munozaralar (loyihalar yechimi bo'yicha dalillar va asosli argumentlarni taqdim qilish, eshitish va muammolar yechimini topish qobiliyatini rivojlantirish).

II. MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTREFAOL TA‘LIM METODLARI

Davra stolining tuzilmasi

Yozma davra suhbatida stol-stullar aylana shaklida joylashtirilib, har bir ta‘lim oluvchiga konvert qog‘ozi beriladi. Har bir ta‘lim oluvchi konvert ustiga ma‘lum bir mavzu bo‘yicha o‘z savolini beradi va “Javob varaqasi”ning biriga o‘z javobini yozib, konvert ichiga solib qo‘yadi. Shundan so‘ng konvertni soat yo‘nalishi bo‘yicha yonidagi ta‘lim oluvchiga uzatadi. Konvertni olgan ta‘lim oluvchi o‘z javobini “Javoblar varaqasi”ning biriga yozib, konvert ichiga solib qo‘yadi va yonidagi ta‘lim oluvchiga uzatadi. Barcha konvertlar aylana bo‘ylab harakatlanadi. Yakuniy qismda barcha konvertlar yig‘ib olinib, tahlil qilinadi. Quyida “Davra suhbat” metodining tuzilmasi keltirilgan



Xulosalash (Rezyume, Veyer) metodi

Metodning maqsadi: Bu metod murakkab, ko‘ptarmoqli, mumkin qadar, muammoli xarakteridagi mavzularni o‘rganishga qaratilgan. Metodning mohiyati shundan iboratki, bunda mavzuning turli tarmoqlari bo‘yicha bir xil axborot beriladi va ayni paytda, ularning har biri alohida aspektlarda muhokama etiladi. Masalan, muammo ijobiy va salbiy tomonlari, afzallik, fazilat va kamchiliklari, foyda va zararlari bo‘yicha o‘rganiladi. Bu interfaol metod tanqidiy, tahliliy, aniq

mantiqiy fikrlashni muvaffaqiyatli rivojlantirishga hamda o‘quvchilarning mustaqil g‘oyalari, fikrlarini yozma va og‘zaki shaklda tizimli bayon etish, himoya qilishga imkoniyat yaratadi. “Xulosalash” metodidan ma’ruza mashg‘ulotlarida individual va juftliklardagi ish shaklida, amaliy va seminar mashg‘ulotlarida kichik guruhlardagi ish shaklida mavzu yuzasidan bilimlarni mustahkamlash, tahlili qilish va taqqoslash maqsadida foydalanish mumkin.

Metodni amalga oshirish tartibi:



trener-o‘qituvchi ishtirokchilarni 5-6 kishidan iborat kichik guruhlarga ajratadi;



trening maqsadi, shartlari va tartibi bilan ishtirokchilarni tanishtirgach, har bir guruhga umumiy muammoni tahlil qilinishi zarur bo‘lgan qismlari tushirilgan tarqatma materiallarni tarqatadi;



har bir guruh o‘ziga berilgan muammoni atroflicha tahlil qilib, o‘z mulohazalarini tavsiya etilayotgan sxema bo‘yicha tarqatmaga yozma bayon qiladi;



navbatdagi bosqichda barcha guruhlar o‘z taqdimotlarini o‘tkazadilar. Shundan so‘ng, trener tomonidan tahlillar umumlashtiriladi, zaruriy axborotlar bilan to‘ldiriladi va mavzu

«FSMU» metodi

Texnologiyaning maqsadi: Mazkur texnologiya ishtirokchilardagi umumiy fikrlardan xususiy xulosalar chiqarish, taqqoslash, qiyoslash orqali axborotni o‘zlashtirish, xulosalash, shuningdek, mustaqil ijodiy fikrlash ko‘nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi. Mazkur texnologiyadan ma’ruza mashg‘ulotlarida, mustahkamlashda, o‘tilgan mavzuni so‘rashda, uyga vazifa berishda hamda amaliy mashg‘ulot natijalarini tahlil etishda foydalanish tavsiya etiladi.

Texnologiyani amalga oshirish tartibi:

- qatnashchilarga mavzuga oid bo‘lgan yakuniy xulosa yoki g‘oya taklif etiladi;
- har bir ishtirokchiga FSMU texnologiyasining bosqichlari yozilgan qog‘ozlarni tarqatiladi;

Ф	• фикрингизни баён этинг
С	• фикрингизни баёнига сабаб кўрсатинг
М	• кўрсатган сабабингизни исботлаб мисол келтиринг
У	• фикрингизни умумлаштиринг

- ishtirokchilarning munosabatlari individual yoki guruhiy tartibda taqdimot qilinadi.

FSMU tahlili qatnashchilarda kasbiy-nazariy bilimlarni amaliy mashqlar va mavjud tajribalar asosida tezroq va muvaffaqiyatli o'zlashtirilishiga asos bo'ladi.

III. NAZARIY MASHG‘ULOT MATERIALLARI

1-mavzu. MathCad va Maple tizimi

Asosiy savollar:

- 1.1. MathCad va Maple tizimi.
- 1.2. Matematik ifodalar va Funksiyalar.
- 1.3. Algebra va sonlar nazariyasi masalalarini yechish.
- 1.4. MathCad va Maple tizimida matematik analiz masalalarini yechish.
- 1.5. Differensial tenglamalarni umumiy yechimini topish.
- 1.6. ODT uchun Koshi va aralash masalalarni yechish.

1.1. MathCad va Maple tizimi.

MathCad bu matematikaning turli sohalaridagi masalalarini yechishga mo‘ljallangan ajoyib sistemadir. Dasturning nomlanishi ikkita so‘zdan iborat bo‘lib – MATH (matematika) va CAD (avtomatik loyihalash sistemasi).

MathCad ni o‘rganish juda oson bo‘lib, uni ishlatish soddadir. Ushbu dasturni boshqarish Windows muhitida oldin ishlaganlar uchun intuitiv tushinarlidir. MathCad ni juda ko‘p sohalarda sodda hisoblashlarni hisoblashdan tortib to elektrik sxemalarni qurishgacha ishlatish mumkin.

MathCad formula, sonlar, matnlar va grafiklar bilan ishlaydigan universal sistemadir. MathCad tili matematika tiliga juda ham yaqindir, shu sababli unda ishlash matematiklar uchun juda osondir.

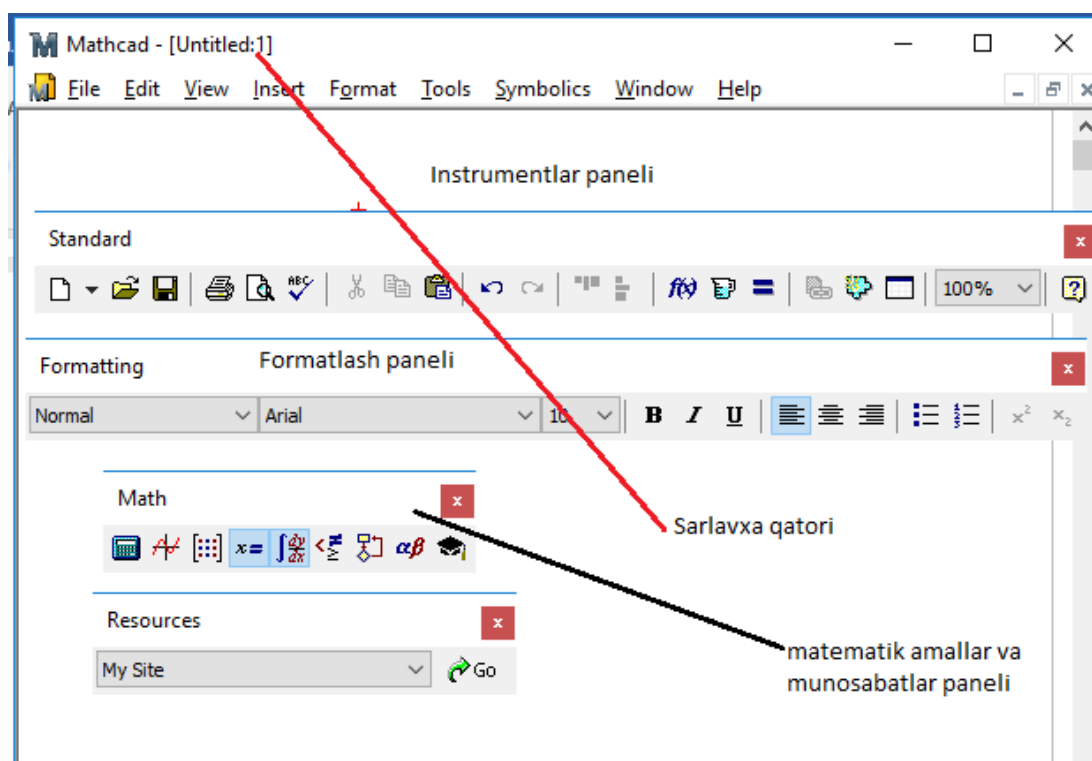
Masalan: Kvadrat tenglamani ildizini topadigan formula biror bir dasturlash tilida $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4*a*s}}{2*a}$ ko‘rinishda yozilsa, MathCad da shu formula quyidagi ko‘rinishda yoziladi.

YA’ni matematikada qanday yozilsa bu yerda ham xuddi shunday yoziladi. MathCad yordamida formulalar faqatgina chiroyli yozilmasdan balki ixtiyoriy masalani sonli yoki belgili yechish imkoniyatiga ega. MathCad o‘zining yordamchi sistemasiga egadir. Har qanday tenglama atrofida ixtiyoriy matnni joylashtirish mumkin, bu esa hisoblash jarayonini izohlash uchun juda zarurdir.

MathCad 2000 dasturini quyidagi uch xil varianti mavjud.

1. MathCad 2000 Standart
2. MathCad 2000 Professional
3. MathCad 2000 Preium

Bu dasturlar yordamida nafaqat matematikaga doir masalalarni yechish mumkin balki bu dastur yordamida ilmiy maqolalar, tezislari, dissertatsiya ishlarini, diplom ishlarini, kurs ishlarini loyihalash mumkin chunki bu dastur yordamida matematik formulalarni, matnlarni, grafiklarni juda chiroyli qilib ifodalash mumkin, yana bu dastur yordamida yuqori darajada elektron darsliklar ham yaratish mumkin.

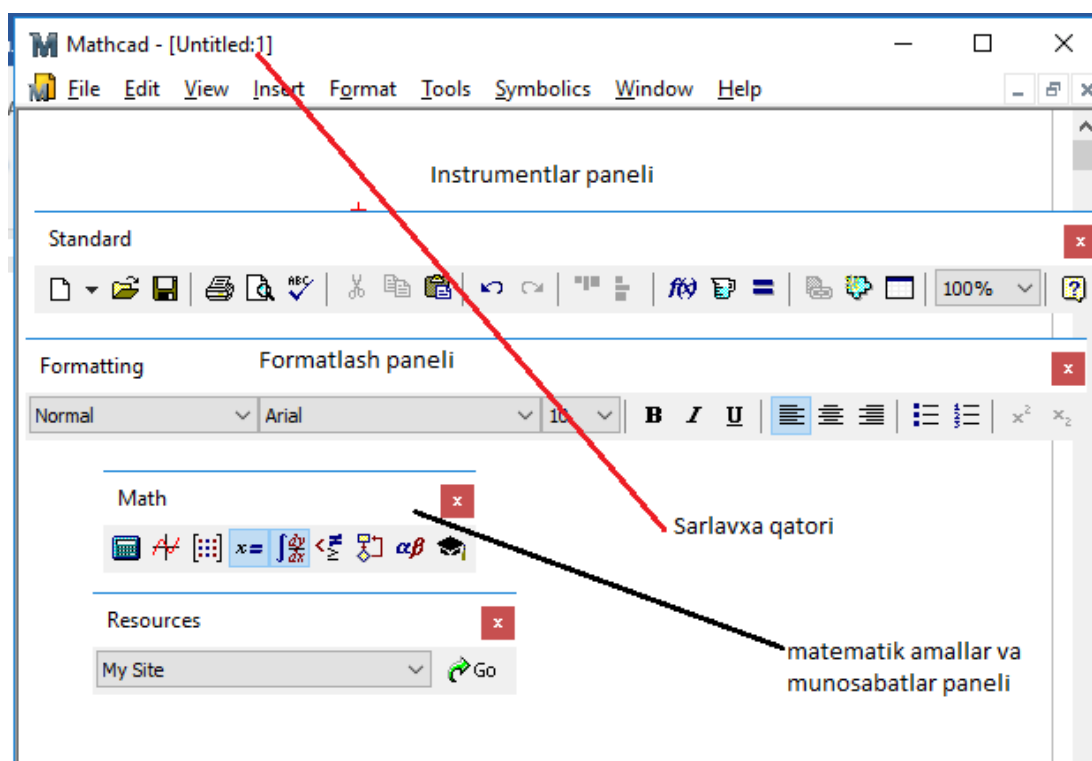


1-rasm. MathCad 15 dasturida ishlashga doir misollar.

MathCad dasturi 6 ta xarakterli interfeyslardan iborat. (2- rasmda keltirilgan).

- Sarlavha qatori - Bu qatorda hujjatning nomi va oynani boshqarish tugmalari joylashgan
- Menyu qatori - Bu qatorda har bir menyu qandaydir komandalardan tashkil topgan.
- Instrumentlar paneli - Belgili tugmalardan iborat bo‘lib, har bir belgili tugma qandaydir komandani bajaradi.
- Formatlash paneli - Belgili tugmalardan iborat bo‘lib, hujjatdagi belgilangan formula yoki matnni formatlashni tez amalga oshiradi.
- Matematik belgilar paneli - Bu panel ham belgili tugmalardan iborat bo‘lib, har bir belgili tugma qandaydir matematil amalni bajaradi.
- Koordinatali chiziq.

Yuqorida keltirilgan uchta panelni har birini oynani ixtiyoriy joyida joylashtirish mumkin. Buning uchun har bir panelni ustida sichqonchani olib borib chap tugmasini bosib turib panelni oynani ixtiyoriy joyiga joylashtirish mumkin.



2- rasm. MathCad ning 6 xil xarakterli interfeysi.

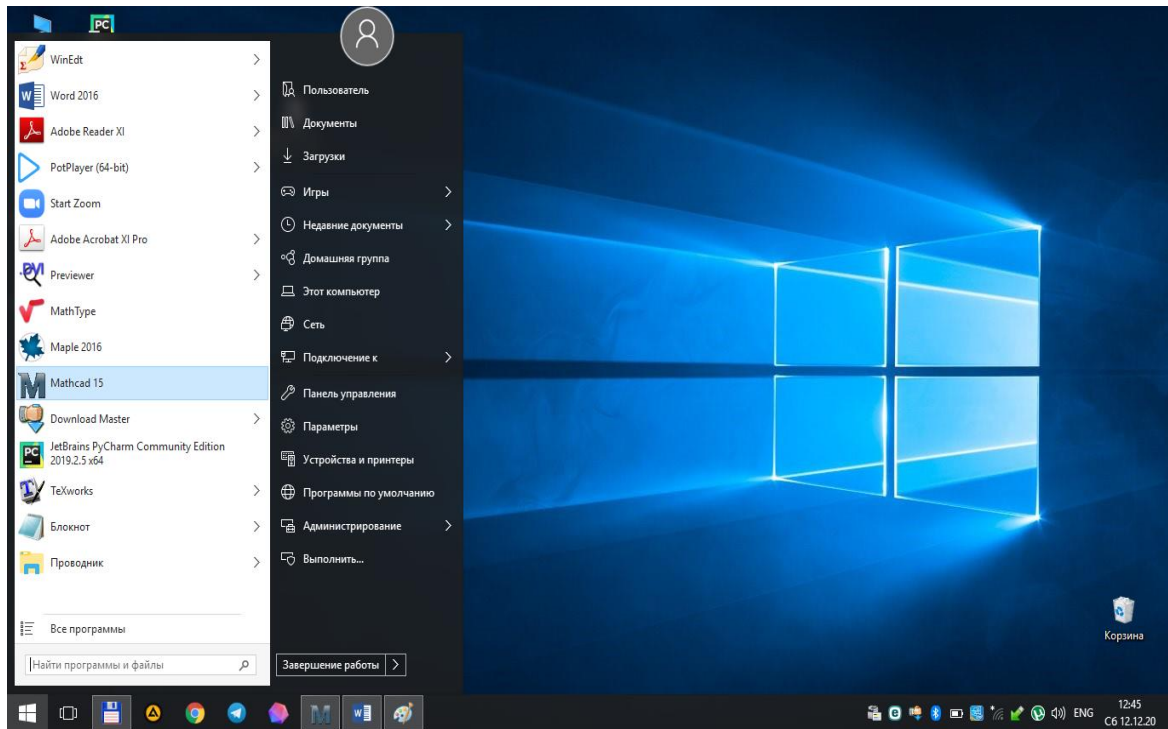
MathCad 15 dasturini o‘rnatish uchun kompyuter quyidagi talablarga javob berishi kerak.

- Processor Pentium 90 va undan yuqori.
- Kompakt diskni o‘qiydigan qurilma.
- Operation sistema Windows 95/98-va undan yuqori.
- Operativ xotirasi 32 va undan yuqori.
- Qattiq diskda 80 M bayt bo‘sh joy bo‘lishi kerak.

MathCad da ishlashning asosiy usullari.

1. MathCad dasturini Programmi (Programs) menyusidan ishga tushirish.

- Pusk belgisida sichqoncha chap tugmasini bosib va quyidagini bajaring.



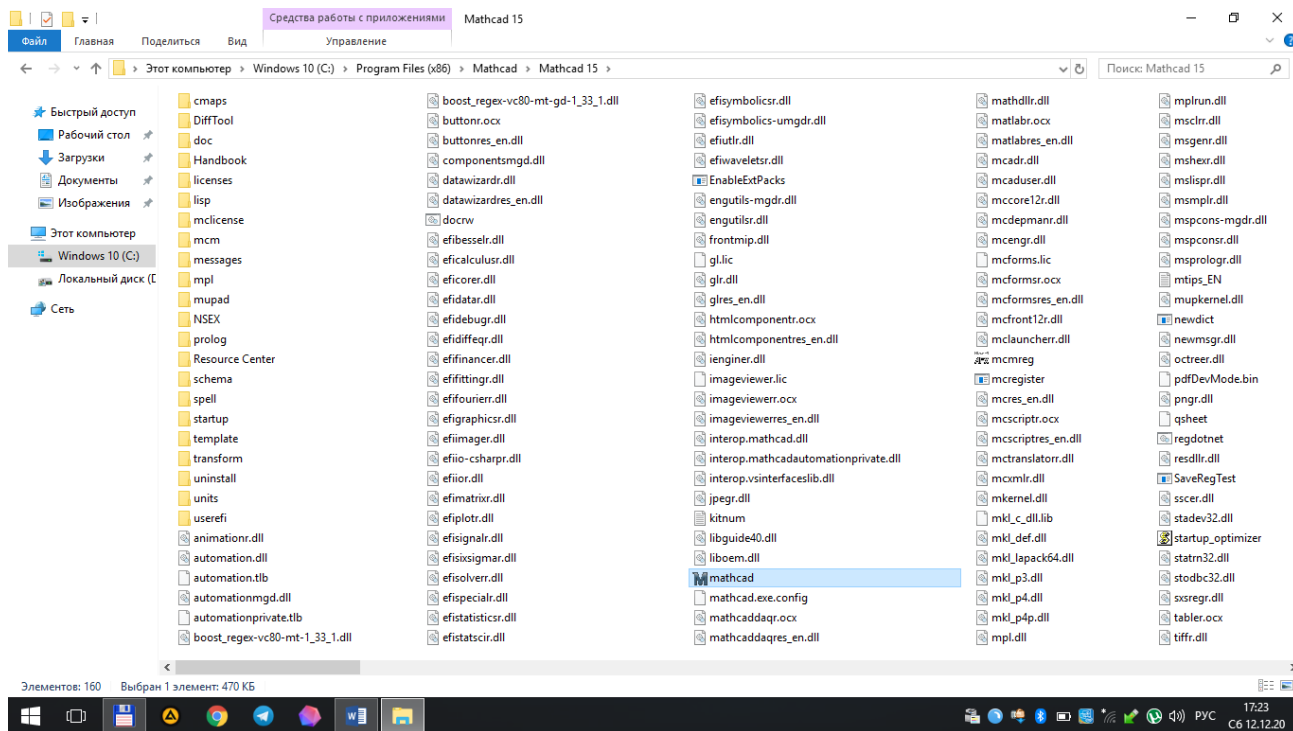
3-rasm. MathCad dasturini programmi menyusidan ishga tushirish.

2. MathCad da yaratilgan ixtiyoriy fayl orqali MathCad dasturini ishga tushirish mumkin.

3. Moy kompyuterdan ishga tushirish.

- Moy kompyuter
- S yoki D: diskni tanlang
- Program Files katalogini tanlang
- MathSoft katalogidan
- MathCad .exe fayliga sichqonchani ikki marta bosing.

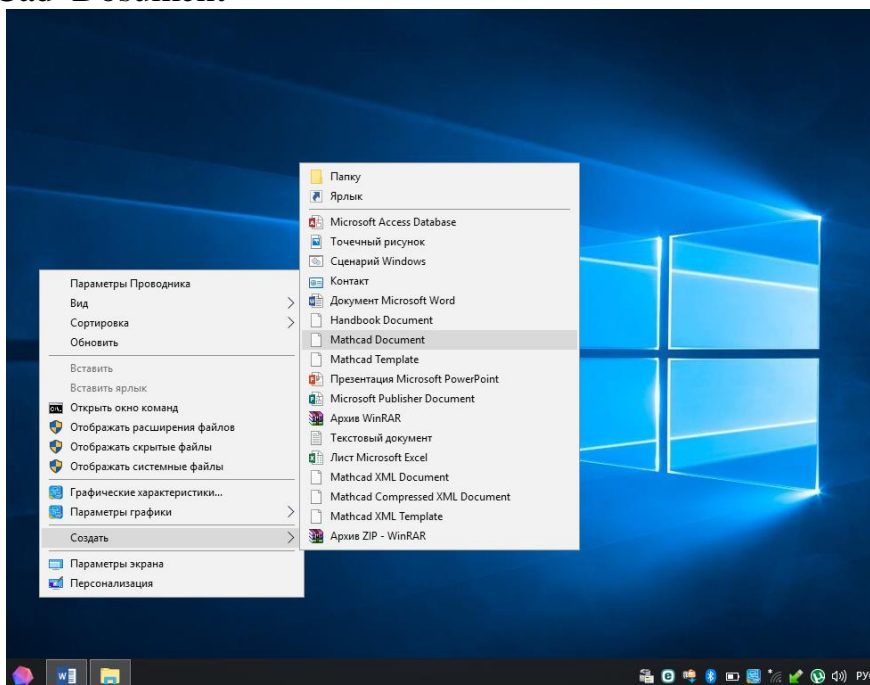
Buni qanday amalga oshirishni 4-rasmda keltirilgan.



4-rasm. MathCad dasturini Moy kompyuter dan ishga tushirish.

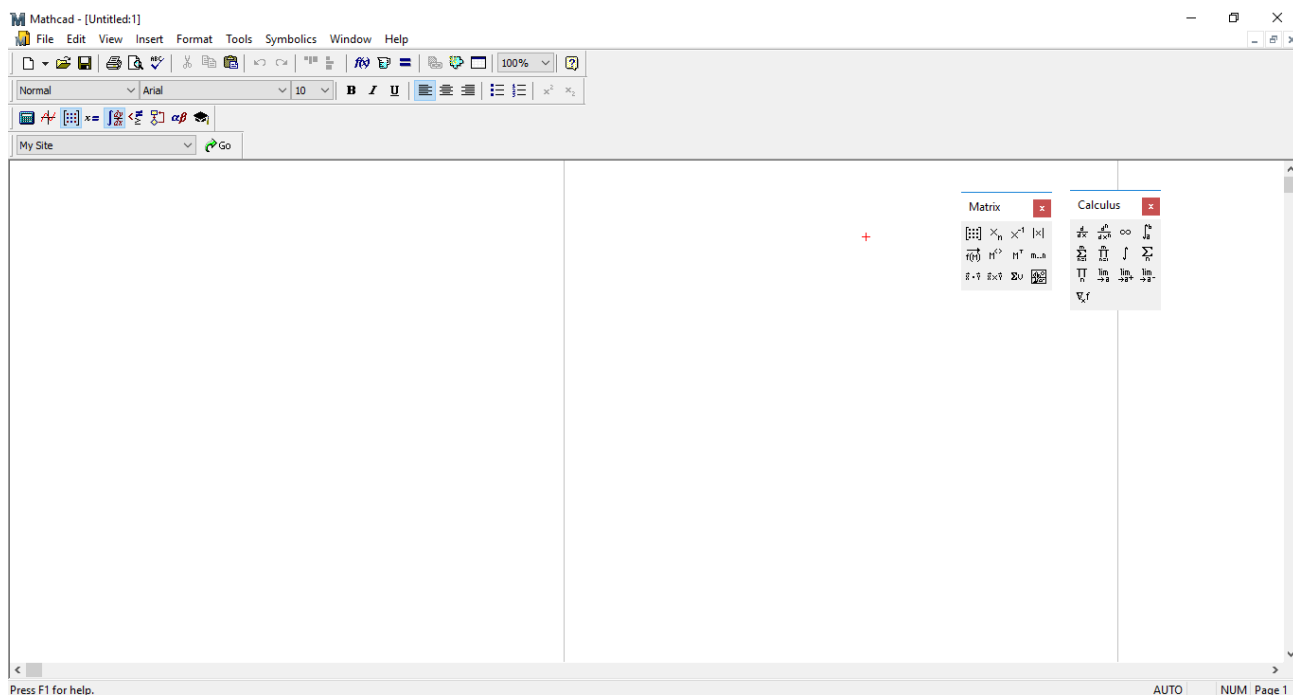
4. Yangi fayl yaratib ishga tushirish

- Sichqonchani o'ng tugmasini bosning
- Sozdat
- MathCad Dosument



5- rasm Yangi fayl yaratib MathCad dasturini ishga tushirish.

Yoqorida keltirilgan 4 ta usuldan birortasi bajarilsa natijada ekranda MathCad dasturi quyidagi ko'rinishda hosil bo'ladi.

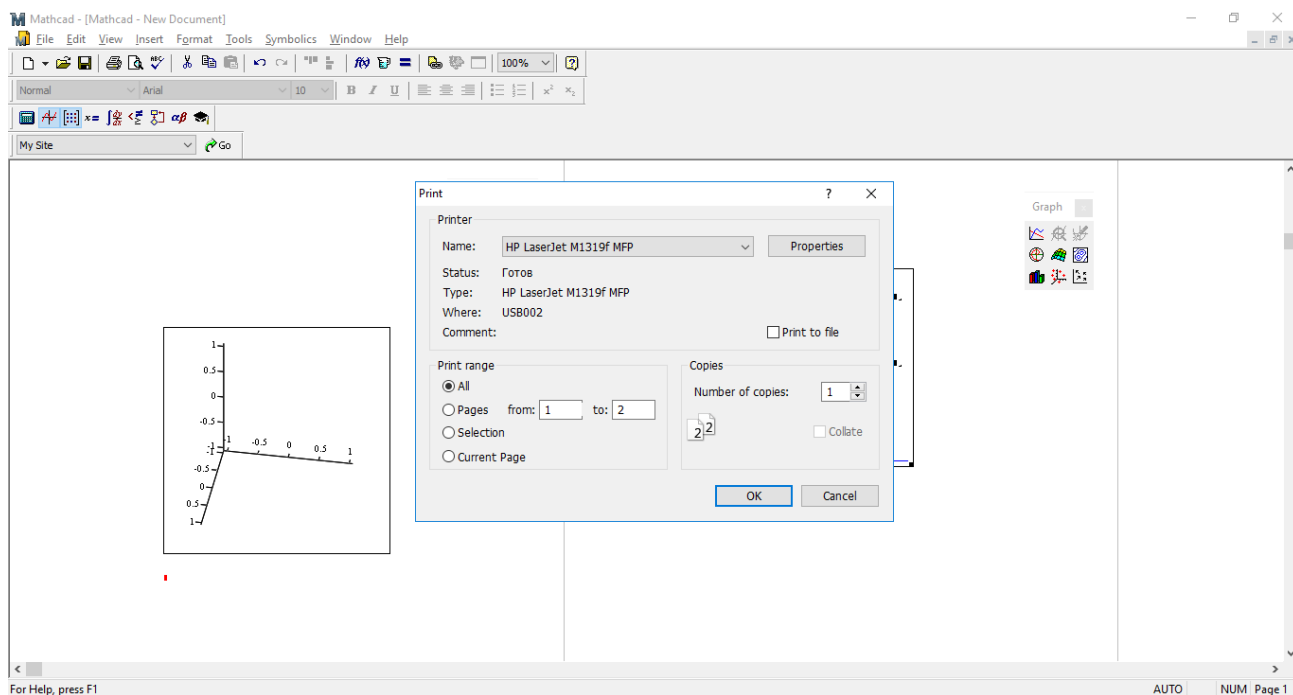


6-rasm. MathCad dasturining umumiy ko‘rinishi.

Chop etish

Tayyorlangan materialni chop etishdan oldin, printerni tanlash lozim. Buning uchun quyidagi ishlarni amalga oshirish kerak.

- Betning parametrlarini o‘rnatish uchun chop etiladigan sahifaning kerakli bezagini File menyusidan Page Setup... tugmasini bosib muloqot oynasida kerakli parametrlarni tanlash orqali amalga oshiriladi.
- File menyusidan Print Priview tugmasini bosib har bir sahifani qanday ko‘rinishda chiqishini ko‘rish mumkin.
- File menyusidan Print tugmasini bosib, kerakli printerni tanlab sahifani chop qilish mumkin.



9-rasm. Sahifani chop etish.

Maple - tipik integrallashgan sistema

Matematik hisoblashlarni avtomatlashtirish tizimlari orasida «Maple» paketi muhim o‘ringa ega. «Maple» eng tarqalgan va qo‘llaniladigan quvvatli va samarali integrallashgan tizim hisoblanadi. Shu bilan birga u barcha foydalanuvchilar uchun zamonaviy va universal matematik paket hisoblanadi. U ham sonli ham analitik(simvolli) hisoblashlarni amalga oshiradi. «Maple» keng va katta imkoniyatli grafik vositasiga ega.

Maple paketining asosiy maqsadi va uning imkoniyatlari.

Maple muhiti 1980 yilda Waterloo, Inc (Kanada) firmasi tomonidan yaratilgan. Bugungi kunda uning quyidagi versiyalari mavjud: Maple 5, Maple 6, Maple 7 va hokozaga.

Maple da belgili ifodalashlar bilan ishlash uchun asosiysini sxema yadrosi tashkil qiladi. U belgili ifodalashlarning yuzlab bazaviy Funksiya va algoritmlaridan iborat. Shu bilan birga operator, buyruq va Funksiyalarning asosiy kutubxonasidan iborat.

Umumiy hisobda Maple 5 da 2500 ta, Maple 6 da 2700 ta, Maple 7 da 3000 ga yaqin Funksiyalar mavjud. Bu shu narsani anglatadiki, ko‘plab masalalarni sistema bilan to‘g‘ridan-to‘g‘ri muloqot tarzida yechish mumkin bo‘ladi.

Maple dasturlashsiz katta hajmdagi masalalarni yechish imkoniyatiga ega. Faqat masalalarni yechish algoritmini yozish va uni bir necha bo‘laklarga bo‘lish kerak. Bundan tashqari yechish algoritmlari Funksiya va sistema buyruqlari ko‘rinishida hal qilingan minglab masalalar mavjud. Maple uch xil shaxsiy tilga ega: kirish, hal qilish va dasturlash. Maple matematik va injener-texnik hisoblashlarni o‘tkazishga mo‘ljallangan dasturlashning integrallashgan tizimi

hisoblanadi. U formula, son, matn va grafika bilan ishlash uchun keng imkoniyatli tizimdir.

Paket foydalanish uchun ancha qulaydir. Uning interfeysi shunchalik qulay qilinganki, undan foydalanuvchi dastur varag'i bilan xuddi qog'oz varag'i singari ishlaydi. Unga sonlar, formulalar, matematik ifodalar va hokozalarni yozadi.

Maple tizimi matn muharriri, kuchli hisoblash va grafik prosessoriga ega.

Matn muharriri matnlarni kiritish va muharrirlash uchun ishlatiladi. Matnlar izohlardan iborat bo'lib unga kiritilgan matematik ifodalar bajarilmaydi. Matn so'zlar, matematik ifoda va formulalar, maxsus belgilar va hokozalardan iborat bo'lishi mumkin. Maple ning asosiy xususiyati matematikada umumiy qabul qilingan belgilarning ishlatilishidadir.

Hisoblash prosessori keng imkoniyatga ega. U murakkab matematik formulalar bo'yicha hisoblashlarni bajaradi. Ko'plab matematik Funktsiyalarga ega bo'lish bilan birga, qatorlar, yig'indi, ko'paytma, hosila va aniq integrallarni hisoblash, kompleks sonlar bilan ishlash, hamda chiziqli va chiziqli bo'lmagan tenglamalarni yechish, vektor va matrisilar ustida amallar bajarish imkoniyatini yaratadi.

Grafik prosessor grafiklar yaratish va uni ekranga chiqarish uchun ishlatiladi. Grafik prosessor foydalanuvchini grafik vositalarining eng qulay va sodda imkoniyatlari bilan ta'minlaydi. Foydalanuvchi oddiy Funktsiyalarning grafigini tizim bilan ishlashni boshlashdanoq chizishi mumkin. Tradision ko'rinishdagi grafik bilan birgalikda qutb grafiklari, fazoviy grafiklar, vektorli maydon grafiklari va hokozolarni yasash mumkin. Grafik tipik matematik masalalarni yechish uchun mo'ljallangan. Shu bilan birga grafikni tez-tez o'zgartirish, ularga matnli yozuv-larni qo'shish va uni hujjatni ixtiyoriy joyiga ko'chirish imkoniyati mavjud. Bitta ishchi sohaga matnni, grafikani va matematik hisoblashlarni joylashtirish orqali **Maple** eng murakkab hisoblashlarni tushunishni ham yengillashtiradi.

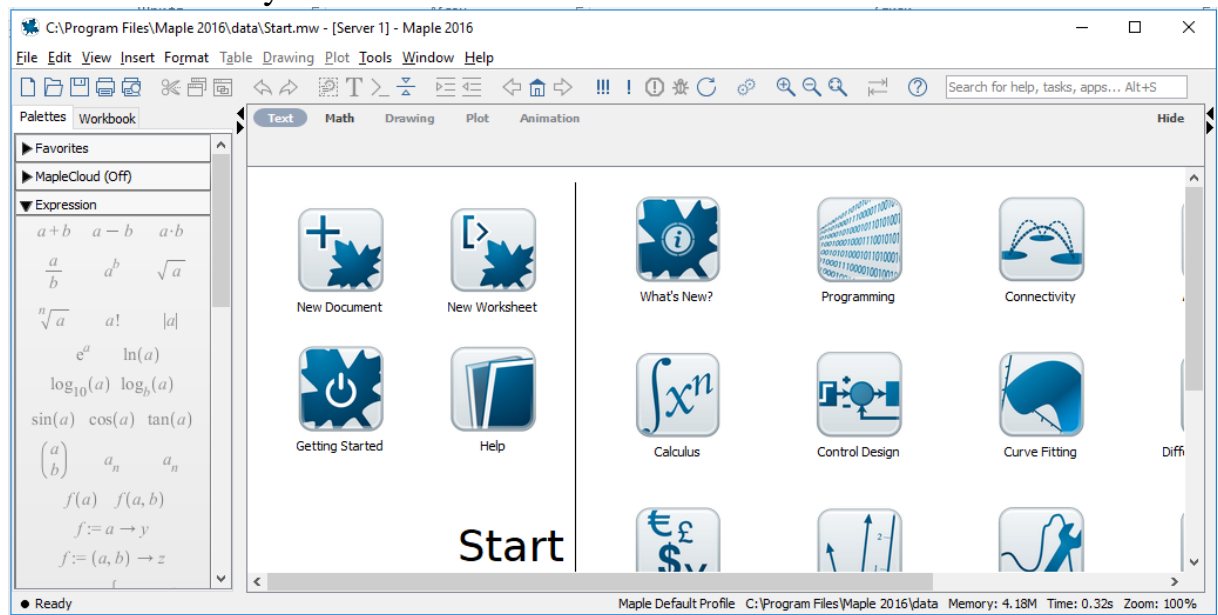
Sistemani ishga tushirish. Dasturni ishga tushirish uchun sichqoncha ko'rsatkichini Pusk tugmachasi ustiga joylashtiramiz. Hosil bo'lgan masalalar panelidan Programmi bo'limi va undan keyin esa Maple yorlig'i tanlanadi:

Pusk → Programmi → Maple 16 → \mathfrak{R} Maple 16.

Bundan tashqari ishchi stolida joylashgan Maple yorligi orkali ham uni ishga tushirish mumkin.



Ekranida sistema oynasi hosil bo‘ladi:



Nazorat uchun savollar

1. Ifodaning o‘ng va chap tomonlari qanday ajratiladi?
2. Kasrning surat va maxraji qanday ajratiladi?
3. Ifodada qavslarni ochib chiqish buyrug‘i qaysi?
4. Kasrlarni normal holga keltirish qanday bajariladi?
5. Ko‘phadlar bilan ishlash buyruqlarini aytib bering.
6. Ifodalarni soddalashtirish buyruqlari qanday?
7. Maple muhitida qanday matematik Funksiyalar ishlatiladi?
8. Funksiyalarning qiymati qanday hisoblanadi?
9. Maple da qanday butun sonlar bilan ishlash Funksiyalari bor?

10. Maple da qanday taqqoslash elementli Funksiyalar bor?
11. Maple da Funksiyalar qanday usullarda beriladi?
12. Maple muhitida elementar bo‘lmagan Funksiyalar qanday beriladi?

Foydalaniladigan adabiётlar:

1. Jim Libby, Math for Real Life: Teaching Practical Uses for Algebra, Geometry and Trigonometry// 2019, 234p. ISBN: 978-1476667492
2. Maple 15 user manual, Maplesoft, 2016, 462 p.
3. Margaret L. Lial, Thomas W. Hungerford, John P. Holcomb, Bernadette Mullins, Mathematics with Applications In the Management, Natural and Social Sciences (11th Edition), Pearson, 2018.
4. Kiryanov D. MathCad 15/MathCad Prime 1.0. - SPb.: BXV-Peterburg, 2012. — 432 s.

2-Mavzu. MathCad va Maple da ikki va uch o‘lchovli grafikalar.

Asosiy savollar:

- 2.1 MathCad dasturida ikki va uch o‘lchovli grafika
- 2.2 Maple da ikki va uch o‘lchovli grafika

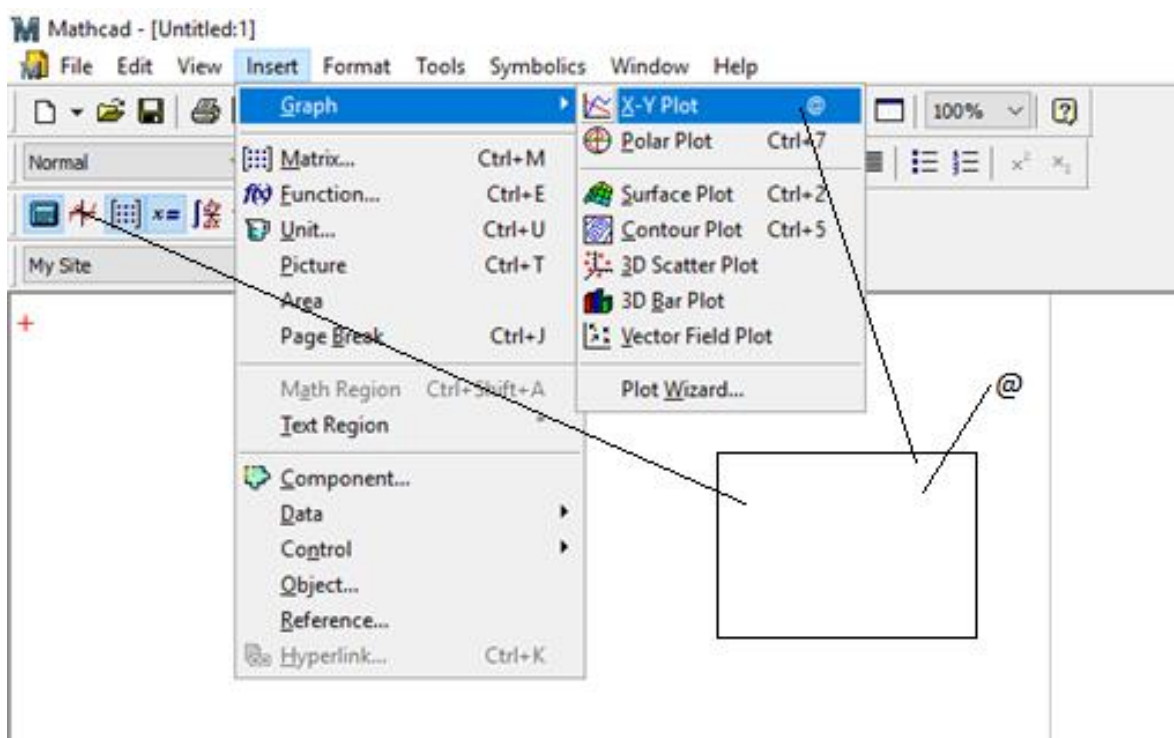
2.1 MathCad da grafiklar.

MathCad dasturida ixtiyoriy Funksiyaning yoki diskret o‘zgaruvchilarga bog‘liq bo‘lgan ifodalarni grafiklarini chizish imkoniyatiga ega. Bundan tashqari bir nechta funsiyaning grafigini bitta grafikda tasvirlash mumkin. Chizmada har bir grafik diskret o‘zgaruvchiga bog‘liq bo‘ladi. Bu diskret o‘zgaruvchi ham absisalar o‘qi uchun ham ordinatalar o‘qlari uchun ifodada qatnashishi kerak. MathCad diskret o‘zgaruvchilarning har bir qiymati uchun bitta nuqtani tasvirlaydi.

2.1.1 Dekart grafikni yasash.

MathCad da ikki o‘lchovli grafik hosil qilish uchun sichqonchani bo‘sh joyga qo‘yib grafik soha tanlanadi. Bu quyidagicha amalga oshiriladi.

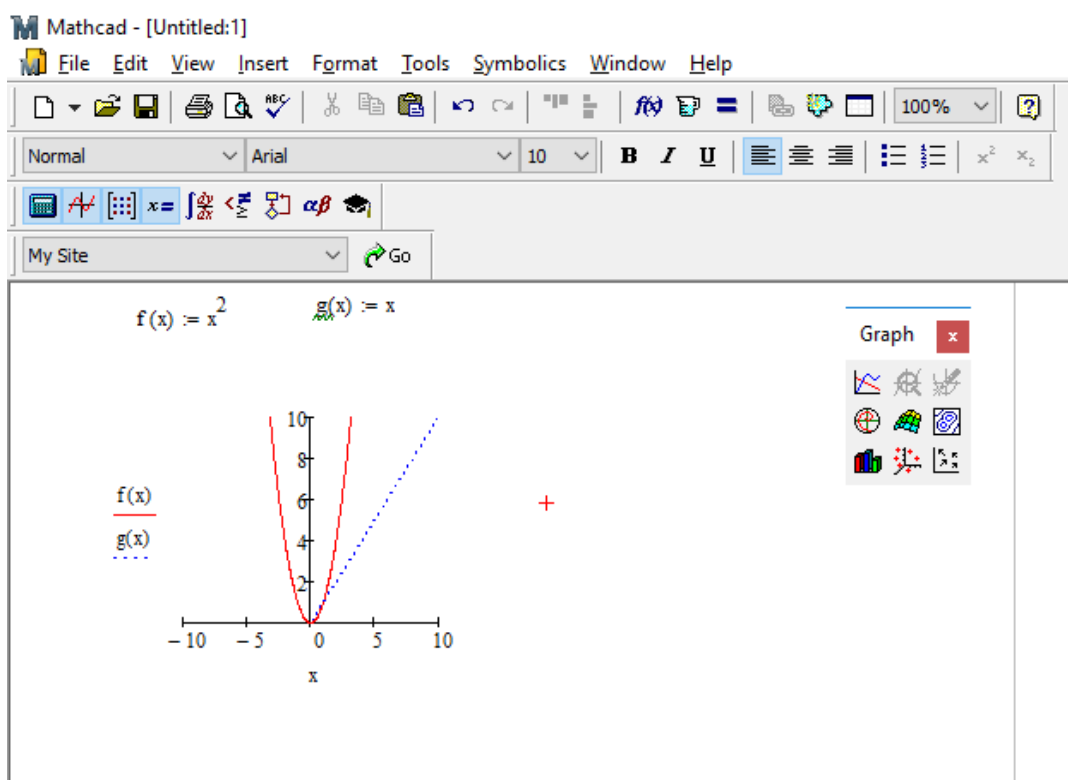
- Sichqoncha bilan grafik yasash joyini belgilang
- Menu qatorining Insert bo‘limidam Graph ga kirib X -Y Plot ni tanlang yoki @ tugmasini bosib yoki matematik belgilar panelidan grafik belgisiga kirib ikki o‘lchovli grafik belgisini tanlang.



1-rasm. Ikki o'chovli grafikni hosil qilish.

Grafikdagi bo'sh joylarni to'ldiring. Gorizontial o'qning o'rtasidagi bo'sh joyga argumentning qiymati kiritiladi. Vertikal o'qning o'rtasidagi bo'sh joyga funksiyning qiymati kiritiladi. MathCad dasturida bir nechta Funksiyani bitta grafikda chizish uchun o'zgaruvchi va Funksiyalar “,” bilan ajratiladi.

Misol:



2-rasm

2-rasmdan ko‘rinadiki koordinata o‘qlarini va grafikni ko‘rinishini grafikni ustiga sichqonchani ikki marta bosib o‘zgartirish mumkin va xuddi ifoda kabi grafikni siljitish, katta-kichik qilish, qirqish, nusxalash mumkin.

2.1.2 Vektorni grafik shaklda ifodalash.

Vektor elementlarini ham grafik shaklda ifodalash mumkin. Uni yasash uchun quyidailarni bajaring.

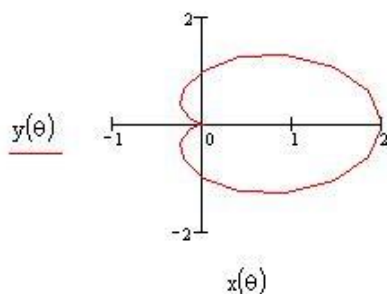
- Chizishi kerak bo‘lgan har bir elementning quyi indeksi $i \geq 0$ aniqlang
- y_i vektorni aniqlang.
- y_i ni vertikal o‘qning o‘rtasidagi maydoniga, x_i ni esa gorizontal o‘qning o‘rtasidagi maydonga joylashtiring.
- Grafikni ko‘rish uchun F9 ni x_i ni bosing yoki sichqonchani grafikdan tashqariga bosing.

2.1.3 Qutb koordinatalardagi grafiklar uchun Funktsiyalarni qo‘llash.

Bu bo‘limda instrumental vositalarni qo‘llab, turli xil yopiq egri chiziqlarni yasash mumkin. 4- rasm dagi misol qutb koordinatalarini to‘g‘ri koordinatalarga almashtirishni tasvirlaydi. Bu metod qutb koordinatalarda yoki kompleks tekisliklarda yo‘llar grafigini yasashga imkoniyat yaratadi.

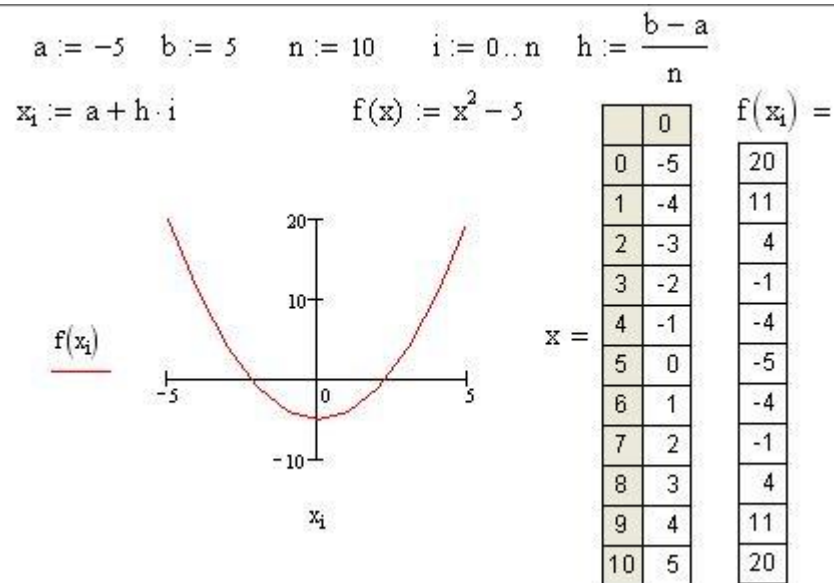
$$N := 20 \quad \theta := 0, 2 \cdot \frac{\pi}{N} \dots 2 \cdot \pi \quad r(\theta) := \cos(\theta) + 1$$

$$x(\theta) := r(\theta) \cdot \cos(\theta) \quad y(\theta) := r(\theta) \cdot \sin(\theta)$$



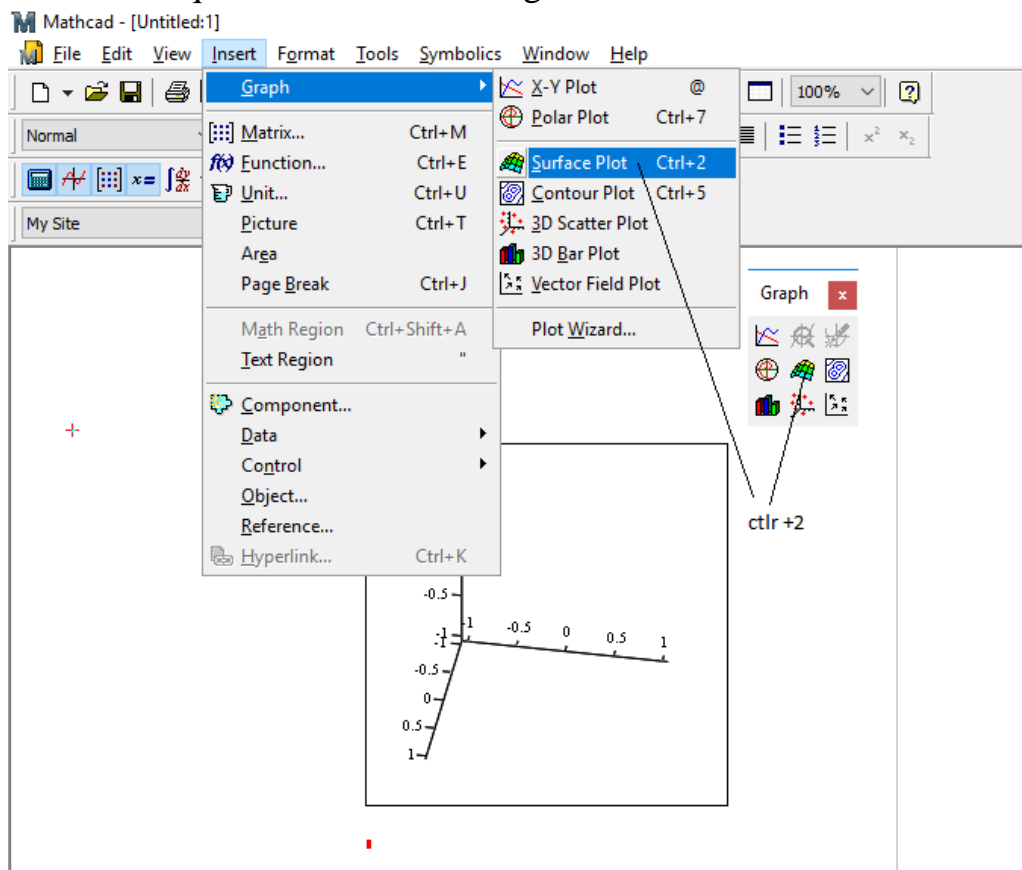
2.1.4 Funktsiyani [a,b] oraliqda grafigini chizish.

Biror f Funktsiya berilgan bo‘lsin va bu Funktsiyani grafigini $[a,b]$ oraliqni n ta bo‘lakka bo‘lib chizish uchun i diskret o‘zgaruvchi olib $[a,b]$ kesmani quyidagicha n ta bo‘lakka bo‘lamiz. h qadam sifatida $h = \frac{b-a}{n}$ ni olamiz va x_i diskret o‘zgaruvchini quyidagicha aniqlaymiz $x_i := a + h \cdot i$ x_i ni quyidagicha aniqlaymiz $x_i := a + h \cdot i$ va bizga x_i va $f(x_i)$ nuqtalar hosil bo‘ladi. Bu nuqtalarga mos Funktsiyani grafigini chizish mumkin. 5-rasmda keltirilgan.



2.1.5 Uch o'lovli grafik.

MathCad dasturida uch o'lovli grafiklarni ham tasvirlash mumkin. Uch o'lovli grafik sohani hosil qilish 6-rasmda keltirilgan.



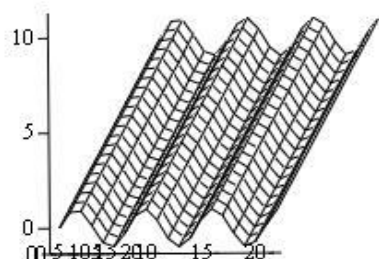
6-rasm. Uch o'lovli grafik sohani hosil qilish.

$n := 20$ $i := 0..n$ $j := 0..n$

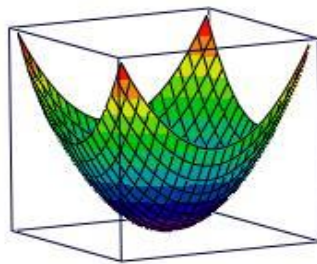
$$f(a,b) := a^2 + b^2$$

$x_i := i$ $y_j := j$ $z_{i,j} := \sin(x_i) + \frac{y_j}{2}$

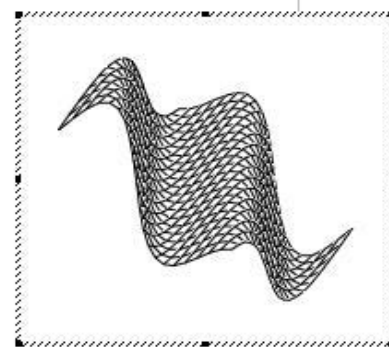
$$G(m,v) := \cos\left(\frac{v}{3} + \frac{m}{2}\right) \cdot \sin\left(\frac{m}{4} + \frac{v}{5}\right)$$



z



f



G

7-rasm. Uch o‘lchovli Funksiyani grafigini chizishga doir.

2.2 Maple da ikki va uch o‘lchovli grafiklar

2.2.1 Ikki o‘lchovli grafika

plot buyrug‘i va uning parametrlari. Bir o‘zgaruvchili $f(x)$ Funksiya-ning grafigini (Ox o‘qi bo‘yicha $a \leq x < b$ intervalda va Oy o‘qi bo‘yicha $s \leq y < d$ intervalda) yasash uchun plot buyrug‘i ishlatiladi. Uning umumiy ko‘ri-nishi quyidagicha: **plot(f(x), x=a..b, y=c..d, parametr)**, bu yerda parametr - tasvirni boshqarish parametrlari. Agar u ko‘rsatilmasa jimlik bo‘yicha o‘rnatishdan foydalaniladi. Shu bilan birga tasvirlarga tuzatishlar kiritish vositalar paneli orqali ham amalga oshiriladi.

plot buyrug‘ining asosiy parametrlari:

- 1) **title="text"**, bu yerda text-rasm sarlavhasi.
- 2) **coords=qu3b**-polyar koordinatani o‘rnatish.
- 3) **axes** - koordinata o‘qlari turlarini o‘rnatish: **axes=NORMAL** - oddiy
- 4) **scaling** - tasvir masshtabini o‘rnatish: **scaling=CONSTRAINED** -o‘qlar bo‘yicha bir xil masshtab; **scaling=UNCONSTRAINED** - grafik oyna o‘lchovi bo‘yicha masshtablanadi.
- 5) **style=LINE(POINT)** - chiziqlar (yoki nuqtalar) bilan chiqarish.
- 6) **numpoints=n** - grafikaning hisobga olinadigan nuqtalari (jimlik qoidasi bo‘yicha **n=49**).
- 7) **color** - chiziq rangini o‘rnatish: rangning inglizcha nomi, masalan, **yellow** - sariq va h.
- 8) **xtickmarks=nx** va **ytickmarks=ny** - mos ravishda , Ox va Oy o‘qlari bo‘yicha belgilar soni.
- 9) **thickness=n**, gde **n=1,2,3...** - chiziq qalinligi (jimlik bo‘yicha **n=1**).
- 10) **linestyle=n** - chiziq turi: uzluksiz, punktirli va h. (**n=1** - uzluksiz).

11) **symbol=s** - nuqtalar orqali hosil bo'ladigan belgi turi: **BOX, CROSS, CIRCLE, POINT, DIAMOND**.

12) **font=[f,style,size]** - matnni chiqarish uchun shrift turini o'rnatish: f shriftlar nomini beradi: **TIMES, COURIER, HELVETICA, SYMBOL**; **style** shrift stilini beradi: **BOLD, ITALIC, UNDERLINE**; **size** - pt da shrift o'lchovi.

13) **labels=[tx,ty]** - koordinata o'qlari yozuv: **tx** - Ox o'qi bo'yicha va **ty** - Oy o'qi bo'yicha.

14) **discont =true** - cheksiz uzilishlarni yasash uchun ko'rsatma.

plot buyrug'i yordamida **y=f(x)** Funksiya grafigi bilan birga, ochiq ko'rinishda, parametrik berilgan **y=y(t), x=x(t)** Funktsiyalar grafigini ham hosil qilish mumkin: **plot([y=y(t), x=x(t), t=a..b], parameters)**.

Nazorat uchun savollar

1. Funktsiyalar grafigi tekislikda qanday hosil qilinadi?
2. **plot** buyrug'ining asosiy parametrlarini aytib bering.
3. Fazoda Funktsiyalar grafigi qanday hosil qilinadi?
4. **plot3d** buyrug'ining asosiy parametrlarini ayting.
5. Qutb koordinatasida Funktsiyalar grafigi qanday chiziladi?
6. Harakatlanayotgan obekt qanday hosil qilinadi?
7. Bir vaqtda bir nechta grafiklar qanday hosil qilinadi?
8. MathCad dasturida X-Y Plot va Polar Plot grafikalarini tushintiring.
9. MathCad dasturida uch o'lchovli grafika turlarini ayting.
10. MathCad dasturida Surface Plot va Sontour Plot grafikalarini tushintiring.
11. MathCad dasturida 3D Bar Plot va 3D Scatter Plot grafikalarini tushintiring.
12. MathCad da Vector Field Plot grafikasi haqida ma'lumot bering.

Foydalaniladigan adabiyotlar:

1. Jim Libby, Math for Real Life: Teaching Practical Uses for Algebra, Geometry and Trigonometry// 2019, 234p. ISBN: 978-1476667492
2. Maple 15 user manual, Maplesoft, 2016, 462 p.
3. Margaret L. Lial, Thomas W. Hungerford, John P. Holcomb, Bernadette Mullins, Mathematics with Applications In the Management, Natural and Social Sciences (11th Edition), Pearson, 2018.
4. Kiryanov D. MathCad 15/MathCad Prime 1.0. - SPb.: BXV-Peterburg, 2012. — 432 s.

3-mavzu. Matlab tizimi

Asosiy savollar:

- 3.1. Matlab tizimi.
- 3.2. Matematik ifodalar va funksiyalar.
- 3.3. Matlab tizimida matematik analiz masalalarini yechish.
- 3.4. Matlab tizimida ikki va uch o'lovli grafika.

3.1. **Matlab tizimi. MATLAB** ("Matritsa Laboratoriyasi" qisqartmasi) - bu MathWorks tomonidan ishlab chiqilgan raqamli hisoblash muhiti. Matlab matritsada manipulyatsiya qilish, funksiyalar va ma'lumotlarni tuzish, algoritmlarni amalga oshirish, foydalanuvchi interfeyslarini yaratish va boshqa tillarda yozilgan dasturlar bilan ishlashga imkon beradi.

Qisqacha tarixi. Nyu-Meksiko Universitetining informatika kafedrasini mudiri Kliv Moler MATLABni ishlab chiqarishni 1970 yillarning oxirlarida boshladi. U buni o'quvchilariga Fortrani o'rganmasdan LINPACK va EISPACK-ga kirish huquqini berish uchun yaratdi. Tez orada u boshqa universitetlarga tarqaldi va amaliy matematika hamjamiyati ichida kuchli auditoriyani topdi. Moler va Stiv Bangert MATLABni S da qayta yozdilar va rivojlanishini davom ettirish uchun 1984-yilda MathWorks-ga asos solishdi. Ushbu qayta yozilgan kutubxonalar JACKPAC nomi bilan tanilgan. 2000 yilda MATLAB matritsa manipulyatsiyasi uchun LAPACK yangi kutubxonalar to'plamidan foydalanish uchun qayta yozildi.

MATLAB dastlab tadqiqotchilar va amaliyotchilar tomonidan boshqarish muhandisligi bo'yicha qabul qilingan, ammo tezda boshqa ko'plab sohalarga tarqaldi. Hozir u ta'lim sohasida, xususan chiziqli algebra va raqamli tahlilni o'qitishda qo'llaniladi va tasvirni qayta ishlash bilan shug'ullanadigan olimlar orasida mashhurdir.

Matlab dasturi orqali quyidagilarni amalga oshirish mumkin:

- Matematik hisoblashlar
- Algoritmlar yaratish
- Modellashtirish
- Tahlillash va qayta ishlash, berilganlarni namoyish qilish
- Ilmiy(nauchnaya) va injineriy grafika (tasvirlar)
- GUI orqali loyihalar yaratish
- Katta miqdordagi amaliy paketlar

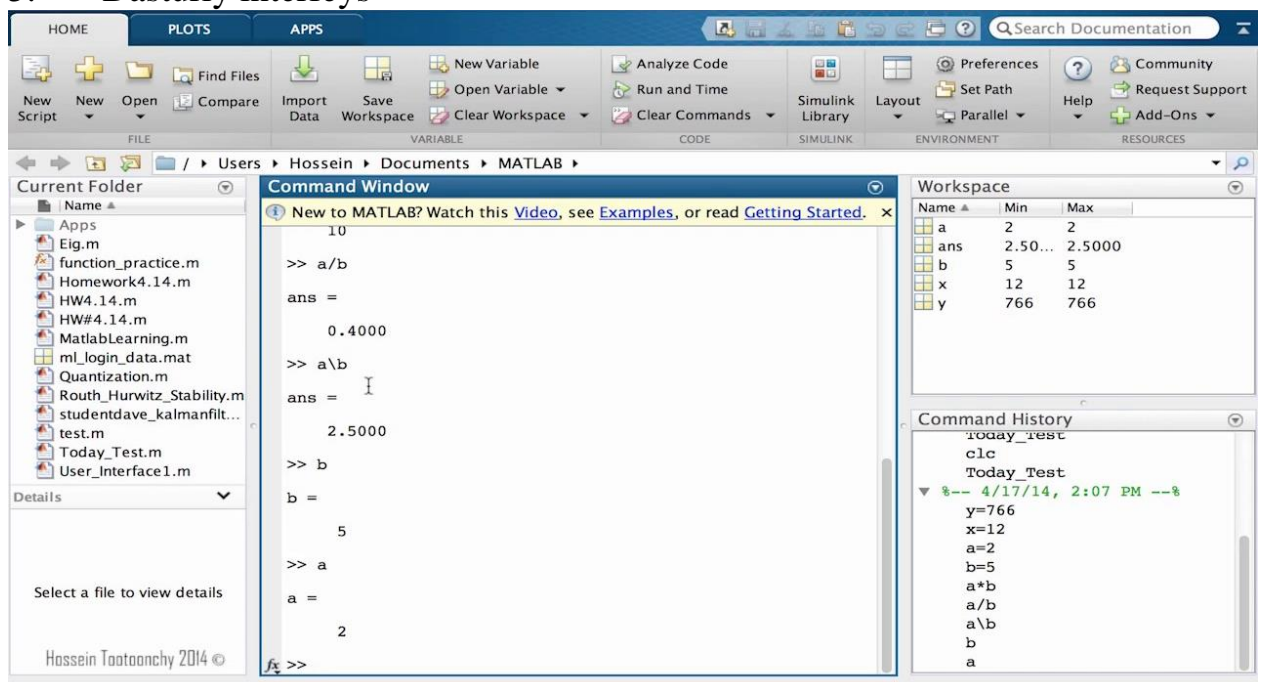
Matlabni o'zida mujassamlashtirilgan Paketlar:

- MatLab Web Server
- Bioinformatics Toolbox
- Communications Toolbox
- Control System Toolbox
- Database Toolbox
- Distributed Computing Toolbox

- Financial Toolbox
- Fuzzy Logic Toolbox
- Genetic Algorithm and Direct Search Toolbox
- Image Processing Toolbox
- Neural Networks Toolbox
- Partial Differential Equation Toolbox
- Signal Processing Toolbox
- SimBiology
- Spline Toolbox
- Statistics Toolbox
- Symbolic Toolbox
- Virtual Reality Toolbox
- Wavelet Toolbox
- Simulink
- Aerospace Blockset
- Communications Blockset
- Video and Image Processing
- Real-Time Workshop
- MatLab Builder for .NET
- MatLab Compiler
- Integratsiya v MS Office

Matlab ni besh qismga ajratib o`rganishimiz mumkin:

1. Matlab tili
2. Matlab muhiti
3. Boshqariladigan grafika
4. Matematik funksiyalar kutubxonasi
5. Dasturi interfeys



3.1-rasm. Matlab muhiti

Matlab muhiti quyidagi imkoniyatlarga ega

- Interaktiv ishlash
- Ishchi sohamizga o`zgaruvchilarni boshqarish
- Tahrirlagich
- Testlash

Sintaksis. MATLAB dasturi MATLAB dasturlash tili atrofida qurilgan. MATLAB dasturining keng tarqalgan ishlatilishi "Buyruqlar oynasi" (Command Window) interaktiv matematik qobiq sifatida ishlatish yoki MATLAB kodini o`z ichiga olgan matnli fayllarni bajarishni o`z ichiga oladi.

O`zgaruvchilar. O`zgaruvchilar o`zlashtirish '=' operatori yordamida aniqlanadi. O`zgaruvchilar o`zlashtirgan qiymatiga qarab tipini avtomatik aniqlaydi. Bir o`zgaruvchining tipi bir necha bor o`zgarishi mumkin. Masalan:

```
>> x = 17
x =
  17

>> x = 'hat'
x =
hat

>> x = [3*4, pi/2]
x =
  12.0000  1.5708

>> y = 3*sin(x)
y =
-1.6097  3.0000
```

Vektor va matritsa. Bir o`lchovli massiv (vektor) ikki nuqta sintaksisidan foydalanib aniqlanadi:

initial: increment: terminator.

Masalan:

```
>> array = 1:2:9
array =
```

1 3 5 7 9

array nomli o'zgaruvchi 1 dan 9 gacha kesmada 2 ga teng qadam bilan hosil qilingan sonlar qatorini o'zida saqlaydi.

Matritsalarini satr elementlarini bo'sh joy yoki vergul bilan ajratish va har bir satrni tugatish uchun nuqta-vergul yordamida aniqlash mumkin. Elementlar ro'yxati to'rtburchak qavs "[]" ichida berilgan bo'lishi kerak. Qavslar () elementlar va ichki qismlarga kirish uchun ishlatiladi (ular funktsiya argumentlari ro'yxatini belgilash uchun ham ishlatiladi).

```
>> A = [16 3 2 13; 5 10 11 8; 9 6 7 12; 4 15 14 1]
```

```
A =
```

```
16 3 2 13
```

```
5 10 11 8
```

```
9 6 7 12
```

```
4 15 14 1
```

```
>> A(2,3)
```

```
ans =
```

```
11
```

Indekslar to'plami [2, 3, 4] ga baho beradigan 2: 4 kabi iboralar bilan belgilanishi mumkin. Masalan, 2 dan 4 gacha qatorlar va 3 dan 4 gacha ustunlardan olingan qismmatrisani quyidagicha yozish mumkin.

```
>> A(2:4,3:4)
```

```
ans =
```

```
11 8
```

```
7 12
```

```
14 1
```

Strukturalar. MATLAB strukturali ma'lumotlar turlarini qo'llab-quvvatlaydi. MATLAB-dagi barcha o'zgaruvchilar massivlar bo'lganligi sababli, mos keladigan nom "struktura massivi" dir, bu yerda massivning har bir elementi bir xil maydon nomlariga ega. Bundan tashqari, MATLAB dinamik maydon nomlarini qo'llab-quvvatlaydi (maydon nomlarini qidirish, maydon manipulyatsiyasi va boshqalar).

Funksiyalar. MATLAB da funksiyasini yaratishda fayl nomi fayldagi birinchi funksiya nomiga mos kelishi kerak. Funkksiya nomlari alifbodagi harflar bilan boshlanadi va harflar, raqamlar yoki pastki chiziqnlarni o‘z ichiga olishi mumkin. O‘zgaruvchilar va funksiyalar katta-kichiklikka sezgir. [30]

Obektga yo‘naltirilgan dasturlash. Matlab dasturi S++, Java, S# kabi dasturlash tillari kabi obektga yonaltirilgan. U ob’ektlar yo‘naltirilgan dasturlashni, shu jumladan sinflar, merosxo‘rlikni o‘z ichiga oladi.

```
classdef Hello
    methods
        function greet(obj)
            disp('Hello!')
        end
    end
end
```

end

3.2. Matematik ifodalar va funksiyalar. Matlabda skalyar miqdorlar ustida quyidagi oddiy arifmetik amallarni bajarish mumkin:

+ qo‘shish;
 ayirish;
 * ko‘paytirish;
 / o‘ngdan bo‘lish;
 \ chapdan bo‘lish;
 ^ darajaga oshirish

Agar bir qatordagi ifodada bir nechta amallar bo‘lsa, ularni bajarilish ketma-ketligi quyidagi ustivorlik qoidasi bo‘yicha amalga oshiriladi:

- 1 () Oddiy qavs
- 2 ^ Darajaga oshirish, chapdan-o‘nga
- 3 Ko‘paytirish va bo‘lish, chapdan-o‘nga
- 4 qo‘shish va ayirish, chapdan-o‘nga

Matlabda quyidagi elementar Funksiyalar mavjud:
 Trigonometrik Funksiyalar

MatLab	Matematik ifodalanishi
sin(x)	sin(x)
cos(x)	cos(x)
tan(x)	tg(x)

cot(x)	ctg(x)
asin(x)	arcsin(x)
acos(x)	arccos(x)
atan(x)	arctg(x)
acot(x)	arcctg(x)
sinh(x)	
cosh(x)	
tanh(x)	
coth(x)	
asinh(x)	
acosh(x)	
atanh(x)	
acoth(x)	
sind(x)	
cosd(x)	
tand(x)	
cotd(x)	

Ekspensial

exp(x)	$e^{(x)}$
log(x)	$\ln(x)$
Log10(x)	$\log_{10}(x)$
log2(x)	$\log_2(x)$
sqrt(x)	\sqrt{x}
nthroot(x, n)	$\sqrt[n]{x}$

Yaxlitlash va qoldig'ini olish

fix(x)	yaxlitlaydi butunini
floor(x)	minus tomonga qarab yaxlitlaydi butunini (-15.6 -> -16)
ceil(x)	musbat tomonga qarab yaxlitlaydi butunini (-15.6 -> -15)
round(x)	yaqin tomon qismiga qarab yaxlitlaydi butunini
mod(x,y)	qoldiqli bo'lish. Ishorasiz sonlar uchun $(x - n*y, \text{bu } n = \text{floor}(x/y))$

rem(x,y)	qoldiqli bulish. Ishorali sonlar uchun (x - n*y, bu n = fix(x/y))
----------	--

Vektorlar va matritsalar ustida amallar. Arifmetik amallarni matritsalar ustida ham bajarish mumkin, faqat ularni bajarish qoidalari skalyar miqdorlarnikidan farqli bo'ladi. Qo'shish va ayirish amallari matritsalar uchun ularning mos elementlari orasida bajariladi. Shuning uchun a va b matritsalarini qo'shish va ayirish uchun ularning o'lchovlari bir xil bo'lishi talab etiladi: a va b (nxm) o'lchovli bo'lsa, u holda

```
a=[1 2 3; 4 5 6] ,
b=[4 5 3; 2 3 -4],
c=a+b,
c=[5 7 6; 6 8 2] ,
d=a-b,
d=[-3 -3 0; 2 2 10].
```

Matlabda matritsalarini mos elementlari orasida bajariladigan quyidagi amallar mavjud. Bu amallarni boshqalardan ajratish uchun belgi oldiga (.) nuqta qo'yiladi

a.* b - a ning har bir elementi b ning mos elementiga ko'paytiriladi;
a./ b - a ning har bir elementi b ning mos elementiga bo'linadi;

a.\ b - b ning har bir elementi a ning mos elementiga bo'linadi;
a.^ b - a ning har bir elementini b ning mos elementi darajasiga oshiriladi.

Masalan, a=[1 2 3; 2 3 1], b =[0 1 2; 2 1 2] bo'lsa , u holda s=a.* b quyidagicha bo'ladi:

```
s=[0 2 6; 4 3 2].
```

c matritsadan (J komandasi yordamida s1(1,J, s2(2,J qator- vektorlarni hosil qilamiz va s2 ni transponerlab quyidagicha

```
s1*s2'=18
```

amalga oshirilgan ko'paytmani s1 va s2 vektorlarning (ichki) skalyar ko'paytmasi deyiladi.

```
c1'*s2
```

ko'paytma esa (3x3) o'lchovli matritsa bo'ladi. Bu ko'paytma tashqi ko'paytma deyiladi.

Matlabdagi elementar Funksiyalar ro'yxati bilan help elfun komandasi, maxsus Funksiyalar ro'yxati bilan esa help spasefun komandasi orqali tanishish mumkin. Bu Funksiyalar Matlabdagi sozlangan ichki Funksiyalarga kiradi, ya'ni ularga argumentlari bilan murojaat qilib, qiymatlarini olishimiz mumkin.

Masalan:

```
>> cos (pi/5);
>> sin (0.9);
>> exp (3.3).
```

Trigonometrik Funktsiyalarga faqat radian argument qo'yilishi mumkin. Matlabda tashqi Funktsiyalar deb m-fayllar ga aytiladi. Bunday Funktsiyalarni berish uchun maxsus m-fayllarni taxlil qiluvchi redaktordan foydalaniladi. Matlab tizimida juda ko'p sozlangan va kengaytma paketlarda aniqlangan Funktsiyalar bo'lsada, foydalanuvchi uchun yana qandaydir Funktsiyalar kerak bo'lib qolishi mumkin. Matlabda ana shunday yangi Funktsiyalarni yaratishning bir nechta imkoniyatlari bor. Shulardan bir inline Funktsiyasidan foydalanishdir. Bunda foydalanuvchi o'zi uchun zarur ifodani inline Funktsiya argumentiga apostrof ichiga yozishi kerak bo'ladi. Masalan, $\sin^2x + \cos^2y$ ifodani qiymatlarini xisoblash kerak bo'lsin. Matlabda quyidagicha amalga oshiriladi:

```
>> sin cos = inline ('sin (x).^2+cos(y).^2')
sin cos =
inline function:
sin cos (x, u) =sin (x).^2+cos (x).^2.
```

3.3. Matlab tizimida matematik analiz masalalarini yechish.

(Signallarni raqamli qayta ishlashga oid ba'zi - bir standart masalalarni yechishga misollar)

Signallarni raqamli qayta ishlashga oid standart masalalardan biri bo'lgan signal spektrini aniklash masalasini kurib chikamiz (Fure shakl almashtirishidan foydalanish).

Bu masalani yechish yullarini kurib chikish uchun «signal spektri» tushunchasi ta'rifini berish kerak.

Agar biron - bir tebranish jarayoni «garmonika» lar deb ataluvchi turli chastotali garmonik tebranishlar yigindisi shaklida ifodalansa, u xolda tebranish jarayoni spektri deb amplitudalarning turli chastotalar buyicha taksimotini tasvirlovi funktsiyaga aytiladi. Spekr mazkur jarayonda kaysi turdagi tebranishlar preobladayut kilishini, uning ichki tuzilmasi kandayligini kursatadi.

Signal spektrni aniklash uchun (to'g'ri va teskari) Fure shakl almashtirish apparatidan foydalaniladi. Fure shakl almashtirish signallarni chastotalar soxasida tavsiflash uchun ishlatiladi.

Quyida bu masalani hal qiluvchi skript - fayl berilgan.

```
Clear
Clc
T_s=0.3;
N=30;
Time=[0:N-1]*T_S;
S=3.5*cos(0.3*pi.*time);
Figure
Plot(time, s); % figure # 1
Grid
```

```

Xlabel('time in sec')
Ylabel('signal s(t)')
Title('periodical signal (time domain)')
Zoom
S_FT=fft(s);
Freq_plot=[0:N-1]./(N-1);
Figure % figure #2
Zoom
Plot(freq_plot, real(S_FT)), grid
Title('absolute value of transformed signal (frequency domain)');
Ylabel('abs. val. Of signal')
Xlabel('Frequencu (in pi units)')
Figure % figure #3
Zoom
Plot(freq_plot, imag(S_FT)), grid
Title('Phase(angle) of transformed signal (frequency domain)');
Ylabel('Phase of signal')
Xlabel('Frequencu (in pi units)')

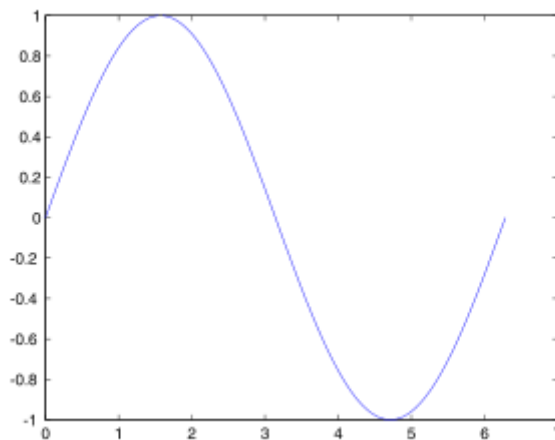
```

3.4. GeoGebra ikki va uch o‘lchovli grafika. MATLABda grafika chizish xususiyatlari birlashtirgan. Masalan, funktsiya grafigi yordamida x va y ikkita vektordan grafik hosil qilish mumkin. Masalan:

```

x = 0:pi/100:2*pi;
y = sin(x);
plot(x,y)

```



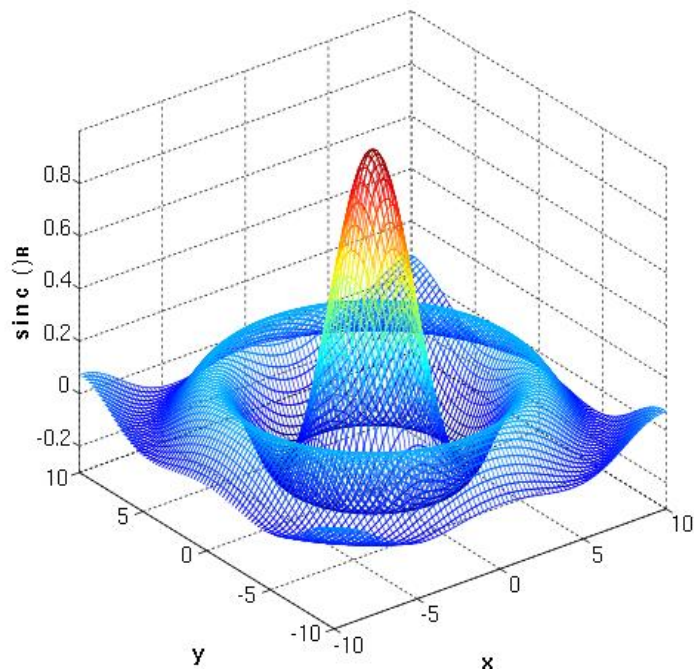
3.2-rasm. Sinus Funktsiyasining grafigi

MATLAB uch o‘lchovli grafikani ham qo‘llab-quvvatlaydi:

```

[X,Y] = meshgrid(-10:0.25:10,-10:0.25:10);
f = sinc(sqrt((X/pi).^2+(Y/pi).^2));
mesh(X,Y,f);
axis([-10 10 -10 10 -0.3 1])
xlabel('\bfx')
ylabel('\bfy')
zlabel('\bfsinc (\bfR)')
hidden off

```



3.3-rasm. Uch o'lchovli normallangan sinus Funksiyasining to'r grafigi

Matlabda animatsiya vositalariga doir bir nechta komandalar mavjud. Ulardan biri, nuqtaning tekislikda harakatlanish traektoriyasini aks ettirishini ko'rsatuvchi somet komandasidir. Bunda nuqta izga ega bo'lgan kometaning yadrosini eslatadi. Ushbu komanda quyidagi ko'rinishlarda qo'llaniladi:

comet(y)- "kometa"ning y vektor bilan berilgan traektoriya bo'yicha harakatlanishini aks ettiradi;

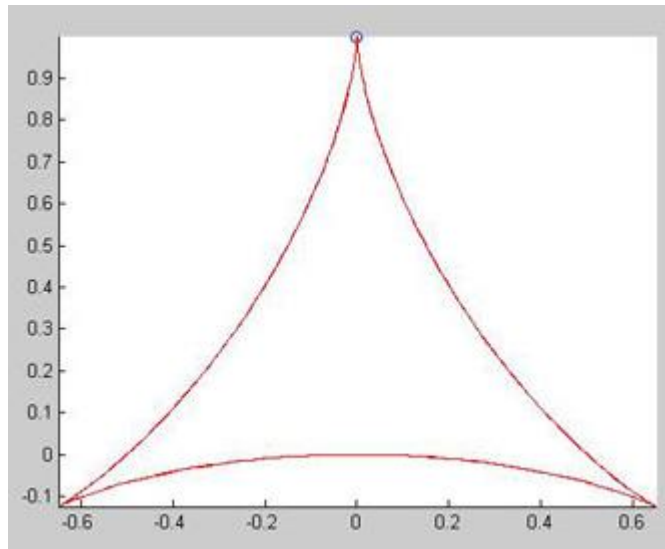
comet(x,y)- "kometa"ning y va x vektorlar juftligi bilan berilgan traektoriya bo'yicha harakatlanishini aks ettiradi;

comet(x,y,z)- avvalgi komandaga o'xshash, faqat kometa izining uzunligini ham ko'rsatish mumkin. Kometaning izi boshqa ranga bo'yalgan bo'ladi, u $p \cdot \text{length}(y)$ ko'rinishida beriladi ($\text{length}(y)$ - y vektorning o'lchami, $p < 1$, sukut bo'yicha $p=0,1$).

Quyidagi somet komandasidan foydalanishga doir misol keltirilgan:

```
>> t=0:.01:2*pi;
```

```
>> comet(y,x,0.3);
>> y=sin(2*t).*(sin(t).^2);
>> x =cos(2*t).*(cos(t).^2);
>> comet(y,x,0.3);
```



3.4-rasm. Nuqtaning fazoda harakatlanishi

Nuqtaning uch o‘lchovli fazoda harakatlanishini kuzatish uchun quyidagi ko‘rinishlarga ega bo‘lgan comet3 komandasidan foydalaniladi:
comet3(z)- nuqtaning z vektor bilan berilgan uch o‘lchamli egri chiziq bo‘yicha harakatlanishini aks ettiradi;

Nazorat uchun savollar

1. Matlabda nxn birlik matritsa qanday hosil qilinadi?
2. Matlabda nxn nol matritsa qanday hosil qilinadi?
3. Matlabda nxm matritsa qanday hosil qilinadi?
4. Funksiyalar grafigi tekislikda qanday hosil qilinadi?
5. plot buyrug‘ining asosiy parametrlarini aytib bering.
6. Fazoda Funksiyalar grafigi qanday hosil qilinadi?
7. Plot3D buyrug‘ining asosiy parametrlarini ayting.
8. Qutb koordinatasida Funksiyalar grafigi qanday chiziladi?
9. Bir vaqtda bir nechta grafiklar qanday hosil qilinadi?
10. Matlab dasturida X-Y Plot va Polar Plot grafaikalarini tushintiring.

Foydalaniladigan adabiётlar:

1. Brian H. Hahn, Daniel T. Valentine. Essential MATLAB for Engineers and Scientists Sixth Edition. 2017
2. English for Specific Purposes. All Oxford editions. 2010. 204.

3. Jim Libby, Math for Real Life: Teaching Practical Uses for Algebra, Geometry and Trigonometry// 2019, 234p. ISBN: 978-1476667492

4-MAVZU. LATEX sistemasida matnlarni formatlash, jadval va grafiklar tuzish, matematik formulalar yozish va taqdimotlar tayyorlash

Asosiy savollar:

- 4.1. LATEX sistemasida matnlarni formatlash.
- 4.2. LATEX sistemasida jadval va grafiklar tuzish.
- 4.3. LATEX sistemasida matematik formulalar yozish va taqdimotlar tayyorlash.

4.1. LATEX sistemasida matnlarni formatlash.

LATEX buyruqlari. LATEX buyruqlari teskari slesh “\” belgisidan boshlanadi va faqat lotin harflaridan iborat bo‘ladi. Buyruq oxirida bo‘sh joy, raqam va ixtiyoriy harf bo‘lmagan belgidan foydalanish mumkin.

LATEX da bo‘sh joy belgisi buyruqdan keyin qo‘yiladi. Lekin bu belgi o‘rniga boshqa maxsus {} belgisini ham qo‘yish mumkin. Masalan: Men ertaga barcha ishchi \TeX{}niklarimiz va \TeX nika mutaxassislarimiz bilan uchrashmoqchiman.

Bugun \today

Misollar:

-Bugun 8-mart \textsl{Xalqaro-xotin qizlar bayrami}

Natija: Bugun 8-mart Xalqaro-xotin qizlar bayrami

-yangi satrga o‘tish \newline yangi satr

Natija: yangi satrga o‘tish

yangi satr

Shuningdek {} belgisini bu belgi oxiriga yozilgan buyruqqa turli xil parametrlar berish uchun ham ishlatish mumkin. Bunda bir yoki bir necha parametr berish mumkin. Parametrlarni faqat {} belgisi bilan emas balki [] belgisi orqali ham joylashtirish mumkin.

Kiritiladigan fayl strukturasi.

\documentclass{...}

dan boshlanadi. U hujjat qanday tipda yozilishini ko‘rsatadi. Bu buyruq dan so‘ng hujjat ko‘rinishi, paketlarni yuklash va LATEX ning qo‘shimcha imkoniyatlarini yuklash boshlanadi. Bunday vazifalarni bajarish uchun

\usepackage{...}

buyrug‘idan foydalaniladi. Bu buyruqdan so‘ng matn tanasi boshlanadi. Bu buyruq quyidagicha yoziladi.

```
\begin{document}
```

Endi LATEX buyruqlari yordamida matnni kiritamiz va oxirida

```
\end{document}
```

buyrug‘i yordamida hujjatni yopamiz. Masalan:

```
\documentclass{article}
```

```
\usepackage[russian]{babel}
```

```
\begin{document}
```

LATEX dagi oddiy hujjat.

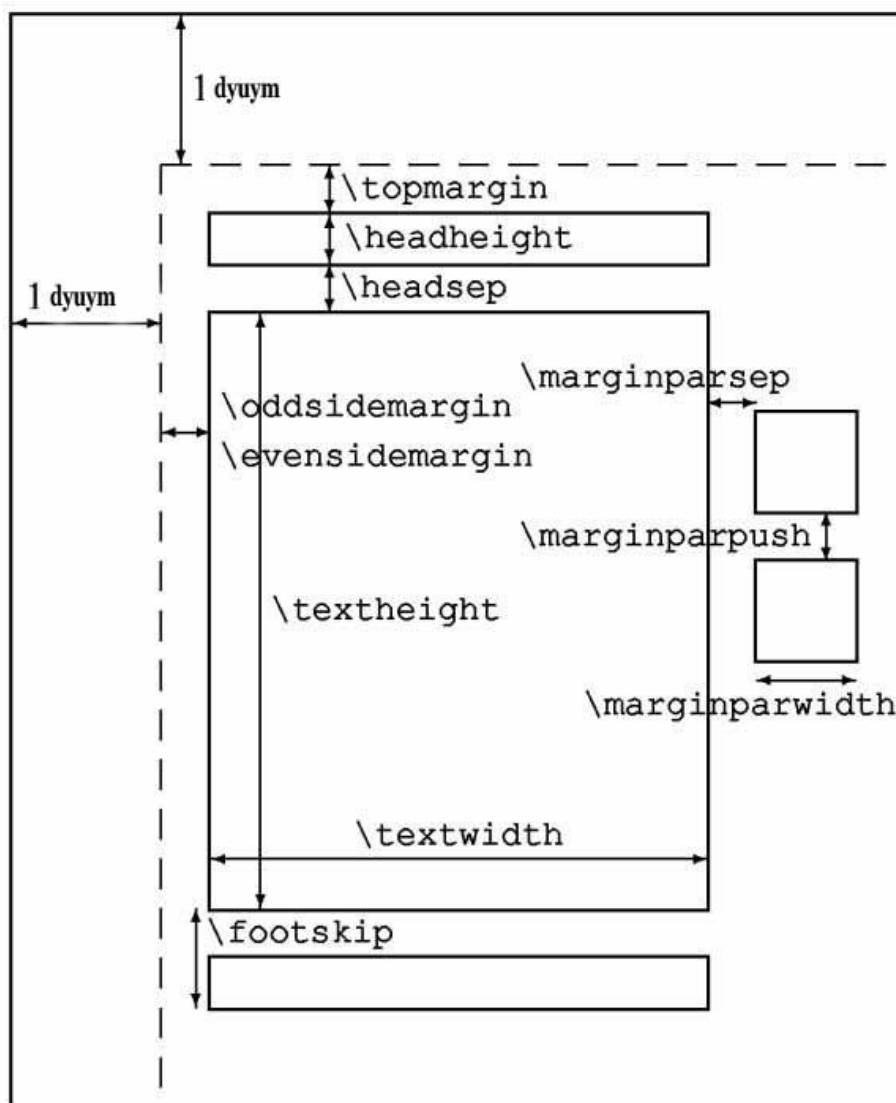
```
\end{document}
```

Sahifa o‘lchamlari. LATEX da sahifa o‘lchamlarini aniqlash uchun maxsus buyruqlardan foydalaniladi. Bunda sahifaning turli qismi uchun turli buyruqlar mavjud. Odatda sinf e‘lon qilinganda sinfga mos sahifa o‘lchamlari avtomatik aniqlanadi. Sahifada foydalaniladigan asosiy buyruqlardan biri `\marginpar` buyrug‘i bilan tanishamiz. Bu buyruqdan asosan sahifaning o‘ng qismini belgilashda foydalaniladi. Masalan:

```
\marginpar[chegara]{chap chegara shu yer}
```

Shuningdek `\reversemarginpar` va `\normalmarginpar` buyruqlaridan ham foydalanish mumkin. Sahifaga tegishli buyruqlardan yana biri butun sahifa bo‘yicha matn shriftini berish buyrug‘idir. Bunda `\normalfont` yoki `\texnonormal(matn)` buyrug‘idan foydalanishingiz mumkin.

Sahifa ko‘rinishi. Endi sahifa ko‘rinishiga doir buyruqlar bilan tanishamiz.



4.1.-chizma. Sahifa parametrlari

4.2. LATEX sistemasida jadval va grafiklar tuzish.

Rasmlar yaratish va unda yozuv joylashtirish. Bu bo‘limda biz Texning grafik imkoniyatlari haqida ma‘lumotga ega bo‘lamiz. Rasmlar picture tanasi orqali hosil qilinadi. Quyidagi misolni ko‘ramiz:

↖ Bu vektor

```
\begin{picture}(110,50)
\put(55,35){\vector(-2,1){40}}
\put(55,35){Bu vektor}
\end{picture}
```


Bu yerda picture tanasidagi aylana qavs ichida vergul bilan ajratib yozilgan sonlar rasm chizilishi kerak bo'lgan sohani aniqlash uchun ishlatiladi. Bunda birinchi son rasmning vertikal uzunligini, ikkinchi son esa rasm balandligini aniqlaydi. Bu sonlar manfiy ham bo'lishi mumkin. Masalan (-150,36) kabi.

`\put` buyrug'i esa rasm yoki yozuvni tegishli kordinatalarga joylashtirish uchun xizmat qiladi. Agar ko'rsatilgan kordinata band bo'lsa, tegishli rasm yoki yozuv undan keyingi kordinatalarda joylashtiriladi. Bu buyruqning argumentida joylashgan `\put` buyrug'idan turli ko'rinishdagi vektorlar chizish uchun foydalaniladi. Yuqoridagi misolda) `\vektor(-2,1){40}` ko'rinishidagi aylana qavs ichida vergul bilan ajratib yozilgan raqamlar `\put` buyrug'idagi kordinataga nisbatan simmetrik chizilishini aniqlaydi. Bu sonlar kattaligi -4 va 4 orasida bo'ladi. Figurali qavs ichida yozilgan son esa vektor uzunligini aniqlaydi.

Yozuvlarni picture tanasida joylashtirishda ortiqcha qiyinchilik ko'rinmaydi. Shuningdek yozuvlarga turli shrift va ko'rinish berish ham murakkab emas.

Masalan:

4.3. LATEX sistemasida matematik formulalar yozish va taqdimotlar tayyorlash.

Matematik formulalar kiritish. Matematikada ko'p hollarda grek harflaridan foydalaniladi. Shu sababli biz ham LATEX da matematik formula kiritishni grek harflarini kiritishdan boshlaymiz. LATEX da grek harflarini kiritish buyrug'i "`\`" belgisi va shu belgining inglizcha nomini yozish orqali kiritiladi (Masalan: harfi `\alpha` kabi kiritiladi). Shu o'rinda yana bir ma'lumotni aytib o'tish kerak. Grek harflari ro'yhatidan ("omikron" deb o'qiladi) harfini bu usul bilan kiritib bo'lmaydi (YA'ni `\omikron` deb yozish no'to'g'ri hisoblanadi). Bu harfni kiritish uchun kursivda yozilgan lotincha "o" harfi, yoki odatdagidek o harfini kiritish kifoY. Misol tariqasida bir necha grek harflarining LATEX da yozilishini jadvalini keltiramiz.

α	<code>\alpha</code>	β	<code>\beta</code>	γ	<code>\gamma</code>
δ	<code>\delta</code>	ϵ	<code>\epsilon</code>	ε	<code>\varepsilon</code>
ζ	<code>\zeta</code>	η	<code>\eta</code>	θ	<code>\theta</code>
ϑ	<code>\vartheta</code>	ι	<code>\iota</code>	κ	<code>\kappa</code>
λ	<code>\lambda</code>	μ	<code>\mu</code>	ν	<code>\nu</code>
ξ	<code>\xi</code>	π	<code>\pi</code>	ϖ	<code>\varpi</code>
ρ	<code>\rho</code>	ϱ	<code>\varrho</code>	σ	<code>\sigma</code>
ς	<code>\varsigma</code>	τ	<code>\tau</code>	υ	<code>\upsilon</code>
ϕ	<code>\phi</code>	φ	<code>\varphi</code>	χ	<code>\chi</code>
ψ	<code>\psi</code>	ω	<code>\omega</code>		

Bu yerda Funksiyalar ingliz tilidagi ko'rinishida yozilgan. O'zbek tilida tangens "tg" ko'rinishda qabul qilingan. Shuning uchun tangensni yozish uchun `\tg` yozish kifoY. Lekin odatda agar LATEX da yozilayotgan hujjat tili ko'rsatilmasa avtomatik holda ingliz tili (english) tanlanadi. Bunday holda LATEX `\tg` buyruqni tanimaydi. Agar biz `\tg` ni ishlatmoqchi bo'lsak hujjat boshida `\usepackage ga`

russianni kiritib qo'yish yetarli. Chunki rus tilida ham tangens "tg" ko'rinishda qabul qilingan. LATEX da tillar paketiga hali o'zbek tili kiritilmagani tufayli rus tili paketidan foydalanish qulay. Xullas natija `\usepackage[russian]`. Kotangens(ctg) ham xuddi shu ko'rinishda kiritiladi.

Endi oliy matematikada ko'p ishlatiladigan belgilar:

Σ	<code>\sum</code>	\prod	<code>\prod</code>	\cup	<code>\bigcup</code>
\cap	<code>\bigcap</code>	\coprod	<code>\coprod</code>	\oplus	<code>\bigoplus</code>
\otimes	<code>\bigotimes</code>	\odot	<code>\bigodot</code>	\vee	<code>\bigvee</code>
\wedge	<code>\bigwedge</code>	\oplus	<code>\bigoplus</code>	\sqcup	<code>\bigsqcup</code>
\lim	<code>\lim</code>	\limsup	<code>\limsup</code>	\liminf	<code>\liminf</code>
\max	<code>\max</code>	\min	<code>\min</code>	\sup	<code>\sup</code>
\inf	<code>\inf</code>	\det	<code>\det</code>	\Pr	<code>\Pr</code>
\gcd	<code>\gcd</code>				

Boshqa zarur belgilar. Biz LATEX ning deyarli barcha asosiy matematik belgilarini ko'rib o'tdik. Keyingi jadvalimizda oldingi biror turdagi jadvalga kirmagan belgilarni ko'rib o'tamiz.

∂	<code>\partial</code>	\triangle	<code>\triangle</code>	\angle	<code>\angle</code>
∞	<code>\infty</code>	\forall	<code>\forall</code>	\exists	<code>\exists</code>
\emptyset	<code>\emptyset</code>	\neg	<code>\neg</code>	\aleph	<code>\aleph</code>
$'$	<code>\prime</code>	\hbar	<code>\hbar</code>	∇	<code>\nabla</code>
\imath	<code>\imath</code>	\jmath	<code>\jmath</code>	ℓ	<code>\ell</code>
\surd	<code>\surd</code>	\flat	<code>\flat</code>	\sharp	<code>\sharp</code>
\natural	<code>\natural</code>	\top	<code>\top</code>	\perp	<code>\perp</code>
\wp	<code>\wp</code>	\Re	<code>\Re</code>	\Im	<code>\Im</code>
\backslash	<code>\backslash</code>	\parallel	<code>\parallel</code>	\spadesuit	<code>\spadesuit</code>
\clubsuit	<code>\clubsuit</code>	\diamondsuit	<code>\diamondsuit</code>	\heartsuit	<code>\heartsuit</code>
\mho	<code>\mho</code>	\Box	<code>\Box</code>	\Diamond	<code>\Diamond</code>
\dagger	<code>\dagger</code>	\S	<code>\S</code>	\copyright	<code>\copyright</code>
\ddagger	<code>\ddagger</code>	\P	<code>\P</code>	\pounds	<code>\pounds</code>

Nazorat savollari.

1. LATEX dasturining imkoniyatlari nimalardan iborat?
2. LATEX dasturida matematik formulalar kiritishning usullari?
3. LATEX dasturida grafiklar kiritishning usullari?

Foydalanilgan adabiётlar ro'yxati.

1. English for Specific Purposes. All Oxford editions. 2010. 204.
2. Jim Libby, Math for Real Life: Teaching Practical Uses for Algebra, Geometry and Trigonometry// 2019, 234p. ISBN: 978-1476667492
3. Karl Berry, The TEX Live Guide—2020

Amaliy mashg'ulotlar

1-amaliy mashg'ulot. MathCad va Maple tizimi.

Tanyach so'zlar.

MathCad dasturidan amaliy mashg'ulot topshiriqlari

1. Quyidagi ifodalarni MathCadda yozib qiymatlarini hisoblang.

$$\text{a) } \frac{a+b}{a^b + \frac{a\sqrt{b}}{e^{a+\frac{1}{b}}}} + \sin(a) + \cos^2(b) - a! + \frac{b^a}{\arccos\left(\frac{a}{b}\right) + \arctg(a)}, \text{ bunda } a=4, b=5$$

$$\text{b) } \frac{a \cdot b}{\frac{a^b}{e^{a-b}} + \frac{\sqrt[3]{b}}{\cos\left(\frac{1}{a}\right)}} + \arcsin\left(\frac{1}{a}\right) + \cos^2(b) - a! + \frac{b^a}{\arccos\left(\frac{a}{b}\right) + \frac{\arctg(a)}{1 + \frac{a}{b}}}, \text{ bunda } a=7, b=8$$

$$\text{c) } \frac{\frac{a}{e^{a+\frac{1}{b}}} + b}{a^5 + \frac{\sqrt[8]{b}}{e^{a+\frac{1}{b}} + b!}} + \sin^2(a) + \arccos^4\left(\frac{1}{b}\right) - a! + \frac{b^a - e^{\sqrt{a+\sqrt[3]{b}}}}{\arccos\left(\frac{a}{b}\right) + \arctg(a)}, \text{ bunda } a=3, b=4$$

Uchburchak tomonlari quyidagilarga teng bo'lsa uning yuzini toping.

$$A=3.6 \quad B=4.8 \quad C=3.4 \quad \text{bunda } s = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}, \quad p = \frac{a+b+c}{2}$$

- MathCad da kiritilgan ma'lumotlarni xotiraga saqlash, xotiradan chaqirish, qayta nomlash, parametrlarni o'zgartirish va chop qilish ishlarini bajaring.

- MathCad da matnli soha hosil qiling va unda turli xil shrift va ranglarda matn kiriting. Matnda formula kiriting. Matndagi so‘zlarni qidirish va almashtirishlarni bajaring.
- Formula atrofida izohlar berish, belgilangan sohalarni surish, ulardan nusxa olish va qo‘yish ishlarini bajaring.
- a vektorni quyidagicha hosil qiling.

a) $i=1...10$; $a_i=i^2+1/i$

b) $i=1...10$; $a_i=i^2+1/\cos(i)$

c) $i=1...10$; $a_i=i^2+1/i^3$

d) $i=1...10$; $a_i=i^2+1/\sin(i)$

e) $i=1...10$; $a_i=i^2+\cos(i)/i$

- $A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 \\ 6 & 3 & 1 \\ 5 & 6 & 9 \end{pmatrix}$ matrisa berilgan

- a) 2-ustuni o‘sib birish tartibda joylashsin
- b) 3-ustuni o‘sib birish tartibda joylashsin
- s) 1-satri o‘sib birish tartibda joylashsin
- d) 2-satri o‘sib birish tartibda joylashsin

- Quyidagi yig‘indi va ko‘paytmalarni hisoblang;

a) $\sum_{n=1}^{100} n + \frac{1}{n}$; $\prod_{i=1}^{10} \frac{i + \sqrt{i}}{i}$;

b) $\sum_{n=10}^{20} n + \frac{4}{n^2}$; $\prod_{i=1}^{10} \frac{i^2 + \sqrt{i}}{i^2}$;

c) $\sum_{n=1}^{100} \frac{1}{n}$; $\prod_{i=1}^{10} \frac{i + \sqrt{i}}{i + 5} + i$;

d) $\sum_{n=1}^{10} (n+2)^2 + \frac{1}{n}$; $\prod_{i=1}^5 \frac{i + \sqrt{i}}{(i+1)^2}$;

e) $\sum_{k=1}^{50} k^2 + k + 4$; $\prod_{i=1}^5 \frac{i^2 + 2i}{i^3}$;

f) $\sum_{n=1}^{100} \frac{n}{1+n}$; $\prod_{i=1}^{10} \frac{i+2}{i+6}$;

- Quyidagi aniq integrallarni hisoblang;

a) $\int_0^{\pi} (\sin x + \cos x + x^2) dx$;

$$b) \int_0^{\pi} (\sin x - \cos x + e^x) dx ;$$

$$c) \int_0^{\pi} \left(\frac{1}{\sin^2 x} + x^2 \right) dx ;$$

$$d) \int_1^2 \int_0^3 (2^x + x^2 - 3y) dx dy ;$$

$$e) \int_{\frac{-\pi}{2}}^{\frac{-\pi}{4}} \frac{dx}{\cos^2 \left(\frac{\pi}{2} + x \right)} ;$$

$$f) 4 \int_0^{\pi} \frac{dx}{\cos^2 \frac{x}{4}} ;$$

$$g) \int_0^1 \left(\frac{e^x + e^{-1}}{e^{x-1}} \right) dx ;$$

Mustaqil bajarish uchun topshiriqlar

1-topshiriq

Quyidagilarni hisoblang:

$$1) \frac{1,8}{5,4 - 0,6}$$

$$2) 13 - \frac{36}{18 \cdot 14}$$

$$3) \frac{6}{17} \cdot 0,24 + 1,8 \cdot \frac{12}{13}$$

$$4) \frac{85}{120 : 6 - 15}$$

$$5) 6 \frac{5}{18} - \frac{7}{105,3}$$

$$6) 4 - \frac{17}{20} \cdot 0,44$$

$$7) \frac{10 \cdot 40 + 60}{23}$$

$$8) 2,6 \cdot \frac{4}{9} + 32$$

$$9) \frac{2 \cdot 17,5}{132,6 - 98,5}$$

$$10) 3,2 \cdot \frac{7}{15} + 1,34$$

$$11) \frac{1,8 \cdot 2,9}{5,4 + 2,4 \cdot 0,6}$$

$$12) \frac{23}{12} + \frac{26}{1,8 \cdot 1,4}$$

$$13) 3 \frac{6}{17} \cdot 4 \frac{4}{9} + \frac{18}{19} \cdot \frac{12}{13}$$

$$14) \frac{2,3 \cdot 8,5}{12 \cdot 6 - 15}$$

$$15) 8 \frac{3}{19} + \frac{17}{10,3} + 3,4 \cdot 1,2$$

$$16) \frac{4}{9} - \frac{17}{20} : \frac{44}{59}$$

$$17) \frac{10 \cdot 40 + 62 \cdot 2,3}{23 : 11}$$

$$18) 1,6 \cdot \frac{14}{19} - 32 \cdot 2,12$$

$$19) \frac{2,3 \cdot 5,62 + 7,5}{32,6 \cdot 3 - 63,5}$$

$$20) \frac{13}{18} \cdot \frac{7}{15} + \frac{1,5}{1,2}$$

2-topshiriq

Ifodalar qiymatini toping.

1. $y = \frac{\sqrt{a^2 - b + \sqrt{c}} \sqrt{a - \sqrt{b + \sqrt{c}}} \sqrt{a + \sqrt{b + \sqrt{c}}}}{\sqrt{\frac{a^3}{b} - 2a + \frac{b}{a} - \frac{c}{ab}}}$, bu yerda $a=4.8, b=1.2$.
2. $y = \left(\frac{a}{b} + \frac{b}{a} + 2\right) \left(\frac{a+b}{2a} - \frac{b}{a+b}\right) \div \left[\left(a + 2b + \frac{b^2}{a}\right) \left(\frac{a}{a+b} + \frac{b}{a-b}\right)\right]$, bu yerda $a=0.75, b=4/3$.
3. $y = \frac{a^{\frac{3}{2}} + b^{\frac{3}{2}}}{(a^2 - ab)^{\frac{2}{3}}} \div \frac{a^{-\frac{2}{3}} \sqrt[3]{a-b}}{a\sqrt{a-b} - b\sqrt{b}}$, bu yerda $a=1.2, b=3/5$.
4. $y = \frac{|2x-3|+6}{2x-3} \sqrt{\frac{1}{x}(9x^{-1}+4x-12)}$, bu yerda $x=-3$.
5. $z = \left(\frac{1}{x-y} + \frac{3xy}{y^3-x^3}\right) \div \left(\frac{x^2+y^2}{x^2-y^2} - \frac{x+y}{2x-2y}\right)$, bu yerda $x=1, y=0$.
6. $y = \left[\frac{\frac{x^3-1}{x+1} \frac{x}{x^3+1}}{\left((x+1)^2 - x\right) \div \left((x-1)^2 + x\right) \left(1 - \frac{1}{x}\right)} \right]^{\frac{1}{2}}$, bu yerda $x=-2$.
7. $y = \left[\left(\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}\right) \left(\frac{1}{a^2} + 5\frac{1}{b^2}\right) - \left(\frac{1}{a^2} + 2\frac{1}{b^2}\right) \left(\frac{1}{a^2} - 2\frac{1}{b^2}\right) \right] \div \left(2a + 3a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}}\right)$, bu yerda $a=54, b=6$.
8. $y = \left[\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b+c}\right) \div \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b+c}\right) \right] \div \left(1 + \frac{b^2+c^2-a^2}{2bc}\right)$, bu yerda $a = 1\frac{33}{40}, b = 0.625,$
 $c=3.2$.
9. $y = \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b+c}\right) \div \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b+c}\right) \left(1 + \frac{b^2+c^2-a^2}{2bc}\right) \div \frac{a-b-c}{abc}$, bu yerda $a=0.02, b=-11.05$
va $c=1.07$
10. $y = \frac{4 - \sqrt[3]{a^2}}{\left(2 + \sqrt[3]{ab}\right)^2 - \left(\sqrt[3]{a} + 2\sqrt[3]{b}\right)^2}$, bu yerda $a = \sqrt[3]{3}, b = \sqrt{0.008}$.

Foydalaniladigan adabiyotlar:

1. Jim Libby, Math for Real Life: Teaching Practical Uses for Algebra, Geometry and Trigonometry// 2019, 234p. ISBN: 978-1476667492
2. Maple 15 user manual, Maplesoft, 2016, 462 p.
3. Margaret L. Lial, Thomas W. Hungerford, John P. Holcomb, Bernadette Mullins, Mathematics with Applications In the Management, Natural and Social Sciences (11th Edition), Pearson, 2018.
4. Kiryanov D. MathCad 15/MathCad Prime 1.0. - SPb.: BXV-Peterburg, 2012. — 432 s.

5.

2-amaliy mashg'ulot: MathCad va Maple da ikki va uch o'lchovli grafika.

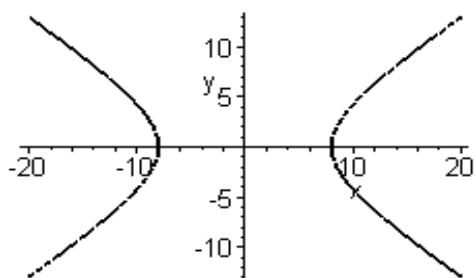
Misollar

MathCad dasturida ikki va uch o'lchovli grafiklarni yasash.

1.Oshkora berilmagan (giperbola) Funksiya grafigini chizing:
Quyidagilarni tering.

> **with(plots):**

> **implicitplot(x^2/4-y^2/2=16, x=-20..20, y=-16..16,color=green, thickness=2);**



Bitta rasmda $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} = 1$ ellipsga ichki chizilgan astroidalar grafigini yasang. Astroida va Ellips o'qlari nomlarini yog'li shriftda hosil qiling. Buning uchun quyidagilarni tering

> **with(plots):**

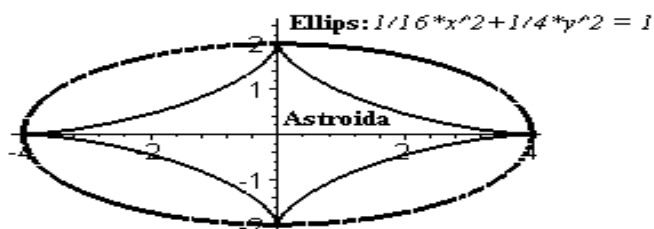
> **eq:=x^2/16+y^2/4=1: el:=implicitplot(eq, x=-4..4, y=-2..2, scaling=CONSTRAINED,color=green, thickness=3): as:=plot([4*cos(t)^3,2*sin(t)^3, t=0..2*Pi], color=blue, scaling=CONSTRAINED, thickness=2):**

> **eq1:=convert(eq,string): t1:=textplot([1.5,2.5,eq1], font=[TIMES,ITALIC,10], align=RIGHT):**

> **t2:=textplot([0.2,2.5,"Ellips:"], font=[TIMES, BOLD,10], align=RIGHT):**

> **t3:=textplot([1.8,0.4,Astroida], font=[TIMES, BOLD,10], align=LEFT):**

> **display([as,el,t1,t2,t3]);**



Mustaqil yechish uchun topshiriqlar

1-topshiriq

1. Funksiya grafiglarini MathCad va Maple dasturlarida yasang

- | | | |
|-----------------------|------------------------------|---------------------------------|
| 1. $y = x^2 + \sin x$ | 5. $y = \sqrt{4-3x}$ | 9. $y = 4x - x^2$ |
| 2. $y = 2x^2 + 13$ | 6. $y = \cos^2 x - \sin^2 x$ | 10. $y = \cos \pi x + 1$ |
| 3. $y = x^2 \cos 2x$ | 7. $y = -e^x - 1$ | 11. $y = \cos^2 x - \sin^2 x$ |
| $y = 7x - x^2 - 10$ | 8. $y = \frac{x^2}{x-2}$ | 12. $y = x - \arcsin(\sin x)$. |

2-topshiriq

2. MathCad va Maple dasturida bitta argumentga bog‘liq ikkita Funksiya grafigini chizing.

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1. $y = \ln(x+6), y = 3 \ln x$ | 6. $y = \sqrt{x}, y = \sqrt{4-3x}$ |
| 2. $y = 6x^2 - 5x + 1, y = \cos \pi x$ | 7. $y = 4x - x^2, y = x^2 - 4x + 2$ |
| 3. $y = x - 2, y = x^2 - 2x$ | 8. $y = 21x + 4, y = 2 \sin x$ |
| 4. $y = \cos \frac{1}{x}, y = x^2 - 2x$ | 9. $y = x^3, y = \frac{\sin x}{x}$ |
| 5. $y = x^2 + 1, y = 2 \cos x$ | 10. $y = x^2 - 6, y = -e^x$ |

Foydalaniladigan adabiётlar:

5. Jim Libby, Math for Real Life: Teaching Practical Uses for Algebra, Geometry and Trigonometry// 2019, 234p. ISBN: 978-1476667492
6. Maple 15 user manual, Maplesoft, 2016, 462 p.
7. Margaret L. Lial, Thomas W. Hungerford, John P. Holcomb, Bernadette Mullins, Mathematics with Applications In the Management, Natural and Social Sciences (11th Edition), Pearson, 2018.
8. Kiryanov D. MathCad 15/MathCad Prime 1.0. - SPb.: BXV-Peterburg, 2012. — 432 s.

3-amaliy mashg‘ulot. Matlab tizimida ishlash

Tanyach so‘zlar.

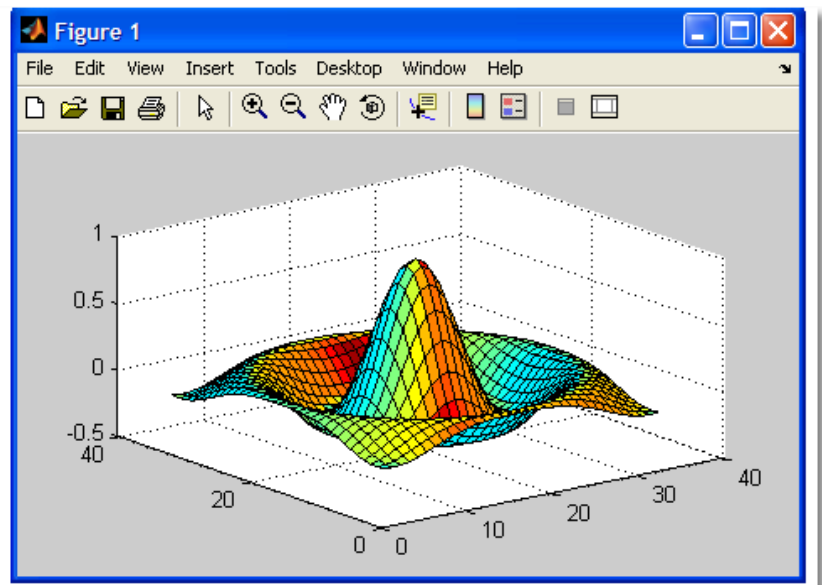
Misollar

1-misol. Grafikani quring. $f(x,y)=\sin(r)/r$, bunda $r=\sqrt{x^2+y^2}$


```

>> [X,Y] = meshgrid(-8:.5:8);
>> R = sqrt(X.^2 + Y.^2) + eps;
>> Z = sin(R)./R;
>> surf1(Z)
>>

```



2-misol. 5x5 o'lchovli sehri kvadrat yasang

```

>> a = magic(5)

a =

    17    24     1     8    15
    23     5     7    14    16
     4     6    13    20    22
    10    12    19    21     3
    11    18    25     2     9

```

3-misol. 4x4 o'lchovli birlik matritsa hosil qiling.

```

>> a = eye(4)

a =

     1     0     0     0
     0     1     0     0
     0     0     1     0
     0     0     0     1

```

4-misol. 4x6 o'lchovli birlik matritsa hosil qiling.

```
>> a = eye(4, 6)
```

```
a =
```

1	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0
0	0	0	1	0	0

5-misol. 4x4 o'lchovli nol matritsa hosil qiling.

```
>> z = zeros(4)
```

```
z =
```

0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

6-misol. 3x4 o'lchovli nol matritsa hosil qiling.

```
>> z = zeros(3, 4)
```

```
z =
```

0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

7-misol. 5x5 o'lchovli barcha elementlari birga teng matritsa hosil qiling.

```
>> z = ones(5)
```

```
z =
```

```
    1    1    1    1    1
    1    1    1    1    1
    1    1    1    1    1
    1    1    1    1    1
    1    1    1    1    1
```

8-misol. 6x6 o'lchovli elementlari Paskal uchburchagi elementlariga teng matritsa hosil qiling.

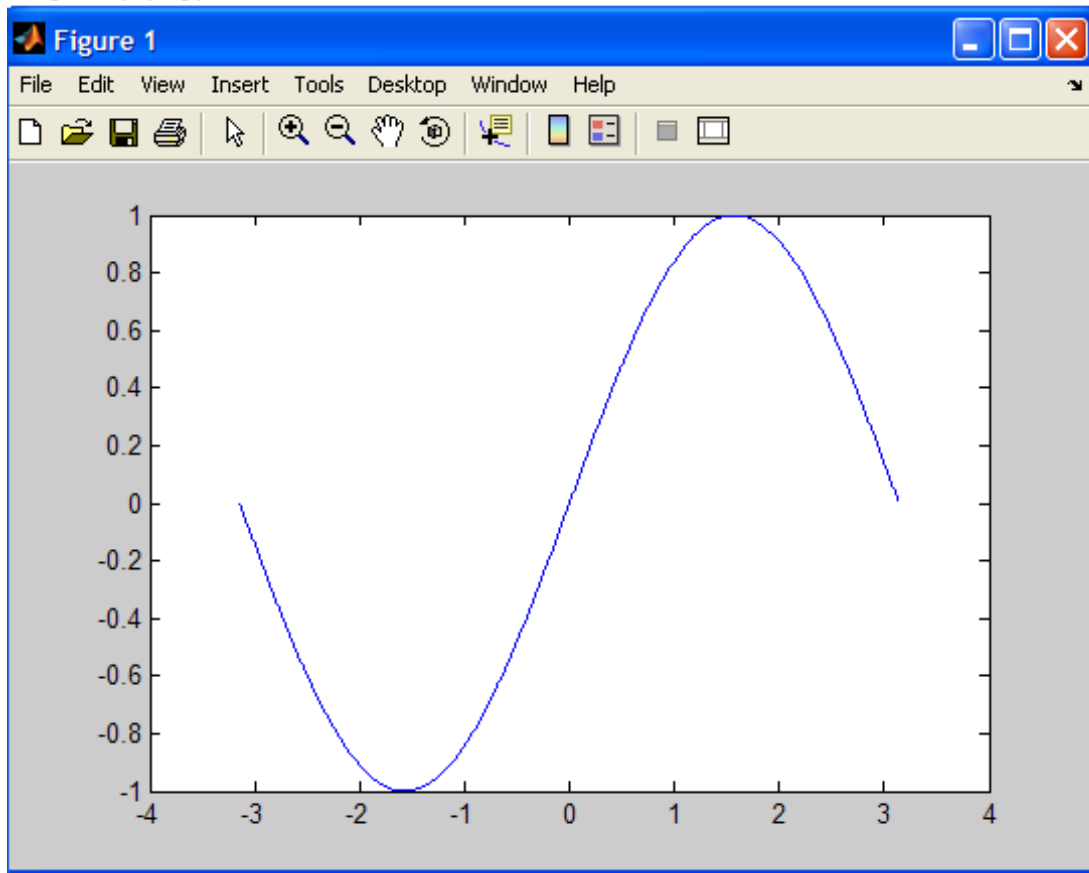
```
>> pascal(6)
```

```
ans =
```

```
    1    1    1    1    1    1
    1    2    3    4    5    6
    1    3    6   10   15   21
    1    4   10   20   35   56
    1    5   15   35   70  126
    1    6   21   56  126  252
```

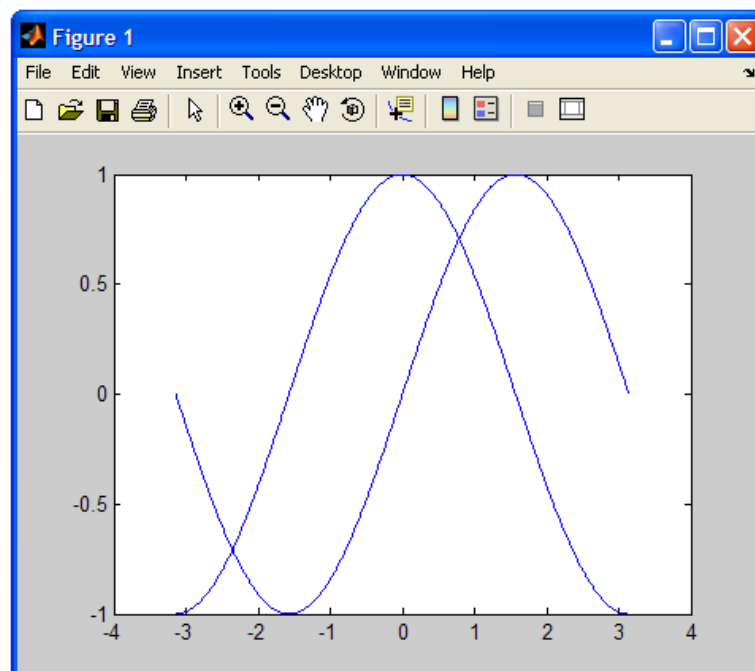
9-misol. Matlab da sinusning grafigini $[-\pi, \pi]$ oraliqda chizing

```
>> x = -pi: .01: pi;
>> y = sin(x);
>> plot(x, y)
```



10-misol. Matlab da sinus va kosinuslarning grafigini $[-\pi, \pi]$ oraliqda chizing

```
>> x = -pi: .01: pi;
>> y = sin(x);
>> plot(x, y)
>> z = cos(x);
>> hold on
>> plot(x, z)
>> z = cos(x);
```



Mustaqil yechish uchun topshiriqlar

1-topshiriq

1. Funksiya grafiglarini Matlab dasturlarida yasang

- | | | |
|------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| 1. $y = x^2 + \sin x$ | 5. $y = \sqrt{4-3x}$ | 9. $y = 4x - x^2$ |
| 2. $y = 2x^2 + 13$ | 6. $y = \cos^2 x - \sin^2 x$ | 10. $y = \cos \pi x + 1$ |
| 3. $y = x^2 \cos 2x$ | 7. $y = -e^x - 1$ | 11. $y = \cos^2 x - \sin^2 x$ |
| 4. $y = 7x - x^2 - 10$ | 8. $y = \frac{x^2}{x-2}$ | 12. $y = x - \arcsin(\sin x)$. |

2-topshiriq

2. Matlab dasturida bitta argumentga bog'liq ikkita Funksiya grafigini chizing.

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1. $y = \ln(x+6), y = 3 \ln x$ | 6. $y = \sqrt{x}, y = \sqrt{4-3x}$ |
| 2. $y = 6x^2 - 5x + 1, y = \cos \pi x$ | 7. $y = 4x - x^2, y = x^2 - 4x + 2$ |
| 3. $y = x - 2, y = x^2 - 2x$ | 8. $y = 21x + 4, y = 2 \sin x$ |
| 4. $y = \cos \frac{1}{x}, y = x^2 - 2x$ | 9. $y = x^3, y = \frac{\sin x}{x}$ |
| 5. $y = x^2 + 1, y = 2 \cos x$ | 10. $y = x^2 - 6, y = -e^x$ |

Foydalaniladigan adabiëtlar:

1. Brian H. Hahn, Daniel T. Valentine. Essential MATLAB for Engineers and Scientists Sixth Edition. 2017
2. English for Specific Purposes. All Oxford editions. 2010. 204.
3. Jim Libby, Math for Real Life: Teaching Practical Uses for Algebra, Geometry and Trigonometry// 2019, 234p. ISBN: 978-1476667492

4-amaliy mashg'ulot. LaTeX dasturi

Tanyach so'zlar.

Misollar

1)\documentclass[11pt,twoside,a4paper]{article}

LATEX hujjatning bu buyrug'idan hujjat asosiy shrifti 11,bosmaga chiqarish uchun 2 tomonli va qog'oz formati A4 ekanligini bilish mumkin.

2) Qanday qilib ism familiya va hokazolar kiritiladi:

```

\begin{letter}{Babayev Samandar\\ Buxoro vil.
\\ Jondor tum}
...
\end{letter}

```

Sana. Sanani ham kiritish majburiy emas. Bu yerdagi sana Hujjat chiqarilgan sanani bildiradi. Kiritilmagan taqdirda Aniqlangan sinfga qarab avtomatik tarzda joriy sana olinadi. Sana ko‘rinishi quyidagicha: ”YIL/OY/KUN”

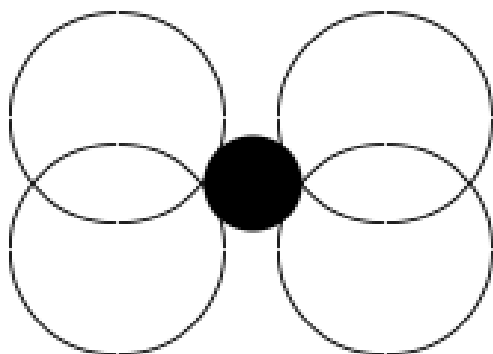
Masalan: `\documentclass[a4paper,12pt]{article}[2012/03/27]`

Aylana, doira va ovallar. Aylana `\circle` buyrug‘i yordamida chiziladi. Doira chizish uchun esa `\circle*` buyrug‘idan foydalanish mumkin. Bunda doira ichi qora rang bilan bo‘yaladi. Aylana va doira chizish uchun uning diametrini aniqlash kifoy. Masalan:

```

\begin{picture}(100,80)

```



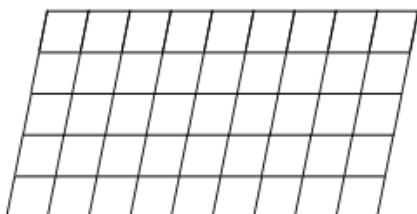
```

\put(30,30){\circle{30}}
\put(70,30){\circle{30}}
\put(30,50){\circle{30}}
\put(70,50){\circle{30}}
\put(50,40){\circle*{20}}
\end{picture}

```

Bunda aylana kordinatasi aylana markazidan hisoblanadi.

Endi `\multiput` buyrug‘i yordamida yaratilgan yana bir rasmni ko‘raylik.



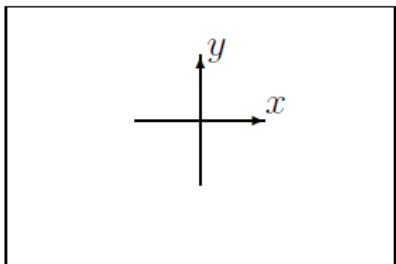
```

\begin{picture}(100,50)
\multiput(0,0)(10,0){10}%
{\line(1,5){10}}
\multiput(0,0)(2,10){6}%
{\line(1,0){90}}
\end{picture}

```

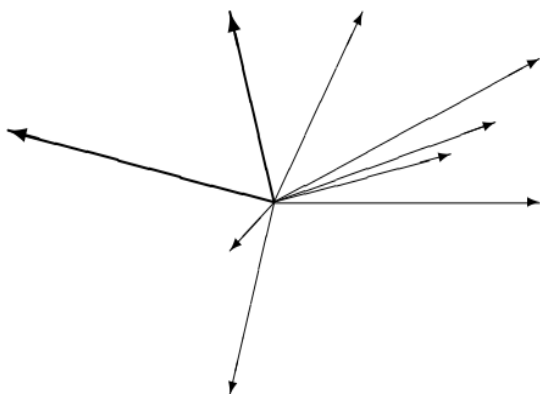
Bu misolda gorizontaal qiya va vertikal tik chiziqlardan foydalanib yuqoridagi rasm hosil qilindi. Endi `\put` buyrug‘iga qaytamiz. U orqali quyidagi rasmni chizamiz.

Bir qarashda bu rasmni chizish murakkabdek tuyuladi. Lekin bu rasmni oddiy `\put` buyrug‘i orqali ham chizish mumkin. Buning uchun ma’lum tartibga rioya qilish kerak xolos. Demak bu rasm kodi bilan tanishamiz.



```
\begin{picture}(120,80)
% Doska chegaralarini chizamiz
\put(0,0){\line(1,0){120}}
\put(0,80){\line(1,0){120}}
\put(0,0){\line(0,1){80}}
\put(120,0){\line(0,1){80}}
% Kordinata o'qlarini chizamiz
\put(40,25){\begin{picture}(40,40)%
\put(20,0){\vector(0,1){40}}
\put(0,20){\vector(1,0){40}}
\put(40,22){$x$}
\put(22,40){$y$}
\end{picture}}
\end{picture}
```

`\vector` ishtirokida yana bir misol:



```
\setlength{\unitlength}{1mm}
\begin{picture}(60,40)
\put(30,20){\vector(1,0){30}}
\put(30,20){\vector(4,1){20}}
\put(30,20){\vector(3,1){25}}
\put(30,20){\vector(2,1){30}}
\put(30,20){\vector(1,2){10}}
\thicklines
\put(30,20){\vector(-4,1){30}}
\put(30,20){\vector(-1,4){5}}
\thinlines
\put(30,20){\vector(-1,-1){5}}
\put(30,20){\vector(-1,-4){5}}
\end{picture}
```

Bir qatorda bir necha rasm joylashtirish.



a)



b)

Texda bir qatorda bir necha rasm ham joylashtirish mumkin.
Bunda

`\begin{minipage} .. \end{minipage}` tanasidan foydalaniladi. Misol:

`\begin{figure}[h]`

`\begin{minipage}[h]{0.49\linewidth}`

`\center{\includegraphics[width=0.5\linewidth]{kapalak} \\\ a)}`

`\end{minipage}`

`\hfill`

`\begin{minipage}[h]{0.49\linewidth}`

`\center{\includegraphics[width=0.5\linewidth]{kapalak} \\\ b)}`

`\end{minipage}`

Matematik formulalar.

$$\int_a^b \frac{1}{2}(1+x)^{-3/2} = -\frac{1}{\sqrt{1+x}} \Big|_a^b \quad \int \frac{1}{\sqrt{1+x}} = \frac{1}{2} \ln|1+x| + C$$

Yana bir misol: Endi tenglamalar sistemasiga doir , array tanasi yordamida tuzilgan:

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 7 \\ x + y = 3. \end{cases}$$

Topshiriq

Kamida 4 sahifadan iborat bo‘lgan matematik formulalar, jadvallar va grafiklarni o‘z ichiga oluvchi maqolani LaTeX dasturi orqali yozish.

Foydalanilgan adabiètlar ro‘yxati.

1. English for Specific Purposes. All Oxford editions. 2010. 204.
2. Jim Libby, Math for Real Life: Teaching Practical Uses for Algebra, Geometry and Trigonometry// 2019, 234p. ISBN: 978-1476667492
3. Karl Berry, The TEX Live Guide—2020

IV. AMALIY MASHG'ULOT MATERIALLARI

AMALIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

O'tilgan mavzularni chuqur tahlil qilish va o'zlashtirilgan bilimlarni mustahkamlash uchun tashkil etiladigan amaliy mashg'ulotlar mavzu doirasida berilgan tushunchalarga misollar keltirish, ba'zi muhim natijalarni tinglovchilar bilan muhokama tarzida isbotlash, mavzu doirasidagi ilmiy yangiliklarni tinglovchilarga oson usulda yetkazishga mo'ljallangan.

1-amaliy mashg'ulot. MathCad va Maple tizimi (4 soat).

MathCad va Maple tizimida standart matematik ifodalar va funksiyalardan foydalanishni o'rganish, algebra va sonlar nazariyasi hamda matematik analizga doir standart masalalarni yechishni o'zlashtirish, differensial tenglamalarni umumiy va xususiy yechimlarini topishga doir masalalar yechish, ODT uchun Koshi va aralash masalalarni yechish.

2-amaliy mashg'ulot. MathCad va Mapleda ikki va uch o'lchovli grafika (2 soat).

MathCad va Mapleda ikki va uch o'lchovli grafikalar chizish, animatsiyalar yaratish va dasturlar tuzishni o'rganish.

3-amaliy mashg'ulot. MatLab tizimi (2 soat).

MatLab tizimida matematik ifodalar va funksiyalarni o'rganish, algebra va sonlar nazariyasi hamda matematik analizning standart masalalarini yechish, differensial tenglamalarni umumiy va xususiy yechimlarini topishga doir masalalar yechish, ODT uchun Koshi va aralash masalalarni yechish, ikki va uch o'lchovli grafiklar chizish, animatsiyalar yaratish va dasturlar tuzishni o'rganish

4-amaliy mashg'ulot. LATEX dasturi (2 soat).

LATEX dasturida matnlarni formatlash, jadval va grafiklar tuzish, matematik formulalar yozish va taqtimotlar tayyorlash

V. Mustaqil ta'lim mavzulari

1. MatCad da animatsiya tayyorlash
2. MatCad ning grafik imkoniyatlaridan foydalanib 2D va 3D grafiklar hosil qilish
3. Maple tizimida dasturlash masalalari
4. Maple tizimida matematik analiz masalalari
5. Matlab tizimida dasturlash masalalari
6. Matlab tizimida animatsiyalar hosil qilish
7. LaTeX da turli shablonlarda ishlash
8. LaTeX da taqdimot tayyorlash

VI. GLOSSARIY

Termin	O‘zbek tilidagi sharhi	Ingliz tilidagi sharhi
Vebkamera	kompyuterlararo videotasvirlarni uzatuvchi qurilmadir	Webcam is a device, which transmits video between computers.
Videoanjuman	turli geografik manzillardagi foydalanuvchi guruhlar orasida raqamli videoözüv éki oqimli video ko‘rinishida ma’lumotlarni almashinish asosida yig‘ilish va munozaralar o‘tkazish jaraëni	Videoconferencing is digital video talk or video process based on the exchange of information in the form of meetings and discussions between user groups from different geographical locations
Videoilovalar	harakatlanuvchi tasvirlar ishlab chiqish texnologiyasi va namoyishi	GIF is the technology development and demonstration of moving images
Virtual auditoriya	o‘quv jaraënining o‘qituvchisi va boshqaruvchisining maslahatini olish uchun tarmoq texnologiyasi érdamida turli geografik joylarda yashaëtgan talabalarni birlashtirish	Virtual classroom is a combination of students living in different geographical areas to get the advice of the teacher or manager of training process via network technology
Virtual laboratoriya	o‘rganilaëtgan haqiqiy obyektlarda bo‘laëtgan jaraënlarni kompyuter imitatsiyasi orqali taqdim etish va masofaviy kirish imkoniyatiga ega bo‘lgan dasturiy majmua.	Virtual Laboratory is a software complex, which has an access to demonstrate the process occurred to the researching object by computer imitation and can be accessible to reach through the internet.
Virtual (voqe’lik)haqiqiylik	o‘rganishga mo‘ljallangan murakkab jaraënlarda bo‘ladigan hodisalarni audiovideo tizimi orqali o‘quvchi tassavuridagi mavhum ko‘rinishi.	Virtual (reality) authentication - abstract intellectual appearance of a complex process, which is hard to understand for the reader through the audiovisual events
Gipermatn	assotsiativ bog‘langan bloklar ko‘rinishida taqdim etilgan (boshqamatnli hujjatlarga yo‘l	Hypertext – text presented in form of blocked associative link

	ko'rsatuvchi) matn.	
Global tarmoq	mintaqaviy (qit'alardagi) kompyuterlarni o'zida birlashtirish imkoniga ega bo'lgan tarmoq.	Global network -network with an opportunity to combine intercontinental computers
Grafik muharrir	tasvirlarni taxrir qilishni ta'minlaydigan amaliy dastur.	Graphical editor -practical application, which provides editing the images.
Interaktiv o'quv kurslari	o'zaro muloqot asosiga qurilgan vositalardan foydalanib tuzilgan kurslar.	Interactive training courses -lessons based on the mutual interaction means
Internet	yagona standart asosida faoliyat ko'rsatuvchi jahon global kompyuter tarmog'i.	Internet - the world global computer network operating basing on a single standard
Iteratsion sikl	takrorlanish soni oldindan noma'lum bo'lgan sikl shakli.	Iteration cycle is a form of a cycle, when quantity of repeating cycles are previously unknown.
Katalog	fayllar mundarijasi. Foydalanuvchiga operatsion tizim buyruqlar tili orqali foydalanish imkonini beriladi.	Catalog is the content of the files. It gives access to the User to work through the operating system commands.
Klaviatura	kompyuterga ma'lumot kiritish uchun va boshqaruvchi signal berish xizmat qiladi.	Keyboard serves as a control signal to enter information on your computer.
Keys-texnologiya	masofaviy o'qitishni tashkil qilishning shunday uslubiki, masofaviy ta'limda matnli, audiovizual va multimediali (keys) o'quv uslubiy materiallar majmuasi qo'llanishga asoslanadi.	Case-technology is the way of organizing distance learning through complex combining text, audiovisual and multimedia teaching materials.
Masofaviy ta'lim (MT)	ta'limni masofaviy o'qitish usul va vositalari orqali tashkil qilish shakli	Distance learning is the education through distance learning methods and tools.
Matematik model	obyektning muhim xossalari tafsiflovchi matematik munosabatlar (formula, tenglama, tengsizlik va h.k.) tizimi	Mathematical model is a combination of important elements of the object in the description of mathematical relationships (formulas, equations, inequalities, etc.).
Matn muharriri	matnli ma'lumotlarni	Text editor is the editing

	(hujjatlar, kitoblar va h.k.) kiritish va tahrirlash uchun dastur. U qatorlarni tahrirlash, matnning biror qismini izlash, almashtirish, abzats chegaralarini tekislash, matnni sintaksis tahlil qilishni ta'minlashi lozim	software for printing text data (documents, books, etc.). This program edits the lines, searches the information from the whole text and corrects syntax mistakes.
Multimedia	axborotni (matn, rasm, animatsiya, audio, video) ifodalashning ko'p imkoniyatli taqdim etilishi	Multimedia is the provision of information (text, image, animation, audio, video) having numerous opportunities
Menyu	biror konkret bo'limni tanlash imkoniyati mavjud bo'lgan, kompyuter ekranidan taqdim etiladigan turli variantlar ro'yxati	Menu is a list of the various options on the computer screen, has the opportunity to choose a specific topic
Multimedia	(multi – ko'p, media – muhit) bu kompyuter texnologiyasi-ning turli xil fizik ko'rinishga ega bo'lgan (matn, grafika, rasm, tovush, animatsiya, videova h.k) turli xil tashuvchilarda (optik disk, flesh xotira va h.k.) mavjud bo'lgan axborotdan foydalanish bilan bog'liq sohasidir.	Multimedia (multi – multi: media-atmosphere) is a sector of computer technology associated with use of available information with a variety of physical appearance (text, graphics, images, sound, animation, video and etc.) from different carriers (optical disk, flash memory, and so on)
Operator-	ma'lumot ustida yakunlanadigan amal bajarishni aniqlaydigan algoritmik til jumla.	Operator is the algorithmic language sentence of the definition of the steps to complete the information on.
Pedagogik axborot texnologiyalari	kompyuter, tarmoq texnologiyasi va didaktik vositalarni foydalanishga asoslangan texnologiyalar.	Educational information technology is a technology based on the usage of computer, network technologies and didactic tools.
Provayder (provider)	kompyuterlarning tarmoqqa ulanish va axborot almashishini tashkil qiladigan tashkilot.	Provider is an organization controls computer networking and information exchange

Sayt	grafika va multimediya elementlari joylashtirilgan gipermediya hujjatlari ko'rinishidagi mantiqan butun axborot.	Site is logically connected data in the form of hypermedia documents where graphics and multimedia placed in.
Server	axborot-ta'lim resurslarini tarmoqda joylashtirish va uni tarqatish uchun mo'ljallangan kompyuter qurilmalari majmui.	Server is a set of computer equipment dedicated for placing information and educational resources to the network.
Server (server)	ma'lumotlarni o'zida saqlovchi, foydalanuvchi-larga xizmat ko'rsatuvchi, tarmoqdagi printer, tashqi xotira, ma'lumotlar ombori kabi resurslardan foydalanishni boshqaruvchi kompyuter	Server is a computer controlling the use of resources, data protection, users of service, and has a right to use external storage and data storage
Sun'iy intellekt (artificial intelligence)	inson intellektining ba'zi xususiyatlarini o'zida mujassamlashtirgan avtomatik va avtomatlashtirilgan tizimlar majmausi	Artificial Intelligence an automatic system complex embodies the characteristics of some of the human intellect
Taqdimot/prezentatsiyalar	(ing. presentation) – audiovizual vositalardan foydalanib ko'rgazmali shaklda ma'lumot taqdim etish shakli.	Presentations - Audiovisual form of providing the information.
Ta'lim jarayonini masofaviy o'qitish texnologiyasi	zamonaviy axborot va kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanib o'quv jarayonini masofadan turib ta'minlaydigan o'qitish usuli va vositalari hamda o'quv jarayonlarini boshqarish majmui	The learning process of distance learning technology - use of modern information and communication technologies in the educational process of distance learning methods and tools, as well as providing training complex management processes.
Ta'lim maqsadi	tizimlashtirilgan bilim, ko'nikma va malakalarni o'zlashtirish, faollik va mustaqillikni rivojlantirish, butun dunëqarashni shakllantirish va rivojlantirish	The purpose of education - systematic development of knowledge and skills, the development of the activity and independence, and the formation of a broad-based development.

<p>Ta'limning kompyuter texnologiyasi</p>	<p>kompyuter texnikasi, kommunikatsiya vositalari, shuningdek, axborotlarni ifodalash, uzatish va yig'ish, bilish faoliyatini nazorat qilish va boshqarishni tashkil etish bo'yicha o'qituvchining vazifalarini modellashtiruvchi interaktiv dasturiy mahsulotlar asosida pedagogik sharoitini yaratishning metod, shakl va vositalari majmui</p>	<p>Educational computer technology is a complex of organization of the management of computer hardware, communication tools, as well as the collection and transmission of information, which can be substitute for the functions of a teacher based on interactive software methods of creating pedagogical conditions, the form and set of tools.</p>
<p>Tizim(system)</p>	<p>yagona maqsad yo'lida bir vaqtning o'zida ham yaxlit, ham o'zaro bog'langan tarzda faoliyat ko'rsatadigan bir necha turdagi elementlar majmuasi</p>	<p>System is a complex of several types of elements functioning for only one purpose and having the integral link between each other simultaneously.</p>

VI. ADABIYOTLAR RO'YXATI

I. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining asarlari

1. Mirziyoyev SH.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. – T.: “O'zbekiston”, 2017. – 488 b.
2. Mirziyoyev SH.M. Milliy taraqqiyot yo'limizni qat'iyat bilan davom ettirib, yangi bosqichga ko'taramiz. 1-jild. – T.: “O'zbekiston”, 2017. – 592 b.
3. Mirziyoyev SH.M. Xalqimizning roziligi bizning faoliyatimizga berilgan eng oliy bahodir. 2-jild. T.: “O'zbekiston”, 2018. – 507 b.
4. Mirziyoyev SH.M. Niyati ulug' xalqning ishi ham ulug', hayoti yorug' va kelajagi farovon bo'ladi. 3-jild.– T.: “O'zbekiston”, 2019. – 400 b.
5. Mirziyoyev SH.M. Milliy tiklanishdan – milliy yuksalish sari. 4-jild.– T.: “O'zbekiston”, 2020. – 400 b.

II. Normativ-huquqiy hujjatlar

6. O'zbekiston Respublikasining Konstitusiyasi. – T.: O'zbekiston, 2018.
7. O'zbekiston Respublikasining 2020 yil 23 sentabrda qabul qilingan “Ta'lim to'g'risida”gi O'RQ-637-sonli Qonuni.
8. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2015 yil 12 iyun “Oliy ta'lim muassasalarining rahbar va pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida”gi PF-4732-sonli Farmoni.
9. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevral “O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida”gi 4947-sonli Farmoni.
10. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 20 aprel "Oliy ta'lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida”gi PQ-2909-sonli Qarori.
11. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 21 sentabr “2019-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini innovatsion rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to'g'risida”gi PF-5544-sonli Farmoni.
12. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 19 fevral “Axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalari sohasini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida”gi PF-5349-sonli Farmoni.
13. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 27 may “O'zbekiston Respublikasida korrupsiyaga qarshi kurashish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida”gi PF-5729-son Farmoni.
14. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 17 iyun “2019-2023 yillarda Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universitetida talab yuqori bo'lgan malakali kadrlar tayyorlash tizimini tubdan takomillashtirish va ilmiy salohiyatini rivojlantiri chora-tadbirlari to'g'risida”gi PQ-4358-sonli Qarori.
15. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 27 avgust “Oliy ta'lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to'g'risida”gi PF-5789-sonli Farmoni.

16. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 8 oktabr “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-5847-sonli Farmoni.
17. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019 yil 23 sentabr “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi 797-sonli Qarori.
18. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 21 may “«Elektron hukumat» tizimi doirasida axborot-kommunikatsiya texnologiyalari sohasidagi loyihalarni ishlab chiqish va amalga oshirish sifatini yaxshilash chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-4328-sonli Qarori.
19. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 5 oktabr “Raqamli O‘zbekiston-2030” Strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PF-6079-sonli Farmoni.

SH. Maxsus adabiyotlar

20. English for Specific Purposes. All Oxford editions. 2010. 204.
21. Jim Libby, Math for Real Life: Teaching Practical Uses for Algebra, Geometry and Trigonometry// 2019, 234p. ISBN: 978-1476667492
22. Karl Berry, The TEX Live Guide—2020
23. Maple 15 user manual, Maplesoft, 2016, 462 p.
24. Margaret L. Lial, Thomas W. Hungerford, John P. Holcomb, Bernadette Mullins, Mathematics with Applications In the Management, Natural and Social Sciences (11th Edition), Pearson, 2018.
25. Kiryanov D. MathCad 15/MathCad Prime 1.0. - SPb.: BXV-Peterburg, 2012. — 432 s.
26. Usmonov B.SH., Habibullayev R.A. Oliy o‘quv yurtlarida o‘quv jarayonini kredit-modul tizimida tashkil qilish.—T.: “TKTI” nashriyoti, 2019.

IV. Internet saytlar

27. <http://edu.uz> – O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi
28. [http:// www.mitc.uz](http://www.mitc.uz) - O‘zbekiston Respublikasi axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalarini rivojlantirish vazirligi
29. <http://lex.uz> – O‘zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi
30. <http://bimm.uz> – Oliy ta’lim tizimi pedagog va rahbar kadrlarini qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirishni tashkil etish bosh ilmiy-metodik markazi
31. <http://ziyonet.uz> – Ta’lim portali ZiyonET
32. [http:// www.tuit.uz](http://www.tuit.uz) - Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
33. <https://www.litres.ru/1ps-ru/smm-dlya-novichkov/>
34. Elektronniy uchebnik po oblachnim vichisleniyam.

- <https://coderlessons.com/tutorials/akademicheskii/izuchite-oblachne-vychisleniia/obzor-oblachnykh-vychislenii>
35. Vvedeniye v oblachniye vichisleniY.
<https://www.intuit.ru/studies/courses/673/529/info>
36. YandexDisk. Yangi ma'lumotlar ombori.
<http://www.seocafe.info/yandex/26702-yandeks-disk-novoe-hranilische-failov.html>
37. Bolshiye danniyе //Vikipediya: sayt.
https://ru.wikipedia.org/wiki/Bolshie_dannie
38. <https://www.it.ua/ru/knowledge-base/technology-innovation/big-data-bolshie-danne>

O'zbekiston milliy universiteti huzuridagi pedagog kadrlarni qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirish tarmoq (mintaqaviy) markazi "MATEMATIKA" yo'nalishidagi mutaxassislik fanlaridan tayyorlangan "MATEMATIKADA INFORMATSION (AXBOROT) TEXNOLOGIYALARI" moduli bo'yicha qayta tayyorlash va malaka oshirish masofaviy kurslari uchun tayyorlangan materiallar talablarga javob berishi bo'yicha

EKSPERT XULOSASI

"MATEMATIKA" yo'nalishi qayta tayyorlash va malaka oshirish kursi mutaxassislik fanlaridan tayyorlangan "MATEMATIKADA INFORMATSION (AXBOROT) TEXNOLOGIYALARI" moduli bo'yicha test savollari, o'quv-uslubiy majmua, bitiruv ishi mavzulari hamda masofaviy materiallar mazkur modul bo'yicha tasdiqlangan namunaviy dastur doirasida tayyorlangan va unga qo'yilgan talablarga javob beradi hamda BIMM internet portaliga qo'yishga tavsiya etiladi.

Tarmoq (mintaqaviy) markazi
direktori



O'.Tilavov

Bo'lim boshlig'i

O'.Muxamadiyev

"Amaliy matematika va kompyuter tahlili"
kafedrasi mudiri

A.Matyoqubov

Tuzuvchi:

A.Xayotov