

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI

NAMANGAN MUHANDISLIK-PEDAGOGIKA INSTITUTI

Kasb talimi(Informatika va AT)kafedراسي

**MAPLE 7 TIZIMIDA TENGLAMA VA TENGSIZLIKLAR SISTEMASINI
YECHISH**

BITIRUV MALAKAVIY ISH

Ilmiy rahbar_____dots. O.Olimov
2014 y. «___»_____

Bitiruv malakaviy ish Kasb ta’limi (Informatika va AT) kafedrasida bajarildi, kafedraning 2014 yil «___» _____dagi majlisida muhokama qilindi va himoyaga tavsiya etildi (_____-son bayonnoma).

Kafedra mudiri _____ dots. B.Ergashev

Bitiruv malakaviy ish YaDAKning 2013 yil «___»_____dagi majlisida himoya qilindi va 75 ball bilan baholandi (3-son bayonnoma).

YaDAK raisi: _____

A’zolari: _____

Namangan – 2014

MUNDARIJA

Kirish

I Asosiy qism.

1.1. Amaliy matematik dasturlar paketining turlari va ahamiyati...	—
1.2. Maple tizimining qisqacha xarakteristikasi.....	—
1.3. Matematik simvollarni kiritishda tasvirlash vositalari.....	—
1.4. Maple 7 tizimining dialog rejimida ishlash asoslari.....	—
1.5. Tenglamalarni analitik ko'rinishda yechish	—
1.6. Natijani evalf funktsiyasi yordamida yaqqol ko'rinishga o'tkazish.	—
1.7. Tenglamalar sistemasi grafik yo'l bilan yechish.....	—
1.8. CHiziqli bo'lmagan va trantsendent tenglamalarni yechish.....	—
1.9. RootOf funktsiyasi.....	—
1.10. Tengsizliklarni yechish.....	—
1.11. Dasturiy ta'minotdan foydalanib elektron uslubiy ta'minotni yaratish texnologiyasi.....	—
1.12. Yaratilgan elektron uslubiy dasturdan foydalanish yo'riqnomasi.....	—
1.13. Elektron uslubiy ta'minotning iqtisodiy ko'rsatkichlarini xisoblash	—
1.14. CHiziqli bo'lmagan va trantsendent tenglamalarni yechishning yangi ta'lim texnologiyalari asosida loyihalash va ta'lim berish modelini ishlab chiqish.....	—

II Xayot faoliyati xavfsizligi.

2.1. Dasturiy vositadan foydalanishda hayot faoliyati xavfsizligi.....	—
--	---

Xulosa	—
---------------------	---

Foydalanilgan adabiyotlar	—
--	---

Internet ma'lumotlari	—
------------------------------------	---

Ilova	—
--------------------	---

Kirish

O'zbekiston Respublikasida chukur, keng kulamli isloxotlar amalga oshirilar ekan, ayni vaktida, uzluksiz ta'lim tizimini shakllantirishga aloxida axamiyat berilmokda. Davlatimiz raxbari I.A.Karimov ta'kidlaganlaridek: "Biz qiyin sharoitda kelajagimiz poydevorini qurib oldik. Bunga o'rnimizga keladigan yosh avlod kanday baxo beradi, loyixalarimizni taroziga solib ko'rib nima deydi? Xar birimiz ana shu savolni dilga tugib mexnat qilishimiz lozim. Mening ishonchim komilki, O'zbekiston xalqi farovon turmush kechiradigan buyuk davlat bo'ladi".

2013 yil yakunlari va 2014 yilda Uzbekistonni ijtimoiy-iktisodiy rivojlantirishning ustuvor yunalishlariga bagishlangan Vazirlar Maxkamasining kengaytirilgan majlisida ta'kidlanganidek: «Bugungi kunda kuplab rivojlangan va jaxon iktisodiyotda yetakchi o'rin tutadigan mamlakatlar tajribasi shuni suzsiz isbotlab bermokdaki, rakobatbardoshlikka erishish va dunyo bozoriga chikish, birinchi navbatda iktisodiyotni izchil islox etish, tarkibiy jixatdan o'zgartirish va diversifikatsiya kilishni chukurlashtirish, yuqori texnologiyalarga asoslangan yangi korxona va ishlab chikarish tarmoklarini jadal rivojlanishini ta'minlash, faoliyat kursatayotgan kuvvatlarni modernizatsiya kilish va texnik yangilash jarayonlarini tezlashtirish xisobidan amalga oshrilishi mumkin»

Mamalakatimizda barcha rivojlangan davlatlar qatori axborot va kommunikatsiya texnologiyalarini xalq xo'jaligining turli soxalariga kullash va uning zamirida yukori samaradorlikka erishish muxim vazifalardan sanaladi. Bu sohada bajarilayotgan ishlarni yanada rivojlantirish maqsadida xukumatimiz tomonidan turli karorlar, farmoyish va me'yoriy xujjatlar qabul qilingan. Prezidentimizning «Komp'yuterlashtirishni yanada rivojlantirish va axborot kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish to'g'risida»gi 2002 yil 30 maydagi PF-3080-son farmonida ham axborotlashtirishning milliy tizimini shakllantirish, iqtisodiyot va jamiyat hayotining barcha sohalarida zamonaviy axborot texnologiyalarini, komp'yuter texnikasi va telekommunikatsiya vositalarini ommaviy ravishda joriy etish, jumladan ta'lim tizimiga ham, axborot resurslaridan

bahramand bo'lishni kengaytirish uchun qulay shart-sharoitlarni yaratish bugungi kunning dolzarb masalalaridan ekanligi qayd etilgan.

“Axborot–kommunikatsiya texnologiyalarini yanada rivojlantirishga oid qo'shimcha chora- tadbirlar to'g'risida”, 2005 yil 8 iyulda tasdiqlangan farmonlar va axborot va kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanishni va ularni joriy etishni tizimlashtirish borasida Vazirlar Maxkamasining «Komp'yuterlashtirishni yanada rivojlantirish va axborot kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish chora tadbirlari to'g'risida 2002-2010 yillarga mo'ljallangan davlat dasturi» ishlab chiqildi va hayotga keng tadbir etilmoqda.

Yukorida keltirilgan farmon, karor va farmoyishlar soxa rivojining me'yoriy asosi xisoblanib, unda kursatilgan masalalarni ijobiy xal etish, zamonaviy axborot texnologiyalari, kompyuter texnikasi va kommunikatsion texnologiyalarni, aloqa vositalarini joriy etilishi amaliy masalarni hal qilishda juda katta ahamiyat kasb etadi.

Maple — simvolli va sonli xisoblarni tez va effektiv bajarish uchun mo'ljallangan xamda elektron xujjatlarni tayyorlash va grafik vizuallashtirish vositalariga ega bo'lgan kompyuter matematikasining yetakchi tizimlaridan biridir. Maple tizimidan jaxondagi 300 dan ortiq eng katta universitetlarda o'quv jarayonida foydalanilmoqda va murakkab fizik jarayonlarni, tizimlarni va qurilmalarni modellashda keng qo'llanilmoqda. Xozirgi kunda faqat hisobga olingan, ushbu tizimdan foydalanuvchilarning soni 1.5 milliondan ortiq.

Maple tizimining yadrosidan MATLAB, Mathcad va boshqa tizimlar simvolli hisoblarni amalga oshirish uchun foydalanadilar. Windows SE operatsion tizimi uchun tayyorlangan Maple tizimining soddalashtirilgan versiyasi Casio—Cassiopeia firmasining o'ta kichik kompyuterlarida ishlatilmoqda. Maple tizimini Kanadaning **Waterloo Maple Inc** firmasi yaratgan va u uzoq davom etgan rivojlanish va sinovdan o'tish davrini bosib o'tgan.

So'nggi yillarda shaxmat o'yini uchun dasturlar emas, balki simvolli matematika yoki kompyuter algebrasining yangi dasturiy tizimlari kompyuter intellektual quvvatining ko'rsatkichi bo'lib bormoqda. Matematik ifodalar ustida

simvolli amallarni bajarish uchun yaratilgan bunday tizimlar matematiklarning ishini keskin yengillashtirish va effektivligini orttirish darajasiga yetib bordi.

Matematik xisoblashlarga akloqador bo'lgan xar qanday ilmiy muassasa yoki oliy o'quv yurtining kafedra komppiyuter matematikasi tizimlaridan biriga ega bo'lishi maqsadga muvofiq.

O'zining jiddiy matematik xisoblarga yo'naltirilganligiga qaramasdan Maple tizimi studentlar, o'qituvchilar, aspirantlar, ilmiy xodimlar va shuningdek maktab o'quvchilari uchun xam zarurdir. Masalan, maktab o'quvchilari uchun Maple tizimi matematikani o'rganishning interaktiv vositasi bo'lib xizmat qilishi mumkin. Ta'lim tizimiga joriy etilishi ta'limda yangicha o'quv materiallarini keng ko'lamda qo'llashga imkoniyat yaratib beradi. Maxsus ixtisoslashtirilgan auditoriyalar, xususan, kompyuter texnologiyalari bilan ta'minlangan auditoriyalarda dars o'tish borgan sari ommalashib bormoqda.

SHunday qilib, ukuv mashgulotlarini olib borishda zamonaviy ta'lim vositalaridan foydalanish o'quvchi-talabalarning fanni o'rganishga bo'lgan qiziqishlarini orttirishga, berilayotgan axborotlarni chuqur o'zlashtirishga, ularda mustaqil fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirishda katta yordam beradi.

1. Amaliy matematik dasturlar paketining turlari va ahamiyati.

Yaqin kunlarga komp yuter faqat qudratli kal kul yator bo`lib, intellektual texnik vosita xususiyatiga ega bo`lmadi. Uning yordamida yechiladigan masalalar faqat sonli yoki grafik ko`rinish kasb etar edi. Buning uchun foydalanuvchi dasturlash tillarining birida dasturlar yaratishi zarur. Bunday dasturlar maxsus tayyorgarlikka ega dasturchilar tomonidan yaratiladi. **Amaliy matematik dasturlar paketlar:** Maple, Mathematica, MathCAD, Matlab, Macsyma, Reduce, Axiom va Magma kabi tizimlarning paydo bo`lishi vaziyatni o`zgartirdi.

Kompyuter algebrasi tizimlari ilm sohalarining ko`plari masalan matematika, fizika, ximiya, informatika, texnika, texnologiya, ta`lim va boshqa sohalarida keng qo`llanilmoqda. Komp yuter algebrasi tizimlari Matlab, Maple, Mathematica, MuPAD, Macsyma, Reduce, Axiom va Magmalar matematik yo`nalishdagi fanlarni o`rganishda ommaviylashib bormoqda. Ushbu tizimlar olimlar, injenerlar va pedagoglarning kuchli quroli hisoblanadi.

Shuni ta`kidlash keraki, Maple tizimining birinchi avlodi 1980 yili Kanadaning Waterloo universiteti mutaxassislari Keyt Ged va Gatton tomonidan katta EHMlar uchun yaratilgan. 2000 yil dekabr oyining oxirida esa Maple 6 tizimi shu universitetida yaratildi. Waterloo universiteti 2004 yil 7 aprelda Maple 9.5 tizimi yaratildi. Bu tizim iqtisodiyot, mexanika, matematika, fizika, muxandislik va h.k. yo`nalishdagi masalalarni yechishda matematikaning analitik hamda sonli usullarini qo`llashni amalga oshiradi. Shuning uchun hozirgi kunda ham Maple 6, Maple 7, Maple 8, Maple 9.5 tizimlaridan keng foydalanib kelinmoqda. Kompyuter algebrasi tizimlari hisoblash tizimlari uchun qo`llaniladigan "kompyuter intellekti" tushunchasini mazmun va mohiyatini amalda namoyish qilish imkoniyatini yaratdi. Bu tizimlar amaliy dasturlar ta`minotini yaratuvchi mutaxassislar uchun quyidagi vositalarni yaratadi:

- yuqori saviyadagi dasturlashtirish tizimi;
- hujjatlar va dasturlarni yaratish hamda tahrirlash imkoniyatini beruvchi redaktorlar;

- foydalanuvchilar uchun bevosita muloqot asosida ishlash imkoniyatini beruvchi zamonaviy ko'p oynali interfeys;
- yuqori saviyadagi ma'lumotnoma tizimi;
- matematik ifodalarni qayta ishlovchi algoritm va qoidalar majmuasi;
- analitik va sonli amallarni bajaruvchi dasturiy protsessor;
- muloqot jarayonida sodir bo'ladigan xatoliklarni ko'rsatuvchi diagnostika tizimi;
- tizimning bevosita yadrosiga biriktirilgan funksiyalar kutubxonasi;
- tizimni qo'llash va matematik usullarni tatbiq qilish uchun kerak bo'ladigan paketlar majmuasi.

Bu vositalar amaliy dasturiy ta'minot yaratishdagi masalaning matematik modelini keltirib chiqarish, hisoblash usullarini tanlash, hisoblash eksperimentlarini o'tkazish va natijalarni tahlil qilish jarayonini to'liq avtomatizatsiyalash imkonini beradi. Bu esa, amaliy dasturlar ta'minotni tashkil qilishning tamoyillarini va masalalarni EHMda yechishning an'anaviy texnologiya doirasida qo'llanilib kelgan usullarini tubdan o'zgartiradi.

Tizimning asosiy imkoniyatlari

Maple 9.5 tizimida quyidagi asosiy imkoniyatlar mavjud:

- 1) biror elektron jadval sistemasida (masalan MS Exel) ma'lumotlarni tahlil qilish uchun ko'nikma hosil qilingan bo'lsa – Maple 9.5 sistemasida ham juda ko'p matematik va statistik funksiyalar asosida ma'lumotlarni tahlil qilishning grafikli integrallashgan muhiti mavjud;
- 2) murakkab funksiyalarning ikki o'lchamli, uch o'lchamli fazolarda grafiklarini chizib berishi mumkin;
- 3) Maple 9.5 ning programmashtirish tili asosida murakkab matematik, texnik va boshqa sohalardagi masalalarni yechish imkoniyatini beradi;
- 4) o'quv jarayonini tashkil qilishda kerakli mavzularning mashq va masalalar ob'yektlarining harakatini namoyish qilish uchun animatsion grafik muhit mavjud;

- 5) talabalar matematik usullarni o`rganishda juda murakkab hisoblarga vaqtini sarflamasdan, faqat usullarning mohiyatini, qo`llanilish sohalarini o`rganishlari uchun maxsus Student paketi mavjud;
- 6) Maple 9.5 Windows, VMS, Unix, Linux kabi operatsion muhitlarda joriy qilingan;
- 7) Windows operatsion tizimidagi MS Office ning turdosh tizimlari uchun integrallashgan muhitga ega;
- 8) Barcha bajariladigan ishlari ishchi varaq sifatida tashkil qilinib, muloqot interaktiv rejimda amalga oshiriladi;
- 9) CQQ, Fortran muhitlarida yaratilgan dasturlarga bevosita murojaat qilish mumkin;
- 10) Exel 2003 muhitida turib Maple 9.5 ning grafikaga doir paketlariga murojaat qilish mumkin (Exel muhitida grafik chizish uchun funksiyaning qiymatlar jadvalini tuzish kerak);
- 11) Ishchi varaqlarni RTF Word, LaTeX, HTML formatlariga o`tkazib saqlash mumkin;
- 12) Maple 9.5 muhitida «ob'yektlar» hosil qilish mumkin;
- 13) Maple 9.5 dasturidagi xatoliklarni bartaraf qilish uchun Java imkoniyatlaridan foydalanish mumkin;
- 14) Maple 9.5 panelida yaratilgan dasturlardan elektron jadvallarga murojaat qilish mumkin.

Maple tizimining qisqacha xarakteristikasi

Maple — tipik integrallashgan tizim bo'lib uning tarkibiga quyidagi vositalar kiradi:

kuchli dasturlash tili (u tizim bilan interaktiv muloqot qilish vositasi hamdir);
dasturlar va xujjatlarni tahrir qilish va tayyorlash uchun tahrirlagich;
dialog rejimida ishlash imkoniyatini beruvchi zamonaviy ko'p oynali interfeys;
minglab namunalarga ega bo'lgan kuchli maolumentlar tizimi;
algoritmlar va matematik ifodalarni o'zgartirish qoidalarini o'z tarkibiga oluvchi tizimning yadrosi;
sonli va simvolli protsessorlar;
diagnostika tizimi;
biriktirilgan va qo'shimcha funktsiyalarning bibliotekasi;
foydalanuvchilar funktsiyalarini va boshqa ayrim dasturlash tillari va dasturlarni qo'llab quvvatlash paketlari.

Yuqorida keltirilgan vositalarning barchasiga Maple dasturi orqali to'ldirish to'ldiri kirish mumkin.

Maple 7 tizimining tillari

Maple tizimi o'zining uchta xususiy: kirish, amalga oshirish va dasturlash tillariga ega. Uning kirish tili o'ta Yuqori darajadagi til bo'lib har qanday murakkablikdagi matematik masalalarni yechishga yoshaltirilgan. Bu til tizimga so'rov , ya'ni qayta ishlanuvchi kirish maolumentlarini berish uchun xizmat qiladi va o'zining ideologiyasi bo'yicha eski Basic tiliga o'xshab ketadi. Kirish tili katta miqdordagi oldindan aniqlangan matematik va grafik funktsiyalarga, hamda zarur bo'lganda qo'shiladigan bibliotekalarga ega.

Maple tizimi an'anaviy tarkibiy dasturlash vositalarini hamda kirish tilining komanda va funktsiyalarini o'z ichiga oluvchi protseduraviy dasturlash tili— Maple-tiliga ham ega. Maple tizimini amalga oshirish tili bo'lib eng kuchli va

universal tillardan biri bo'lgan Si dasturlash tili xizmat qilgan. Uning yordamida tizim yadrosining dasturi yozilgan. Umuman olganda Maple tizimi vositalarining taxminan 5 dan 10% gacha qismi Si dasturlash tilida, qolgan 90-95% esa Maple-tilida yozilgan. Maple-tilidagi dasturlarni biriktirilgan taxrirlagichdan tashqari tashqi taxrirlagichlarda (masalan Word da) ham tayyorlash mumkin. Maple tizimining biriktirilgan taxrirlagichi File menyusidagi New va Open komandalari yordamida ochiladi.

Maple-tili tarkibiy operatorlarining (tsikl operatorlari, shartli va shartsiz operatorlar va h.k.) sintaksisi Beysik va Paskal tillari sintaksislarining aralashmasiga o'xshab ketadi. Tizim bilan ishlashning dialog rejimida matematik ifodalar Beysikdagi qoidalarga o'xshash qoidalarga asosan kiritiladi.

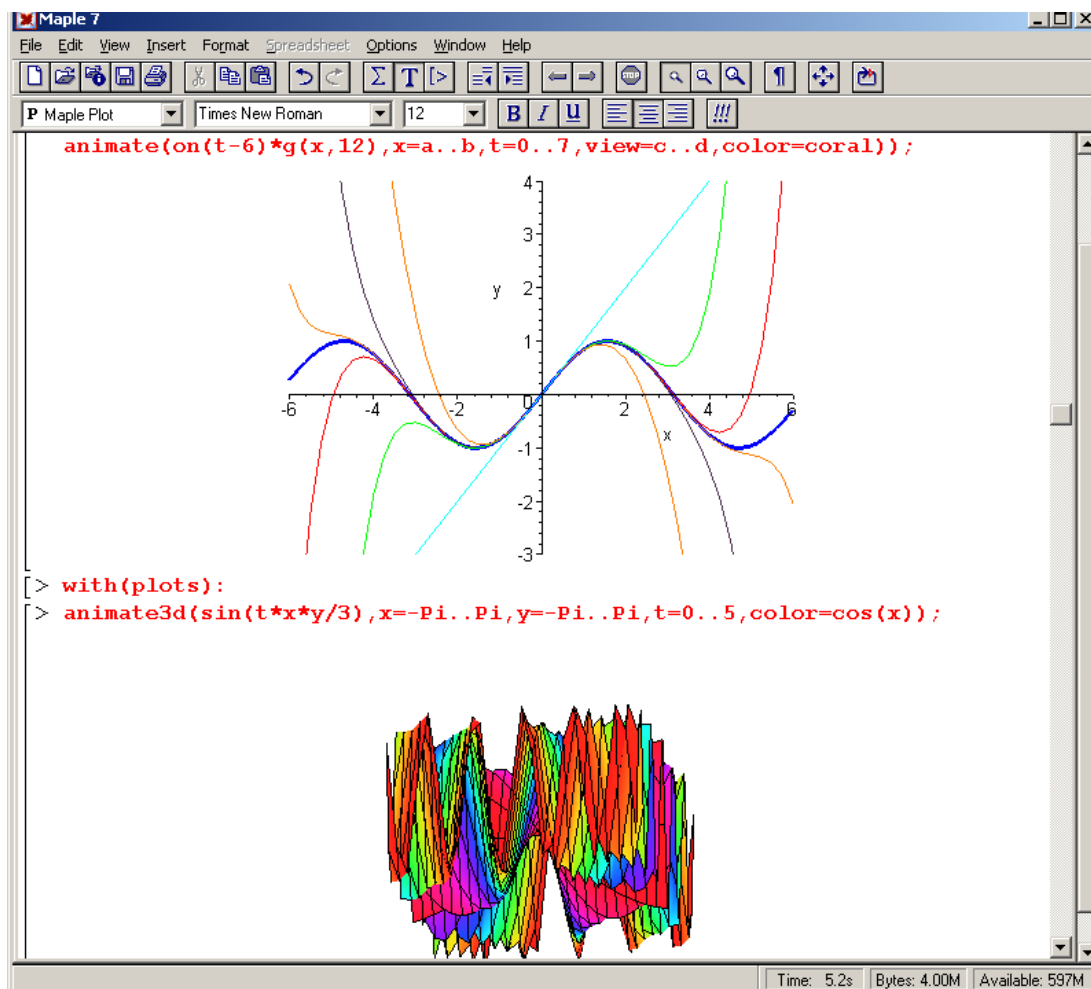
Maple 7 tizimining yadrosi va paketlari

Maple tizimining yadrosi simvolli o'zgartirishlar bilan ishlash uchun asos bo'lib hisoblanadi. U simvolli o'zgartirishlarning yuzlab tayanch funktsiya i algoritmlariga ega. Tizimning yangi versiyalarida yadroning hajmi 6-7 Mbaytni tashkil qiladi. Bundan tashqari operatorlar, komandalar va funktsiyalarning asosiy bibliotekasi ham mavjud. Unga biriktirilgan ko'plab funktsiyalar hech qanday eolon qilishlarsiz ishlatilishi mumkin, ayrimlariesa eolon qilishni talab qiladi.

Tizimda bir qator jalb qilinadigan paketlar (packages) ham mavjud. Bunday paketlardagi qo'shimcha funktsiyalar with(naketning nomi) komandasi yordamida eolon qilingandan keyin ishlatilishi mumkin. Maple 7 tizimidagi funktsiyalarning umumiy soni, yadro va paketlarga biriktirilganlarini ham qo'shib hisoblaganda 3000dan ortiq.

Maple 7 tizimining interfeysi

Windows tarkibida ishlovchi boshqa ilovalar singari Maple 7 ham qator



elementlarga ega (1.1-rasm):

1.1-rasm. Maple 7 tizimining interfeysi

sarlavha satri (Yuqorida);

bosh menyu satri (ikkinchi qator);

asboblarning asosiy paneli (uchinchi qator);

ko'rinishi Maple 7 tizimining ishlash rejimiga asosan o'zgarib turuvchi
asboblarning kontekst paneli (to'rtinchi qator);

kiritish va xujjatlarni tahrirlash oynasi ;

holat satri (eng pastdagi qator).

Maple 7 tizimining interfeysi matnli izohlar, kirish tili komandalari (ular odatdagi matematik shaklga o'zgartirilishi ham mumkin), matematik formulalar va grafik ma'lumotlar ko'rinishidagi hisoblash natijalari va boshqalarni o'z ichiga oluvchi hujjatlarni tayyorlash imkoniyatini beradi. Maple 7 qulay tarzda tashkil

qilingan maolomotlar tizimiga ega. Uning yordamida har qanday operator, funktsiya yoki paketlar to'ʻrisida batafsil maolomot olish mumkin (lekin, faqat ingliz tilida).

Maple 7 tizimining menyusi

Maple 7 tizimida boshqarishning to'liqroq imkoniyatlarini bosh menyu beradi. U quyidagi elementlardan tashkil topgan:

File — fayllar bilan ishlash va hujjatlarni chop etish;

Edit — hujjatlarni tahrirlash komandalari va almashish buferi bilan amallar bajarish;

View — tizim interfeysining ko'rinishini boshqarish;

Insert — kiritish-qo'yish amallari;

Format — formatlarni belgilash amallari;

Spreadsheet — jadvallarni kiritish amallari;

Options — parametrlarni o'rnatish;

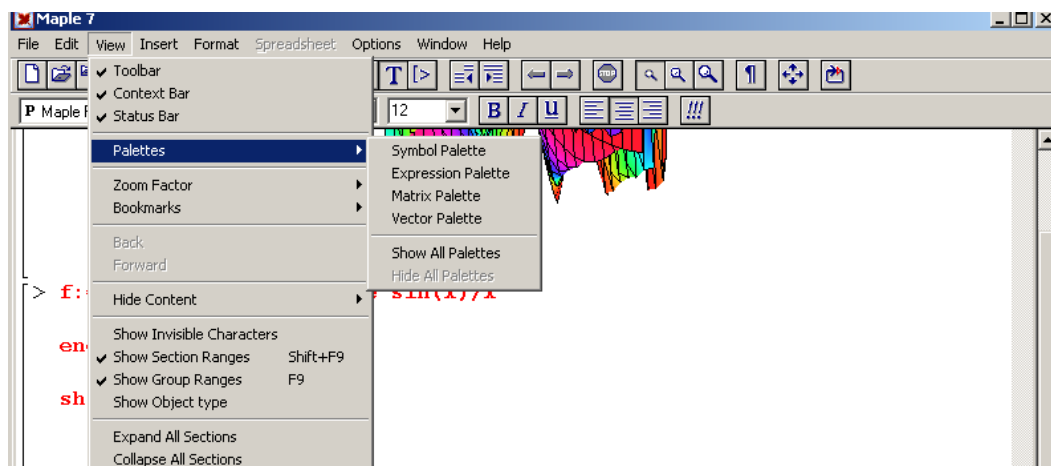
Window — oynalarni boshqarish;

Help — maolomotlar tizimi bilan ishlash.

Maple 7 tizimining bosh menyusi tizimning joriy holatiga boʻliq holda o'zgarib turadi. Masalan hamma hujjatlar yopilgan bo'lsa bosh menyu faqat uchta menyuning sarlavhasidan iborat bo'ladi: File, Options va Help. Bundan tashqari bosh menyuning ko'rinishi hujjatdagi qanday element ajratilganligiga qarab ham o'zgarib turadi.

1.3 Matematik simvollarni kiritishda tasvirlash vositalari

Matematik simvollarni kiritishda tasvirlash vositalari (palitralar) View menyusining komandalari, jumladan Palettes ro'yhatidan (1.2-rasm) kerakli palitrani tanlash yo'li bilan o'zgartiriladi:



1.2-rasm. Matematik simvollarni kiritishda palitrani tanlash

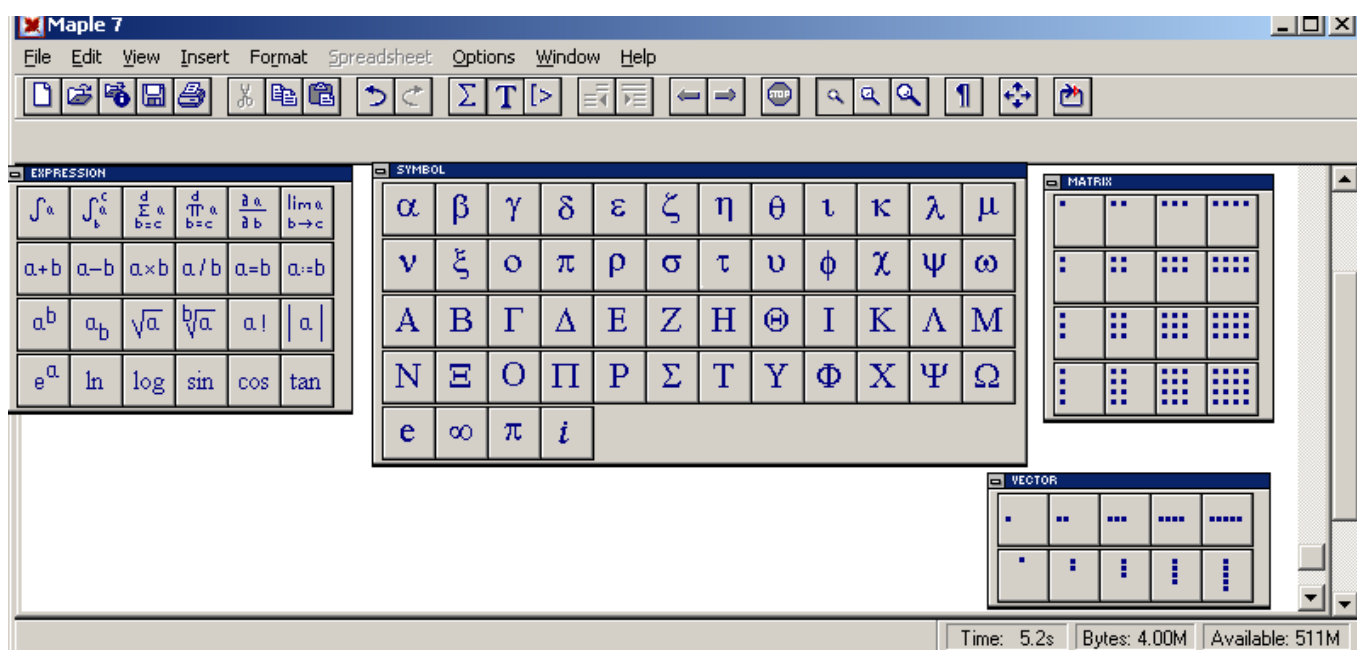
Symbol — ayrim simvollarni kiritish (grek harflari va ayrim matematik belgilar);

Expression — matematik operatorlar va amallar shablonlarini kiritish;

Matrix — har xil o'lchamdagi matritsalar shablonlarini kiritish;

Vector — har xil o'lchamdagi va turdagi (vektor-ustun va vektor-satr) vektorlarning shablonlarini kiritish;

Show All Palettes – ekranga hamma shablonlarni chiqarish (1.3-rasm).



1.3-rasm. Ekranga hamma shablonlarni chiqarish

Marle-tili va uning sintaksisi

Marle-tili bir vaqtning o'zida ham tizim bilan muloqot qilish (kirish) tili ham dasturlash tili bo'lib hisoblanadi. Matematik masalalarni dasturlash bo'yicha Marle-tili eng kuchli dasturlash tillaridan biridir.

Marle-tilning alfaviti 26 lotin harflari 10 arab raqamlari va 32 maxsus simvollaridan iborat. Maxsus simvollariga arifmetik operatorlar $+$, $-$, $*$, $/$, darajaga ko'tarish belgisi $*$ va boshqalar kiradi. Maxsus simvollariga quyidagi tilning sintaksisi elementlari ham kiradi:

- % — avvalgi amalning natijasini saqlovchi tizim o'zgaruvchisi;
- : — hisoblash natijasini chiqarishni to'xtatib turadigan ifoda fiksatori;
- ; — hisoblash natijasini chiqarishni taaminlaydigan ifoda fiksatori;
- # — dasturiy izohning ko'rsatkichi;
- " — satr cheklagichi (masalan, 'string');
- := — o'zlashtirish operatori (masalan, $x:=5$);
- ;; — bo'sh operator;
- :: — o'zgaruvchi turining ko'rsatkichi (masalan, $n::\text{integer}$ yoki $z::\text{complex}$);
- \ — teskari bo'lish belgisi, kontekstga bog'liq holda vazifasi o'zgarib turadi.

Zahiraga olingan so'zlar

Zahiraga olingan so'zlardan shartli ifodalar, tsikllar, protseduralar, va boshqaruvchi komandalarni hosil qilish uchun foydalaniladi. Marle 7 tizimida 42 ta zahiraga olingan so'z bor (3.1-jadval).

3-1-jadval

And	break	By	catch	description
Do	done	el if	else	end
Error	export	fi	finally	for
From	global	if	in	intersect
Local	minus	mod	module	next
Not	od	option	options	or
Proc	quit	read	return	save
Stop	then	to	try	union
Use	while			

Ifodalar va ular bilan ishlash

Marle 7 umuman olganda matematik ifodalar bilan ish ko'ruvchi tizimdir. Matematik ifodalar matematik qonunlar va o'zgartirish qoidalariga asosan ba+olanishi va o'zgartirilishi mumkin. Masalan ifodalarni soddalashtirish funktsiyasi simplify ko'plab matematik ifodalarni soddalashtirishi mumkin:

```
> restart:simplify(sin(x)^2+cos(x)^2) ;
```

```
1
```

```
> simplify((x^2-2*x*a+a^2)/(x-a)) ;
```

```
x - a
```

yoki matematik notatsiyada

```
> restart ; simplify(sin(x)^2 + cos(x)^2)
```

```
1
```

```
> simplify $\left(\frac{x^2 - 2 x a + a^2}{x - a}\right)$ 
```

```
x - a
```

Ifodalarni kiritish Enter klavishasini bosish bilan tugallanadi. Bunda kiritish markeri satrning har qanday pozitsiyasida bo'lishi mumkin, so'nggida turishi shart emas. Agar kiritishni yangi satrga o'tkazish kerak bo'lsa Shift va Enter klavishalari birgalikda bosiladi. Sessiyaning so'nggidan hisoblaganda birinchi, ikkinchi yoki uchinchi ifodani chaqirish uchun bitta, ikkita yoki uchta % belgisi ishlatiladi:

```
> a:b:c:
```

```
> %;
```

```
c
```

```
> a:b:c:
```

```
> %%;
```

```
b
```

```
> a:b:c:
```

```
> %%%;
```

```
a
```

```
> 3+6:
```

```
> %;  
9  
> %%+5;  
14
```

Joriy hujjat bilan ishlashni tugallash uchun kiritish satriga kiritilgan quit, done yoki stop komandalardan birini bajarish yetarli.

```
> stop;
```

Ifodalarning ketma-ketligi

Marle 7 yakka ifodalardan tashqari ularning ketma-ketligi bilan ham ishlashi mumkin. Ifodalarning ketma-ketligi deb bir-biridan vergul bilan ajratilgan va fiksator (: yoki ;) bilan tugallangan ifodalarning qatoriga aytiladi, masalan:

```
> x,y,z,x-y,24.8,sin(Pi/6) ;
```

x, y, z, x-y, 24.8, 1/2

Ketma-ket ifodalarni avtomatik ravishda formatlash uchun maxsus operator \$ qo'llaniladi. Ushbu operatoridan keyin ifodalar soni yoki ularni formatlash chegaralari beriladi:

```
> x,y,z,x-y,24.8,sin(Pi/6) ;
```

x, y, z, x-y, 24.8, 1/2

```
> x+y$3;
```

x+y, x+y, x+y

```
> $1..7;
```

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

```
> (n**3)$n=0..6;
```

0, 1, 8, 27, 64, 125, 216

```
> Y2[i]$i=1..7;
```

Y_{2_1} , Y_{2_2} , Y_{2_3} , Y_{2_4} , Y_{2_5} , Y_{2_6} , Y_{2_7}

Ifodalar ketma-ketligini +osil qilish uchun seq funksiyasidan ham foydalanish mumkin:

```
> seq(cos(a),a=1..6) ;
```

cos(1), cos(2), cos(3), cos(4), cos(5), cos(6)

```
> evalf(seq(cos(a),a=1..6)) ;
```

.5403023059, -.4161468365, -.9899924966, -.6536436209, .2836621855, .9601702867

```
> seq(cos(a*2.),a=1..6) ;
```

-.4161468365, -.6536436209, .9601702867, -.1455000338, -.8390715291, .8438539587

```
> evalf(seq(f(2.*180/Pi),f=[sin,cos,tan,log,exp])) ;
```

.9970697311, .7649804839e-1, 13.03392377, log(360./Pi), .5840926569e50

```
> evalf(seq(f(30.*Pi/180),f=[sin,cos,tan,log,exp])) ;
```

.5000000002, .8660254037, .5773502695, log(.1666666667*Pi), 1.688091795

Sonlar va sonli konstantalar

Marle 7 oddiy (0,1,284,-67), ratsional (3/4b-56/789), mantissasi va tartibiga ega bo'lgan haqiqiy (1.23E5, 123.4567E-10) sonlar bilan ishlaydi. O'nlik nuqtaning mavjudligi haqiqiy sonning belgisi bo'lib hisoblanadi. Sonlar bilan amallarga misollar quyida keltirilgan:

$$> -98 + (-734/47) ;$$

```
> -98. + (-734) / 47;  
-113.6170213
```

$$> 1/5;$$

```
> 1./5;  
.2000000000
```

```
> 1/5.;  
.2000000000
```

```
> 52./3E18;  
.17333333333e-16
```

```
> sqrt(-2.7)+3;  
3.+1.643167673*I
```

Keltirilgan misollardan sonlarni kiritish va chiqarish quyidagi xususiyatlarga ega ekanligi ko'rinib turibdi:

mantissaning butun qismini kasr qismidan ajratish uchun nuqtadan foydalaniladi; nol mantissa ko'rsatilmaydi (son ajratuvchi nuqtadan boshlanadi);

kompleks sonlarning mavhum qismi mavhum birning simvoli I ga ko'paytirilgan holda ko'rsatiladi ($I = \sqrt{-1}$).

haqiqiy sondagi n li nuqtadan keyin chiqariladigan raqamlar sonini tizim o'zgaruvchisi Digits yordamida boshqarish mumkin:

```
> Digits:=2:5./9;
.56
```

```
> Digits:=25:5./9;  
.555555555555555555555555
```

Satr konstantalari teskari apostrofning ichiga olingan ixtiyoriy simvollardan iborat bo'ladi:

```
> z[1,2]=solve(a*z^2-8,z),`Tenglamani yechish.Bu satr konstantasi`;
```

$$z_{1,2} = \left(2 \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{a}}, -2 \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{a}} \right), \text{Тенгламани ечиш} \quad \text{.Бу сатр константаси}$$

Marle tizimining yadrosiga quyidagi konstantalar biriktirilgan:

false — mantiqiy qiymat "yolg'on";

gamma — Euler konstantasi, 0.5772156649...;

infinity — musbat cheksizlik (manfiy cheksizlik -infinity ko'rinishida beriladi);
true — mantiqiy qiymat "rost";
Catalan — Katalana konstantasi, 0.915965594...;
I — mavhum bir(-1 dan kvadrat ildiz);
Pi = 3.141...

Ushbu ro'yhatda natural logarifmning asosi e kirmagan. Uning o'rnida exp(1.) ishlatiladi:

```
> exp(1),exp(1.) ;  
exp(1), 2.718281828
```

O'zgaruvchilarning turlari va nomlari (identifikatorlari)

Marle 7 tizimida o'zgaruvchilar butun sonli (integer), ratsional (rational), haqiqiy (real), kompleks (complex), satr (string), simvol (matematik ifoda), ro'yhat va h.k. turlarda bo'lishi mumkin. O'zgaruvchilarning turini yaqqol ko'rsatish uchun quyidagi konstruktsiya ishlatiladi:

name::type

bu yerda name — o'zgaruvchining nomi (identifikator) , type — o'zgaruvchining turi.

O'zgaruvchilarning nomlari (identifikatorlari) harf bilan boshlanishi va yagona bo'lishi kerak. Identifikatorning uzunligiga amalda cheklashlar yo'q (aniqroq aytganda u 524 275 simvoldan ortmasligi kerak. Nomlar teskari apostrofning ichida ham iberilishi mumkin:

```
> f1:=45;f2:=88.9;f3:='O'zgaruvchi` ;  
f1 := 45  
f2 := 88.9  
f3 := O'zgaruvchi  
> `f1` ; `f2` ; `f3` ;  
45  
88.9  
O'zgaruvchi
```

Identifikatorlarda bosh va kichik harflar bir biridan farq qiladi, masalan f1 va F1 har xil o'zgaruvchilardir. Nomlarni yagonalikka tekshirib ko'rish uchun ?name (bu yerda name — tanlangan nom) komandasi bajariladi. Agar bunda maolumentlar oynasi ochilsa demak bu nom qaerdadir ishlatilgan va undan foydalanish maqsadga muvofiq emas.

O'zgaruvchilarga konkret qiymatlarni berish uchun o'zlashtirish simvoli "==" dan foydalaniladi, masalan:

```
n:=1;  
x:=123.456 ;  
u:=17/19 ;  
name:='Piter' ;  
expr:=2*Pi/3 ;
```

$V := [1,2,3]$ – v o'zgaruvchiga sonlar ro'yhati $[1,2,3]$ beriladi;
 $M := [[1,2,3],[4,5,6]]$ - M o'zgaruvchi ikki o'lchamli massivni o'zlashtiradi;
 $f := x \rightarrow x^2$ – f o'zgaruvchiga $f(x) = x^2$ funktsiyaning qiymati beriladi.
 Ifodalarning o'ng tamoni o'zgaruvchilarning turini belgilaydi.
 Ayrim hollarda o'zlashtirishni bekor qilish zarur bo'ladi, masalan:

> **x:=10;**

x := 10

> **int(x^2, x);**

Error, (in int) wrong number (or type) of arguments

Bu yerda x o'zgaruvchi oldindan qiymati 10 ga teng bo'lgan butun sonli o'zgaruvchi sifatida aniqlanganligi sababli integralni hisoblab bo'lmadi. O'zgaruvchidan aniqlanishni olib tashlash uchun quyidagi ifodadan foydalanamiz:

> **x:='x';**

x := x

Demak o'zgaruvchining nomini apostrofning ichiga olish undan aniqlanishni olib tashlar ekan. Endi integralni hisoblash mumkin:

> **int(x^2, x);**

$\frac{1}{3}x^3$

O'zgaruvchidan aniqlanishni olib tashlash uchun $x := \text{evaln}(x)$ ifodadan +am foydalanish mumkin:

> **x:=345;**

x := 345

> **x:=evaln(x);**

x := x

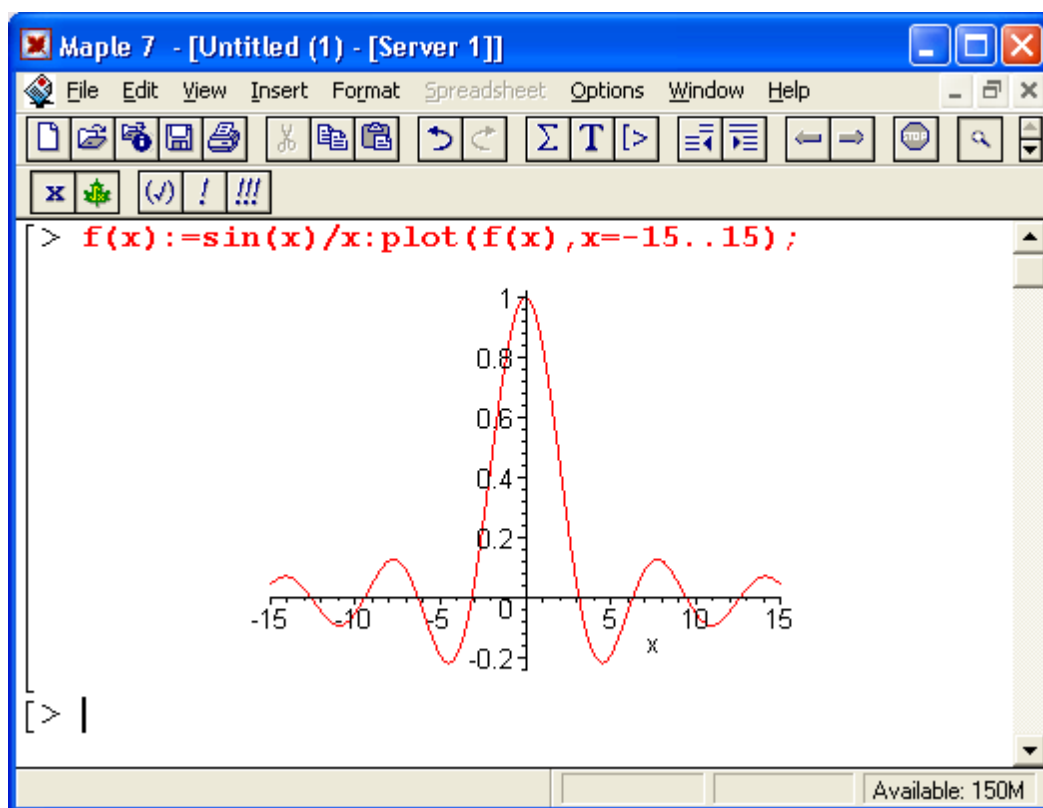
> $\int x^n dx$

$\frac{x^{(n+1)}}{n+1}$

Bir yo'la hamma o'zgaruvchilarning qabul qilgan qiymatlarini bekor qilish uchun restart komandasidan foydalaniladi.

Maple 7 tizimining dialog rejimida ishlash asoslari

Tizim ishga tushirilgandan keyin matematik ifodalarni hosil qilish va hisoblash uchun operator va funktsiyalardan foydalanib dialog rejimida ishlashni boshlash mumkin. Masalan, 1.4-rasmda $\sin(x)/x$ funktsiyaning grafigini qurish dialogining ekrandan olingan nusxasi ko'rsatilgan.



Dialog rejimida ishlash namunasi

Ayrim hollarda yuz berishi mumkin bo'lgan qo'pol xatolarning oldini olish uchun keyingi misolga o'tishdan oldin restart komandasi bajarilishi kerak. Bunda o'zgaruvchilarning avvalgi aniqlanishlari olib tashlanadi.

Maple tizimidagi dialog "savol berildi, javob olindi" ko'rinishida bo'ladi. Savollar va javoblar alohida bloklarga joylashadi. Bloklar bir biridan chap tamonlarida joylashgan kvadrat qavslar bilan ajratiladi. Qavslarning uzunligi matematik ifodalarning (boshlanibich (savol) va hisoblash natijalari (savolga javoblar) o'lchamlariga bo'liq. Savol berishga taklif bo'lib > belgisi hisoblanadi. Kiritilgan ifodaning so'ngidagi ; (nuqtali vergul) belgisi hisoblash natijalari ekranga chiqarilishi kerakligini ko'rsatadi, : (ikki nuqta) belgisi esa ekranga chiqarishni bekor qiladi va undan bir qatorga yozilgan bir necha ifodani bir-biridan ajratish uchun foydalanish mumkin.

Funktsiya va operatorlar to'vrisida tushunchalar

Matematikada bo'lgani singari Maple 7 tizimida ham funktsiya tushunchasi asosiy tushunchalardan biri bo'lib hisoblanadi. Funktsiya boshlanib ma'lumotlarni (funktsiya parametrlarini) o'zgartirish natijalarini qaytaradi. Maple 7 juda ko'p biriktirilgan funktsiyalarga ega. Ifodalarda funktsiya nomi va qavs ichiga olingan parametrlari bilan ko'rsatiladi. Masalan $\sqrt{2}$ kvadrat ildizni hisoblash funktsiyasidir. Unga murojaat qilinganda qiymatni qaytaradi. Masalan:

```
> 4*sqrt(25.);
```

```
20.00000000
```

```
> 4*sqrt(25);
```

```
20
```

```
> sqrt(26.);
```

```
5.099019514
```

```
> sqrt(26);
```

```
 $\sqrt{26}$ 
```

```
> sin(1);
```

```
sin(1)
```

```
> evalf(sin(1));
```

```
.8414709848
```

```
> sin(1.);
```

```
.8414709848
```

Ifodalardagi o'nli nuqtaga e'tibor bering. Nuqta hisoblash uchun ko'rsatma vazifasini bajarmoqda. Maple argumenti butun son bo'lgan funktsiyalarni hisoblashda aniqroq qiymatlar bilan ish ko'rishni afzal deb hisoblaydi. SHuning uchun Yuqoridagi misollarda $\sqrt{26}$ va $\sin(1)$ ni qabul qilgan.

Matematik ifodalarni yozishda funksiylardan tashqari operatorlardan ham foydalaniladi. Misol uchun + (qo'shish), - (ayrish), * (ko'paytirish), / (bo'lish) va boshqa operatorlar mavjud. Operatorlar odatda konstanta yoki o'zgaruvchi

ko'rinishidagi operandlar bilan birgalikda ishlatiladi. Eng ko'p ishlatiladigan operatorlardan biri $:=$ (o'zlashtirish operatori) o'zgaruvchilarga konkret qiymatlarni berish uchun qo'llaniladi. Misol uchun:

```
> x:=y;
```

```
x := y
```

```
> y:=z;
```

```
y := z
```

```
> z:=5;
```

```
z := 5
```

```
> x;
```

```
5
```

```
> y;
```

```
5
```

Ushbu misolda x, y va z o'zgaruvchilar o'zaro o'zlashtirish operatori yordamida bo'langan. SHuning uchun z o'zgaruvchiga qiymat berilganda x va y o'zgaruvchilar ham o'sha qiymatni qabul qiladi.

Keng tarqalgan operatorlardan yana biri $=$ (tenglik) operatoridir. U tenglikni (masalan $a=b$), mantiqiy shartlarni, o'zgaruvchilarning o'zgarish sohaslarini va funktsiya hamda komandalardagi parametrlarning qiymatlarini berish uchun ishlatiladi.

1.5. Tenglamalarni analitik ko'rinishda yechish

Ifodalarni soddalashtirish uchun simplify funktsiyasidan foydalaniladi. Ushbu funktsiya quyidagi ko'rinishlarda ishlatiladi:

simplify(expr) — soddalashtirilgan yexrr ifodani yoki Maple 7 qoidalari doirasida soddalashtirish imkoniyati bo'lmasa uning o'zini qaytaradi;

simplify(expr, n1, n2, ...) — n1, n2 parametrlarni hisobga olgan holda soddalashtirilgan yexrr ifodani qaytaradi;

`simplify(exrg,assume=prop)` — hamma ko'rsatilgan shartlarni hisobga olgan holda soddalashtirilgan yexrr ifodani qaytaradi.

Quyidagi misollarni ko'raylik:

```
> simplify((3*x*y^3)^2);
```

$9x^2y^6$

```
> simplify((x^y)^(x+3^3));
```

$(x^y)^x + 27$

```
> simplify(sin(x)^2+cos(x)^2);
```

1

```
> e:=cos(x)^5+sin(x)^4+2*cos(x)^2-2*sin(x)^2-cos(2*x);
```

$e := \cos(x)^5 + \sin(x)^4 + 2 \cos(x)^2 - 2 \sin(x)^2 - \cos(2x)$

```
> simplify(e);
```

$\cos(x)^5 + \cos(x)^4$

```
> w:=(-5*b^2*a)^(1/2);
```

$w := \sqrt{-5b^2a}$

```
> simplify(w,radical);
```

$\sqrt{5} \sqrt{-b^2a}$

```
> simplify(w,radical,symbolic);
```

$b\sqrt{5} \sqrt{-a}$

Ayrim hollarda soddalashtirish amalga oshmasligi mumkin, masalan:

```
> simplify(sqrt(x^4*y^2));
```

$\sqrt{x^4y^2}$

Bunday hollarda kerakli aniqliklarni kiritib soddalashtirishga erishish mumkin

```
> simplify(sqrt(x^4*y^2),assume=real);
```

$x^2|y|$

```
> simplify(sqrt(x^4*y^2),assume=positive);
```

x^2y

Bu yerda o'zgaruvchilar birinchi holda real deb, ikkinchi holda musbat deb aniqlashtirildi.

Nbyuton iteratsiyalarini simvolli ko'rinishda amalga oshirish

Simvolli amallarni dasturlashni $f(x)=0$ ko'rinishidagi chiziqsiz tenglamalarni Npyutonning iteratsiyalar usuli bilan yechish misolida ko'raylik. Maolunki Npyuton usuli quyidagi formulaga asosan iteratsion hisoblashlarga asoslangan:

$$x_{i+1} = x_1 + f(x_1)/f'(x_1).$$

Uni simvolli ko'rinishda dasturlaymiz:

```
> NI := proc( f,x )
```

```
description "Chiziqsiz tenglamalarni yechish";
```

```

        local i;
> i:=x-f/diff(f,x);
> unapply(i,x) end;
NI := proc(f,x)
local i;
description'Chiziqsiz tenglamalarni yechish';
    i := x - f/diff(f,x); unapply(i,x)
end proc
> print( NI );
proc(f,x)
local i;
description'Chiziqsiz tenglamalarni yechish';
    i := x - f/diff(f,x); unapply(i,x)
end proc

```

Bu yerda iteratsion formulani analitik ko'rinishda olish uchun unapply funksiyasi ishlatilgan. Endi yechilishi zarur bo'lgan ifoda berilsa yechimning analitik ifodasini olish mumkin:

```

> f:=sin(x)^2-0.5;
f := sin(x)^2 - .5
> T:=NI(f,x);
T := x -> x - 1/2 * (sin(x)^2 - .5) / (sin(x) cos(x))

```

So'ngra x uchun boshlan-ich yaqinlashishni $x=x_0$ ko'rinishida berib qator iteratsiyalar uchun hisoblash natijalarini olish mumkin:

```

> x0:=0.2;
x0 := .2
> to 8 do x0:=T(x0);od;
x0 := 1.382611210
x0 := .117460944
x0 := 2.206529505
x0 := 2.360830634
x0 := 2.356194357
x0 := 2.356194490
x0 := 2.356194490
x0 := 2.356194490

```

Bu misoldan boshlang'ich sakrashlardan keyin tezlik bilan aniq yechimga yaqinlashilganligini ko'rish mumkin. Ushbu usul yordamida tenglamaning faqat bitta ildizini topish mumkin. Boshqa ildizlar boshlang'ich shartni o'zgartirish yo'li bilan aniqlanadi, masalan:

```

> x0:=5.0;
x0 := 5.0
> to 8 do x0:=T(x0);od;
x0 := -1.797189560
x0 := -1.192931138

```

```
x0 := -1.280714861
x0 := -1.284021145
x0 := -1.284025417
x0 := -1.284025416
x0 := -1.284025417
x0 := -1.284025416
```

Yuqorida olingan dastur yordamida boshqa funktsiyalarni (tenglamalarni) ham yechish mumkin. Masalan $\ln(x^2) - 0.5 = 0$ chiziqsiz tenglamani yechishni ko'raylik:

```
> f:=ln(x^2) - 0.5;
f := ln(x^2) - .5
> T:=NI(f, x);
T := x → x -  $\frac{1}{2}(\ln(x^2) - .5)x$ 
> x0:=0.2;
x0 := .2
> to 8 do x0:=T(x0);od;
x0 := .5718875825
x0 := 1.034437603
x0 := 1.258023119
x0 := 1.283760340
x0 := 1.284025389
x0 := 1.284025417
x0 := 1.284025416
x0 := 1.284025417
```

Bu yerda itaratsion formula boshqacha ko'rinishga ega bo'ldi (bunday bo'lishi tabiiy), lekin bunga qaramasdan bir necha iteratsiyalardan keyin aniq ildizga yaqinlashildi.

1.6. Natijani evalf funktsiyasi yordamida yaqqol ko'rinishga o'tkazish

Quyidagi misolda RootOf funktsiyasi orqali ifodalangan natijani evalf funktsiyasi yordamida yaqqol ko'rinishga o'tkazilgan:

```
> x - cos(x) = 0
> f := proc(x) x-cos(x) end proc:
solve( f(x), x );
RootOf(_Z - cos(_Z))
> x:=evalf(%);
x = .7390851332
```

Keyingi misolda funktsiya ko'rinishida berilgan tenglamani yechish ko'rsatilgan:

```
> eq := x^4-5*x^2+6*x=2;
eq :=  $x^4 - 5x^2 + 6x = 2$ 
> x[1,2,3,4]=evalf(solve(eq,x));
 $x_{1,2,3,4} = (1., 1., .732050808, -2.732050808)$ 
```

Tenglamalar sistemasini yechishga misollar:

```
 $x_1 + x_2 + x_3 = 1$ 
 $3x_1 + x_2 = 3$ 
 $x_1 - 2x_2 - x_3 = 0$ 
> tenglamalar := {x1+x2+x3=1, 3*x1+x2=3, x1-2*x2-x3=0};
tenglamalar := { 3 x1 + x2 = 3, x1 - 2 x2 - x3 = 0, x1 + x2 + x3 = 1 }
> yechimlar:= solve( tenglamalar );
yechimlar := {  $x_2 = \frac{3}{5}, x_3 = -\frac{2}{5}, x_1 = \frac{4}{5}$  }
> evalf(solve( tenglamalar ));
{ x2 = .6000000000, x3 = -.4000000000, x1 = .8000000000 }
```

1.7. Tenglamalar sistemasi grafik yo'l bilan yechish

Quyidagi misolda tenglamalar sistemasi grafik yo'l bilan ham yechilgan. Buning uchun avval bibliotekadan grafiklarni qurish funktsiyasi plots chaqiriladi:

```
> restart:with(plots):
```

Warning, the name changecoords has been redefined

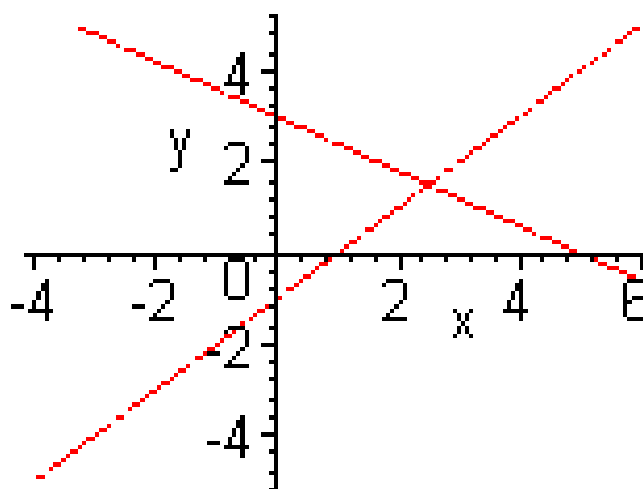
```
> sys:={3*x+5*y=15, y=x-1}:
```

```
> solve(sys, {x,y});
```

$\{x=\frac{5}{2}, y=\frac{3}{2}\}$

Quriladigan grafik abtsissa va ordinata o'qlarining chegaralari ko'rsatiladi:

```
> implicitplot(sys, x=-6..6, y=-5..5);
```



Uchta tenglamadan iborat sistemani yechish va uning uch o'lchamli grafigini qurishga misol:

```
> restart:with(plots):
```

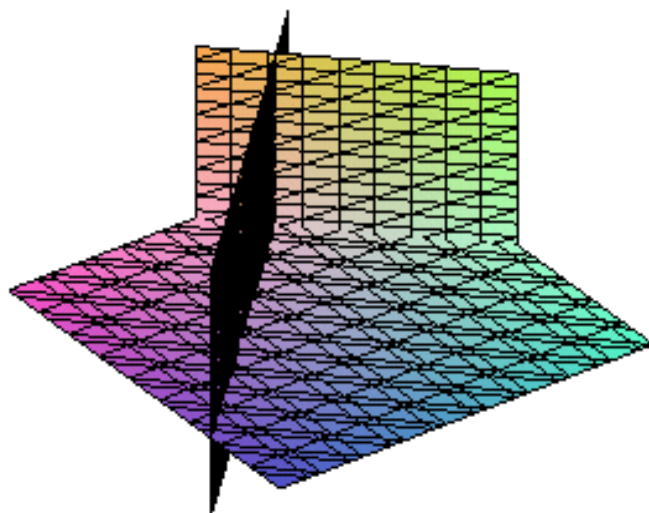
Warning, the name changecoords has been redefined

```
> sys:={z=4, x+y=10, x-y=5}:
```

```
> solve(sys, {x,y,z});
```

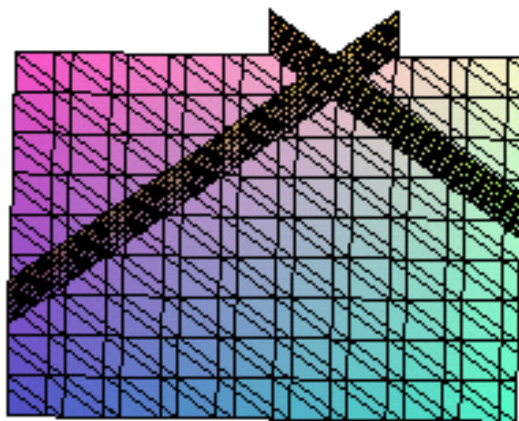
$\{z=4, y=\frac{5}{2}, x=\frac{15}{2}\}$

```
> display(implicitplot3d(sys, x=-10..10, y=-10..10, z=-10..10));
```



>

Qurilgan grvfikning ustiga sichqonchaning ko'rsatkichini olib kelib, uning chap tugmasi bosilgan holatda aylantirib grafikni kerakli ko'rinishga kelguncha aylantirish mumkin:



Quyidagi misolda to'rtta tenglamadan iborat sistemaning yechilishi ko'rsatilgan:

```
> sys:={4*x1+7*x2-x3+3*x4=11,
> -2*x1+2*x2-6*x3+x4=4,
> x1-3*x2+4*x3-x4=-3,
> 3*x1-5*x2-7*x3+5*x4=8}:
> solve(sys, {x1, x2, x3, x4});
{x2 = 8/19, x1 = 135/19, x3 = -81/19, x4 = -156/19}
```

Maple 7 to'liq bo'lmagan tenglamalar sistemasini ham yechishi mumkin:

```
> restart:sys:={4-x1+x2=5, x1=7, x1+x4-x3=8}:
> solve(sys, {x1, x2, x3, x4});
```

$$\{x_2 = 8, x_4 = 1 + x_3, x_3 = x_3, x_1 = 7\}$$

1.8. CHiziqli bo'lmagan va trantsendent tenglamalarni yechish

CHiziqli bo'lmagan va trantsendent tenglamalarni yechish uchun tenglamalar sistemasi va noma'lumlar ko'plik ko'rinishida beriladi:

> **restart:**

> **solve({x*y=a, x+y=b}, {x, y});**

$$\{y = \text{RootOf}(_Z^2 - _Z b + a), x = -\text{RootOf}(_Z^2 - _Z b + a) + b\}$$

> **allvalues(%);**

$$\text{allvalues}\left(\left\{y = \frac{1}{2}b + \frac{1}{2}\sqrt{b^2 - 4a}, x = \frac{1}{2}b - \frac{1}{2}\sqrt{b^2 - 4a}\right\}\right),$$

$$\text{allvalues}\left(\left\{y = \frac{1}{2}b - \frac{1}{2}\sqrt{b^2 - 4a}, x = \frac{1}{2}b + \frac{1}{2}\sqrt{b^2 - 4a}\right\}\right)$$

Yuqoridagi tenglamaning a=2 va b=3 qiymatlar uchun yechimi:

> **s:=solve({x*y=2, x+y=3}, {x, y});**

$$s := \{y = 1, x = 2\}, \{y = 2, x = 1\}$$

Keyinchalik boshqa tenglamalarni yechishda x va y nomaolumlardan foydalanadigan bo'lsak xatoliklar yuzaga kelmasligi uchun ularni aniqlanmagan statusga unassing funksiyasi yordamida yoki apostroflarning ichiga olish yo'li bilan o'tkazamiz:

> **unassing('x'); y:='y';**

unassing(x)

y := y

> **x;y;**

x

y

1.9. RootOf funktsiyasi

Tenglamalarni yechishda RootOf funktsiyasi hosil bo'lib qolishi mumkin. U tenglama ildizlarini radikallar yordamida ifodalab bo'lmashini ko'rsatadi. RootOf funktsiyasi mustaqil holda ham RootOf(expr) yoki RootOf(expr,x) (bu yerda expr-algebraik ifoda, x-o'zgaruvchi) ko'rinishlarida qo'llanilishi mumkin. Yechim x o'zgaruvchiga nisbatan izlanadi. Agar x ko'rsatilmagan bo'lsa z o'zgaruvchi bo'yicha universal yechim izlanadi. RootOf ko'rinishdagi yechimni yaqqol holda olish uchun all values funktsiyasidan foydalaniladi:

```
> RootOf(a*x^2=a/x,x);  
RootOf(_Z^3-1)  
> allvalues(%);  
allvaleur(1), allvaleur( $-\frac{1}{2} + \frac{1}{2}I\sqrt{3}$ ), allvaleur( $-\frac{1}{2} - \frac{1}{2}I\sqrt{3}$ )  
> restart:RootOf(x^2-16,x);  
RootOf(_Z^2-16)  
> x[1,2]:=allvalues(%);  
x1,2 := 4, -4
```

Demak, RootOf funktsiyasi tenglamalarni kompakt ko'rinishda yechishning effektiv usuli ekan.

Tarkibida maxsus funktsiyalar bo'lgan tenglamalarni yechish

Maple 7 tizimining afzalliklaridan biri tarkibida maxsus funktsiyalar bo'lgan tenglamalarni yechish hisoblanadi:

```
> solve(max(x,3*x-12)=min(10*x+8,22-x),{x});  
{x =  $-\frac{8}{9}$ }, {x =  $\frac{17}{2}$ }  
> solve(x-.9=sin(x/25),{x});  
{x = .9374908456}  
> solve(ln(x)=sqrt(8),{x});  
{x =  $e^{(2\sqrt{2})}$ }  
> solve(3*x=ln(x),{x});  
{x =  $-\frac{1}{3}\text{LambertW}(-3)$ }  
> evalf(%);  
{x = -.1556659526-.6072466076I}
```

Tenglamaning aniqlangan ildizlarini o'rniga qo'yib tekshirib ko'ramiz:

```
> 3*(.1556659526-.6072466076*I);  
.4669978578-1.821739823I  
> ln(-.1556659526-.6072466076*I);  
-.4669978580-1.821739823I
```

1.10. Tengsizliklarni yechish

Tengsizliklarni yechish uchun ham solve funktsiyasidan foydalaniladi. Tengsizliklar tenglamalar singari berildi. Maple 7 tengsizlikning kritik qiymatlarini beradi. Bunda tengsizlik o'rinli bo'lmagan qiymat *Open* so'zi bilan ko'rsatiladi:

```
> solve(7*x-3>67,x);
```

```
RealRange(Open(10), ∞)
```

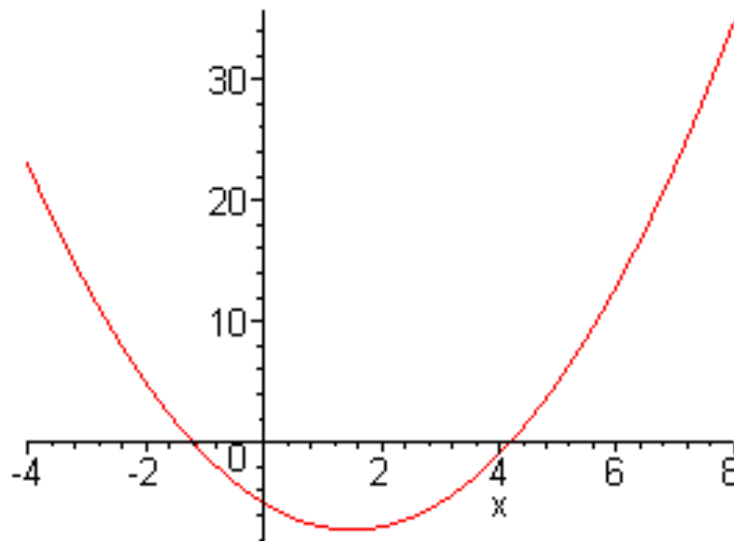
```
> solve(7*x-3>=67,x);
```

```
RealRange(10, ∞)
```

```
> solve(x^2-3*x-5>0,x);
```

```
RealRange(-∞, Open( $\frac{3}{2} - \frac{1}{2}\sqrt{29}$ )), RealRange(Open( $\frac{3}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{29}$ ), ∞)
```

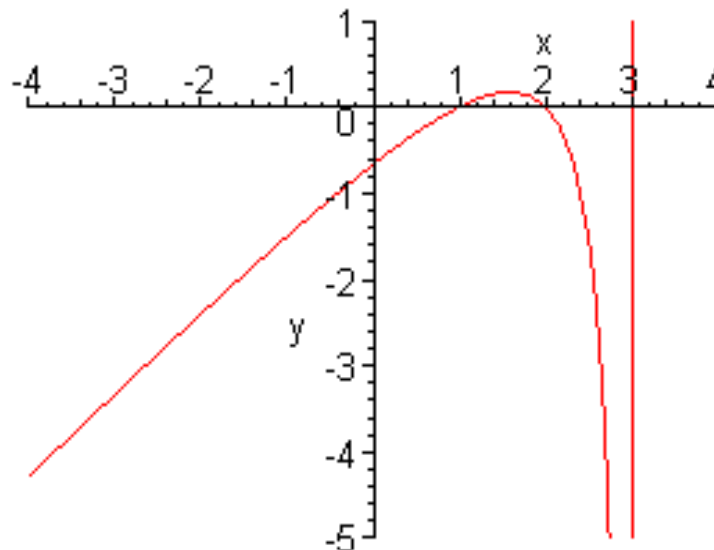
```
> plot(x^2-3*x-5,x=-4..8);
```



```
> solve((x-1)*(x-2)/(x-3)>-1,x);
```

```
RealRange(Open( $1 - \sqrt{2}$ ), Open( $1 + \sqrt{2}$ )), RealRange(Open(3), ∞)
```

```
> plot((x-1)*(x-2)/(x-3),x=-4..4,y=-5..1);
```



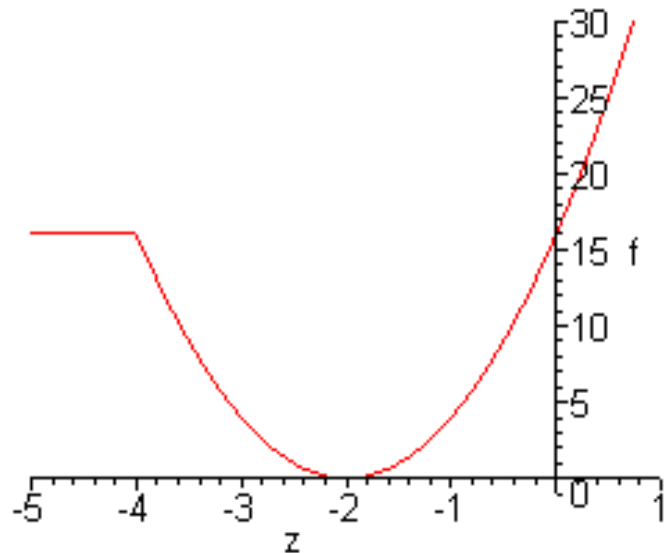
```
> f := abs((z+abs(z+6))^2)>8;
```

```
f := 8 < |z + |z + 6||^2
```

```

> solve(f,{z});
 $\{-3 + \sqrt{2} < z\}, \{z < -3 - \sqrt{2}\}$ 
> evalf(%);
 $\{-1.585786438 < z\}, \{z < -4.414213562\}$ 
> restart:plot(abs((z+abs(z+4))^2),z=-5..1,f=-1..30);

```



Tengsizliklar sistemasini yechish namunasi:

```

> solve({x*y*z>0,x>-1,y+z>10},{x,y,z});
 $\{-1 < x, y = 0, 10 < z\}, \{-1 < x, z = 0, 10 < y\}$ 

```

Echish natijalarida bir necha o'zgaruvchining aniqlanish sohalari ko'rsatilgan.

1.11.Dasturiy ta'minotdan foydalanib elektron uslubiy ta'minotni yaratish texnologiyasi.

Har bir yaratilgan dastur yoki elektron uslubiy ta'minot o'ziga xos yaratilish texnologiyasiga ega bo'lib, **Maple tizimi yordamida tenglama va tengsizliklarni yechish** bo'yicha elektron uslubiy ta'minoti quyidagi texnologiya asosida tashkil qilinadi.

Elektron uslubiy ta'minotni yaratish uchun dastlab kompyuter xususiyatlari tanlanadi. Ular minimum holatda quyidagicha bo'lishi lozim:

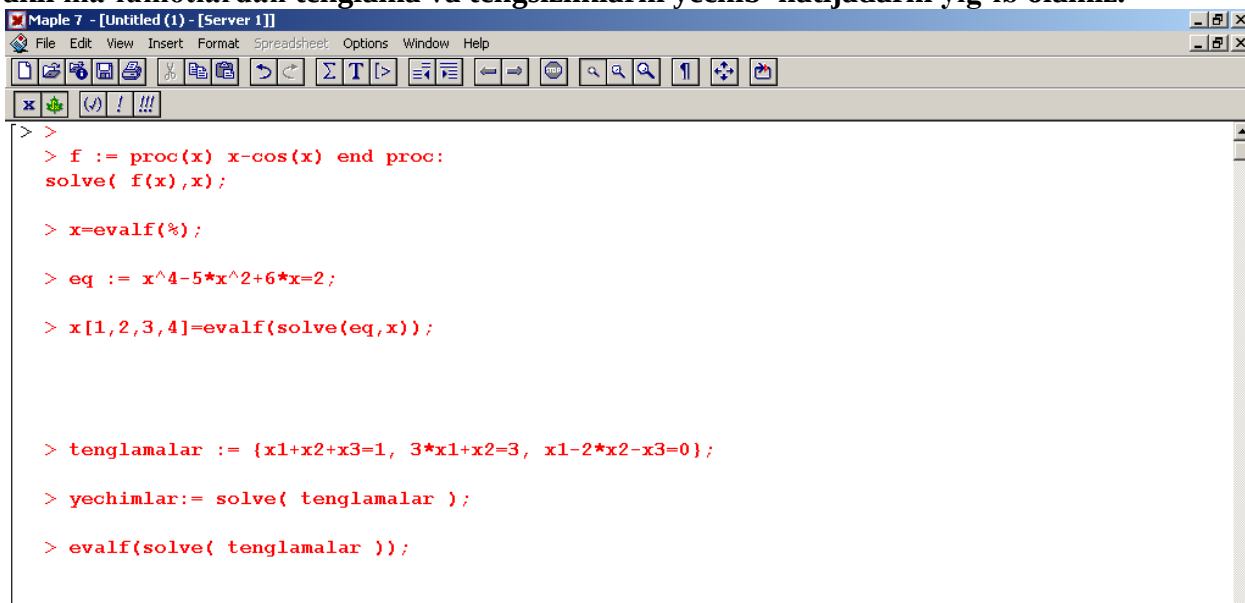
- kompyuter markasi - Pentium;
- mikroprotsessor tezligi – 2,4 Gts;
- qattiq disk - 40 Gb;
- tezkor xotira - 512 Mb;
- monitor - VGA;
- cichqoncha;

Kompyuterdagi operatsion tizim va dasturlarga qo'yilgan talablar:

- operatsion sistema – Windows XP va undan yuqori;
- animatsiyalarni xosil qiluvchi dasturiy vosita- Macromedia Flash;
- veb sahifa yaratuvchi dasturlar - DreamViewer yoki FrontPage;
- tasvirlarni yaratish va tahrirlash dasturi- Adobe Photoshop;
- Ob'ektlarni dasturlash tili-Borland Delphi.

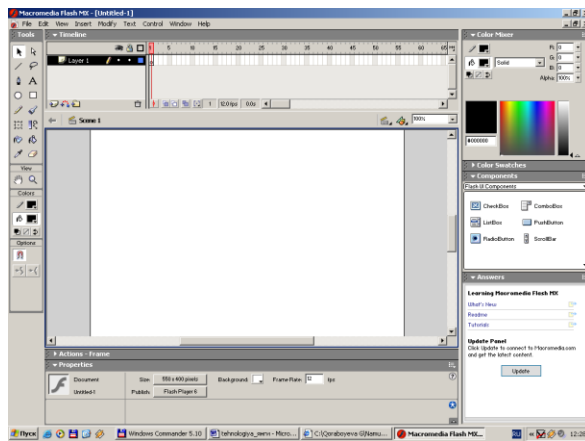
Maple tizimi yordamida tenglama va tengsizliklarni yechish elektron uslubiy ta'minotini yaratish uchun birinchi navbatda

Maple tizimini ishga tushiramiz so'ngra tenglama va tengsizliklarni yechish bo'yicha kerakli ma'lumotlardan tenglama va tengsizliklarni yechib natijadarni yig'ib olamiz.

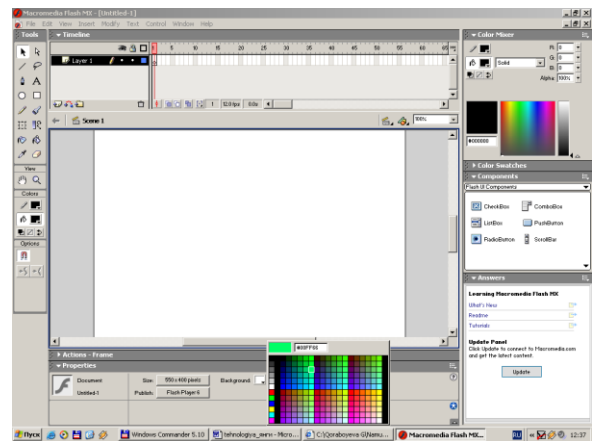


1- rasm Maple tizimini ishchi oynasi

Uslubiy ta'minotni muqova oynasini macromedia flash dasturida yaratib olinadi. Buning uchun Pusk/vse программы bo'limidan macromedia flash dasturini ishga yuklanadi. Quyidagi dastur oynasi (2-rasm) ishga tushadi.

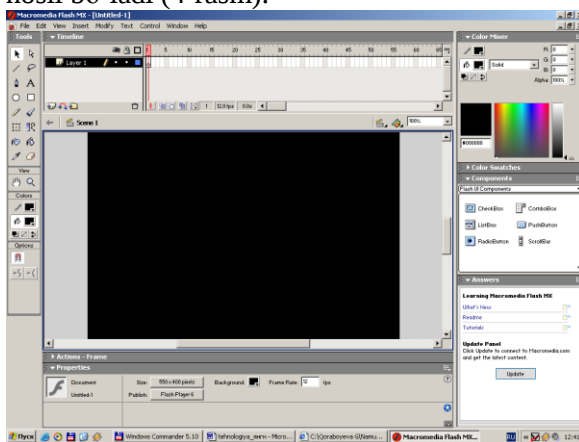


2-rasm

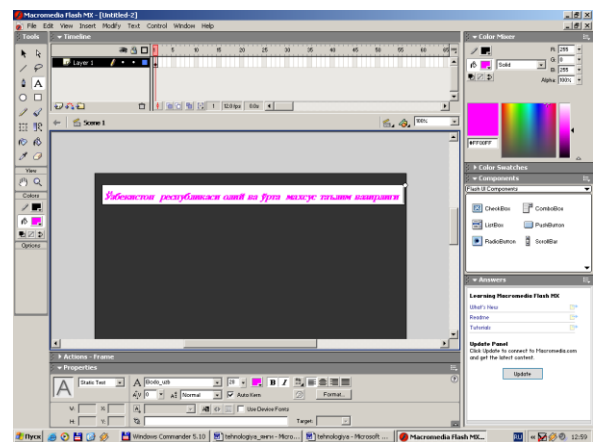


3-rasm

Bu oynaga fon berish uchun oynaning pastki qismidagi background komponentidan foydalanamiz (3-rasm). U yerda ochilgan ikkilamchi oynadan kerakli rang tanlanadi. Oynada bizning tanlagan rangimiz hosil bo'ladi (4-rasm).

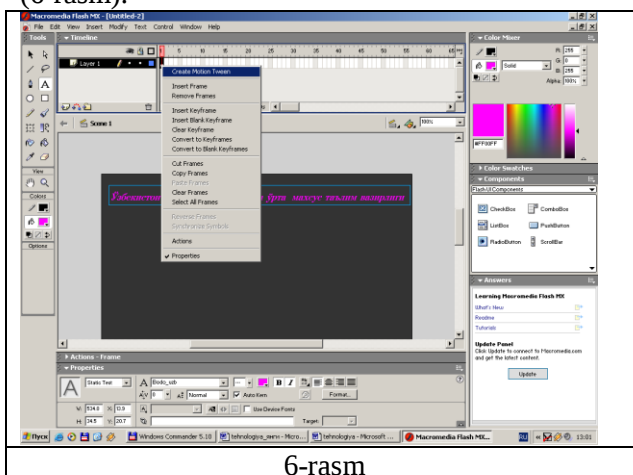


4-rasm

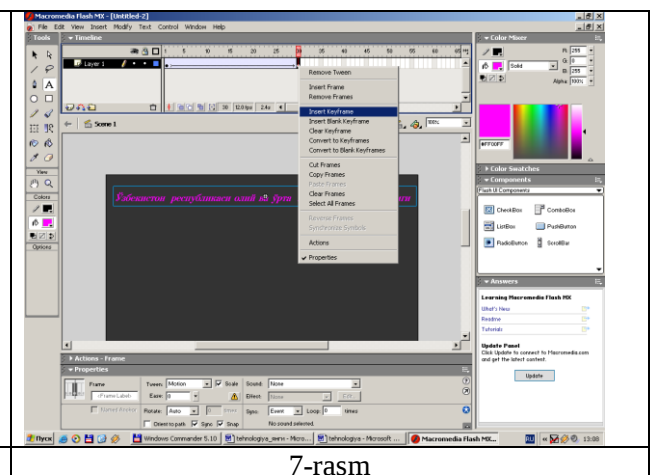


5-rasm

Oynaga matnlarni kiritish uchun Text tool komponentidan foydalanishimiz mumkin (5-rasm). Mazkur komponentni oynaga qo'yib, kerakli jummalarni klaviatura orqali kiritishimiz mumkin. Kiritilgan matnlarga xarakat berish uchun mavjud layer1 bo'limining birinchi nuqtasida sichqonchani o'ng tugmasini bosamiz, ikkilamchi oyna hosil bo'ladi. Ushbu oynadan create Motion Tween bo'limi tanlanadi (6-rasm).



6-rasm



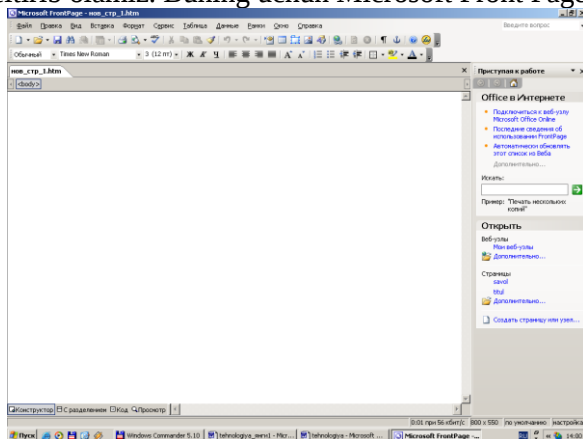
7-rasm

Bundan so'ng xarakatning uzun yoki qisqaligiga qarab qadam katta yoki kichik tanlanadi va sichqonchani o'ng tomoni bosilib, u yerdan insert keyframe bo'limi tanlanadi. Ochilgan ikkilamchi oynadan xarakatning oxirgi qadami tanlanadi (7-rasm). Agar tasvirlar keyingi qadamlarda ham xarakatini davom ettiradigan bo'lsa, frame qo'yib davom ettiriladi. SHunday ketma-ketlikda muqova oynasini yaratib olamiz. Oyna yaratib bo'lingandan so'ng file menyusidan publish settings bo'limi tanlanadi. Ikkilamchi hosil bo'lgan oynadagi yuqori menyusidan HTML bo'limi tanlanadi. HTML qilib saqlash

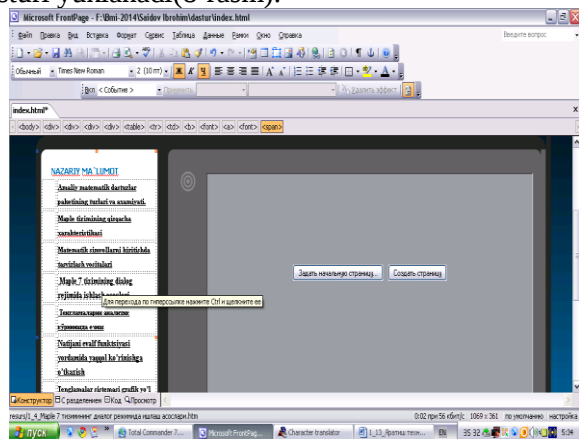
oynasi hosil bo'ladi. Ushbu oynada Demensions bo'limidan Persent bo'limi tanlanadi va Publish tugmasi, keyin esa OK tugmalari bosiladi. Bu bosqichlar bajarilgandan so'ng muqova oynasi HTML fayli hosil bo'ladi.

Dasturning o'yinli o'rgatish qismini ham Macromedia Flash dasturida yaratib olamiz.

Mavzu bo'yicha nazariy ma'lumotlarni Microsoft Front Page dasturi yordamida html ko'rinishga keltirib olamiz. Buning uchun Microsoft Front Page dasturi yuklanadi(8-rasm).

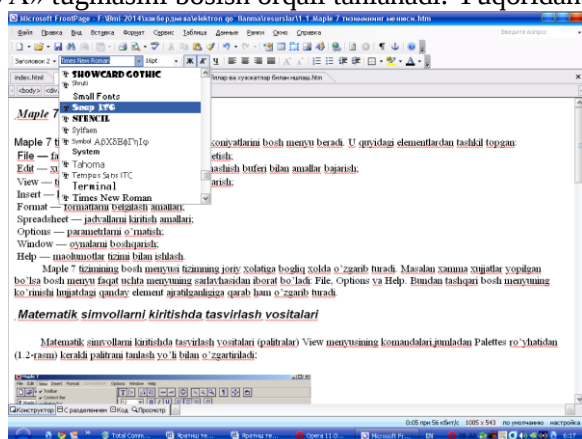


(8-rasm)

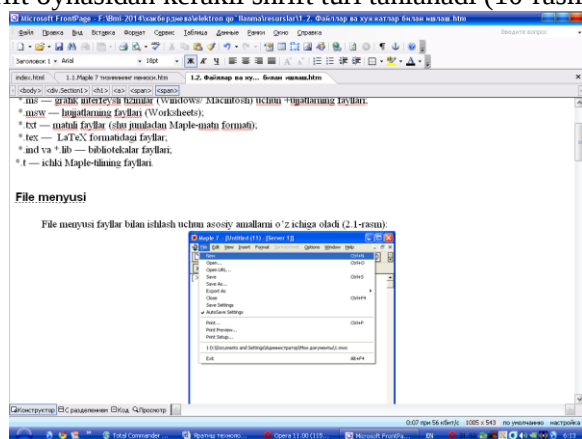


(9-rasm)

Ushbu oynani yaratish uchun Microsoft Word dasturidagi mavjud nazariy ma'lumotlari ochib fayl menyusidan **“Soxranit kak”** tugmasi tanlanadi malumotni kerakli joyga saqlash jarayonida fayl tipini **Veb-stranitsa** tanlanadi. Jadval qo'yish uchun **«Tablitsy»** menyusining **«Vstavits tablitsy»** bo'limi tanlanadi. Hosil bo'lgan ikkilamchi oynada ustun va satrlar soni ko'rsatiladi. Jadvalning chegarasi 0 quyilsa, jadval ko'rinmaydigan ko'rinishga o'tadi. Bu ma'lumotlarni bir joydan ikkinchi joyga siljib ketmasligini oldini oladi. Ko'chirib o'tilgan ma'lumotlarning shrift va razmerlarini to'g'irlash, xarflarga va oyna foniga ranglar berish mumkin. Matnlarning shriftini o'zgartirish uchun barcha matnlar **«Ctrl +A»** tugmasini bosish orqali tanlanadi. Yuqoridan shrift oynasidan kerakli shrift turi tanlanadi (10-rasm).



(10-rasm)

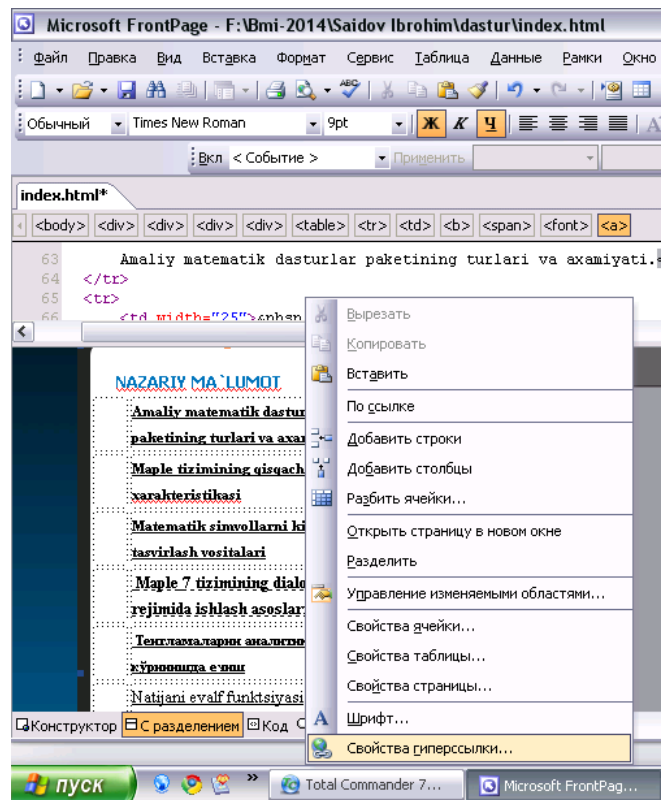


(11-rasm)

Bundan tashqari razmer tanlanishi va kerakli ranglar berilishi mumkin (10-rasm). Matnlarga xarakatlar berilish mumkin. Buning uchun «Effekty DHTML» panelidan foydalanish mumkin.

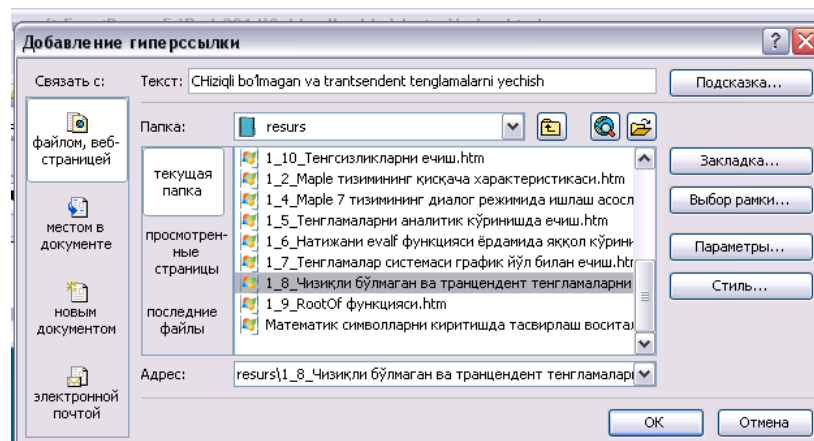


Tegishli tugmalarga Microsoft FrontPage dasturida yaratilgan *.htm dasturini bog'lash uchun tugmani ustida sichqonchani o'ng tugmasi bosiladi quyidagi (11-rasm) xosil bo'ladi.



11-rasm

«Svoystva stranitsy» bo'limi tanlanadi va quyidagi oyna xosil bo'ladi.



Kerakli giper matn tanlangan dan so'ng «**выбор рамки**» bo'limidan ma'lumot qaysi ramkada xosil bo'lishi ni tanlab qo'yiladi.

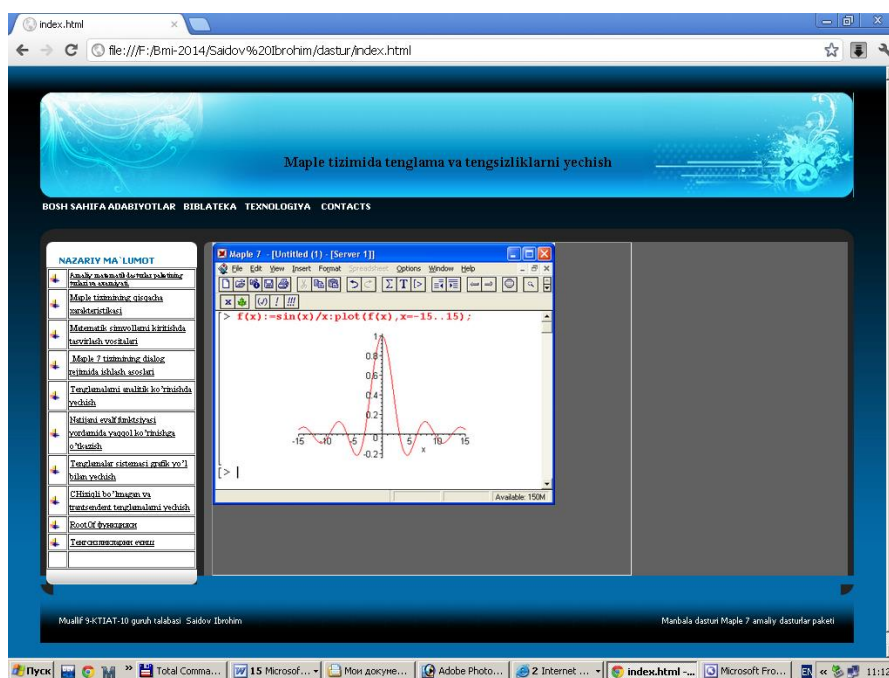
SHu tartibda elektron uslubiy ta'minoti tayyor holga keltiriladi.

Dasturdan foydalanish yo'riqnomasi



1-rasm Kirish qismi

Elektron uslubiy ta'minotni ishga tushirish uchun abloshka.htm faylini tanlab Enter tugmasi bosiladi va bitiruv malakaviy ish dasturi ishga tushadi. Bu oynadan asosiy dasturga "Dasturga kirish" tugmasini ustida sichqoncha chap tugmasini bosish orqali quyidagi oyna xosil bo'ladi.

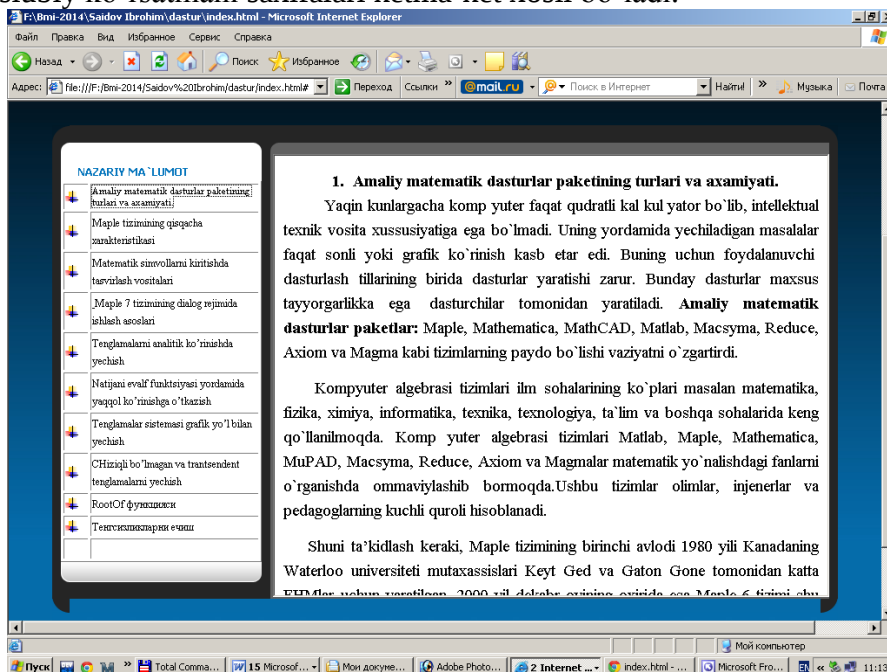


2-rasm Uslubiy ko'rsatmaning saxifasi

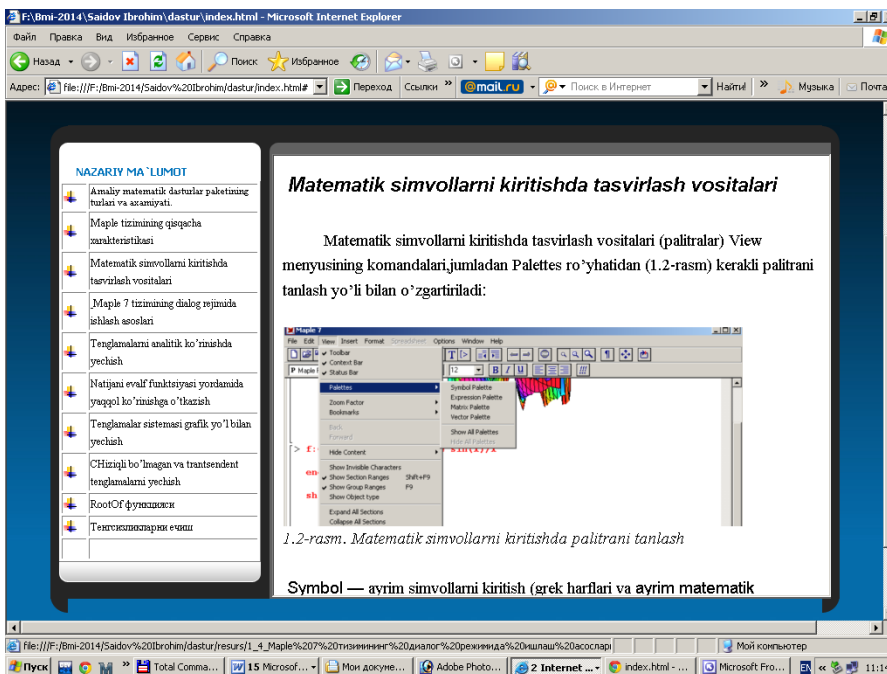
Ushbu oynada **Maple tizimi yordamida tenglama va tengsizliklarni yechish bo'yicha uslubiy ko'rsatmaning bo'limlari mavjud. Ular quyidagilardir.**

- Amaliy matematik dasturlar paketining turlari va ahamiyati
- Maple tizimining qisqacha xarakteristikasi.doc
- Matematik simvollarni kiritishda tasvirlash vositalari
- Maple 7 tizimining dialog rejimida ishlash asoslari
- Natijani evalf funktsiyasi yordamida yaqqol ko'rinishga o'tkazish

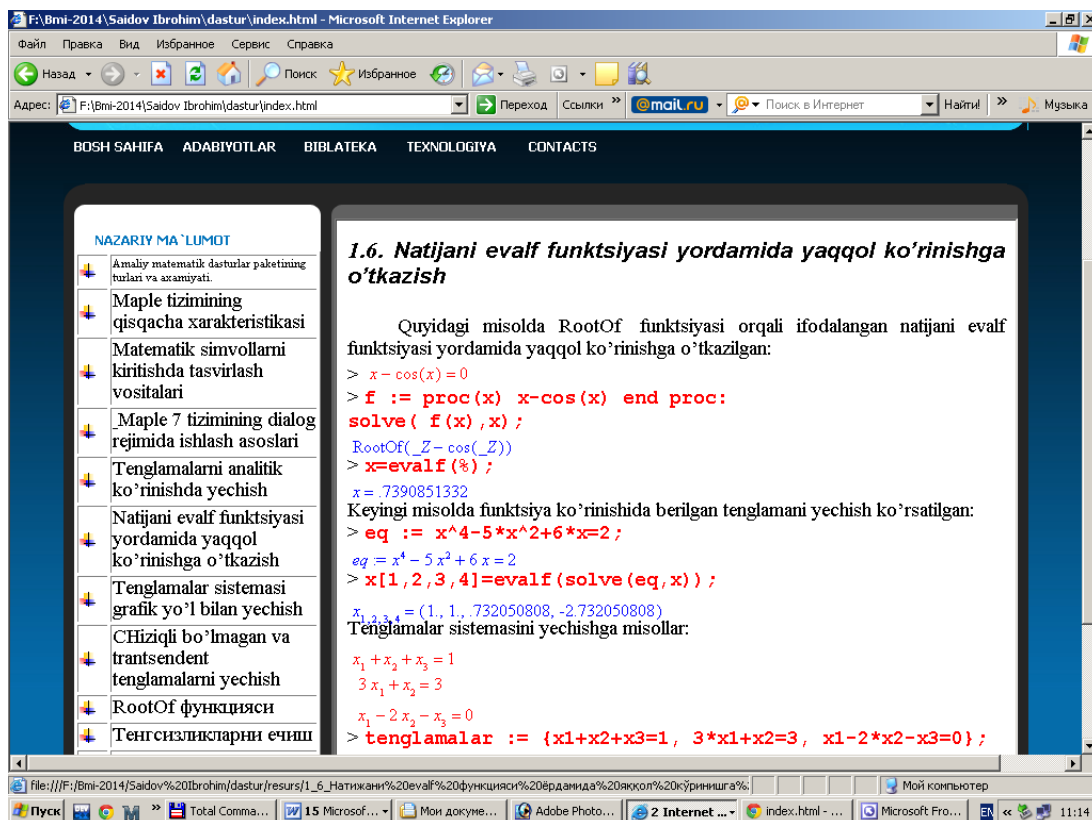
- Tenglamalar sistemasi grafik yo'l bilan yechish
 - CHiziqli bo'lmagan va trantsendent tenglamalarni yechish
 - RootOf funktsiyasi
 - Tengsizliklarni yechish.
 - Dasturiy ta'minotdan foydalanib elektron uslubiy ta'minotni yaratish texnologiyasi.
- Nazariy ma'lumotlar bo'limidan ixtiyoriy mavzularni tanlansa Maple 7 tizimini o'rgatuvchi uslubiy ko'rsatmani saxifalari ketma-ket xosil bo'ladi.



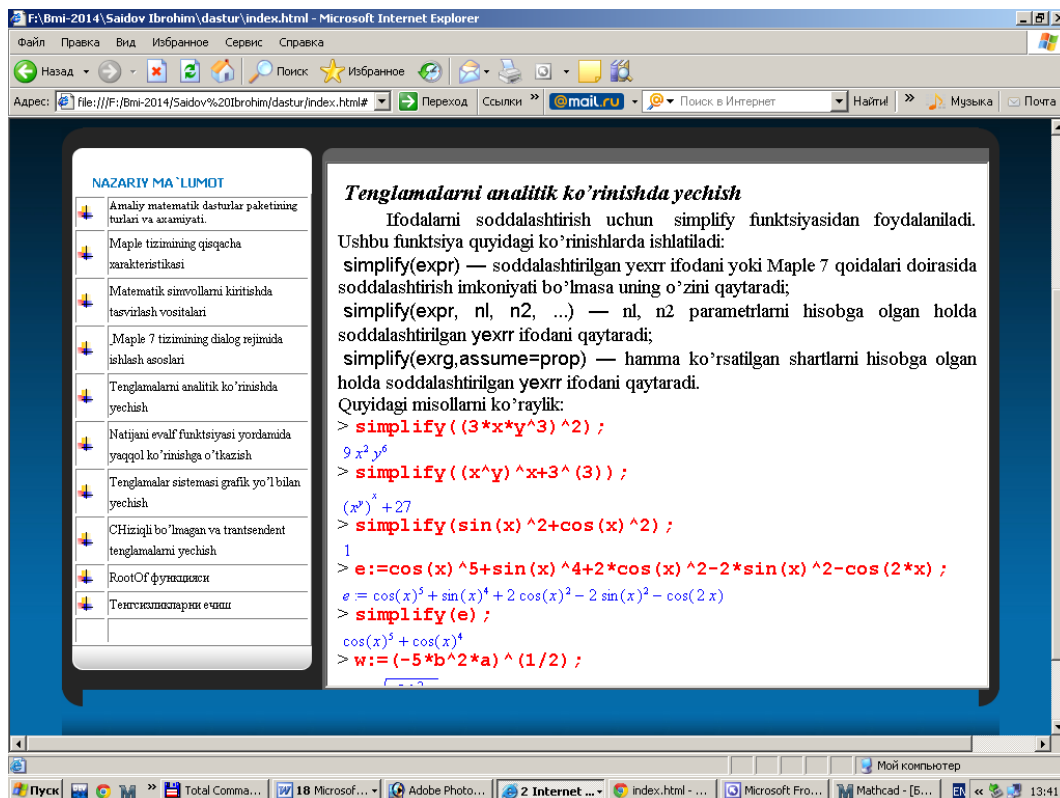
3-rasm Amaliy matematik dasturlar paketining turlari va axamiyati saxifasi



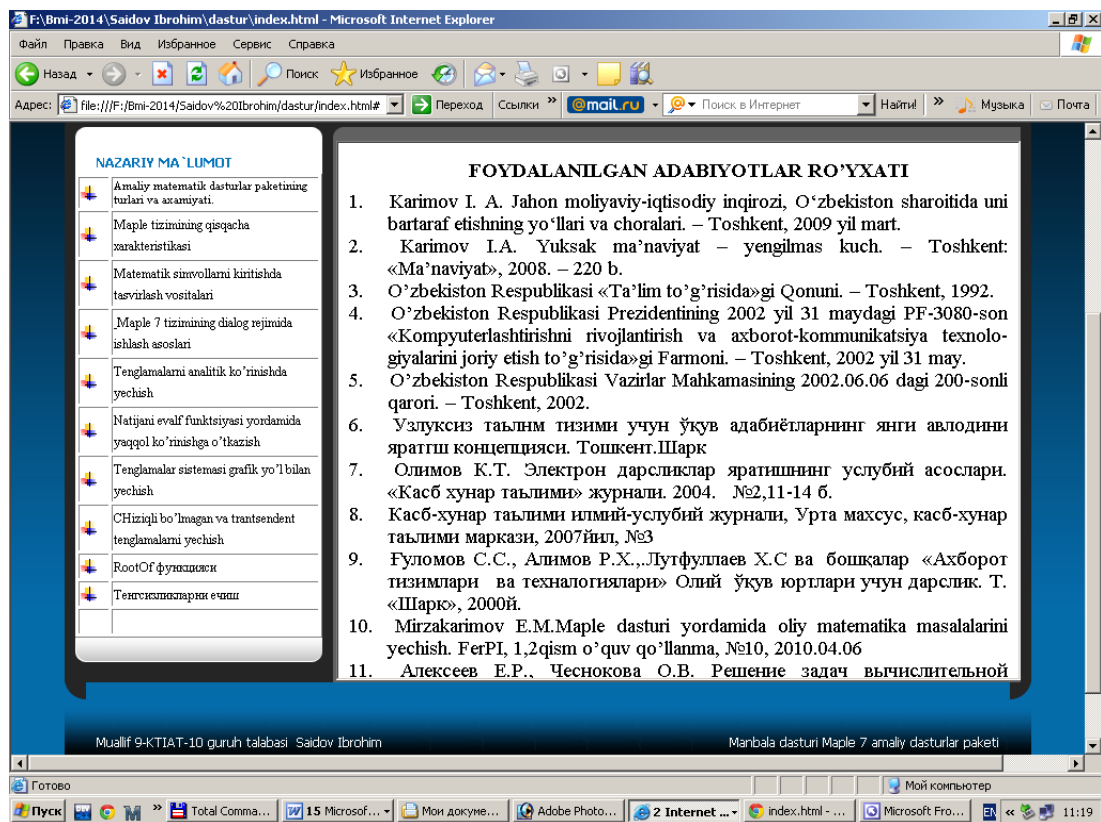
4-rasm Matematik simvollar kiritishda tasvirlash vositalari saxifasi



5-rasm Natijani evalf funktsiyasi yordamida yaqqol ko'rinishga o'tkazish sahifasi



6-rasm Tenglamalarni analitik ko'rinishda yechish sahifasi



7-rasm Foylanilgan adabiyotlar ro'yxati saxifasi

Dasturdan foydalanish yo'riqnomani o'rganish, dasturni ishga tushirish va dars mashg'ulotlarida foydalanish uchun tayyorlandi.

2.1. CHiziqli bo'lmagan va trantsendent tenglamalarni yechishning yangi ta'lim texnologiyalari asosida loyihalash va ta'lim berish modelini ishlab chiqish

SHu vaqtgacha an'anaviy ta'limda talabalarni faqat tayyor bilimlarni egallashga o'rgatib kelingan edi. Bunday usul talabalarda mustaqil fikrlash, ijodiy izlanish, tashabbuskorlikni so'ndirar edi. Hozirgi kunda ta'lim jarayonida interfaol uslublar hamda innovatsion pedagogik va axborot texnologiyalaridan foydalanib, ta'limning samaradorligini ko'tarishga bo'lgan qiziqish, e'tibor kundan - kunga kuchayib bormoqda. Zamonaviy texnologiyalar qo'llanilgan mashg'ulotlar talabalar egallayotgan bilimlarni o'zlari qidirib topishlariga, mustaqil o'rganib, tahlil qilishlariga, xatto xulosalarni ham o'zlari keltirib chiqarishlariga qaratilgan. O'qituvchi bu jarayonda shaxs va jamoaning rivojlanishi, shakllanishi, bilim olishi va tarbiyalanishiga sharoit yaratadi, shu bilan bir qatorda, boshqaruvchilik, yo'naltiruvchilik vazifasini bajaradi. Bunday o'quv jarayonida talaba asosiy figuraga aylanadi.

Respublikamizning pedagogik olim va amaliyotchilari ilmiy asoslangan hamda O'zbekistonning ijtimoiy - pedagogik sharoitiga moslashgan ta'lim texnologiyalarini yaratish va ularni ta'lim -tarbiya amaliyotida qo'llashga intilmoqdalar. Bu yerda, nima uchun bugungi kunda

pedagogik texnologiyalarning milliy nazariy asosini yaratish va amaliyotga tadbiq etish zarurati tug'ildi, degan savol paydo bo'lishi mumkin. O'zbekistonning shu kundagi pedagogik jamoatchiligining aksariyati, aynan mana shu yo'ldan bormoqda. Bu yo'l ilojisizlikdan izlab topilgan bo'lib, qisqa muddat xizmat qilishi mumkin.

Hozirgi davrda sodir bo'layotgan innovatsion jarayonlarda ta'lim tizimi oldidagi muammolarni hal etish uchun yangi axborotni o'zlashtirish va o'zlashtirilgan bilimlarini o'zlari tomonidan baholashga qodir, zarur qarorlar qabul qiluvchi, mustaqil va erkin fikrlaydigan shaxslar kerak.

So'nggi yillarda ilg'or pedagoglar o'quv jarayonining asosiy formasi bo'lgan darsni takomillashtirish, uning samaradorligini oshirish yo'llarini izlash borasida katta ijodiy ish olib borishmoqda. O'quv ishini tashkil etishning asosiy formasi darsdir. *Dars* deganda ma'lum vaqt ajratilgan va o'zgarmas tarkibli hamda tayyorgarlik darajasi bir xil bo'lgan talabalar gruppasi bilan o'qituvchi o'tkazadigan o'quv jarayonining bir qismi tushuniladi.

O'qituvchi tomonidan har bir darsni yaxlit holatda ko'ra bilish va uni tasavvur etish uchun bo'lajak dars jarayonini loyihalashtirib olish kerak. Bunda o'qituvchiga u tomonidan bo'lajak darsni texnologik xaritasini har bir mavzu, har bir dars uchun o'qitilayotgan predmet, fanning xususiyatidan, talabalarning imkoniyati va ehtiyojidan kelib chiqqan holda tuziladi.

Bunday **texnologik xarita**ni tuzish oson emas, chunki buning uchun o'qituvchi pedagogika, psixologiya, xususiy metodika, pedagogik va axborot texnologiyalardan habardor bo'lishi, shuningdek, juda ko'p metodlar, usullarini bilishi kerak bo'ladi. Har bir darsni rang-barang, qiziqarli bo'lishi avvaldan puhta o'ylab tuzilgan darsning loyihalashtirilgan texnologik xaritasiga bog'liq.

Quyida EHM va tarmoqlari fanining muayyan mavzusi uchun pedagogik innovatsiyalar yordamida loyihalangan dars mashg'ulotining ta'lim modeli va texnologik xaritasi tavsiya qilinadi.

DARS MASHG'ULOTINING TA'LIM TEXNOLOGIYASI	
Mavzu	<i>CHiziqli bo'lmagan va trantsendent tenglamalarni yechish.</i>

Ta'lim berish texnologiyasining modeli

<i>Mashg'ulot vaqti- 2 soat Mashg'ulot shakli</i>	Yangi ta'lim texnologiyalariga asoslangan noan'anaviy dars, axborotli ma'ruza, munozara va muhokama.
<i>Ma'ruza rejasi:</i>	1. <i>CHiziqsiz algebraik va transident tenglama xaqida umumiy ma'lumot</i> 2. <i>Maple dasturi xaqida umumiy ma'lumot.</i> 3. <i>Maple dasturida grafiklarni xosil qilish</i> 4. <i>Maple dasturida chiziqsiz tenglamalarni standart funktsiyalar yordamida yechish..</i>
<i>Mashg'ulot maqsadi:</i> O'quvchilarga CHiziqsiz algebraik va transident tenglamalarni yechish bo'yicha umumiy ma'lumot ma'lumotlar berish.	
<i>Pedagogik vazifalar</i> ▪ CHiziqsiz algebraik va transident tenglama xaqida umumiy ma'lumotlar berish; ▪ Maple dasturi xaqida umumiy ma'lumotlar yetkazish; ▪ Maple dasturida grafiklarni xosil qilish ▪ Maple dasturida chiziqsiz tenglamalarni standart funktsiyalar yordamida yechish..	<i>O'quv faoliyati natijalari</i> ✓ CHiziqsiz algebraik va transident tenglama xaqida umumiy ma'lumotlarga ega bo'ladi; ✓ Maple dasturi xaqida umumiy ma'lumotlarga ega bo'ladi; ✓ Maple dasturida grafiklarni xosil qilishni biladi; ✓ Maple dasturida chiziqsiz tenglamalarni standart funktsiyalar yordamida yechishni o'rganadi.
<i>Ta'lim berish usullari:</i>	Ko'rgazmali, ma'ruza, suhbat.
<i>Ta'lim berish shakllari</i>	Guruhli, yakka tartibda.
<i>Ta'lim berish vositalari:</i>	O'quv qo'llanma, videoproektor, elektron doska.
<i>Ta'lim berish sharoiti:</i>	Texnika vositalariga moslangan xona.
<i>Monitoring va baholash:</i>	Og'zaki nazorat, savol-javob.

MA'RUZA MASHG'ULOTINING TEXNOLOGIK XARITASI

<i>Ish bosqichlari</i>	<i>Faoliyat mazmuni</i>	
	<i>Ta'lim beruvchi</i>	<i>Ta'lim oluvchilar</i>
Tayyor garlik bosqichi.	▪ Mavzu bo'yicha o'quv mazmunini aniqlaydi. ▪ Kirish ma'ruzasi uchun taqdimot slaydlarini tayyorlaydi. ▪ O'quvchilar o'quv faoliyatini baxolash mezonlarini ishlab chiqadi. ▪ Foydalaniladigan adabiyotlar va axborot manbalari	Mashg'ulotga kerakli o'quv qurollarini va axborot ta'minotini tayyorlaydi.

	ro'yhatini ishlab chiqadi.	
Mavzuga kirish 15 daqiqa	▪ Mashg'ulot mavzusi, uning maqsadi va o'quv faoliyati natijalari, baholash mezonlari bilan tanishtiradi. ▪ O'quvchilar bilimlarini faollashtirish maqsadida mavzuga oid muammoli savollar tavsiya qiladi (1-ilova).	O'quvchilar berilgan muammoli savollarga javob beradilar.
Nazariy ma'lumotlarni ta'kidlash 30 daqiqa	<i>CHiziqsiz algebraik va transident tenglama xaqida umumiy ma'lumot</i> <i>Maple dasturi xaqida umumiy ma'lumot.</i> <i>Maple dasturida grafiklarni xosil qilish</i> <i>Maple dasturida chiziqsiz tenglamalarni standart funktsiyalar yordamida yechish..</i>	Tinglaydilar, yozadilar. Asosiy ma'lumotlarni eslab qolishga harakat qiladilar
Kichik guruhlarda ishlash 30 Daqiqa	Mavzuni mustahkamlash uchun "Elpig'ich" texnologiyasini qo'llaydi. O'quvchilarni guruhlariga ajratib, mavzuga oid o'zlashtirilgan ma'lumotlar asosida muloqotga kirishishlarini talab etadi. (2-ilova).	Tezkorlik bilan yangi ma'lumotlarni bayon etadilar.
Yakuniy bosqich 5 daqiqa	• Mavzu bo'yicha O'quvchilarda yuzaga kelgan savollarga javob beradi, yakunlovchi xulosa qiladi. • Mustaqil ish sifatida o'quvchilarga lokal tarmoqlarning va zamonaviy tarmoq dasturlarining bugungi istiqbollariga oid ma'lumotlar yig'ishni topshiradi.	Savollar beradilar. Topshiriqni qayd etadilar.

1–ilova

Muammo- 1
Чизиксиз тенгламалар тариф келтиринг?

Muammo-2
Қандай тенгламаларни трансидент тенгламалар деб атаймиз?

Muammo-3
Maple дастурий восита қандай ишларни амалга оширади?

2–ilova

Elpig'ich texnologiyasi

Bu texnologiya murakkab va ko'p tarmoqli bo'lib, muammoli mavzularni o'rganishga qaratilgan.

Texnologiyaning mohiyati shundan iboratki, bunda mavzuning turli tarmoqlari bo'yicha bir yoqli axborot beriladi. Ayni paytda, ularning har biri alohida nuqtalardan muhokama etiladi. Masalan:

1-nuqta. CHiziqsiz tenglamalar tarif keltiring?

2-nuqta. Qanday tenglamalarni transident tenglamalar deb ataymiz?

3-nuqta: Maple dasturiy vosita qanday ishlarni amalga oshiradi?

Bu interfaol texnologiya talabalarga tanqidiy, tahliliy va aniq mantiqiy fikrlashlarini muvaffaqiyatli rivojlantirishga hamda o'z g'oyalari, fikrlarini yozma va og'zaki shaklda ixcham bayon etish, shuningdek uni himoya qilishga imkoniyat yaratadi. Yelpig'ich texnologiyasi umumiy mavzuning ayrim tarmoqlarini muhokama qiluvchi kichik guruhlarining, har bir qatnashchilarning va umuman guruhning faol ishlashiga qaratilgan.

“Elpig'ich” texnologiyasi mavzuni o'rganishning turli bosqichlarida:

- boshida – o'z bilimlarini erkin faollashtirish;
- mavzuni o'rganish jarayonida – uning asoslarini chuqur fahmlash va anglab yetish;
- yakunlash bosqichida – olingan bilimlarni tartibga solishda qo'llanilishi mumkin.

Texnologik xarita qanday tuzilgan bo'lmasin, unda dars jarayoni yaxlit holda aks etgan bo'lishi hamda aniq belgilangan maqsad, vazifa va kafolatlangan natija, dars jarayonini tashkil etishning texnologiyasi to'liq o'z ifodasini topgan bo'lishi kerak. Texnologik xaritaning tuzilishi o'qituvchidan darsni kengaytirilgan konspektini yozishdan xalos etadi, chunki bunday xaritada dars jarayonining barcha qirralari o'z aksini topadi.

Xulosa

Bitiruv malakaviy ishimni tayyorlashda amaliy matematik dasturlash paketining Maple dasturida tenglama va tengsizliklarni yechish mavzusida izlanishlar olib borishim mobaynida Oliy va o'rta maxsus ta'limlarda amaliy matematik dasturlar paketini o'quv jarayonlarida samarali foydalanish, nazariy va amaliy dars mashg'ulotlarini yangi pedagogik va axborot texnologiyalari asosida loyixalash va ulardan o'quv jarayonida foydalanish imkoniyatlari tahliliga yo'naltirilgan mazkur malakaviy ishning yozma hisoboti quyidagi o'zaro ketma-ketlikdagi tarkibiy qismlar va bo'limlar asosida rasmiylashtirildi:

- Amaliy matematik dasturlar paketlari xaqida asosiy tushunchalar.
- Maple tizimining qisqacha xarakteristikasi
- Matematik simvollarini kiritishda tasvirlash vositalari
- Maple 7 tizimining dialog rejimida ishlash asoslari
- Tenglamalarni analitik ko'rinishda yechish
- Natijani evalf funktsiyasi yordamida yaqqol ko'rinishga o'tkazish
- Tenglamalar sistemasini grafik yo'l bilan yechish
- CHiziqli bo'lmagan va trantsendent tenglamalarni yechish.
- RootOf funktsiyasi
- Tengsizliklarni yechish
- KHK larda amaliy matematik dasturlar paketidan foydalanib, dars jarayonini tashkil qilish.
- Elektron o'quv-uslubiy ta'minotdan amalda foydalanishning samaralari va iqtisodiy ko'rsatkichlari.
- Malakaviy ishni tayyorlashda foydalanilgan adabiyotlar va mavzu buyicha kushimcha ma'lumotlar olish mumkin bulgan Internet manzillari ruyxati keltirilib, ishga taalluqli qo'shimcha malumotlar va internet materiallar ilova qismida keltirildi.

Bitiruv malakaviy ishida Maple amaliy matematik dasturi tizimida tenglama va tenglamalar sistemasining yechishning standart funktsiyalardan foydalanish katta samara berishi bilan birga natijalarni aniqligi yuqorida darajada bo'lishini ta'minlaydi. Ushbu Maple tizimi muhandis dasturchilardan tashqari boshqa soxa muhandislari uchun ham qulayligi va soddaligi bilan muxim va axamiyatlidir.

O'ylaymanki, ushbu malakaviy ish bo'lajak mutaxassislarning kelgusi ish faoliyatlarida, turli xil muhandislik masallarini matematik modelini tuzishda, natijalar olish, ularni taxlil etish va shu asosda yangi va yuqori natijalarga erishishlarida o'ziga xos amaliy ahmiyat kasb etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Karimov I. A. Jahon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi, O'zbekiston sharoitida uni bartaraf etishning yo'llari va choralari. – Toshkent, 2009 yil mart.
2. Karimov I.A. Yuksak ma'naviyat – yengilmas kuch. – Toshkent: «Ma'naviyat», 2008. – 220 b.
3. O'zbekiston Respublikasi «Ta'lim to'g'risida»gi Qonuni. – Toshkent, 1992.
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2002 yil 31 maydagi PF-3080-son «Kompyuterlashtirishni rivojlantirish va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish to'g'risida»gi Farmoni. – Toshkent, 2002 yil 31 may.
5. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2002.06.06 dagi 200-sonli qarori. – Toshkent, 2002.
6. Uzlüksiz ta'lim tizimi uchun o'quv adabiyotlarning yangi avlodini yaratgsh kontsepsiyasi. Toshkent.SHark
7. Olimov K.T. Elektron darsliklar yaratishning uslubiy asoslari. «Kasb xunar ta'limi» jurnali. 2004. №2,11-14 b.
8. Kasb-xunar ta'limi ilmiy-uslubiy jurnali, Urta maxsus, kasb-xunar ta'limi markazi, 2007yil, №3
9. G'ulomov S.S., Alimov R.X.,Lutfullaev X.S va boshqalar «Axborot tizimlari va texnologiyalari» Oliy o'quv yurtlari uchun darslik. T. «SHark», 2000y.
10. Mirzakarimov E.M.Maple dasturi yordamida oliy matematika masalalarini yechish. FerPI, 1,2qism o'quv qo'llanma, №10, 2010.04.06
11. Alekseev Ye.R., CHesnokova O.V. Reshenie zadach vychislitel'noy matematiki v paketax Mathcad, Mathlab, Maple (Samouchitel'). – M.: NT Press, 2006. .
12. Dbyakonov V.P. Maple 6: uchebnyy kurs. - SPb.: Piter, 2001.
13. Manzon B.M. Maple V Power Edition. - M.: Filin', 1998.
14. Matrosov A. Resheniya zadachi matematiki i mexaniki sisteme Maple-6 . Sankt-Peterburg . 2000
15. Savotchenko S.E., Kuz'micheva T.G. Metody resheniya mate-maticheskix zadach v Maple. : Uchebnoe posobie - Belgorod: Izd. Belaudit, 2001. - 116 s
16. Alekseev Ye.R., CHesnokova O.V. Reshenie zadach vychislitel'-noy matematiki v paketax Mathcad12, Mathlab 7, Maple 9. 2007
17. Ochkov V.F. "Sovety pol'zovatelyam Mathcad". (Vtoroy vypusk, soveti 100-...)

FOYDALANILGAN INTERNET SAYTLAR RO'YXATI

21. www.edu.ru
22. www.edu.uz
23. www.exponenta.ru
24. www.wikipedia.ru

25. www.ziyonet.uz