

**ABDULLA QODIRIY NOMIDAGI JIZZAX DAVLAT PEDAGOGIKA
INSTITUTI**

MATEMATIKA O‘QITISH METODIKASI KAFEDRASI

“Himoya qilishga ruxsat beraman”

Fizika-matematika fakulteti dekani

_____ Qurbonov E.

“ ____ ” _____ 2017 y.

**5110100 –matematika o‘qitish metodikasi ta’lim yo‘nalishi bo’yicha
bakalavr darajasini olish uchun
UMUMIY O‘RTA TA’LIM MAKTABLARI UCHUN ALGEBRA KURSIDA
FUNKSIYA TUSHUNCHASINI O‘QITISH METODIKASI
mavzusida bajarilgan**

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

Bajaruvchi: Toshturdiev Bobomurod.

Ilmiy rahbar: dots. Shamsiyev A.

Ishni himoyaga tavsiya yetaman: _____

BMI matematika o‘qitish metodikasi kafedrası
yig‘ilishining qarori bilan (Qaror №__, “__” ____
2017 y.)

himoyaga tavsiya yetilgan.

Kafedra mudiri: _____

MUNDARIJA

KIRISH.....

I - BOB. FUNKSIYALAR VA GRAFIKLARNI O‘RGANISHDA

YANGI PEDAGOGIK TEXNALOGIYLAR

1.1. Ta’lim texnologiyasi haqida umumiy ma’lumotlar.....

1.2. Metod va uning ta’lim berish texnologiyasidagi o‘rni

2-BOB. UMUMIY O‘RTA TA’LIM MAKTABLARIDA FUNKSIYA TUSHUNCHASINI O‘RGANISHDA ZAMONAVIY TA’LIM TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH METODIKASI

2.1. Funktsiyalar va grafiklarni o‘rganish mavzusi uchun ta’lim texnologiyasini ishlab chiqish.....

2.2. Elementar funksiyalarni “Klaster” usuli yordamida o‘qitish.....

XULOSA.....

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.....

“Kadrlar tayyorlash Milliy dasturining maqsadi – ta’lim sohasini tubdan isloh qilish, uni o’tmishdan qolgan mafkuraviy qarashlar va sarqitlardan to’la xolos etish, rivojlangan demokratik davlatlar darajasida yuksak ma’naviy va axloqiy talablarga javob beruvchi yuqori malakali kadrlar tayyorlash Milliy tizimini yaratishdir.”

Kadrlar tayyorlash Milliy dasturidan. Kirish

Respublikamizda olib borilayotgan islohotlar taqdirida yuqori malakali mutaxassislarning roli benihoya kattadir. Davlatimiz rahbari I.A.Karimov ta’kidlaganidek, **“Biz farzandlarimizning nafaqat jismoniy va ma’naviy sog’lom o’sishi, balki ularning eng zamonaviy intellektual bilimlarga ega bo’lgan, uyg’un rivojlangan insonlar bo’lib, XXI asr talablariga to’liq javob beradigan barkamol avlod bo’lib voyaga yetishi uchun zarur barcha imkoniyat va sharoitlarni yaratishni o’z oldimizga maqsad qilib qo’yganmiz”,** bu ulug’ ishlar, buyuk vazifalar biz yoshlar ilm olayotgan mo’tabar dargohlarda amalga oshiriladi.

Umumta’lim maktablari, akademik litseylar va kasb-hunar kollejlarida darslarni yangi pedagogik texnologiyalardan foydalanib tashkil qilish davrning talabidir. Hozirgi vaqtda yangi pedagogik texnologiyalarning yuzlab turlari mavjuddir. Bu texnologiyalarni mavzularga qarab tanlab olish muhimdir.

Mazkur bitiruv malakaviy ishi “Elementar funksiyalarni “Klaster” usuli yordamida o’qitish metodikasi” mavzusiga bag’ishlangan bo’lib, o’quvchilarning matematik ta’lim jarayonida egallagan bilim, ko’nikma va malakalarini hamda o’z-o’zini rivojlantirish uchun xizmat qiladi. Mavzuning dolzarbligi shundaki, yangi pedagogik texnologiyalarni qo’llagan holda matematik tushunchalarni puxta va ongli o’zlashtirilishiga erisha oladi. Olingan nazariy bilimlarni amalda qo’llay bilish, o’zlashtirgan bilimlarini misol va masalalarga tadbiq qila olish shuningdek, o’quvchilarning erkin fikrlash, mustaqillik va ijodiy tashabbus ko’rsatish qobiliyatlarini o’shtirishga va o’z-o’zini rivojlantirishga katta imkon

berishini ko'rishimiz mumkin.

Tadqiqotning maqsadi. Maqsad akademik litsey va kollejlarda aldgebrani o'qitish jarayonida funksiyalar grafiklarini o'rganishda o'quvchilarda funksional tafakkurni rivojlantirish bo'yicha usullarni va vositalarni o'rganish va bunga doir uslubiy tavsiyalar ishlab chiqish.

Tadqiqotning vazifalari.

- matematika o'qitish jarayonida o'quvchilarda funksional tafakkurni rivojlantirish nazariy asoslarini o'rganish va tahlil etish;
- o'qitish jarayonida matematik tafakkurni rivojlantirish Tadqiqotning ba'zi usullari haqida nazariy ma'lumotlarni bayon etish;
- O'quvchilar funksional tafakkurini shakllantirish uslubiyati nazariy tushunchalarni tahlil qilish;
- funksiyalar grafiklarini o'rganishda o'quvchilarda funksional tafakkurni rivojlantirish metodikasi asoslarini ishlab chiqish;
- asosiy elementar funksiyalar grafiklarini yasash o'nikmalarini shakllantirish;
- funksiyalar grafiklarini almashtirishlar usullarini o'rgatish;
- maxsus ko'rinishdagi ba'zi funksiyalar grafiklarini yasay olishga o'rgatish;
- funksiyalar grafiklaridan foydalanib turli matematik masalarni yechishdagi ahamiyatini ko'rsatish

Tadqiqot ob'ekti – akademik litsey va kollejlarda matematika o'qitish jarayoni

Tadqiqot predmeti- akademik litsey va kollejlarda matematika kursida funksiya tushunchasi.

Ishning qisqacha mazmuni:

Bitiruv malakaviy ishi kirish, beshta paragraf va xulosa qismlaridan tashkil topgan.

Birinchi paragrafda funksiya, funksiyaning berilish usullari haqida

tushuncha beriladi

Ikkinchi paragrafda esa funksiyaning asosiy xossalari alohida-alohida yoritib berilib, teskari funksiya, davriy funksiyalarga ta'rif beriladi va misollar ham keltiriladi.

Uchinchi paragraf asosiy elementar funksiyalar sanab o'tilib, xossalari ham yoritib beriladi.

To'rtinchi paragrafda "Elementar funksiyalar" mavzusini innovatsion texnologiya yordamida o'qitishga bag'ishlanadi

Beshinchi paragrafda mavzuga doir dars ishlanmasi keltiriladi.

Xulosa qismida esa mavzu yuzasidan kelib chiqadigan fikrlar, uning qanday darajada ahamiyatliligi aytib o'tiladi.

Bitiruv malakaviy ishi so'ngida foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati keltiriladi.

Bunday mavzular o'tiladigan algebra va matematik analiz asoslari darslari umumta'lim maktablari, akademik litsey va kasb-hunar kollejlari hamda oliy o'quv yurtlarida yoritilib o'tilib, o'quvchi va talabalar tafakkurini rivojlantiradi va o'z ustida ishlashga undaydi.

I - BOB. FUNKSIYALAR VA GRAFIKLARNI O'RGANISHDA YANGI PEDAGOGIK TEXNALOGIYLAR

1.2. Ta'lim texnologiyasi haqida umumiy ma'lumotlar

YuNESKO tomonidan tan olingan pedagogik texnologiya oqimi 30-yillarda AQShda paydo bo'ldi va 70-80 yillarda barcha rivojlangan mamlakatlarni qamrab oldi.

Ta'lim nazariyasi va amaliyotida o'quv jarayoniga texnologik xususiyatni berish uchun 50-yillarda birinchi urinishlar qilib ko'rilgan. Ular o'z ifodasini an'anaviy o'qitish uchun mo'ljallangan majmualar texnik vositalarning yaratilishida namoyon qiladi.

Hozirgi vaqtda "pedagogik texnologiya ta'lim berish jarayonining texnik vositalari yoki kompyuterdan foydalanish sohasidagi tadqiqotlardek qaralmay, balki bu ta'limiy samaradorlikni oshiruvchi omillarni tahlil qilish yo'li orqali, yo'l va materiallarni tuzish hamda qo'llash, shuningdek qo'llanilayotgan usullarni baholash orqali ta'lim jarayoni tamoyillarini aniqlash va eng maqbul yo'llarini ishlab chiqish maqsadidagi tadqiqotdir" (Международный ежегодник по технологии образования и обучению, 1978/79. London, Nyu-York, 1978).

Pedagogik amaliyotda yangi yo'l va vositalarini jadal tatbiq etilayotganligini kuzatish mumkin. Biroq ba'zi ta'lim shakl va faol usullar o'rniga bo'linmas ta'limiy texnologiyalar zarur. Lekin ta'limiy jarayonni texnologiyali loyihalashtirish va rejalashtirishni, faqat texnologik bilim, ko'nikma va malakalarga ega bo'lgan o'qituvchi bajara olishi mumkin.

Texnologik bilimlar tizimi quyidagi tashkil etuvchilardan iborat:

➤ ***tushunchaga oid qism*** - texnologiyalashtirilgan tadqiqotning murakkabroq bo'lgan toifa va qoidlarini o'rganishga yo'l;

➤ ***ta'lim texnologiyasining tarkibiy qismi va harakatlanuvchi tuzilma*** - ta'lim jarayonini bashoratlash va loyihalashtirish asosi to'g'risida tushuncha;

➤ ***ta'limiy texnologiyalarning konseptual asoslari*** - har qanday ta'lim texnologiyasi negiziga pedagogik va psixologik fanlar yutuqida ifodalangan pedagogik g'oya asos bo'ladi;

➤ **maqsadni belgilash** - pedagogik vazifalar aniqlangan bo'lsa va o'quv faoliyatining yakuniy natijalari bir ma'noda ifodalangan bo'lsa, boshlanish shartlari ma'lum bo'lsa, ta'lim jarayonini loyihalashtirish mumkin;

➤ **ta'lim berish modeli** – maqbul yo'l (usul va shakl)lar va vositalar yig'indisi - mavjud sharoitlar va belgilangan vaqtda obyektning boshlang'ich holatini o'zgartirish bo'yicha ko'zlanayotgan natijalarga erishish kafolati;

➤ **boshqaruvning yo'l va vositalar yig'indisi** - bashoratlash, loyihalashtirish, rejalashtirish, tashkillashtirish, nazorat va baholash, shuningdek tezkor o'zgartirish to'g'risida boshqaruv xulosasini qabul qilish maqsadida ta'lim jarayonini uzluksiz va muntazam kuzatish - monitoring.

Biz ta'lim berishni texnologiyalashtirish asosini o'rganishni boshlashingizdan avval, quyidagi *maslahat va tavsiyalarga* e'tibor qaratamiz.

1. Texnologiyalashtirish asosida ifodalangan va bu bilan albatta siz tanishishingiz zarur bo'lgan qoidalar, shu zahoti sizga tushuntirish bermaydi, faqat ko'zlanayotgan maqbul va samarali natijaga erishish uchun nima ish qilish zarurligini ko'rsatadi.

Har bir yo'l va vosita o'qituvchi-texnolog tomonidan, u intilayotgan, yakuniy natijaga erishishga ko'rinarli qo'shgan hissi tomoni bilan baholanishi zarur. Qoidaning maqbulligini talqin qila turib, e'tiborni nafaqat unga, uni qo'llashni nazarda tutuvchi vaziyat yoki sharoitlarga qaratish zarur. Gap shundaki, qoidalar odatda formula emas, boshqaruv xususiyatga ega bo'ladi, madomiki ularni qo'llash mumkin bo'lgan, ta'lim jarayoni sharoitida ayrim noaniqliklar bor. Bundan tashqari, avvalda shu narsani o'quv vaziyatida qo'llab, muvaffaqiyatga erishgan o'qituvchi-amaliyotchi yoki hammaga ma'lum bo'lgan ta'lim berish texnologiyasining muallifida, shuni qoidasiz umumlashtirishdagi xatoliklar tarqalgan. Mohiyat shundaki, barcha turli-tumanlikdan mavjud sharoitda va o'quv rejasida berilgan vaqtda ko'zlanayotgan natijaga erishishni kafolatli ta'minlaydigan, so'ngra esa undan shu sharoit uchun mos keladigan, ta'lim berish texnologiyasining - yagona majmuini loyihalashtirish mumkin bo'ladigan, axborot, muloqot va boshqaruvning shunday yo'l va vositalarini baholashi, farqlashi va

tanlashni uddalashi muhim.

2. Mashhur marketolog Dj. O'Shonessining "...kitoblar hyech qachon tajriba o'rnini bosa olmaydi" degan fikriga qo'shilish mumkin. Mahoratli oshpaz oshpazlik to'g'risida kitob yozishi mumkin, uni tayyorlash yo'liga amal qilib, xuddi shunday chiqishini kutmaslik kerak, chunki uning mahorati bilan taqqoslab bo'lmaydi - berilgan qoidani ishlatib muhim ko'nikma va malakalar ega bo'lish mumkin emas, ular faqat amaliyotda egallanadi va "qo'llaniladigan donishmandlik" deb ataluvchi amaliyotli donishmandlik bilan mustahkamlanadi, ya'ni vaziyat bilan muvofiqlikdagi donishimandlik" (Dj. O'Shonessi, 2000).

3. "Ta'lim jarayonini ixtiyoriy qurish va amalga oshirishdan, uning har bir qism va bosqichlarini izchil asoslangan, yakuniy natijani haqqoniy tashxislashga yo'naltirilgan" ga o'tish uchun asos zarur (V. Bespalko, 1989).

Agarda siz ta'lim jarayonini texnologiyalashtirishga o'tish muhimligini anglamas ekansiz, unda "biz yangi texnologiyalarning yutug'larini bermaylik, paydo bo'lgan muntazamlik mexanizmini chiqarib tashlay olmaydi, yo bo'lmasa majbur qilingan texnologiyalar ziyonli natijalarni ko'paytirishi mumkin".

4. Nihoyat, shaxsiy ta'lim berish texnologiyasini loyihalashtirish va mavjud ta'lim berish texnologiyasini qo'llash "o'qituvchi, vaziyat madaniyati, shuningdek shaxsiy yoki talabalarning shaxsiy xususiyatlari bilan yuzma-yuz kelish yo'nalishi bilan ish tutmog'i kerak" (Ye.S. Polat, 2000).

1.2. Metod va uning ta'lim berish texnologiyasidagi o'rni

Metod (usul) - yunoncha so'zdan olingan bo'lib, "Metodos"- biror narsaga yo'l ma'nosini anglatadi.

Ta'lim berish usuli - belgilangan ta'lim berish maqsadiga erishish bo'yicha ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchilar o'zaro faoliyatini tartibli tashkil etish yo'li.

Ta'lim berish usuli, ta'limiy maqsadni amalga oshirish bo'yicha ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchi bilan hamkorlik faoliyatining murakkab jarayonining asosi hisoblanadi. Usullar: ushbu ta'lim berish davridan chiqqanda ta'lim oluvchi bilishi, udallashi va qadrlashi lozim bo'lgan ko'zlanayotgan natijalarga erishishni

ta'minlaydi.

Usullarni tanlashning **asosiy qoidasi** → turlicha emas ta'lim berish maqsadiga mos kelishi

Usullarga qo'yiladigan **asosiy talab** → natija beradigan, faqat bittasini qo'llash.

Usulning asosiy natijaviyligining mezonlari → belgilangan vazifani hal etish uchun uni qo'llashning mosligi va tejamkorligi.

Ta'lim texnologiyasini loyihalashda usulni ongli tanlash, har birining imkoniyatlarini ko'ra bilish kerak

Usulni tanlab, o'qituvchi o'ziga savol berishni boshlaydi:

→ Usulni qo'llashdan so'ng natijalar qaysi sohalarda: Bilimlar sohasidami? Ko'nikmalardami? Malakalardami? Yoki ko'rsatmada ko'p bo'ladi.

→ Keyingi savol ta'lim berish Tadqiqotning bajariladigan ishlar tartibiga taalluqli: "Talabalarning faolligi (tashabbus) qanday bo'lishi kerak?"

Ta'lim usullarining natijaviyligini qaysi mezonlar aniqlaydi?

Yaxshi yoki yomon usullar mavjud emas. Usulning natijaviyligini bajarilgan yoki bajarilmagan vazifa bo'yicha xulosa chiqarish mumkin.

Qanday qilib keng tarqalgan usullar, jumladan aqliy hujum yoki guruhli munozara natijaviyligini o'quv mashg'ulotida echiladigan topshiriqlar bilan bog'liqsiz, yoki aniq amaliy vaziyatni tahlil qilish va yechish (keys-stadi) usulining natijaviyligini, ushbu usul qo'llanilayotgan o'quv mashg'ulotining maqsad va vazifalaridan uzilishda oldindan baholash mumkin.

Tajribalarning ko'rsatishicha, usulning **asosiy natijaviylik mezonlari** quyidagilar:

- belgilangan vazifalarni hal etish uchun uni qo'llashning mosligi va iqtisodiyligi;
- uni qo'llashda soddalilik va osonlik;
- nafaqat eng yaxshi natijalarni ta'minlashi, balki ularga erishish Tadqiqotning yuqori ishonchliligini ta'minlay olishi.

Faol ta'lim berish usuli - ta'lim oluvchilarning bilim faoliyatlarini

rag'batlantiruvchi usuldir. U yoki boshqa muammoni echish to'g'risidagi fikrlarni erkin almashinuvini nazarda tutuvchi suhbat asosida quriladi

Eng ko'p tarqalgan va xususiyatga ega bo'lgan ta'lim usullari quyidagilar hisoblanadi: *suhbat, bahs, o'yin, keys-stadi, loyihalar usuli, muammoli usul, aqliy hujum* va boshqalar hisoblanadi

Ularning ayrimlarni haqida to'xtalamiz.

Interfaol ta'lim berish - suhbatli ta'lim berish, bunda ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchi, ta'lim oluvchi va kompyuterning o'zaro harakati amalga oshiriladi

Interfaollik ta'lim berish sohasida umuman yangi hodisa, bunga binoan ta'lim beruvchi:

- o'qituvchi, boshqa talabalar, ma'muriyat bilan faqat shaxsiy uchrashuv yo'li bilan emas, balki ta'lim jarayonining barcha sub'ektlari bilan faol o'zaro harakat qilishi mumkin;

- multimediali ob'ektlarni tahlil etish jarayonida ularning mazmuni, shakli, o'lchovi va rangini o'zgaruvchan boshqarish, ularni har tomondan ko'rib chiqish, shunga o'xshash boshqa harakatlarni bajarishni, eng ko'p ko'rgazmalilikka erishishda to'xtatish va xohlagan joyida yana ishga tushirishi mumkin.

Interfaollik daraja qancha yuqori bo'lsa, ta'lim berish jarayoni shuncha natijali bo'ladi.

Ma'ruza – davomli vaqt ichida o'qituvchi tomonidan katta hajmdagi o'quv materialining monologik bayon qilishi

Usulning asosiy vazifasi - ta'lim berish. *Belgilari*: qat'iy tuzilma, og'zaki-mantiqiy bayon qilish, berilayotgan axborotning ko'pligi.

Ma'ruzalar muhim lahzalarini ajratib ko'rsatish imkonini beradi.

Ta'lim oluvchilar bilan birgalikdagi faoliyatni tashkillashtirish usulining samaradorlik shartlari quyidagilardan iborat:

- ✓ ma'ruzaning batafsil rejasini tuzish;
- ✓ ta'lim oluvchilarga ma'ruza mavzusining maqsadi, vazifalari va rejani eshittirish;

- ✓ har bir rejani yoritgandan so'ng qisqa umumlashtiruvchi xulosalarni shakllantirish;
- ✓ ma'ruzaning bir qismidan boshqa qismiga o'tganda mantiqiy bog'liqlikni ta'minlash;
- ✓ yozib olish uchun zarur joylarni ajratib ko'rsatish (aytib turish);
- ✓ uning alohida holatlari batafsil ko'rib chiqiladigan seminar, amaliy mashg'ulotlar bilan ma'ruzaning to'g'ri kelishi.

Hikoya - hodisa, voqea, haqiqat to'g'risida o'qituvchining monologik xabar berishi odatda u nazariy holatlarni aniqlashtirish, o'rganayotgan materialga qiziqishni uyg'otish uchun qo'llaniladi.

Hikoya qilishga asosiy talab-materialni hissiy etkazib berish, san'atkorona, ta'sirchan bayon qilish.

Tushuntirish – bayon qilinayotgan materialning turli holatlarini xona doskasiga yozib tushuntirish, tahlil qilish, izoh berish va isbotlash orqali o'quv materialini bayon qilish

Suhbat – dialogli (yunoncha: dialogos - ikki yoki bir necha insonlar orasidagi so'zlashuv), ta'lim berish va o'rganish. Tadqiqotning savol–javobli yo'li

Usulning etakchi vazifasi - qiziqtirish: maqsadga yo'naltirilgan va mohirona qo'yilgan savollar yordamida ta'lim oluvchilarda berilgan mavzu bo'yicha o'zlarining bilimlarini eslash va bayon qilishga harakat qilinadi, o'qituvchi rahbarligida boshqa ta'lim oluvchilar bilan muhokama qilinadi. Ta'lim oluvchilar o'qituvchi bilan birga qadamma-qadam mustaqil fikrlash, yakunlash, xulosalash va umumlashtirish yo'li bilan yangi bilimlarni anglaydilar va o'zlashtiradilar.

Aqliy hujum (breynstroming-aqllar to'zoni) - amaliy yoki ilmiy muammolar echish g'oyasini jamoaviy yuzaga keltirish.

Ishtirokchilar aqliy hujum vaqtida murakkab muammoni hal etishga harakat qiladilar: ularni tanqid qilishga yo'l qo'ymay uni hal etish. Tadqiqotning ko'proq shaxsiy g'oyalarni yuzaga keltiradilar, so'ngra ko'proq oqilona/samarali/maqbul va boshqa g'oyalarni ajratadilar, ularni muhokama qiladilar va rivojlantiradilar, ularni isbotlash yoki qaytarish imkoniyatlarini baholaydilar.

Bu usul hamma vazifalarni bajaradi, lekin uning asosiy vazifasi - ta'lim oluvchilarni o'quv-bilish faoliyatini faollashtirish, ularni muammoni mustaqil tushunish va echishga qiziqtirish va ularda muomala madaniyati, fikr almashinish malakalarini rivojlantirishi, tashqi ta'sir ostida fikrlashdan ozod bo'lish va ijodiy topshiriqni echishda birlamchi yo'l fikrlarini engib o'tishni tarbiyalaydi.

An'anaviy ta'limda vazifani echish vaqtida ko'pgina ta'lim oluvchilar o'z g'oyalarini aytishga botina olmaydilar. O'z takliflarining xatoligi va ta'lim beruvchining salbiy munosabatidan, boshqa ishtirokchilarning yo'q qilib yuboruvchi tanqidi va kulgisidan asosli qo'rqadilar.

Aqliy hujum qoidasi: Hech qanday birga baholash va tanqidga yo'l qo'yilmaydi! Taklif etilayotgan g'oyani baholashga shoshma, agarda u hattoki ajoyib va g'aroyib bo'lsa ham hamma narsa mumkin.

Tanqid qilma, hamma aytilgan g'oyalar qimmatli teng kuchlidir.

O'rta chiquvchini bo'lma!

Turtki berishdan o'zingni ushla!

Maqsad miqdor hisoblanadi!

Qancha ko'p g'oyalar aytilsa, undan ham yaxshi: yangi va qimmatli g'oyalarni paydo bo'lishi uchun ko'p imkoniyatdir.

Agarda g'oyalar qaytarilsa, xafa bo'lma va hijolat chekma.

Tasavvuringni "jo'sh urishiga" ruxsat ber!

Ta'lim vositalari - o'quv materialini ko'rgazmali taqdim etish va shu bilan birga o'qitish samaradorligini oshiruvchi yordamchi materiallar hisoblanadi.

Grafikli organayzerlar (tashkil etuvchi) – fikriy jarayonlarni ko'rgazmali taqdim etish vositasi.

Ma'lumotlarni tarkiblashtirish va tarkibiy bo'lib chiqish, o'rganilayotgan tushunchalar (hodisalar, voqealar, mavzular va shu kabilar) o'rtasida aloqa va aloqadorlikni o'rnatish Tadqiqotning yo'li va vositalari ayrimlarini keltiramiz.

"INSERT" jadvali. Mustaqil o'qish vaqtida olgan ma'lumotlarni, eshitgan ma'ruzalarni tizimlashtirishni ta'minlaydi; olingan ma'lumotni tasdiqlash,

aniqlash, chetga chiqish, kuzatish. Avval o‘zlashtirgan ma’lumotlarni bog’lash qobiliyatini shakllantirishga yordam beradi.

O‘qish jarayonida olingan ma’lumotlarni alohida o‘zlari tizimlashtiradilar - jadval ustunlariga “kiritadilar” matnda belgilangan quyidagi belgilarga muvofiq:

“V”- men bilgan ma’lumotlarga mos;

“-“ - men bilgan ma’lumotlarga zid;

“+” - men uchun yangi ma’lumot;

“?” - men uchun tushunarsiz yoki ma’lumotni aniqlash, to‘ldirish talab etiladi.

Insert jadvali

V	+	-	?

KLASTER. (Klaster-tutam, bog’lam)-axborot xaritasini tuzish yo‘li-barcha tuzilmaning mohiyatini markazlashtirish va aniqlash uchun qandaydir biror asosiy omil atrofida g’oyalarni yig’ish.

Bilimlarni faollashtirishni tezlashtiradi, fikrlash jarayoniga mavzu bo‘yicha yangi o‘zaro bog’lanishli tasavvurlarni erkin va ochiq jalb qilishga yordam beradi.

Dastlab, klasterni tuzish qoidasi bilan tanishadilar. YOzuv taxtasi yoki katta qog‘oz varag‘ining o‘rtasiga asosiy so‘z yoki 1-2 so‘zdan iborat bo‘lgan mavzu nomi yoziladi.

Birikma bo‘yicha asosiy so‘z bilan uning yonida mavzu bilan bog‘liq so‘z va takliflar kichik doirachalar “yo‘ldoshlar” yozib qo‘shiladi. Ularni “asosiy” so‘z bilan chiziqlar yordamida birlashtiriladi. Bu “yo‘ldoshlarda” “kichik yo‘ldoshlar” bo‘lishi mumkin. YOzuv ajratilgan vaqt davomida yoki g’oyalar tugagunicha davom etishi mumkin.

Muhokama uchun klasterlar bilan almashinadilar.

Klasterni tuzish qoidasi

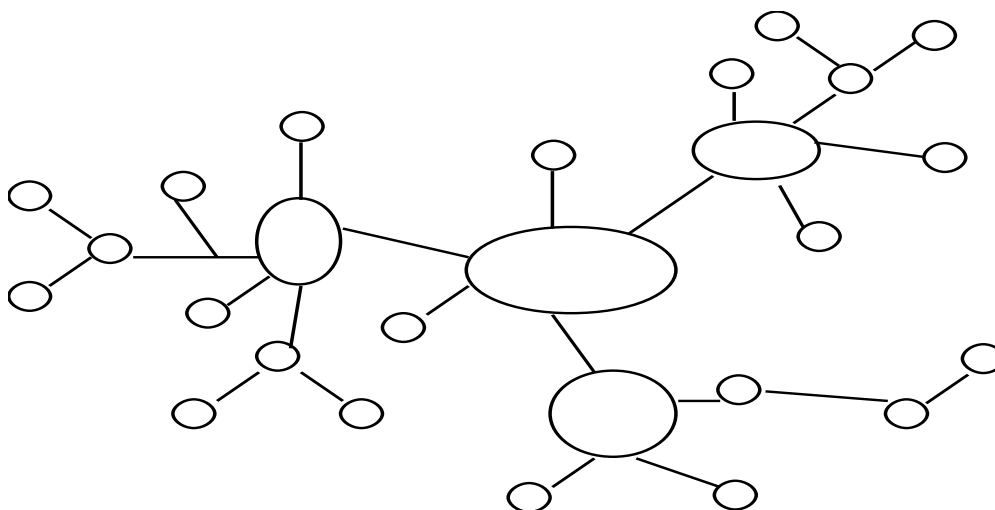
1. Aqlingizga nima kelsa, barchasini yozing. G’oyalari sifatini muhokama

qilmang faqat ularni yozing.

2. Xatni to'xtatadigan imlo xatolariga va boshqa omillarga e'tibor bermang.

3. Ajratilgan vaqt tugaguncha yozishni to'xtatmang. Agarda aqlingizda g'oyalar kelishi birdan to'xtasa, u holda qachonki yangi g'oyalar kelmaguncha qog'ozga rasm chizib turing.

Klaster



Toifalash jadvali. Toifa-xususiyat va munosabatlarni muhimligini namoyon qiluvchi (umumiy) alomat. Ajratilgan alomatlar asosida olingan ma'lumotlarni birlashtirishni ta'minlaydi. Tizimli fikrlash, ma'lumotlarni tuzilmaga keltirish, tizimlashtirish ko'nikmalarini rivojlantiradi.

Toifalarni jadval ko'rinishida rasmiylashtiradilar. G'oyalarni / ma'lumotlarni toifaga mos ravishda bo'ladilar. Ish jarayonida toifalarning ayrim nomlari o'zgarishi mumkin. Yangilari paydo bo'lishi mumkin.

Toifalash sharhini tuzish qoidasi:

1. Toifalar bo'yicha ma'lumotlarni taqsimlashning yagona usuli mavjud emas.

2. Bitta mini - guruhda toifalarga ajratish boshqa guruhda ajratilgan toifalardan farq qilishi mumkin.

3. Ta'lim oluvchilarga oldindan tayyorlab qo'yilgan toifalarni berish mumkin emas bu ularning mustaqil tanlovi bo'la qolsin.

2-BOB. UMUMIY O‘RTA TA‘LIM MAKTABLARIDA FUNKSIYA TUSHUNCHASINI O‘RGANISHDA ZAMONAVIY TA‘LIM TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH METODIKASI

2.1. Funksiyalar va grafiklarni o‘rganish mavzusi uchun ta‘lim texnologiyasini ishlab chiqish

MAVZU.	Funksiyalar va grafiklarni o‘rganish
---------------	---

1. Ma‘ruzani olib borish texnologiyasi

<i>O‘quv soati – 2 soat</i>	Talablar soni: 25 ta
<i>O‘quv mashg‘ulot shakli</i>	Mavzu bo‘yicha axborotli ma‘ruza
<i>Maruza rejasi</i>	1. Funksiya tushunchasining kiritilishi va o‘rganilishi. 2. Asosiy elementar funksiyalar. 3. Funksiyalar xossalari va grafiklarini o‘rganish. 4. Algebra darslarida o‘quvchilar funksional tafakkurini o‘stirish uslubiyati haqida
<i>O‘quv mashg‘ulotining maqsadi:</i> <i>a) ta‘limiy</i> - Funksiyalar va grafiklarni o‘rganish usullari va ularni qo‘llash xaqida tushunchalar berish hamda mavzu haqida bilim ko‘nikmalarini shakllantirish. <i>b) rivojlashtiruvchi</i>- o‘quvchilarning Funksiyalar va grafiklarni o‘rganish usullari haqidagi bilimlarini darslik ustida mustaqil ishlash, mustaqil fikr yuritish ko‘nikmalarini rivojlantirish, taqqqoslash, umumlashtirish, xulosa chiqarish usullarini qo‘llash ko‘nikmasini shakllantirish; <i>c) tarbiyaviy</i> - Funksiyalar va grafiklarni o‘rganish usullariga doir misollarni yechish bilan o‘quvchilarning ilmiy dunyoqarashini kengaytirish, matematik tafakkurini rivojlantirish, o‘quvchilarning kasbiy bilimlaridan foydalanib, o‘rganilayotgan mavzuga qiziqish uyg‘otish	
<i>Pedagogik vazifalar:</i>	<i>O‘quv faoliyati natijalari:</i>
Funksiya tushunchasining kiritilishi va o‘rganilishi. mazmuni va ahamiyatini tushuntirib berish.	Funksiya tushunchasining kiritilishi va o‘rganilishi mazmuni va ahamiyatini tushuntirib bera oladilar.
Asosiy elementar funksiyalar haqida ma‘lumotlar takrorlanadi va tushuntirib beriladi va o‘rgatiladi.	Asosiy elementar funksiyalar haqida ma‘lumotlarni o‘rganadilar va tushuntirib beradilar.
Funksiyalar xossalari va grafiklarini o‘rganishni tushuntirib berish.	Funksiyalar xossalari va grafiklarini o‘rganishni tushuntirib bera oladilar.

Algebra darslarida o'quvchilar funksional tafakkurini o'stirish uslubiyatini tushuntirib berish.	Algebra darslarida o'quvchilar funksional tafakkurini o'stirish uslubiyatini tushuntirib bera oladilar.
O'qitish vositalari	ma'ruza matni, kompyuter slaydlari, doska
O'qitish usullari texnikasi	<i>ma'ruza, aqliy xujum texnikasi 3x3 usuli, Klaster usuli</i>
O'qitish shakllari	<i>frontal, kollektiv ish</i>
O'qitish sharoiti	Texnik vositalar bilan ta'minlangan, guruxlarda ishlash usulini qo'llash mumkin bo'lgan auditoriya.
Monitoring va baholash	Test, og'zaki savollar, blis-so'rov

Funksiyalar va grafiklarni o'rganish texnologik xaritasi.

Ish bosqich-lari	O'qituvchi faoliyatining mazmuni	Tinglovchi faoliyatining mazmuni
1-bosqich. Mavzuga kirish (20 min)	1.1.O'quv mashg'uloti mavzusi savollarni va o'quv faoliyati natijalarini aytadi. 1.2. 3x3 usulida mavzu bo'yicha ma'lum bo'lgan tushunchalarni faollashtiradi. Klaster usuli yordamida fikrlarni bayon etish. (1-ilova).	Tinglaydilar. Savollarga javob beradilar
2 - bosqich. Asosiy bilim (min)	2.1.Talabalarning e'tiborini tortish uchun jonlantirish savollar beradi.(2-ilova). 2.2. Ma'ruza rejasining hamma savolini tushuntiradi.(3-ilova). 2.3.Har bir savol nihoyasida umumlashtiruvchi xulosa beradi. 2.4.Tayanch iboralarga qaytiladi. Talabalar ishtirokida ular yana bir bor takrorlanadi.	Tinglaydilar. UMKga qaraydilar UMKga qaraydilar Har bir tayanch tushuncha va iboralarni muhokama qiladilar.

3-bosqich. yakunlovchi (10 min)	3.1.Mashg'ulot bo'yicha yakunlovchi xulosalar qiladi. Mavzu bo'yicha olingan bilimlarni qaerda ishlatish mumkinligi ma'lum qiladi. 3.2. Mavzu bo'yicha mustaqil o'rganish uchun topshiriq beradi. 3.3. Mavzu bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish uchun adabiyotlar ro'yxatini beradi. 3.4.Keyingi mazvu bo'yicha tayyorlanib kelish uchun savollar beradi.	Savollar beradilar UMKga qaraydilar Mustaqil o'rganish uchun topshiriqlarni yozib oladilar. UMKga qaraydilar UMKga qaraydilar
---	---	---

1-ilova.

1. 3x3- usulini qo'llash qoidasi

1. Talabalarni 3 ta guruhga ajratish lozim.
2. Uchta guruhga 3 ta savol beriladi.
3. Ma'lum bir vaqtdan so'ng topshiriqlarni yig'ib olish kerak.
4. Topshiriqlarni guruhlararo almashtirish kerak. (3-marta)
5. Topshiriqlarni birinchi holatdagi guruhlarga qaytarish lozim.
6. Prezentasiya qilinadi.
7. Kamchilik va yutuqlar aytiladi.

2. Klaster tuzish qoidalari

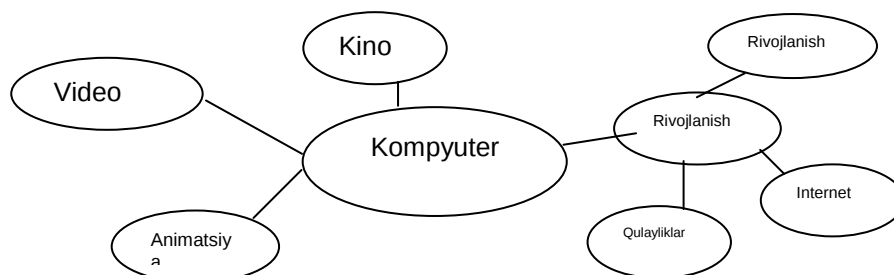
Klaster tuzish qoidalari

Hayolingga nima kelsa shuni yoz. Fikrlarning sifatiga e'tibor bermang.
YO'zuvning orfografik va boshqa hatolariga e'tibor bermang.

Ajratilgan vaqt tugamaguncha yozishni to'xtatmang.

Agar fikrlar hech kelavermasa to yangi fikrlar kelguncha qog'ozga rasmlar chizing.

Iloji boricha ko'proq bog'lanishlarni qurishga harakat qiling. Fikrlar sonini va ular orasidagi bog'lanishlar sonini chegaralamang.



2-ilova.

Mavzunni jonlashtirish savollari.

1. Funksiya deb nimaga aytiladi?
2. Funksiya tushunchasini kiritishda nimalar asosiy o'rinni egallaydi?
3. Maktabda o'rganiladigan asosiy elementar funksiyalar o'rganilishi xususiyatlari haqida nimalarni bilasiz?
4. Funksiya o'rganilishida qanday asosiy tushunchalar o'quvchilarga bayon etiladi?

3-ilova.

1-savol. Funksiya tushunchasining kiritilishi va o'rganilishi.

Funksiya tushunchasining kiritilishida asosiy e'tiborli jihat shundan iboratki, o'quvchilar turli xil funksional bog'lanishlar to'g'risida umumiy tasavvurlarga ega, ya'ni bir miqdorning o'zgarishi bilan ikkinchi bir miqdor qandaydir qonuniyat asosida o'zgarishini haëtiy misollarda ko'rsatish zarurati tug'iladi. Shuning uchun funksiya tushunchasini va uning ta'rifini berishda turmushdagi turli xil jaraënlardagi funksional bog'lanishlar haqida zarur tushuncha va bilimlarni berish talab etiladi.

Funksiya tushunchasiga ta'rif berishda ikki to'nlam orasidagi moslik tushunchasini ëritib berish lozim. Bunda ikki to'nlam elementlari orasidagi bu moslik biror qonuniyat asosida ro'y berishini va shuning uchun funksiya ikki to'nlam: aniqlanish sohasi va o'zgarish sohasi bilan berilishi hamda bunda har bir to'nlam elementlari bir-biriga ma'lum

2-savol. Asosiy elementar funksiyalar.

Maktabning 7-sinfidan boshlab quyidagi funksiyalar o'rganiladi, bular: chiziqli funksiya, kvadratik funksiya, darajali funksiya, logarifmik va ko'rsatkichli funksiya, trigonometrik funksiyalar. Eng dastlab chiziqli funksiya xossalari batafsil o'rganilib, aniqlanish va o'zgarish sohalari, burchak koeffisienti tushunchasi tadqiq etilib, uning grafigi t o'g'ri chiziqdan iborat ekanligi ta'kidlanadi. Bunda dastlab $y=kx$ so'ngra esa $y=kx+b$ ko'rinishdagi funksiyalar tekshirilib, ularning xossalari o'suvchiligi va kamayuvchiligi haqida bilimlar beriladi. Kvadratik funksiya esa dastlab $y=x^2$ funksiya va uning xossalari muhokama etilib, uning qaysi oraliqda o'sishi yoki kamayishi, juft funksiya ekanligi, ordinata o'qiga nisbatan simmetrik joylashishi haqida tushunchalar beriladi. Shundan so'na $v=ax^2$, $v=ax^2+b$ va $v=a(x-c)^2+b$ va nihovat

3-savol. Funksiyalar xossalari va grafiklarini o'rganish.

Darajali funktsiyani o'rganishda p ning qiymatlariga mos uning xossalari turlicha bo'lishi haqida bilimlar beriladi. Bunda umumlashtirish va maxsuslashtirish orqali zarur bilimlarni shakllantirish imkoniyati tug'iladi.

Ko'rsatkichli va logarifmik funksiyalarni o'rganishda esa asosiy e'tibor o'quvchilarning bu funksiyalarning o'zaro bog'liqligi asosida tushunishlariga imkon berish hamda teskari funksiya tushunchasini chuqur o'zlashtirishlariga zarur tushuntirish va qo'shimcha mashqlardan foydalanish yaxshi natijalar beradi. Bundan tashqari, bu funksiyalar xossalari chuqur bilish ko'rsatkichli va logarifmik tenglama va tengsizliklarni echishda asosiy o'rinni egallaydi.

Trigonometrik funksiyalarni o'rganishda quyidagi asosiy jihatlar e'tiborga olinishi zarur:

- trigonometrik funksiyalar davriy funksiyalar bo'lib, ularning aniqlanish va o'zgarish sohalari, o'sish va kamayish oraliqlarini taqqoslash asosida bayon etish zarur;

- trigonometrik funksiyalarni tekshirishda o'quvchilar tegishli xossalarni trigonometrik birlik doira va koordinatalar sistemasida tasvirlagan holda muhokama yuritish ularning funksional tasavvurlarini rivojlantirish uchun asos bo'ladi.

Trigonometrik funksiyalarga doir o'quv masalalari ichida quyidagilar darslarda qarab chiqilishi mumkin: trigonometrik funksiyalar qiymatlarini hisoblash, trigonometrik funksiyalar juft-toqligi, davriyligini aniqlash, eng kichik musbat davrini topish, eng katta va eng kichik qiymatlarini topish, trigonometrik funksiyalar grafiklarini yasash.

Umuman olganda, har bir elementar funksiyalar sinfini o'rganganda, ularning asosiy xossalari bilan birga, maktab matematika kursi boshqa vo'nalishlari bilan ham uzviy aloqani o'rnatish zarur, masalan, trigonometrik

4-savol. Algebra darslarida o'quvchilar funksional tafakkurini o'stirish uslubi

Funksiyani o'rganishda uning grafigini yasashga o'rgatish asosiy malakalardan hisoblanadi. Shuning uchun har bir funksiyalar sinfini o'rganishda uning grafigi xarakterli xususiyatlari hamda yasash algoritmi o'quvchilarga tanishtirilishi zarur. Bunda o'qituvchi umuman grafik usul funksiyalarni tekshirishning muhim quroli ekanligiga ishonch hosil qilishi talab etiladi.

Har bir funksiya grafigini yasash algoritmi mavjudligi va grafikni aniqlovchi tegishli ma'lumotlar hajmi o'quvchilarda funksiya grafiklarini optimal usulda yasash yoki eskizini yasashga o'rgatish muhimdir. Bunda funksiya grafiklarini almashtirishlari haqida o'quvchilarga tushunchalar berish, ma'lum qismni yasash orqali butun grafik haqida tasavvur bo'lishiga erishish mumkin. Shuningdek, grafikni yasashda funksiya xossalariidan foydalanish haqida ham zarur ma'lumotlar berish mumkin: funksiya juftligi yoki davriyligi xossalari uning grafigini yasash uchun imkon beradi.

Funksiya grafiklarini almashtirishlaridan OX o'qi, OY o'qi bo'yicha sjiitish, yoki ikkalasinining ham bir vaqtda bajarilishi, simmetriya, grafikni cho'zish, qisish va parallel ko'chirish hamda uning kombinasiyalaridan iborat almashtirishlarni qo'llashga doir mashqlar echish o'quvchilarning grafikaviy ko'nikmalarini o'stirish bilan birga ularning o'rganilayotgan funksiya xossalari chuqur egallashga imkon beradi. Shuningdek, o'quvchilari funksional madaniyatini o'stirishda grafik savol-mashqlar, tenglama va tengsizliklarni grafik usulda echish, grafik asosida funksiyalar xossalariini ajratishga doir mashqlardan foydalanish yaxshi natijalar beradi.

O'quvchilarning matematik bilimlarini chuqurlashtirishda funksional tafakkur saviyasini Funksiyani o'rganishda uning grafigini yasashga o'rgatish asosiy malakalardan hisoblanadi. Shuning uchun har bir funksiyalar sinfini o'rganishda uning grafigi xarakterli xususiyatlari hamda yasash algoritmi o'quvchilarga tanishtirilishi zarur. Bunda o'qituvchi umuman grafik usul funksiyalarni tekshirishning muhim quroli ekanligiga ishonch hosil qilishi talab etiladi.

Har bir funksiya grafigini yasash algoritmi mavjudligi va grafikni aniqlovchi tegishli ma'lumotlar hajmi o'quvchilarda funksiya grafiklarini optimal usulda yasash yoki eskizini yasashga o'rgatish muhimdir. Bunda funksiya grafiklarini almashtirishlari haqida o'quvchilarga tushunchalar berish, ma'lum qismni yasash orqali butun grafik haqida tasavvur bo'lishiga erishish mumkin. Shuningdek, grafikni yasashda funksiya xossalariidan foydalanish haqida ham zarur ma'lumotlar berish mumkin: funksiya juftligi yoki davriyligi xossalari uning grafigini yasash uchun imkon beradi.

Funksiya grafiklarini almashtirishlaridan OX o'qi, OY o'qi bo'yicha sjiitish, yoki ikkalasinining ham bir vaqtda bajarilishi, simmetriya, grafikni cho'zish, qisish va parallel ko'chirish hamda uning kombinasiyalaridan iborat almashtirishlarni qo'llashga doir mashqlar echish o'quvchilarning grafikaviy ko'nikmalarini o'stirish bilan birga ularning o'rganilayotgan funksiya xossalari chuqur egallashga imkon beradi. Shuningdek, o'quvchilari funksional madaniyatini o'stirishda grafik savol-mashqlar, tenglama va tengsizliklarni grafik usulda echish, grafik asosida funksiyalar xossalariini ajratishga doir mashqlardan foydalanish yaxshi natijalar beradi. O'quvchilarning matematik bilimlarini chuqurlashtirishda funksional tafakkur saviyasini rivojlantirish asosiy hisoblanadi. Bunda funksiya tushunchasi va uning mohiyatini o'rganishga doir maxsus mashqlar majmuasi alohida ahamiyatga ega.

1. Biz quyida funksiya tushunchasini o'rganishda taklif etiladigan topshiriq va savollar tuzilishiga to'xtalib o'tamiz.

- 1) Funksiyalar turli xil usullarda berishdagi o'zaro aloqani o'rnatadigan mashqlar:
- 2) Funksiyalar turli xil usullarda berishdagi o'zaro aloqani o'rnatadigan

Berilgan mazmunga qarab “**Funksiya va uning grafigi**” mavzusi bo'yicha talabalar bilishi lozim bo'lgan savollar

savollar	javoblar
1. O'zgarmas miqdorlar deb nimaga aytiladi?	1 Qaralayotgan jarayonda bir xil son qiymatlarini qabul qiladigan miqdorlarga <u>o'zgarmas miqdorlar</u> deyiladi. Masalan, qanday radiusli aylana olmaylik, uning uzunligining deametriga nisbati bir xil π sonidan iborat bo'ladi. Bu holda nisbat o'zgarmas miqdordir.
2..Qanday miqdorlarga o'zgaruvchi miqdorlar deyiladi?	2. Qaralayotgan jarayonda har xil son qiymatlari qabul qiladigan miqdorlarga <u>o'zgaruvchi miqdorlar</u> deyiladi. Masalan, havo harorati (temperaturasi), vaqt, harakatning tezligi o'zgaruvchi miqdorlardir. Bunday misollarni ko'plab keltirish mumkin.
3.Funksiya deb nimaga aytiladi?	3. $x \in X$ har bir x o'zgaruvchiga biror qoida yoki qonun bo'yicha $y \in Y$ dan bitta y mos qo'yilsa, X to'plamda <u>funksiya</u> berilgan (aniqlangan) deb atiladi va $y = f(x)$ simvol bilan belgilanadi. Shunday qilib, har bir element $x \in X$ ga bitta va faqat bitta $y \in Y$ moslik o'rnatilgan bo'lsa, bu moslikka X to'plamda funksiya aniqlangan deyiladi. x ga erkli o'zgaruvchi yoki argument , y ga esa erksiz o'zgaruvchi yoki x ning funksiyasi deyiladi.
4. Funktsiyaning aniqlanish sohasi deb nimaga aytiladi?	4.Funksiya haqiqiy son qabul qiladigan argument ning qiymatlar toplamiga, uning aniqlanish sohasi deyiladi. Odatda funksiya aniqlanish sohasini D bilan belgilanadi.
5. Funktsiyaning o'zgarish sohasi yoki <u>qiymatlar to'plami</u> <u>nimadan iborat?</u>	5.Ma'lumki, funksiya berilgan bo'lishi uchun: 1) X to'plam berilishi kerak (ko'p hollarda uni x bilan y o'zgaruvchilarning bog'lanishiga ko'ra topiladi); 2) x o'zgaruvchining X to'plamdan olingan har bir qiymatiga unga mos qo'yiladigan y ni aniqlaydigan qoida yoki qonun berilishi kerak. (ta'rifda uni f simvol bilan belgiladik). Aniqlaydigan y kar toplamiga o'zgarish sohasi yoki <u>qiymatlar to'plami</u> deyiladi. Odatda funksiya qiymatlar to'plamini E bilan belgilanadi.

6. Funktsiyaning usulda berilishi qanday bo‘ladi?	6. funksiyaing analitik usul bilan berilishida, x o‘zgaruvchining har bir qiymatiga mos keladigan y ning qiymati, x argument ustida algebraik amallarning bajarilishi natijasida, ya’ni formulalar yordamida beriladi. Masalan, $y = x^3 + 1, \quad y^2 = \frac{x+5}{x^2-3}, \quad y = 3^{x+1}, \quad y = \log_2(x+3);$
7. Funktsiyaning grafik usulda berilishi qanday bo‘ladi?	7. Funktsiyaning grafik usulida berilishida, x va y o‘zgaruvchilar orasidagi bog‘lanish tekislikdagi biror chiziq yordamida beriladi. Bunda X va Y to‘plamlar orasidagi moslik grafik bilan beriladi. XOY tekis-likda l chiziq berilgan bo‘lsin. x ning qiymatiga mos kelgan y ning qiymatini, topish uchun x nuqtadan OX o‘qiga perpendikulyar o‘tkazamiz. U l chiziqni bitta A nuqtada kesib o‘tadi. A nuqtadan OY o‘qiga perpendikulyar o‘tkazamiz, bu perpendikulyarning OY o‘qi bilan kesishish nuqtasi, y ning x ga mos qiymati bo‘ladi. Ma’lumki, bunday moslik l chiziq yordamida bajariladi. Funktsiyaning bunday berilishi, grafik usulda berilgan deyiladi. Funktsiyaning grafik usulida berilishidan, uni analitik usul bilan ifodalash qiyin bo‘lgan hollarda va funksiyaning sifat o‘zgarishi grafik usulda yaxshi ko‘rinadigan hollarda foydalaniladi. Masalan, fizikaviy tajribalar jarayonida ossillografdan olinadigan grafik.
8. Funktsiyaning jadval usulda berilishi qanday bo‘ladi?	8. O‘zgaruvchilar orasidagi bog‘lanish jadval ko‘rinishida berilishi mumkin. Funktsiyaning bunday berilishiga jadval usulda berilgan deyiladi. Bunday usul ko‘proq tajribalarda ishlatiladi.
9. Funktsiyaning algoritmik usula berilishi nimadan iborat?	9. algoritmik yoki kompyuter usuli. Funktsiyaning bunday usulda berilishida x ning har bir qiymati uchun, $y = f(x)$ funksiyaning qiymatini hisoblaydigan algoritim yoki programma berilgan bo‘ladi. Bunday programma kompyuterga qo‘yilgan bo‘lib funksiyaning qiymati avtomatik hisoblanadi.
10. Qanday funktsiyga oshkor deyiladi?	10. Funksiya $y = f(x)$ ko‘rinishda, ya’ni y ga nisbatan yechilgan bo‘lsa, unga oshkor funksiya deyiladi. Masalan, $y = 3x^2 + 5, \quad y = \sin x, \quad y = 4^x$ funksiyalar oshkor ko‘rinishda berilgan.

11.Oshkormas funksiya deb nimaga aytiladi?	11. Funksiya $F(x, y) = 0$ ko‘rinishda berilgan bo‘lsa, ya’ni y ga nisbatan yechilmagan bo‘lsa, <u>oshkormas funksiya</u> ko‘rinishda berilgan deyiladi. Masalan, $2x - 3y + 6 = 0$, $x^2 + e^{xy} + 3 = 0$ funksiyalar oshkormas ko‘rinishda berilgan. Shuni ta’kidlaymizki hamma $F(x, y) = 0$ ko‘rinishdagi tenglik ham funksiyani ifodalay bermaydi. Masalan, $x^2 + y^2 + 4 = 0$ tenglama funksiyani ifodalamaydi, chunki x ning har bir qiymatiga y ning haqiqiy son qiymatini mos qo‘yish mumkin emas.
12.Qanday funksiya murakkab funksiya deyiladi?	12. $y = f(u)$ bo‘lib, $u = \varphi(x)$ funksiya berilgan bo‘lsa, y <u>funksiyaga $\varphi(x)$ funksiyaning funksiyasi</u> yoki y ga x ning <u>murakkab funksiyasi</u> deyiladi. Masalan, $y = \lg(x^2 + 1)$ funksiya $u = x^2 + 1$ bo‘lib. y x ning murakkab funksiyasi bo‘ladi. Bundan tashqari $y = \sin(x^2 + 1)$, $y = 3^{x+5}$, $y = \sqrt[3]{(x^3 - 1)^2}$ va h.k. lar ham, murakkab funksiya misol bo‘laoladi
13.Teskari funksiya deb qanday funksiya aytiladi?	13. $y = f(x)$ funksiya berilgan bo‘lsin. y funksiyaning qiymatlar to‘plamidagi har bir qiymatiga x argumentning aniqlanish sohasidan bitta qiymati mos qo‘yilgan bo‘lsa, berilgan funksiya teskari $x = d(y)$ funksiya berilgan bo‘ladi va $D(f) = E(d)$ va $E(f) = D(d)$ har bir $x_0 \in D(f) = E(d)$ va $y_0 = E(f) = D(d)$ bo‘lib. $y_0 = f(x_0)$ faqat $x_0 = d(y_0)$ uchun bajariladi. Masalan $y = 2x - 3$ funksiya teskari funksiya $2x = y + 3$, $x = (y + 3)/2$ bo‘ladi. $y = x^3$ funksiya $x = \sqrt[3]{y}$ teskari funksiya ega bo‘ladi. O‘zaro teskari bo‘lgan funksiyalarning grafiklari to‘g‘ri chiziqqa nisbatan simmetrik bo‘ladi.

Mavzuni o'rganishga oid tarqatma materiallar

Funksiya tushunchasi. Funksiyaning berilish usullari

Akslantirish. Ta'rif. Agar ikkita X va Y to'plam berilgan bo'lib, X to'plamning har bir x elementiga biror f qoidaga binoan Y to'plamning aniq bitta y elementi mos qo'yilgan bo'lsa, X to'plamni Y to'plamga f akslantirish berilgan deyiladi va

$$f : X \Rightarrow Y$$

ko'rinishda belgilanadi. Bu yerda y elementni x elementning f akslantirishdagi *aksi* (*obrazi*) deyiladi va $y = f(x)$ ko'rinishda yoziladi; x ni esa y ning *asli* (*proobrazi*) deyiladi.

X to'plamning $f(x) = y$ munosabatni qanoatlantiradigan x elementlari to'plami y elementning f akslantirishdagi *to'la asli* deyiladi va $f^{-1}(y)$ ko'rinishda yoziladi, ya'ni

$$f^{-1}(y) = \{x : x \in X, f(x) = y\} \subset X.$$

X to'plamni Y to'plamga turli xil usullar bilan akslantirish mumkin. Bular orasida teskarilanuvchi deb ataladigan akslantirishlar muhim sinfni tashkil qiladi. Agar $f : X \Rightarrow Y$ akslantirishda har bir $y \in Y$ olinganda $f(x) = y$ munosabat yagona $x \in X$ uchun bajarilsa, f o'zaro bir qiymatli akslantirish deyiladi. Ravshanki, $f : X \Rightarrow Y$ akslantirish o'zaro bir qiymatli bo'lishi uchun Y to'plamning har bir elementi X to'plamdagi faqat bitta elementning aksi, ya'ni har bir $y \in Y \Rightarrow f^{-1}(y)$ to'plamning $x \in X$ yagona elementi mavjud bo'lishi kerak. Bu holda f akslantirish teskarilanuvchi deyiladi.

Quyidagi misollarni keltramiz.

1) Agar A ikkinchi tartibli elementlari haqiqiy sonlardan iborat kvadrat matritsalarining to'plami bo'lsa, bu to'plamning har bir elementiga uning determinanti vositasida bitta haqiqiy sonni mos qo'yish mumkindir, ya'ni

$$f : A \Rightarrow R$$

akslantirishga egamiz. Agar $a \in R$ ni olsak, $\det A = a$ bo'ladigan cheksiz ko'p ikkinchi tartibli kvadrat matritsalar mavjudligiga, ya'ni

$$f^{-1}(a) = A_a \subset A$$

cheksiz to‘plam ekanligiga ishonch hosil qilish qiyin emas. Demak, bu akslantirish teskarilanuvchi emasdir.

2) Tayin olingan guruhdagi studentlar to‘plamini C desak, uning har bir elementi bo‘lgan studentga guruh jurnalidagi ro‘yxat bo‘yicha bitta nomerni mos qo‘yilgan ekanligidan, bu nomerlar to‘plamini D bilan belgilasak,

$$f : C \Rightarrow D$$

akslantirishni olamiz. Bu akslantirish teskarilanuvchidir. Haqiqatdan ham, D ga tegishli har bir nomer guruhning faqat bitta studentiga berilgandir.

Funksiya. Matematik analizda asosan sonli to‘plamni sonli to‘plamga akslantirishlar qaraladi. Bunday akslantirish *funksional bog‘lanish* deb ataladi. Funktsional bog‘lanishlarning xususiy holi bo‘lgan *funksiya* tushunchasi matematikaning asosiy tushunchalaridan biri bo‘lib, uning ta’rifini keltiramiz:

Ta’rif. Agar X sonli to‘plamning har bir x elementiga biror f qonunga binoan Y sonli to‘plamning faqat bitta y elementi mos qo‘yilgan bo‘lsa, y funksiya x esa uning argumenti deyiladi va $y = f(x)$ kabi yoziladi. Bu yerda X to‘plamni *funksiyaning berilish yoki aniqlanish sohasi*, Y to‘plam uning *o‘zgarish sohasi* yoki *qiymatlar to‘plami* deyiladi.

Masalan:

1) $y = n!$ funksiya barcha manfiy bo‘lmagan butun sonlar to‘plami Z_0 da aniqlangan. Uning qiymatlar to‘plami $N_1 \subset N$ bo‘ladi. Ya’ni bu funksiya $Z_0 \Rightarrow N_1 \subset N$ akslantirish bo‘lib, $y = n!$ esa uning moslik qonunidir. Bu akslantirish teskarilanuvchi emas, chunki, $y=1$ qiymat n ning ikkita 0 va 1 qiymatlariga mos keladi.

2) Agar $[x]$ bilan x sonning butun qismini belgilasak, u holda $y = [x]$ funksiya barcha haqiqiy sonlar to‘plami R da aniqlangan bo‘lib, y ning qiymatlar to‘plami barcha butun sonlar to‘plami Z dan iborat bo‘ladi, ya’ni bu funksiya $R \Rightarrow Z$ akslantirish bo‘lib, $y = [x]$ esa moslik qonunidir.

Bu akslantirish ham teskarilanuvchi emas, masalan, $y=0$ qiymat $\forall x \in [0;1)$ bo‘lgan cheksiz ko‘p qiymatlarga mos keladi, ya’ni $f^{-1}(0) = [0;1)$ dir.

Agar moslik qonuni bilan birgalikda funksiyaning aniqlanish sohasi ham ko'rsatilgan bo'lsa, u holda funksiya berilgan deb hisoblanadi. Aniqlanish sohasi va qiymatlar to'plami haqiqiy sonlardan iborat haqiqiy o'zgaruvchili haqiqiy funksiyalarning berilish usullarini keltiramiz:

Funksiyaning berilish usullari. 1) Funksiya va argument qiymatlari orasidagi moslik biror matematik ifoda orqali aniqlangan bo'lsa, *funksiya analitik usulda berilgan* deb ataladi.

Agar funksiya analitik usulda berilgan bo'lib, y ga nisbatan $y = f(x)$ ko'rinishda yechilgan bo'lsa, tenglikning o'ng tomonidagi ifoda *funksiyaning analitik ifodasi* deyiladi.

Masalan: $y = \frac{3x-1}{x^2+2x-3}; \quad y = -x^2 + 5.$

Aksariyat hollarda analitik usulda berilgan funksiyaning aniqlanish sohasi oldindan ko'rsatilmagan bo'ladi. Bunday holda uning aniqlanish sohasi sifatida uni aniqlovchi analitik ifoda ma'noga ega bo'ladigan argumentning qiymatlari to'plami qabul qilinadi va bazan uni *funksiyaning mavjudlik sohasi* deb ham yuritiladi. Masalan,

$$y = \frac{3x-1}{x^2+2x-3};$$

funksiyaning mavjudlik sohasi $(-\infty; -3) \cup (-3; 1) \cup (1; +\infty)$ to'plamdan iboratdir.

Ba'zan funksiya analitik usulda x argumentning funksiya aniqlanish sohasiga tegishli barcha qiymatlari uchun birgina ifoda bilan berilmasdan x argumentning ayrim qiymatlari uchun bir ifoda, boshqa qiymatlari uchun boshqa bir ifoda bilan berilishi mumkin, masalan, ushbu Dirixle funksiyasini olaylik:

$$\chi(x) = \begin{cases} 1, & x \in Q, \\ 0, & x \in J. \end{cases}$$

Bu funksiya R da ikkita ifoda yordamida berilgan.

Shuningdek,

$$\varphi(x) = \begin{cases} 2, & x < -1, \\ 1-x, & -1 \leq x \leq 0, \\ 1+x, & 0 < x < 1, \\ 2, & x \leq 1 \end{cases}$$

funksiya R da to'rtta ifoda yordamida berilgandir.

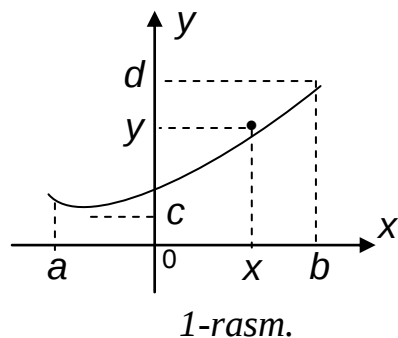
2) $y = f(x)$ funksiya biror D sohada berilgan bo'lsin.

Ta'rif. xOy koordinatalar tekisligidagi absissasi $x \in D$, ordinatasi $f(x)$ dan iborat bo'lgan nuqtalar to'plami $y = f(x)$ *funksiyaning grafigi* deyiladi.

Agar koordinatalar tekisligidagi nuqtalar to'plami Oy o'qqa parallel to'g'ri chiziq bilan bittadan ortiq umumiy nuqtaga ega bo'lmasa, u biror funksiyaning grafigi bo'ladi.

Koordinatalar tekisligida shunday nuqtalar to'plami berilsa, uni *grafik usulda berilgan funksiya* deyiladi. Grafikdagi nuqtaning absissalar o'qidagi proyeksiyasi argument qiymatiga, ordinatalar o'qidagi proyeksiyasi esa funksiya qiymatiga mos keladi (1-rasm).

Funksiyaning grafik usulda berilishi ko'p tarqalgan hol bo'lib, meteorologiya, kardiologiya va boshqa juda ko'p sohalardagi o'zi yozar asboblarda hosil bo'ladigan egri chiziqlar bunga misol bo'la oladi.



3) Agar argumentning ma'lum tartibda olingan qiymatlariga mos keluvchi funksiyaning qiymatlari yozib qo'yilgan bo'lsa, *funksiya jadval usulda berilgan* deyiladi.

Masalan, logarifmik jadvallar, trigonometrik funksiya qiymatlarining jadvali funksiyaning jadval usulda berilishiga misol bo'la oladi.

Funksiyalarning asosiy xossalari. Teskari funksiya. Matematik analizda funksiyalarni tekshirishda va ularni turli masalalarni yechishga tatbiq qilishda monotonlik, juftlik, toqlik, davriylik va chegaralanganlik kabi xossalarni e'tiborga olish qo'l keladi. Quyida biz funksiyalarning ana shunday xossalari haqida so'z

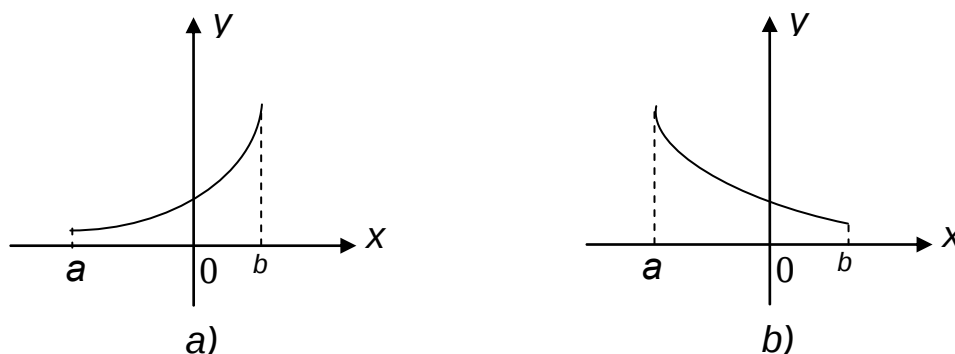
yuritamiz.

Monotonlik. Agar funksiya (a, b) oraliqda aniqlangan bo'lib, undan olingan argumentning katta qiymatiga funksiyaning *katta (kichik)* qiymati mos kelsa, bu funksiya (a, b) oraliqda *o'suvchi (kamayuvchi)* deyiladi.

Yuqoridagi ta'rifda katta (kichik) so'zi o'rnida *kichik bo'lmagan (katta bo'lmagan)* so'zlari ishlatilsa, *keng ma'noda o'suvchi yoki kamaymovchi (keng ma'noda kamayuvchi yoki o'smovchi)* funksiya ta'rifi kelib chiqadi.

O'suvchi yoki kamayuvchi funksiyalar bir nom bilan *monoton* funksiyalar deb ataladi. Xuddi shunga o'xshash, o'smovchi yoki kamaymovchi funksiyalar *keng ma'noda monoton funksiyalar* deyiladi.

Agar (a, b) oraliqda funksiya o'suvchi bo'lsa, uning grafigi x chapdan o'ngga qarab (a, b) da o'zgarganda ko'tarilib (2_a -rasm), kamayuvchi bo'lganda esa pasayib boradi (2_b -rasm).



2-rasm.

Juft va toq funksiyalar. D to'plam elementlari uchun $x \in D \Leftrightarrow -x \in D$ o'rinli bo'lsa, u *simmetrik to'plam* deyiladi.

Agar $y = f(x)$ funksiyaning aniqlanish sohasi $D(y)$ simmetrik bo'lib, $\forall x \in D(y)$ uchun

$$f(-x) = f(x) \quad (f(-x) = -f(x))$$

tenglik o'rinli bo'lsa, bu *funksiya juft (toq)* deyiladi.

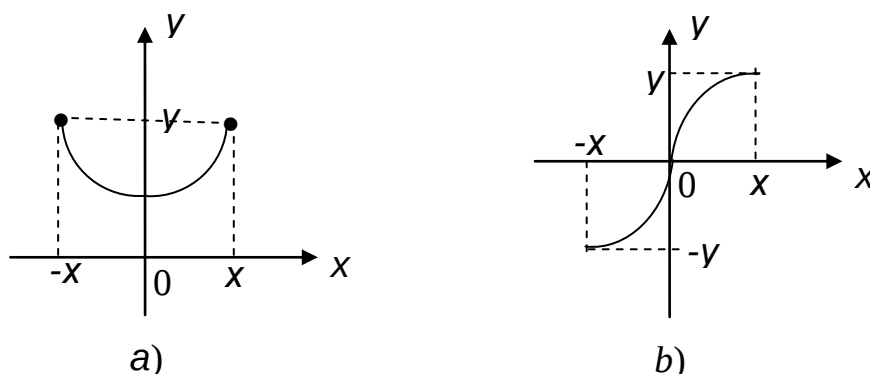
Masalan, $y = x^2$, $y = \cos x$ juft; $y = x^3$, $y = \sin x$ esa toq funksiyalardir.

Juft funksiya grafigidagi biror (x, y) nuqtani olsak, Oy (ordinatalar) o'qiga

simmetrik bo'lgan $(-x, y)$ nuqta ham grafikka tegishlidir. Demak, juft funksiya grafigi ordinatalar o'qiga nisbatan simmetrik joylashgan bo'lar ekan (3_a -rasm).

Xuddi shunga o'xshash, toq funksiya grafigidagi $(x; y)$ nuqtani olsak, $(-x; -y)$ nuqta ham grafikka tegishlidir. $(x; y)$ va $(-x; -y)$ lar koordinatalar boshiga nisbatan markaziy simmetrik nuqtalar ekanligidan toq funksiya grafigi koordinatalar boshiga nisbatan markaziy simmetrik joylashganligi kelib chiqadi (3_b -rasm).

Demak, bunday funksiyalarni tekshirishda argumentning manfiy bo'lmagan (musbat bo'lmagan) qiymatlari uchun bu ishni bajarish kifoyadir.



3- rasm.

Davriy funksiyalar. Agar $y = f(x)$ funksiya uchun shunday $T \neq 0$ son mavjud bo'lib, bu funksiyaning aniqlanish sohasidan olingan ixtiyoriy x uchun $x+T$ ham aniqlanish sohasiga tegishli va $f(x+T)=f(x)$ tenglik bajarilsa, $y = f(x)$ davriy funksiya, T esa uning davri deyiladi.

Agar $y = f(x)$ T davrli funksiya bo'lsa, $k \in \mathbb{Z}$, $k \neq 0$ bo'lganda kT ham uning davri ekanligini ko'rsatish mumkin.

Masalan, $k=2$ bo'lgan holni olaylik:

$$x \in D(y) \Rightarrow x+T \in D(y) \Rightarrow x+2T = (x+T)+T \in D(y)$$

hamda

$$f(x+T) = f(x), \quad f((x+T)+T) = f(x+T) = f(x) \Rightarrow f(x+2T) = f(x).$$

Demak, funksiya davriy bo'lsa, uning davri cheksiz ko'p bo'lar ekan.

Agar davriy funksiyaning eng kichik musbat davri mavjud bo'lsa, uni *asosiy* yoki *bosh davr* deyiladi.

Masalan, $y = \sin x$ va $y = \cos x$ lar bosh davri 2π ga, $y = \operatorname{tg} x$ va $y = \operatorname{ctg} x$ lar esa bosh davri π ga teng bo'lgan davriy funksiyalar ekanligi maktab matematika

kursidan ma'lumdir.

Shuni ham aytish lozimki, davriy funksiyalarning barchasi ham bosh davrga ega bo'lavermaydi. Masalan, $y=C$ (C - o'zgarmas) funksiyani qarasak, u davriy bo'lib, uning davri ixtiyoriy $T \neq 0$ son bo'la oladi. Ammo, uning eng kichik musbat davri mavjud emas, demak, bosh davri yo'qdir.

Xuddi shunga o'xshash, Dirixle funksiyasini olsak, u davriy funksiya sifatida, uning davri ixtiyoriy noldan farqli ratsional son bo'lib, eng kichik musbat ratsional son mavjud emasligidan bosh davri yo'qligi kelib chiqadi.

Haqiqatdan ham, Dirixle funksiyasi:

$$y = \chi(x) = \begin{cases} 1, & x \in Q, \\ 0, & x \in J; \end{cases}$$

bu yerda Q – ratsional, J – irratsional sonlar to'plamlari.

Agar, $T \in Q$, $T \neq 0$ bo'lsa,

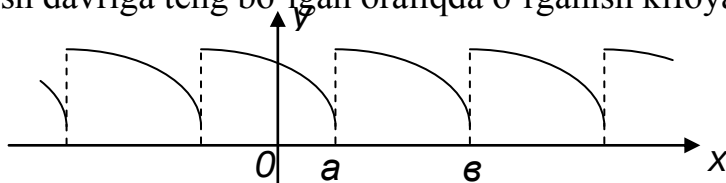
$$\begin{aligned} x \in Q &\Rightarrow x+T \in Q, & \chi(x) &= 1, & \chi(x+T) &= 1; \\ x \in J &\Rightarrow x+T \in J, & \chi(x) &= 0, & \chi(x+T) &= 0. \end{aligned}$$

Ikkala holda ham $\chi(x+T) = \chi(x)$ kelib chiqadi.

Irratsional son Dirixle funksiyasining davri bo'la olmaydi. Haqiqatdan ham, $T \in J$, $x \in Q \Rightarrow x+T \in J \Rightarrow \chi(x)=1, \chi(x+T)=0$ dir.

Endi, bosh davrli davriy funksiya grafigini qarasak, bir bosh davr oralig'idagi grafik o'ng va chap tomonga sonlar o'qi bo'yicha aynan takrorlanadi.

Qisqa qilib aytganda, bosh davri mavjud bo'lgan davriy funksiya xossalarini uzunligi uning bosh davriga teng bo'lgan oraliqda o'rganish kifoyadir (4-rasm).



4- rasm.

Funksiyaning chegaralanganligi. Agar $f(x)$ funksiya D sohada aniqlangan bo'lib, shunday M (m) son mavjud bo'lsaki,

$$\forall x \in D, \quad f(x) \leq M \quad (f(x) \geq m)$$

bajarilsa, bu funksiya D sohada yuqoridan (quyidan) chegaralangan deyiladi.

Ham yuqoridan ham quyidan chegaralangan funksiyani *chegaralangan* deyiladi.

Chegaralangan funksiya uchun quyidagi o‘rinli bo‘lishiga ishonch hosil qilish osondir: *f(x) funksiya chegaralangan bo‘lishi uchun uning aniqlanish sohasiga tegishli x argumentning barcha qiymatlari uchun $|f(x)| \leq M$ tengsizlik o‘rinli bo‘ladigan manfiy bo‘lmagan M sonning mavjud bo‘lishi zarur va yetarlidir.*

Masalan, $f(x) = \sin x$ funksiyani olsak, u $D = R = (-\infty; +\infty)$ sohada aniqlangan bo‘lib, ma’lumki, $|\sin x| \leq 1$ dir. Demak, bu funksiya R da chegaralangandir.

Teskari funksiya. Faraz qilaylik, $y = f(x)$ funksiya biror X sohada aniqlangan bo‘lib, uning o‘zgarish sohasi Y to‘plamdan iborat bo‘lsin. Bu funksiya $f : X \Rightarrow Y$

akslantirishdan iborat ekanligini e’tiborga olib, u teskarilanuvchi, ya’ni $\forall y \in Y$ uchun $f^{-1}(y) = \{x : x \in X, f(x) = y\}$ to‘plam yagona elementga ega bo‘lgan holni qarasak, qandaydir $x = \varphi(y)$ funksiyaga ega bo‘lamiz va uni berilgan $y = f(x)$ funksiyaga *teskari funksiya* deb ataymiz.

$y = f(x)$ ga teskari bo‘lgan $x = \varphi(y)$ funksiyada ham an’anaviy belgilashga o‘tib, $y = \varphi(x)$ funksiyani olamiz. Odatda, $y = f(x)$ ga teskari funksiya deyilganda oxirgi $y = \varphi(x)$ funksiya tushuniladi va, ko‘pincha, $y = f^{-1}(x)$ kabi belgilanadi. Kezi kelganda, bunday belgilashni teskari qiymat bilan adashtirib yubormaslik lozimligini eslatamiz. Undan tashqari, berilganga teskari funksiya mavjud bo‘lsa, ular *o‘zaro teskari funksiyalar* bo‘lishi ravshandir.

Masalan, $y = 2x + 1$ funksiyani qarasak, u R da aniqlangan bo‘lib, o‘zgarish sohasi ham R dir. $y \in R$ uchun $x = \frac{y-1}{2}$ ni hosil qilish qiyin emas. Oxirgida x va y larning o‘rinlarini almashtirib, berilganga teskari funksiyaga ega bo‘lamiz:

$$y = \frac{x-1}{2}.$$

O‘zaro teskari funksiyalarning grafiklari koordinatalar tekisligining birinchi

va uchinchi choraklari (burchaklari) bissektrisasiga (ya'ni $y = x$ to'g'ri chiziqqa) nisbatan simmetrik bo'lishiga osongina ishonch hosil qilish mumkin.

Masalan, bu fikrning to'g'ri ekanligini

$$y = 2x + 1 \text{ va } y = \frac{x-1}{2} \text{ o'zaro teskari funksiyalar}$$

grafiklari bo'lgan 5-rasmda ko'rish mumkin.

Asosiy elementar funksiyalar haqida ma'lumot.

Maktab matematika kursidan ma'lum bo'lgan quyidagi funksiyalar *asosiy elementar funksiyalar* deb ataladi:

- 1) Chiziqli funksiya : $y = kx + b$, bu yerda $k, b \in R$;
- 2) Darajali funksiya : $y = x^\alpha$ $\alpha \in R, \alpha \neq 0$;
- 3) Ko'rsatkichli funksiya : $y = a^x$, $a \in R^+$, $a \neq 1$;
- 4) Logarifmik funksiya : $y = \log_a x$, $a \in R^+$, $a \neq 1$;
- 5) Trigonometrik funksiyalar: $\sin x$, $\cos x$, tgx , $ctgx$;
- 6) Teskari trigonometrik funksiyalar:

$$\arcsin x, \arccos x, \arctgx, \operatorname{arccctgx};$$

Biz asosiy elementar funksiyalarning aniqlanish sohalarini, ba'zi bir xossalari va ularning grafiklarini ko'rib chiqamiz:

- 1) $y = kx + b$ chiziqli funksiya:

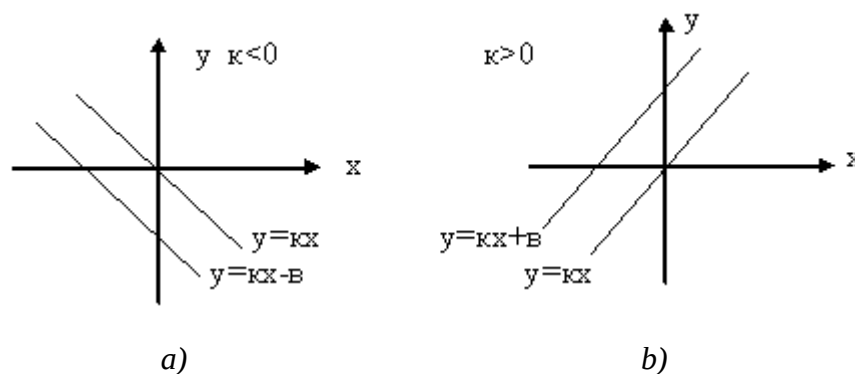
Ta'rif. $y = kx + b$ ko'rinishdagi funksiyaga chiziqli funksiya deyiladi. Grafigi to'g'ri chiziqdan iborat.

Xossalari 1) Aniqlanish sohasi $D(y) = R$,

2) Qiymatlar sohasi $E(y) = R$,

3) Toq ham, juft ham emas. $y(-x) = k(-x) + b = -kx + b$

4) $x < 1$ da funksiya kamayuvchi, $x > 1$ da o'suvchi funksiya, butun oraliqda (6-rasm).

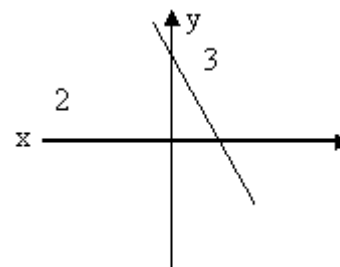


6-rasm

Misol. $y = -1,5x + 3$

- 1) $D(y) = R$;
- 2) $E(y) = R$.
- 3) Toq ham, juft ham emas.
- 4) $-1,5 < 0$, butun R da kamayadi.

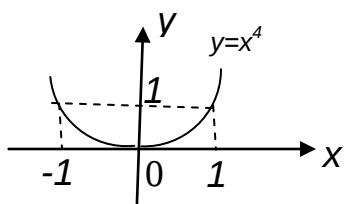
$\left. \begin{array}{l} x = 0; \quad y = 3 \\ y = 0; \quad x = 2 \end{array} \right\}$ grafigi to'g'ri chiziq (7-rasm).



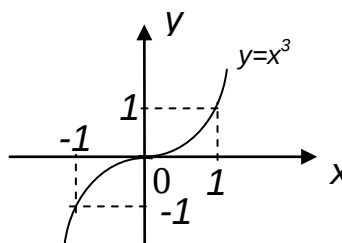
7-rasm

- 2) $y = x^\alpha$ darajali funksiya:

a) α - natural son bo'lsa, funksiyaning aniqlanish sohasi R bo'lib, o'zgarish sohasi esa α toq bo'lganda R dan, juft bo'lganda esa $[0; +\infty)$ dan iboratdir. Bu funksiyaning grafigi $\alpha=4$ va $\alpha=3$ bo'lganda mos ravishda 8- va 9-rasmlarda tasvirlangandir.



8-rasm.



9-rasm.

- b) α - manfiy butun son bo'lsa, funksiya x ning 0 dan boshqa barcha

qiymatlarida aniqlangan bo'lib, aniqlanish sohasi $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$ dan, o'zgarish sohasi esa $-\alpha$ toq bo'lganda $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$ dan, juft bo'lganda esa $(0; +\infty)$ dan iboratdir. $\alpha = -2$ va $\alpha = -3$ bo'lganda funksiyaning grafigi 10- va 11-rasmlarda tasvirlangan.

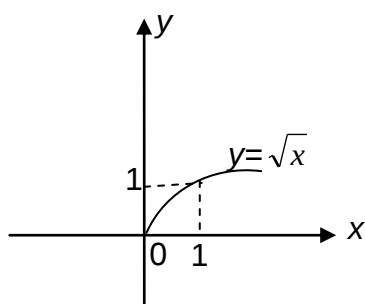
c) α - ratsional kasr son bo'lsa, quyidagi hollar bo'lishi mumkin:

$\alpha = \frac{1}{n}$ bo'lib, n ixtiyoriy juft natural son ($n=2k$, $k=1,2,3,\dots$) bo'lsin. U

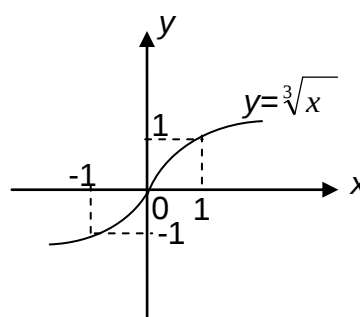
holda, manfiy bo'lmagan sonning arifmetik ildizini e'tiborga olgan holda

$$y = x^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{x}$$

funksiyaga ega bo'lamiz. Bu funksiyaning aniqlanish sohasi $[0; +\infty)$ dan o'zgarish sohasi ham $[0; +\infty)$ dan iborat bo'ladi. Funksiyaning grafigi, masalan, $n=2$ da 12-rasmda tasvirlangandir.



12- rasm.



13- rasm.

$\alpha = \frac{1}{n}$ bo'lib, n ixtiyoriy toq natural son ($n=2k+1$, $k=1,2,3,\dots$) bo'lsin. Bu holda,

$$y = x^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{x}$$

bo'lib, bu funksiyaning aniqlanish sohasi ham o'zgarish sohasi ham R bo'ladi. Bu funksiyaning grafigi, masalan, $n=3$ da 13-rasmda tasvirlangan ko'rinishda bo'ladi.

$\alpha = \frac{m}{n}$ ($n \in N, m \in Z, m \neq 0$) bo'lgan holda $x^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{x^m}$ ekanligini hisobga olib,

yuqoridagidek fikr yuritish kifoyadir.

d) Agar α musbat irratsional son bo'lsa, darajali funksiya o'suvchi bo'lib,

aniqlanish sohasi ham o'zgarish sohasi ham $[0; +\infty)$ dan; manfiy irratsional son bo'lganda esa, kamayuvchi bo'lib, $(0; +\infty)$ dan iboratdir.

3) $y = a^x$ ko'rsatkichli funksiya.

Bu funksiyaning aniqlanish sohasi $(-\infty; +\infty)$ dan o'zgarish sohasi esa $(0; +\infty)$ dan iborat bo'lib, uning grafigi $(0; 1)$ nuqta orqali o'tadi; $a > 1$ bo'lganda o'suvchi va $0 < a < 1$ da esa kamayuvchi funktsiyadir.

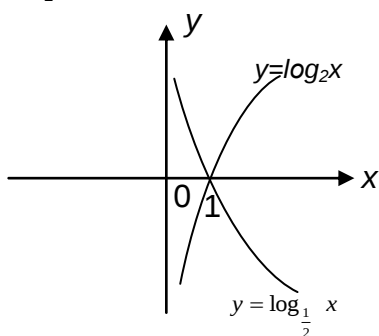
Masalan, $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$, $y = 2^x$ funksiyalarning grafiglari 14-rasmda tasvirlangan.

4) $y = \log_a x$ logarifmik funksiya.

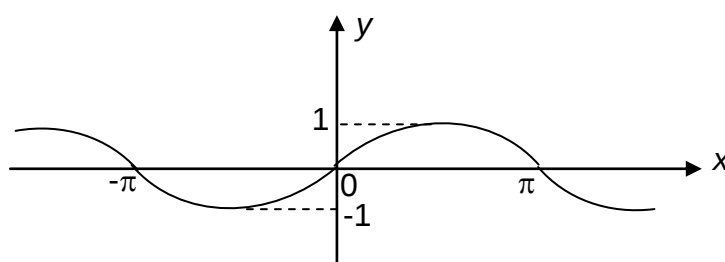
Bu $y = a^x$ ko'rsatkichli funktsiyaga teskari bo'lgan funksiya ekanligi malumd.

Uning aniqlanish sohasi $(0; +\infty)$ dan, o'zgarish sohasi $(-\infty; +\infty)$ dan iborat bo'lib, grafigi $(1; 0)$ nuqta orqali o'tadi; $a > 1$ bo'lganda o'suvchi, $0 < a < 1$ bo'lganda esa kamayuvchidir.

$y = \log_{\frac{1}{2}} x$, $y = \log_2 x$ funksiyalar grafigi 15-rasmda tasvirlangan.



15- rasm.

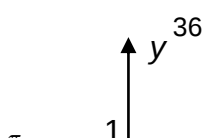


16- rasm.

5) Trigonometrik va teskari trigonometrik funksiyalar ham maktab matematika kursidan ma'lum bo'lgani uchun bu yerda ular haqida qisqacha ma'lumot berishni lozim topdik.

a) $y = \sin x$ aniqlanish sohasi R , o'zgarish sohasi $[-1; 1]$, bosh davri 2π bo'lgan davriy hamda toq funktsiyadir (16-rasm).

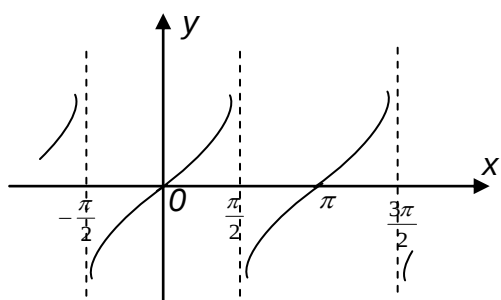
b) $y = \cos x$ aniqlanish sohasi R , o'zgarish sohasi $[-1; 1]$, bosh davri 2π



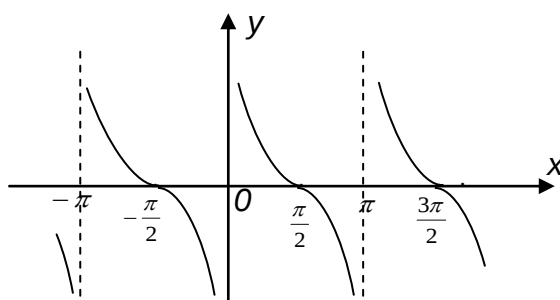
bo'lgan davriy hamda juft funksiyadir (17-rasm).

c) $y = t g$. aniqlanish sohasi $x \neq (2k+1)\frac{\pi}{2} (k=0; \pm 1; \pm 2; \dots)$ bo'lgan x ning barcha haqiqiy qiymatlari to'plamidan iborat (18-rasm); o'zgarish sohasi R , bosh davri π bo'lgan davriy hamda toq funksiyadir.

d) $y = c t g$ aniqlanish sohasi $x \neq k\pi (k=0; \pm 1; \pm 2; \pm 3; \dots)$ bo'lgan x ning barcha haqiqiy qiymatlari to'plamidan iborat (19-rasm); o'zgarish sohasi R , bosh davri π bo'lgan davriy hamda toq funksiyadir.



18- rasm.

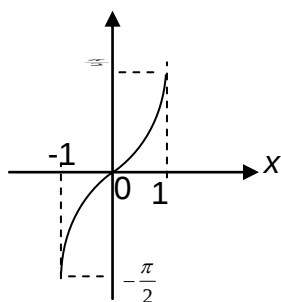


19- rasm.

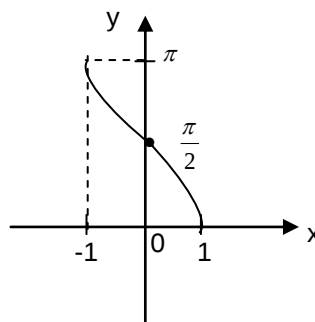
e) $y = a r c s$ -arksinus. Bu funksiya quyidagicha aniqlanadi: $x = \sin y$ funksiyani olsak, $(-\infty; +\infty)$ ga tegishli bo'lgan y ning har bir qiymatiga $[-1; 1]$ ga tegishli bo'lgan x ning bitta qiymati mos kelishi malumdirlar; ammo, $[-1; 1]$ ga tegishli bo'lgan x ning har bir qiymatiga $\sin y = x$ bo'ladigan y ning cheksiz ko'p qiymatlari mos keladi; agar $y \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$ deb faraz qilinsa, bunday qiymat yagona bo'lishini ko'rish osondir va, bu holda, $y = \arcsin x$ kabi belgilanib, u sinusga teskari funksiyadan iboratdir. Uni arksinus deb o'qilib, $x \in [-1; 1]$ bo'lganda sinusi x ga teng bo'lgan radian hisobidagi qiymati $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$ ga tegishli yoydan iboratdir. Shunday qilib, $y = \arcsin x$ – «arcsinus» funksiya $[-1; 1]$ da aniqlangan bo'lib, $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$ uning o'zgarish sohasidir (20-rasm).

f) $y = a r c \alpha$ - arkkosinus. Bu funksiyaning aniqlanish sohasi $[-1; 1]$, o'zgarish sohasi $[0; \pi]$ dir (21-rasm). Arkkosinus qiymati $x \in [-1; 1]$ bo'lganda

kosinusi x ga teng bo'lgan radian hisobidagi qiymati $[0;\pi]$ ga tegishli yoydan iboratdir.

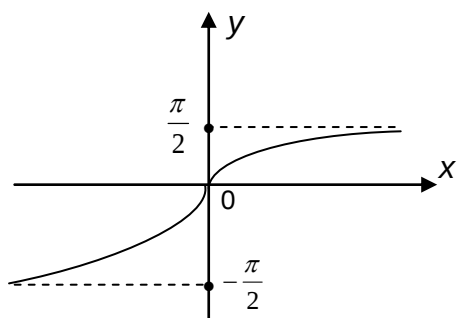


20- rasm.

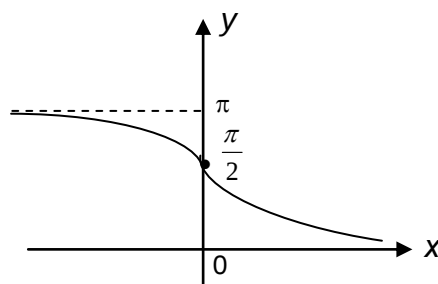


21- rasm.

k) $y = \arctg x$ - arktangens. Bu funksiyaning aniqlanish sohasi R , o'zgarish sohasi $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$ (22-rasm). Arktangensning qiymati tangensi x ga teng bo'lgan radian hisobidagi qiymati $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$ ga tegishli yoydan iboratdir.



22-rasm.



23-rasm.

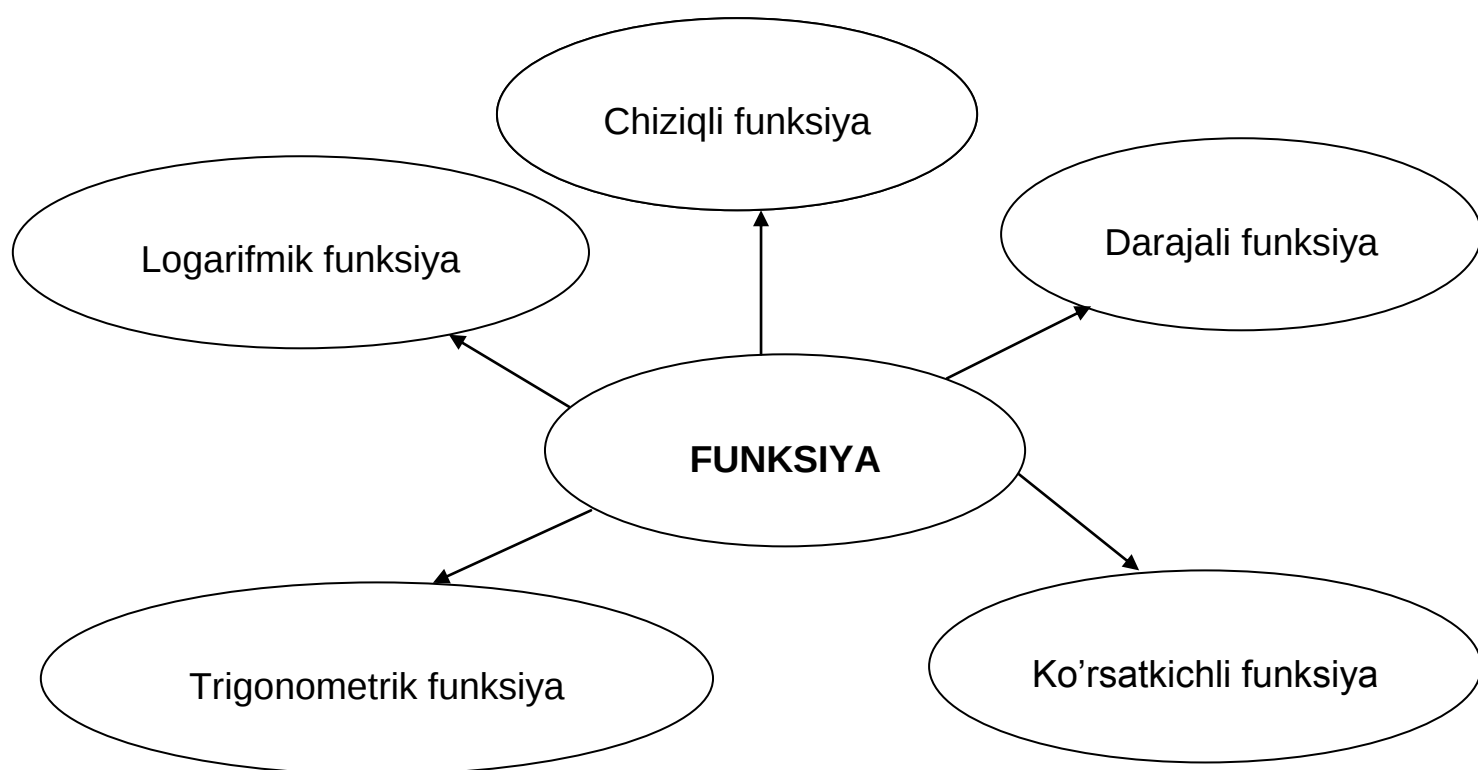
l) $y = \text{arcctg} x$ - arkkotangens. Bu funksiyaning aniqlanish sohasi R , o'zgarish sohasi $(0; \pi)$ (23-rasm). Arkkotangensning qiymati kotangensi x ga teng bo'lgan radian hisobidagi qiymati $(0; \pi)$ ga tegishli yoydan iboratdir.

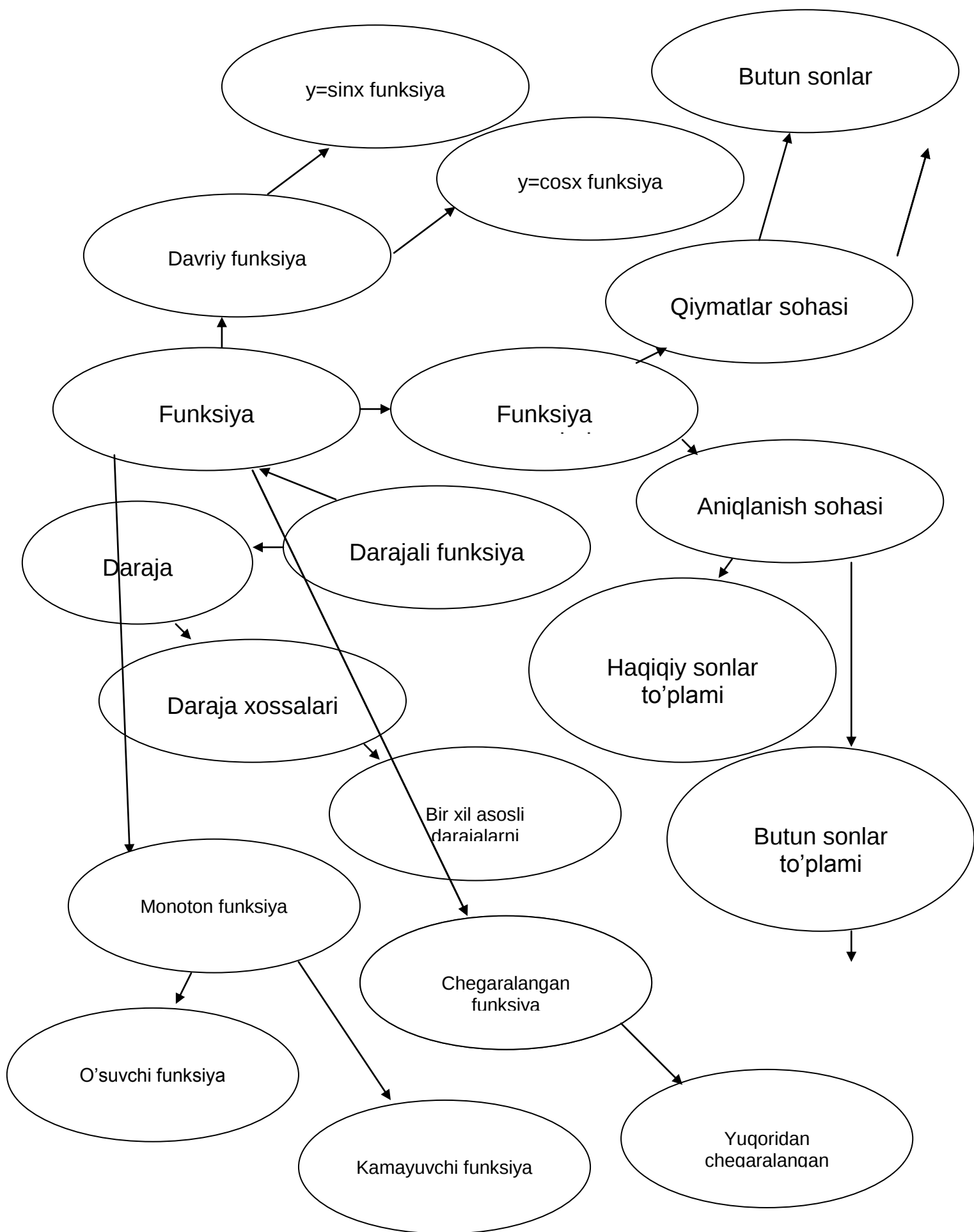
2.2. Elementar funksiyalarni “Klaster” usuli yordamida o'qitish

Fikrlarning tarmoqlanishi – bu pedagogik strategiya bo'lib, u o'quvchilarni biron bir mavzuni chuqur o'rganishlariga yordam berib, o'quvchilarni mavzuga taalluqli tushuncha yoki aniq fikrni erkin va ochiq ravishda ketma-ketlik bilan uzviy bog'lagan holda tarmoqlashlariga o'rgatadi.

Bu metod biron mavzuni chuqur o'rganishdan avval o'quvchilarning fikrlash faoliyatini jaddalashtirish hamda kengaytirish uchun xizmat qilishi mumkin. Shuningdek, o'tilgan mavzuni mustahkamlash, yaxshi o'zlashtirish, umumlashtirish hamda o'quvchilarni shu mavzu bo'yicha tasavvurlarini chizma shaklida ifodalashga undaydi.

Bu metodda tushunchalar ketma-ket tartibda sikl bo'yicha tarmoqlanib ketadi.





Bu metodni qo'llab dars o'tganda asosiy mavzu tushunchasidan tarmoq tashkil qilinadi. Bu tarmoqni cheksiz davom ettirish mumkin. Yuqoridagi chizmada funksiya tushunchasini tarmoqlar usulida keltirdik va bu tarmoqning bir qismini davom ettirdik. Vaholanki bu tarmoqning hammasini davom ettirib dars o'tilganda o'quvchi-talabalarning shu mavzu bo'yicha qancha tushunchaga ega ekanligini bilib olishingiz mumkin bo'ladi. Bu usulda mavzuga oid bo'lmagan tushunchalarni ham keltirib tarmoqni davom ettirishimiz mumkin bo'ladi. Bu o'quvchi-talabalarning qanchalik shu fandan bilim va tushunchaga ega ekanligiga bog'liq bo'ladi. Bu usulda baholashda tushunchalar soni va mavzuga taaluqli ekanligiga qarab baholashingiz mumkin bo'ladi.

Mavzuga doir mashg'ulot ishlanmasi.

Fan: Algebra.

O'qituvchi: _____

Sinf: _____

Sana _____ 2017 yil.

Mavzu: Takrorlash.

Darsning maqsadi:

a) Ta'limiy maqsad: "Elelmentar funksiyalar" mavzusini yangi pedagogik texnologiya orqali o'tish mabaynida o'quvchilarda funksiyaning xossalari haqidagi bilimlarini oshirish hamda misol va masalalar yechish ko'nikmalarini orttirish.

b) Tarbiyaviy maqsad: O'quvchilarning formasiga e'tibor berish, ularga Vatanparvarlik tuyg'ularini singdirish, milliy qadriyatlar ruhida tarbiyalash.

c) Rivojlantiruvchi maqsad: O'quvchilarda funksiyalarni turlari haqidagi ko'nikmalarini rivojlantirish. Guruh bo'lib ishlash malakasini takomillashtirish. O'quvchilarni fikrlash qobiliyatini, diqqatini, xotira, tafakkurini rivojlantirish.

Dars tipi: Bilimlarni mustahkamlovchi.

Darsning usuli: Og'zaki va yozma

Darsning uslubi: "Klaster", "Zinama-zina", "Kichik guruhlarda ishlash",

“Aqliy hujum”

Darsning jihozi: Algebra va analiz asoslari darsligi, masalaga mos rasmlar, rag`batlantiruvchi kartochkalar, A-4 qog`oz, marker, slayd, dars ishlanmasi, kompyuter, proyektor, tarqatma materiallar.

Darsning bosqichlari:

I. Tashkiliy qism:

O`quvchilar bilan salomlashish, navbatchi axborotini tinglash.

Maqsadimiz: Barkamol avlod bo`lib, Vatanga xizmat qilish.

II. O`tilgan mavzuni mustahkamlash:

Sinf o`quvchilari guruhlariga bo`linadi. Har bir guruh doira shaklida o`tiradi.

1-topshiriq: Guruhlar o`zlariga buyuk matematiklar nomini tanlashadi va u haqida ma`lumot beradi.

2-topshiriq: O`tilgan mavzular yuzasidan aqliy hujum.

1. Akslantirish deb nimaga aytiladi?
2. Funksiyaning ta`rifini ayting?
3. Funksiyaning aniqlanish sohasini bilasizmi?
4. Funksiyaning qiymatlar sohasi deganda nimani tushunasiz?
5. Davriy funksiya deb nimaga aytiladi ?
6. Juft va toq funksiyalar haqida fikr bildiring?
7. Teskari funksiya deganda nimani tushunasiz?
8. Funksiyaning berilish usullarini bilasizmi?

O`qituvchi : O`tilgan paragraf yuzasidan kim gapirib, doskada yozib, misollar bilan ko`rsatib beradi?

O`quvchi: O`tilgan mavzuni doskaga chiqib, ko`rgazmali quoldan foydalangan holda, misollar bilan tushuntirib beradi.

O`qituvchi : Funksiya haqida nimani bilasizlar?

O`quvchi: *Agar  $X$  sonli to`plamning har bir x elementiga biror f qonunga binoan Y sonli to`plamning faqat bitta  $y$  elementi mos qo`yilgan bo`lsa,  $y$  funksiya  $x$  esa uning argumenti deyiladi va  $y = f(x)$  kabi yoziladi. Bu yerda  $X$  to`plamni*

funksiyaning berilish yoki aniqlanish sohasi, Y to‘plam uning o‘zgarish sohasi yoki qiymatlar to‘plami deyiladi.

O‘qituvchi: Funksiya qanday usullarda beriladi?

O‘quvchi: Funksiya analitik usulda, grafik usulda va jadval usulida beriladi.

O‘qituvchi: Funksiyaning analitik usuli haqida kim gapirib berdi?

O‘quvchi: Funksiya va argument qiymatlari orasidagi moslik biror matematik ifoda orqali aniqlangan bo‘lsa, *funksiya analitik usulda berilgan* deb ataladi.

Agar funksiya analitik usulda berilgan bo‘lib, y ga nisbatan $y = f(x)$ ko‘rinishda yechilgan bo‘lsa, tenglikning o‘ng tomonidagi ifoda *funksiyaning analitik ifodasi* deyiladi.

Masalan: $y = \frac{3x-1}{x^2+2x-3}; \quad y = -x^2 + 5.$

Aksariyat hollarda analitik usulda berilgan funksiyaning aniqlanish sohasi oldindan ko‘rsatilmagan bo‘ladi. Bunday holda uning aniqlanish sohasi sifatida uni aniqlovchi analitik ifoda ma’noga ega bo‘ladigan argumentning qiymatlari to‘plami qabul qilinadi va bazan uni *funksiyaning mavjudlik sohasi* deb ham yuritiladi. Masalan,

$$y = \frac{3x-1}{x^2+2x-3};$$

funksiyaning mavjudlik sohasi $(-\infty; -3) \cup (-3; 1) \cup (1; +\infty)$ to‘plamdan iboratdir.

O‘qituvchi: Funksiyaning grafik usulda berilishi haqida nimani bilasiz?

O‘quvchi: $y = f(x)$ funksiya biror D sohada berilgan bo‘lsin.

Ta’rif. xOy koordinatalar tekisligidagi absissasi $x \in D$, ordinatasi $f(x)$ dan iborat bo‘lgan nuqtalar to‘plami $y = f(x)$ *funksiyaning grafigi* deyiladi.

Agar koordinatalar tekisligidagi nuqtalar to‘plami Oy o‘qqa parallel to‘g‘ri chiziq bilan bittadan ortiq umumiy nuqtaga ega bo‘lmasa, u biror funksiyaning grafigi bo‘ladi.

Koordinatalar tekisligida shunday nuqtalar to‘plami berilsa, uni *grafik usulda berilgan funksiya* deyiladi. Grafikdagi nuqtaning absissalar o‘qidagi

proyeksiyasi argument qiymatiga, ordinatalar o'qidagi proyeksiyasi esa funksiya qiymatiga mos keladi.

Funksiyaning grafik usulda berilishi ko'p tarqalgan hol bo'lib, meteorologiya, kardiologiya va boshqa juda ko'p sohalaridagi o'zi yozar asboblarda hosil bo'ladigan egri chiziqlar bunga misol bo'la oladi.

O'qituvchi: Funksiyaning jadval usuli haqidaci?

O'quvchi: Agar argumentning ma'lum tartibda olingan qiymatlariga mos keluvchi funksiyaning qiymatlari yozib qo'yilgan bo'lsa, *funksiya jadval usulda berilgan* deyiladi.

Masalan, logarifmik jadvallar, trigonometrik funksiya qiymatlarining jadvali funksiyaning jadval usulda berilishiga misol bo'la oladi.

O'qituvchi: Funksiyaning monotonligi deb nimaga aytiladi?

O'quvchi:

Ta'rif: Agar funksiya (a, b) oraliqda aniqlangan bo'lib, undan olingan argumentning katta qiymatiga funksiyaning *katta (kichik)* qiymati mos kelsa, bu funksiya (a, b) oraliqda *o'suvchi (kamayuvchi)* deyiladi.

Yuqoridagi ta'rifda katta (kichik) so'zi o'rnida *kichik bo'lmagan (katta bo'lmagan)* so'zlari ishlatilsa, *keng ma'noda o'suvchi yoki kamaymovchi (keng ma'noda kamayuvchi yoki o'smovchi)* funksiya ta'rifi kelib chiqadi.

O'suvchi yoki kamayuvchi funksiyalar bir nom bilan *monoton* funksiyalar deb ataladi. Xuddi shunga o'xshash, o'smovchi yoki kamaymovchi funksiyalar *keng ma'noda monoton funksiyalar* deyiladi.

O'qituvchi: Juft va toq funksiyalar haqida nimalarni bilasiz?

O'quvchi: D to'plam elementlari uchun $x \in D \Leftrightarrow -x \in D$ o'rinli bo'lsa, u *simmetrik to'plam* deyiladi.

Agar $y = f(x)$ funksiyaning aniqlanish sohasi $D(y)$ simmetrik bo'lib, $\forall x \in D(y)$ uchun

$$f(-x) = f(x) \quad (f(-x) = -f(x))$$

tenglik o'rinli bo'lsa, bu *funksiya juft (toq)* deyiladi.

Masalan, $y = x^2$, $y = \cos x$ juft; $y = x^3$, $y = \sin x$ esa toq funksiyalardir.

Juft funksiya grafigidagi biror (x, y) nuqtani olsak, Oy (ordinatalar) o'qiga simmetrik bo'lgan $(-x, y)$ nuqta ham grafikka tegishlidir. Demak, juft funksiya grafigi ordinatalar o'qiga nisbatan simmetrik joylashgan bo'lar ekan.

Xuddi shunga o'xshash, toq funksiya grafigidagi $(x; y)$ nuqtani olsak, $(-x; -y)$ nuqta ham grafikka tegishlidir. $(x; y)$ va $(-x; -y)$ lar koordinatalar boshiga nisbatan markaziy simmetrik nuqtalar ekanligidan toq funksiya grafigi koordinatalar boshiga nisbatan markaziy simmetrik joylashganligi kelib chiqadi.

O'qituvchi: Funksiyaning davri deganda nimani tushunasiz?

O'quvchi: Agar $y = f(x)$ funksiya uchun shunday $T \neq 0$ son mavjud bo'lib, bu funksiyaning aniqlanish sohasidan olingan ixtiyoriy x uchun $x+T$ ham aniqlanish sohasiga tegishli va $f(x+T)=f(x)$ tenglik bajarilsa, $y = f(x)$ *davriy funksiya*, T esa *uning davri* deyiladi.

Agar $y = f(x)$ T davrli funksiya bo'lsa, $k \in \mathbb{Z}$, $k \neq 0$ bo'lganda kT ham uning davri ekanligini ko'rsatish mumkin.

Masalan, $k=2$ bo'lgan holni olaylik:

$$x \in D(y) \Rightarrow x+T \in D(y) \Rightarrow x+2T = (x+T)+T \in D(y)$$

hamda

$$f(x+T) = f(x), \quad f((x+T)+T) = f(x+T) = f(x) \Rightarrow f(x+2T) = f(x).$$

Demak, funksiya davriy bo'lsa, uning davri cheksiz ko'p bo'lar ekan.

Agar davriy funksiyaning eng kichik musbat davri mavjud bo'lsa, uni *asosiy* yoki *bosh davr* deyiladi.

Masalan, $y = \sin x$ va $y = \cos x$ lar bosh davri 2π ga, $y = \operatorname{tg} x$ va $y = \operatorname{ctg} x$ lar esa bosh davri π ga teng bo'lgan davriy funksiyalardir.

O'qituvchi: Teskari funksiya haqida fikrlaringiz?

O'quvchi: Faraz qilaylik, $y = f(x)$ funksiya biror X sohada aniqlangan bo'lib, uning o'zgarish sohasi Y to'plamdan iborat bo'lsin. Bu funksiya

$$f : X \Rightarrow Y$$

akslantirishdan iborat ekanligini e'tiborga olib, u teskarilantiruvchi, ya'ni $\forall y \in Y$ uchun $f^{-1}(y) = \{x : x \in X, f(x) = y\}$ to'plam yagona elementga ega bo'lgan holni

qarasak, qandaydir $x = \varphi(y)$ funksiyaga ega bo‘lamiz va uni berilgan $y = f(x)$ funksiyaga *teskari funksiya* deb ataymiz.

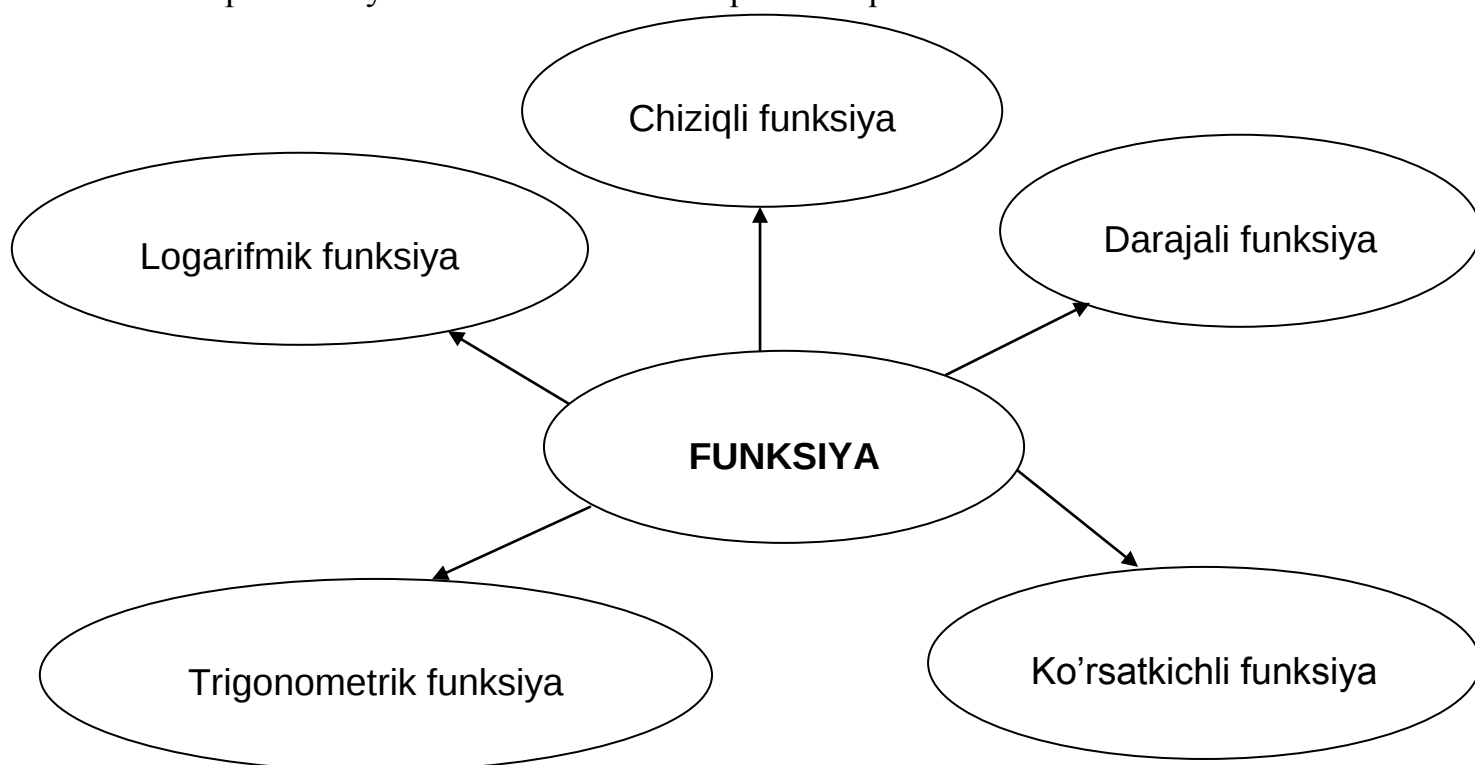
$y = f(x)$ ga teskari bo‘lgan $x = \varphi(y)$ funksiyada ham an’anaviy belgilashga o‘tib, $y = \varphi(x)$ funksiyani olamiz. Odatda, $y = f(x)$ ga teskari funksiya deyilganda oxirgi $y = \varphi(x)$ funksiya tushuniladi va, ko‘pincha, $y = f^{-1}(x)$ kabi belgilanadi. Kezi kelganda, bunday belgilashni teskari qiymat bilan adashtirib yubormaslik lozimligini eslatamiz. Undan tashqari, berilganga teskari funksiya mavjud bo‘lsa, ular *o‘zaro teskari funksiyalar* bo‘lishi ravshandir.

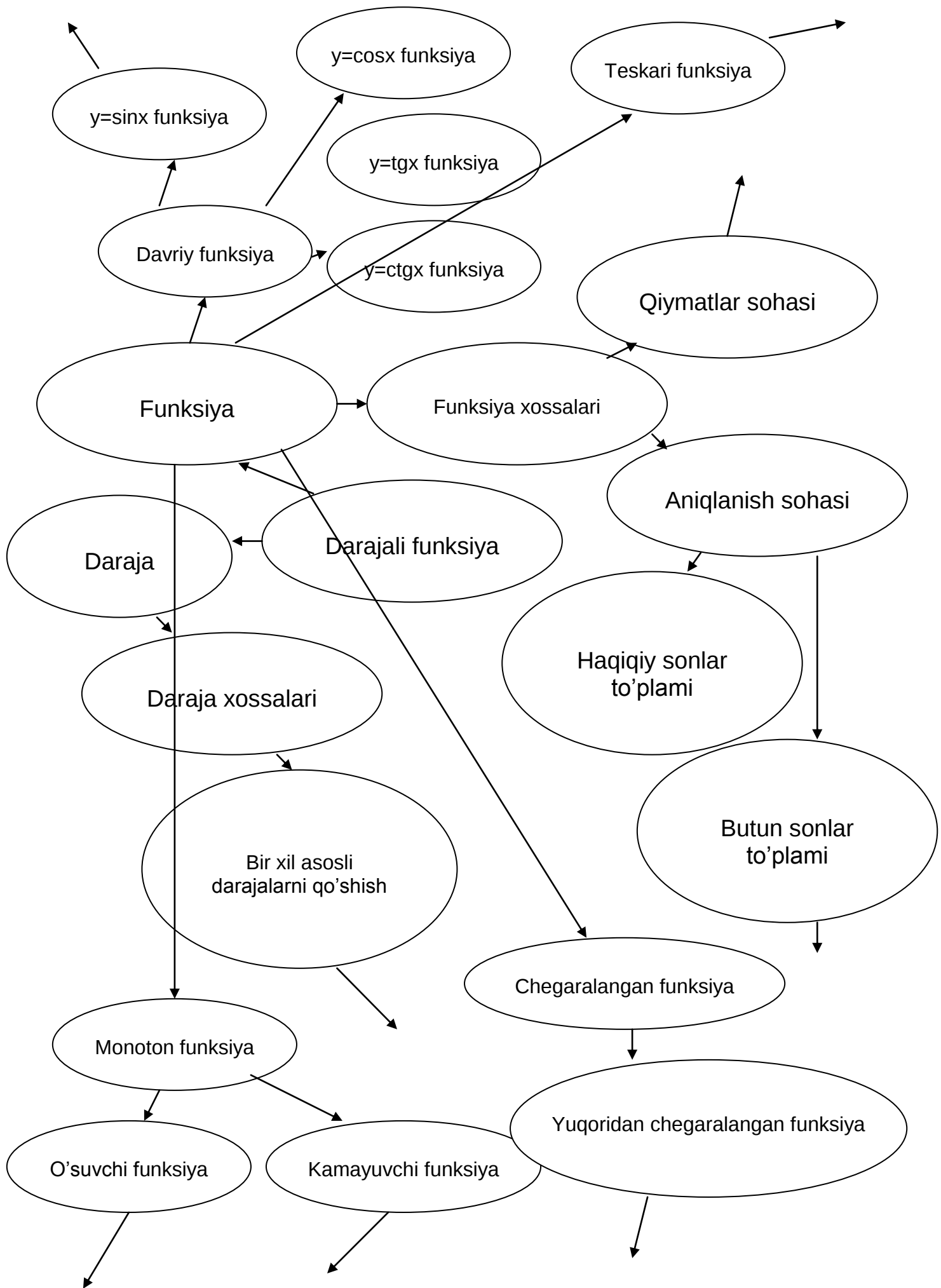
Masalan, $y = 2x + 1$ funksiyani qarasak, u $\mathbb{R}$ da aniqlangan bo‘lib, o‘zgarish sohasi ham $\mathbb{R}$ dir. $y \in \mathbb{R}$ uchun $x = \frac{y-1}{2}$ ni hosil qilish qiyin emas. Oxirgida x va y larning o‘rinlarini almashtirib, berilganga teskari funksiyaga ega bo‘lamiz:

$$y = \frac{x-1}{2}.$$

III. Yangi dars bayoni:

O‘qituvchi yangi mavzuni o‘quvchilarga tushuntirishda “Klaster” usulidan foydalanadi va har bir guruhdagi o‘quvchilarni faol qatnashishlariga undaydi. Va o‘quvchilar yordamida ushbu tarmoqni hosil qiladi.

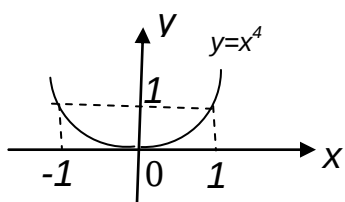




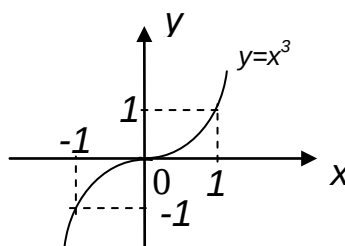
Bu sxema hosil qilingandan so'ng, har bir guruh sardoriga stol ustiga qo'yilgan kartochkalardan birini olishni taklif qiladi. Har bir sardor o'zlari olgan kartochkalarda berilgan elementar funksiyaning asosiy xossalarini guruh bilan o'rganib aytib berishlari uchun vaqt beriladi. Har bir guruh o'zlariga berilgan elementar funksiyaning xossalarini aytib berishlari uchun tayyorgarlik ko'rishadi va birin-ketin doskaga chiqib taqdimot qilishadi.

1-guruh. $y = x^\alpha$ darajali funksiya:

α - natural son bo'lsa, funksiyaning aniqlanish sohasi R bo'lib, o'zgarish sohasi esa α toq bo'lganda R dan, juft bo'lganda esa $[0; +\infty)$ dan iboratdir. Bu funksiyaning grafigi $\alpha=4$ va $\alpha=3$ bo'lganda mos ravishda 24- va 25-rasmlarda tasvirlangandir.

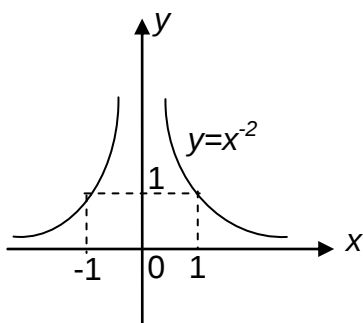


24-rasm.

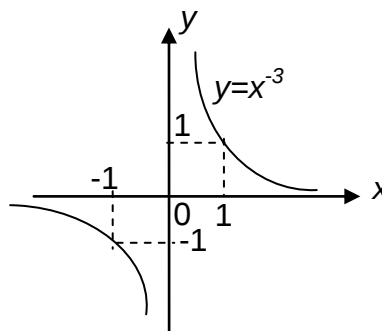


25-rasm.

b) α - manfiy butun son bo'lsa, funksiya x ning 0 dan boshqa barcha qiymatlarida aniqlangan bo'lib, aniqlanish sohasi $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$ dan, o'zgarish sohasi esa $-\alpha$ toq bo'lganda $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$ dan, juft bo'lganda esa $(0; +\infty)$ dan iboratdir. $\alpha=-2$ va $\alpha=-3$ bo'lganda funksiyaning grafigi 26- va 27-rasmlarda tasvirlangan.



26- rasm.



27- rasm.

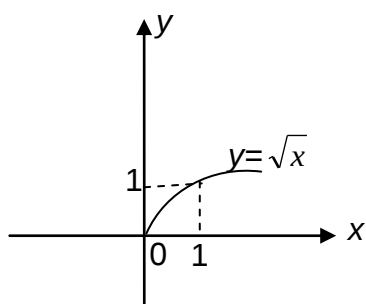
c) α - ratsional kasr son bo'lsa, quyidagi hollar bo'lishi mumkin:

$\alpha = \frac{1}{n}$ bo'lib, n ixtiyoriy juft natural son ($n=2k$, $k=1,2,3,\dots$) bo'lsin. U

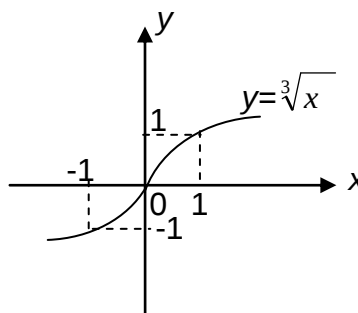
holda, manfiy bo'lmagan sonning arifmetik ildizini e'tiborga olgan holda

$$y = x^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{x}$$

funksiyaga ega bo'lamiz. Bu funksiyaning aniqlanish sohasi $[0; +\infty)$ dan o'zgarish sohasi ham $[0; +\infty)$ dan iborat bo'ladi. Funksiyaning grafigi, masalan, $n=2$ da 28-rasmda tasvirlangandir.



28- rasm.



29- rasm.

$\alpha = \frac{1}{n}$ bo'lib, n ixtiyoriy toq natural son ($n=2k+1$, $k=1,2,3,\dots$) bo'lsin. Bu

holda, $y = x^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{x}$ bo'lib, bu funksiyaning aniqlanish sohasi ham o'zgarish sohasi ham R bo'ladi. Bu funksiyaning grafigi, masalan, $n=3$ da 29-rasmda tasvirlangan ko'rinishda bo'ladi.

$\alpha = \frac{m}{n}$ ($n \in N, m \in Z, m \neq 0$) bo'lgan holda $x^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{x^m}$ ekanligini hisobga olib,

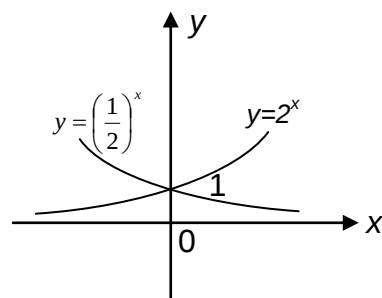
yuqoridagidek fikr yuritish kifoyadir.

d) Agar α musbat irratsional son bo'lsa, darajali funksiya o'suvchi bo'lib, aniqlanish sohasi ham o'zgarish sohasi ham $[0; +\infty)$ dan; manfiy irratsional son bo'lganda esa, kamayuvchi bo'lib, $(0; +\infty)$ dan iboratdir.

2-guruh. $y = a^x$ ko'rsatkichli funksiya.

Bu funksiyaning aniqlanish sohasi $(-\infty; +\infty)$ dan o'zgarish sohasi esa $(0; +\infty)$ dan iborat bo'lib, uning grafigi $(0; 1)$ nuqta orqali o'tadi; $a > 1$ bo'lganda o'suvchi va $0 < a < 1$ da esa kamayuvchi funksiyadir.

Masalan, $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$, $y = 2^x$ funksiyalarning grafiklari 30-rasmda tasvirlangan.

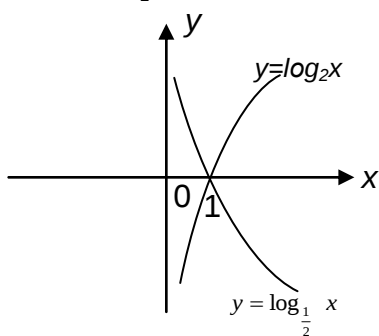


30- rasm.

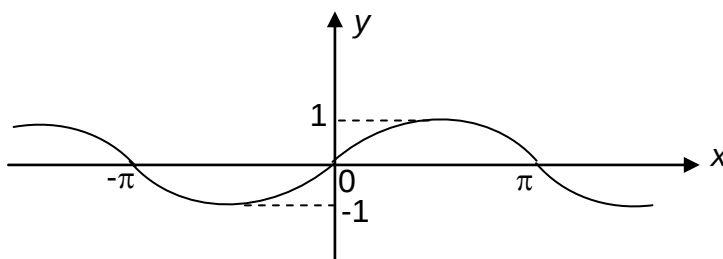
3-guruh. $y = \log_a x$ logarifmik funksiya.

Bu $y = a^x$ ko'rsatkichli funksiyaga teskari bo'lgan funksiya ekanligi malumdirl. Uning aniqlanish sohasi $(0; +\infty)$ dan, o'zgarish sohasi $(-\infty; +\infty)$ dan iborat bo'lib, grafigi $(1; 0)$ nuqta orqali o'tadi; $a > 1$ bo'lganda o'suvchi, $0 < a < 1$ bo'lganda esa kamayuvchidir.

$y = \log_{\frac{1}{2}} x$, $y = \log_2 x$ funksiyalar grafigi 31-rasmda tasvirlangan.



31- rasm.

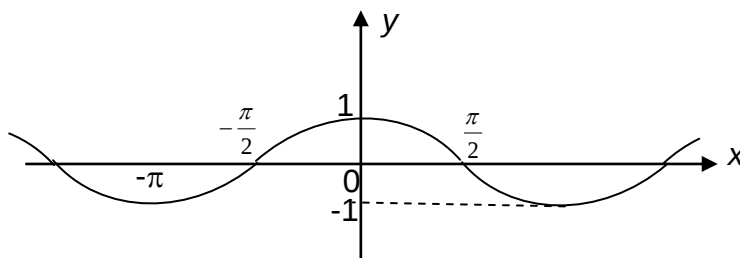


32- rasm.

4-guruh. Trigonometrik funksiyalar.

a) $y = \sin x$ aniqlanish sohasi R , o'zgarish sohasi $[-1; 1]$, bosh davri 2π bo'lgan davriy hamda toq funksiyadir (32-rasm).

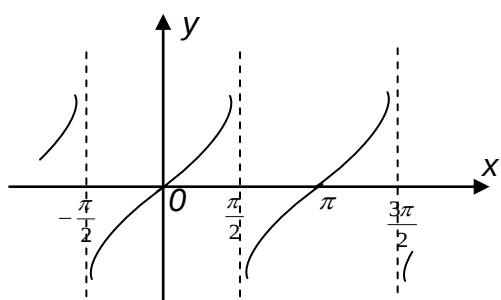
b) $y = \cos x$ aniqlanish sohasi R , o'zgarish sohasi $[-1; 1]$, bosh davri 2π bo'lgan davriy hamda juft funksiyadir (33-rasm).



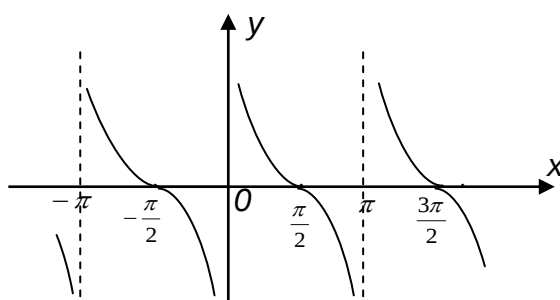
33- rasm.

c) $y = \operatorname{tg} x$ aniqlanish sohasi $x \neq (2k+1)\frac{\pi}{2} (k=0; \pm 1; \pm 2; \dots)$ bo'lgan x ning barcha haqiqiy qiymatlari to'plamidan iborat (34-rasm); o'zgarish sohasi R , bosh davri π bo'lgan davriy hamda toq funksiyadir.

d) $y = \operatorname{ctg} x$ aniqlanish sohasi $x \neq k\pi (k=0; \pm 1; \pm 2; \pm 3; \dots)$ bo'lgan x ning barcha haqiqiy qiymatlari to'plamidan iborat (35-rasm); o'zgarish sohasi R , bosh davri π bo'lgan davriy hamda toq funksiyadir.



34- rasm.

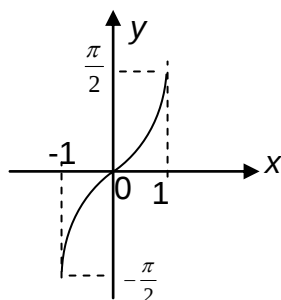


35- rasm.

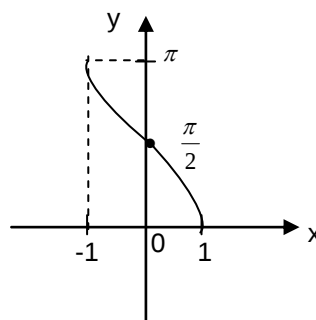
5-guruh. Teskari trigonometrik funksiyalar.

a) $y = \arcsin x$ -arksinus. Bu funksiya quyidagicha aniqlanadi: $x = \sin y$ funksiyani olsak, $(-\infty; +\infty)$ ga tegishli bo'lgan y ning har bir qiymatiga $[-1; 1]$ ga tegishli bo'lgan x ning bitta qiymati mos kelishi malumdur; ammo, $[-1; 1]$ ga tegishli bo'lgan x ning har bir qiymatiga $\sin y = x$ bo'ladigan y ning cheksiz ko'p qiymatlari mos keladi; agar $y \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$ deb faraz qilinsa, bunday qiymat yagona bo'lishini ko'rish osondir va, bu holda, $y = \arcsin x$ kabi belgilanib, u sinusga teskari funksiyadan iboratdir. Uni arksinus deb o'qilib, $x \in [-1; 1]$ bo'lganda sinusi x ga teng bo'lgan radian hisobidagi qiymati $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$ ga tegishli yoydan iboratdir. Shunday qilib, $y = \arcsin x$ – «arcsinus» funksiya $[-1; 1]$ da aniqlangan bo'lib, $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$ uning o'zgarish sohasidir (36-rasm).

b) $y = \arccos x$ - arkkosinus. Bu funksiyaning aniqlanish sohasi $[-1;1]$, o'zgarish sohasi $[0;\pi]$ dir (37-rasm). Arkkosinus qiymati $x \in [-1;1]$ bo'lganda kosinusi x ga teng bo'lgan radian hisobidagi qiymati $[0;\pi]$ ga tegishli yoydan iboratdir.

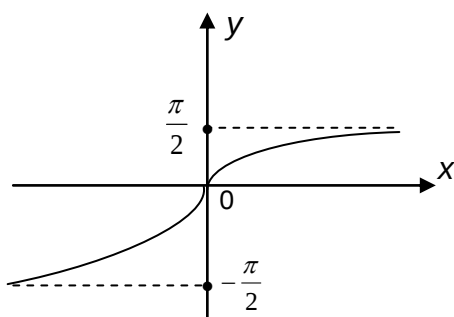


36- rasm.

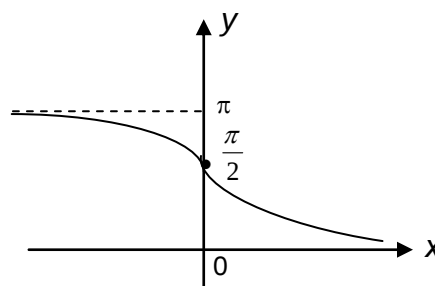


37- rasm.

v) $y = \arctg x$ - arktangens. Bu funksiyaning aniqlanish sohasi R , o'zgarish sohasi $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$ (38-rasm). Arktangensning qiymati tangensi x ga teng bo'lgan radian hisobidagi qiymati $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$ ga tegishli yoydan iboratdir.



38-rasm.



39-rasm.

g) $y = \text{arcctg} x$ - arkkotangens. Bu funksiyaning aniqlanish sohasi R , o'zgarish sohasi $(0; \pi)$ (39-rasm). Arkkotangensning qiymati kotangensi x ga teng bo'lgan radian hisobidagi qiymati $(0; \pi)$ ga tegishli yoydan iboratdir.

O'qituvchi guruhlar bergan javoblarni tahlil qiladi va guruhlarni tegishli ravishda rag'batlantiradi.

IV. Mustahkamlash: O'qituvchi darsni mustahkamlash uchun berilgan misollarni doskaga yozadi va har guruh a'zolaridan uch nafar o'quvchi birma-bir chiqib yechishlarini so'raydi.

V. Uyga vazifa:

1. Quyidagi funksiyalarni juft-toqlikka tekshiring.

1) $y = (2 - 3x)^3 + (2 + 3x)^3$

2. Quyidagi funksiyalarning aniqlanish sohalarini toping:

1) $y = \frac{3}{x-2}$

3. Funksiyaning grafigini chizing.

1) $y = \log_{\frac{1}{2}} x$

Mustaqil yechish uchun mashqlar:

1. Quyidagi funksiyalarni juft-toqlikka tekshiring.

1) $y = x^2 + 5x$.

2) $y = (5x - 2)^4 + (5x + 2)^2$

3) $y = \frac{x^3 - 2x^2}{x+1} - \frac{x^3 + 2x^2}{x-1}$

4) $y = \frac{x^5 - 2x^2 + 3}{x-4} + \frac{x^5 + 2x^2 + 3}{x+4}$

5) $y = 2^x + 2^{-x}$;

6) $y = |x| - 5e^{x^2}$;

2. Quyidagi funksiyalarning aniqlanish sohalarini toping:

1) $y = \frac{1}{x^2 + 3}$

2) $y = \frac{3x}{x-3,4}$

3) $y = \frac{4x-1}{3x-2}$

4) $y = \frac{4x+13}{7x+14}$

5) $y = \frac{4x}{(x-1)(x-2)}$

6) $y = \frac{3x-1}{(x-1)(x-2)(x-3)}$

7) $y = \frac{4x^2-1}{x^2-7x+12}$

8) $y = \frac{4x+1}{x^2+8x+15}$

3. Funksiyaning grafigini chizing.

$$1) y = 4x + 8$$

$$2) y = 2x^2 + 3x + 1$$

$$3) y = 2x + 3$$

$$4) y = -x^2 + 2x + 1$$

$$5) y = |x^2 + 3x + 1|$$

$$6) y = \frac{1}{3}x + 3$$

4. $N = \{1, 2, 3, 4, \dots, n, \dots\}$ va $D = \{2, 4, 6, 8, \dots, 2n, \dots\}$ to'plamlar orasida o'zaro bir qiymatli moslik o'rnatish mumkinmi?

5. Quyidagi funksiyalarning aniqlanish sohasini toping:

$$a) f(x) = \frac{1}{x^2 - 4x + 3}; \quad b) f(x) = \sqrt[3]{x^3 - 1}$$

6. $y = x^{\frac{2}{3}}$ va $y = x^{\frac{3}{2}}$ funksiyalarning grafiklarini chizing.

7. Quyidagi funksiyalarning o'sish va kamayish oraliqlarini aniqlang:

$$a) f(x) = -2x + 3; \quad b) f(x) = \frac{1}{x^2}; \quad c) f(x) = -3x^2 + 7x + 6$$

Xulosa

Ushbu bitiruv malakaviy ishini bajarish mobaynida funksiyalar va uning xossalari, funksiyaning berilish usullari, teskari funksiya, davriy funksiya ta'luqli nazariyani yetarlicha talqin qildim deb o'ylayman. Shuningdek, asosiy elementar funksiyalar ha asosiy xossalari bilan keltirildi. So'nga "Klaster" usuliga qisqacha to'xtalib o'tildi. Va bu usulning dars mashg'ulotiga tadbiqi namuna sifatida keltirildi. Dars ssenariysida har bir nazariya misollar orqali yoritib berildi.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, bitiruv malakaviy ishi natijalaridan umumta'lim maktab matematika o'qituvchilari, yuqori sinf o'quvchilari, akademik litsey va kasb - hunar kolleji talabalari keng foydalanishi mumkin hamda "Ijtimoiy-gumanitar" ta'lim yo'nalishi talabalari uchun ushbu mavzu yuzasidan kengroq tasavvur qilishga yordam beradi, degan umiddamiz.

Shu bilan birgalikda institutni bitirib maktabga matematika fanidan dars beradigan o'qituvchilarga ham metodik qo'llanma sifatida juda yaxshi yordam beradi degan umiddamiz.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. I.A.Karimovning “Yuksak bilimli va intellectual rivojlangan avlodni tarbiyalash-mamlakatni barqaror taraqqiy ettirish va modernisatsiya qilTadqiqotningeng muhim sharti” mavzusidagi xalqaro konferensiyaning ochilishi marosimidagi nutqidan. Ma`rifat gazetasi. 2012-yil 18-fevral. №4.
2. I.A.Karimov. “Yuksak ma’naviyat-yengilmas kuch”.-T.: “Ma’naviyat”, 2008.-176 b.
3. A.Qirg’izboyev, N.Jo’rayeva, F.Sindorova. “O’zbekiston Respublikasi Prezidenti Islom Karimovning “Yuksak ma’naviyat-yengilmas kuch” nomli asarini o’rta maxsus, kasb-hunar ta’limi tizimida o’rganish bo’yicha dastur va uslubiy qo’llanma”. Toshkent-2010.-45 b.
4. R. Ishmuhamedov, A.Abduqodirov, A.Pardaev. Ta’limda innovatsion texnologiyalar. –T.: Iste’dod, 2008. -180 b.
5. A.U.Abduhamedov, H.A.Nasimov va boshqalar. Algebra va matematik analiz asoslari, -T.: “O’qituvchi”, 2003. – 416 b.
6. A.U.Umirbekov, SH.SH.SHaabzalov. “Matematikani takrorlang” . T.: “O‘qituvchi”. 1989 y.
7. A.G.Sipkin. Matematikadan spravochnik. “O‘qituvchi”, T.:1987 y.-508 b.
8. T.To’laganov, A.Normatov va boshqalar. Matematika o’qitish metodikasi (ma’ruzalar to’plami). TDPI., 2001 y.
9. R.Mavlonova, O.To’rayeva, K.Xoliqberdiyev “Pedagogika”-“O’qituvchi” nashriyot-matbaa ijodiy uyi-Toshkent-2010.-100-b.
10. Ta’lim jarayonida pedagogik texnologiyalar. Uslubiy qo’llanma. Toshkent-2008.
- 11.WWW.ZIYONET.UZ
- 12.WWW.EDU.UZ
- 13.WWW.GOOGLE.UZ

Navoiy davlat pedagogika instituti matematika-informatika ta'lim yo'nalishi talabasi Safarov Jamshidning "Elementar funksiyalarni "Klaster" usuli yordamida o'qitish metodikasi" mavzusidagi bitiruv malakaviy ishiga

T A Q R I Z

Hozirgi vaqtda o'quvchilarda mustaqil fikrlash, o'zlashtirish, mavzular bo'yicha malakalarini oshirish dolzarb muammo, uni hal etish har bir pedagog kadr uchun muhim ahamiyatga ega.

Safarov Jamshidning malakaviy ishi "Elementar funksiyalarni "Klaster" usuli yordamida o'qitish metodikasi" mavzusiga bag'ishlangan.

Ushbu malakaviy ishda funksiyaning ta'rifi, berilish usullari, asosiy xossalari, teskari funksiya haqida so'z yuritilgan. Va asosiy elementar funksiyalarga alohida-alohida to'xtalib o'tilgan. "Klaster" usulining qo'llanilishi qisqacha bayon qilingan.

So'ngra mavzuga bag'ishlangan dars ssenariysi keltirilib, unda "Klaster" usuli namuna sifatida berilgan. Ssenariyda ta'limning boshqa innovatsion texnologiyalaridan ham namunalar keltirilgan.

Malakaviy ishda o'quvchilarning mustaqil ishlash malakalarini oshirish, ularning hamkorlikga, bir-birining fikrini qo'llab-quvvatlagan holda ishlashi matematika fanini o'qitishda katta samara berishi ko'rsatib berilgan.

Safarov Jamshidning "Elementar funksiyalarni "Klaster" usuli yordamida o'qitish metodikasi" mavzusidagi malakaviy ishi qo'yilgan talablarga to'la javob beradi va uni himoyaga tavsiya etaman.

Ilmiy rahbar:

o'q. Shodiyev Sh.Sh

Navoiy davlat pedagogika institute matematika-informatika ta'lim yo'nalishi talabasi Safarov Jamshidning "Elementar funksiyalarni "Klaster" usuli yordamida o'qitish metodikasi" mavzusidagi bitiruv malakaviy ishiga

T A Q R I Z

Umumta'lim maktablari, akademik litsey va kasb-hunar kollejlari hozirgi vaqtda o'quvchilarda mustaqil fikrlash, o'zlashtirish, mustaqil ishlash dolzarb muammolardan biridir. Uni hal etish har bir pedagog kadr uchun muhim ahamiyatga ega.

Safarov Jamshidning bitiruv malakaviy ishi "Elementar funksiyalarni "Klaster" usuli yordamida o'qitish metodikasi" mavzusiga bag'ishlangan.

Malakaviy Tadqiqotning kirish qismida Yangi pedagogik texnologiyalar, «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi»ning asosiy g'oyalari o'z aksini topgan. Bundan tashqari turli xil innovatsion usullar, pedagogik texnologiyaning asosiy jihatlari haqida so'z yuritilgan.

Birinchi paragrafda funksiya, funksiyaning berilish usullari haqida so'z yuritilgan.

Ikkinchi paragrafda funksiyaning funksiyaning xossalari, teskari funksiya haqida fikr bildirilib, misollar orqali tushuntirilgan.

Uchinchi paragrafda elementar funksiyalar va ularning xossalari haqida fikr bildirilgan.

So'ngra mavzuga bag'ishlangan bir soatlik dars ssenariysi keltirilib, unda "Klaster" usuli to'la yoritilgan. Ssenariyda ta'limning boshqa innovatsion texnologiyalaridan ham namunalar keltirilgan.

Bitiruv malakaviy ishda o'quvchilarning bo'sh qolmasligi, mustaqil ishlash ko'nikmalarni oshirish, ularning hamkorlikda ishlashi matematika fanini o'qitishda katta samara berishi ko'rsatib berilgan.

Safarov Jamshidning "Elementar funksiyalarni "Klaster" usuli yordamida o'qitish metodikasi" mavzusidagi malakaviy ishi qo'yilgan talablarga to'la javob beradi va uni himoyaga tavsiya etaman.

Taqrizchi:

o'q. Samandarov J.I.