2
2021

FIZIKA, MATEMATIKA *va* INFORMATIKA

ILMIY-USLUBIY JURNAL

2001-yildan chiqa boshlagan

Toshkent — 2021

Bosh muharrir —	**pedagogika fanlari doktori, professor Barno Sayfuddinovna ABDULLAYEVA**
Bosh muharrir — o‘rinbosari	**Baxshilla Amrillayevich OLIMOV f.-m.f.n., dotsent**
Mas’ul kotib —	**Abbos Akromovich AKMALOV p.-f.n., dotsent**

TAHRIR HAY’ATI A’ZOLARI

AYUPOV Shavkat Abdullayevich

ALIMOV Shavkat Orifjonovich

A’ZAMOV Abdulla A’zamovich

BERDIQULOV Musulmonqul Abdullayevich

MIRZAAHMEDOV Mirfozil Abdulhaqovich

TAYLAQOV Norbek Isaqulovich

OLIMOV Baxshilla Amrillayevich

TURDIYEV Narziqul Sheronovich

TURDIQULOV Eshboy Otaqulovich

TURSUNMETOV Komiljon

G‘ANIXO‘JAYEV Rasulxo‘ja Nabiyevich

Muassis:
T.N.Qori Niyoziy nomidagi O‘zbekiston Pedagogika fanlari ilmiy tadqiqot instituti

71 256 53 57

ILMIY-OMMABOP BO‘LIM

PYTHON DASTURLASH TILIDA LUG‘ATLAR (DICTINORAY) VA ULAR USTIDA AMALLAR, DICTINORAY BILAN JSON MA’LUMOTLAR BAZASINI BOG‘LASH

Y. E. Djumoboyeva, *SVXTXQTMOHM Aniq va tabiiy fanlar metodikasi kafedrasi katta o‘qituvchisi*

Pythonda ma’lumotlar to‘plami bilan ishlashda Dictionary tipi muhim ahamiyatga ega. Bu tip boshqa tillarda mavjud bo‘lgan asosiativ massiv kabi ishlaydi va JSON fayllaridagi ma’lumotlarni o‘qishda foydalaniladi.

Kalit so‘zlar: *dictionary, JSON, Update, pop(), ichki lug‘at, clear(), keys(), items(), lug‘atdagi sikllar.*

В Python тип Dictionary важен при работе с наборами данных. Этот тип действует как ассоциативный массив на других языках и используется для чтения данных в файлах JSON.

Ключевые слова: *словарь, JSON, обновление, pop(), внутренний словарь, clear(), keys(), items(), циклы словаря.*

In Python, the Dictionary type is important when working with datasets. This type acts like an associative array in other languages and is used to read data in JSON files.

Keywords: *dictionary, JSON, update, pop (), internal dictionary, clear (), keys (), items (), dictionary loops.*

Hozirgi kunda ta’lim-tarbiya jarayoniga zamonaviy axborot texnologiyalarini joriy etish, ta’limni kompyuterlashtirish muammolarini hal qilish muhim ahamiyat kasb etadi.

Python bu umumiy maqsadli dasturlash uchun keng tarzda foydalaniladigan yuqori darajali dasturlash tili, chunki o‘rganish oson va

qulay sintaksisga ega. Undan tashqari skriptli dasturlash tillariga kiradi. Python dinamik tipizatsiyaga ega, obyektga yo‘naltirilgan dasturlash, funksional dasturlash, strukturali, avtomatik xotirani boshqarish va albatta ko‘p petokli dasturlash tillaridan biri. Python har xil platformalar uchun yozilgan masalan Windows, Linux, Mac OSX, Palm OS, Mac OS va hokazo. Python Microsoft.NET platformasi uchun yozilgan realizatsiyasi ham bor, uning nomi IronPython. Bugungi kunda dunyoga mashhur ko‘plab kompaniyalar NASA, Google, Yandex, CERN, Apple computer, Dream Works, kosmik teleskop institutlari Pythonni ishlatishadi. Dunyoning rivojlangan mamlakatlari AQSH (Koliforniya Universiteti, Florida Universiteti, Lova Universiteti, Massachust va Texnologiya Universiteti), Kanada (Toronto Universiteti, Alberto Universiteti), Buyuk Britaniya (Oksford Universiteti), Fransiya, Rossiya, Avstraliya, Ispaniyaning universitet va kollejlarida o‘qitishda Python dasturlash tili qo‘llaniladi.

Pythondagi lug‘atlar kalit bo‘yicha kirishga ruxsat etuvchi erkin obyektlarning tartiblangan jamlanmasi. Ularni yana assotsiativli massivlar yoki hesh jadvallar deb nomlaydilar. Soddaroq qilib aytadigan bo‘lsak lug‘at xuddi manzillar kitobiga o‘xshaydi, ya’ni biror insonning ismini bilgan holda uning manzili yoki u bilan bo‘g‘lanish ma’lumotlarini olish mumkin. Lug‘atlar bilan ishlash uchun ham albatta uni yaratish kerak. Lug‘atni yaratishni esa bir necha usullari bor. [1]

Lug‘at metodlari

Dict.clear()- lug‘atni tozalaydi.

Dict.copy()-lug‘at nusxasini qaytaradi.

Classmethod **dict.fromkeys(seq[, value])-** Seq dan kalitni va Value qiymatlariga ega bo‘lgan lug‘atni yaratadi.

Dict.get(key[, default])-kalit qiymatini qaytaradi, lekin u bo‘lmasa xatolik beradi, default (jimlikda None) qaytaradi.

Dict.items()-juftliklarni qaytaradi(kalit, qiymat)

Dict.keys()- lug‘atdagi kalitlarni qaytaradi

Dict.pop(key[default])-kalitni yo‘qotib qiymatni qaytaradi. Agarda kalit bo‘lmasa defaultni qaytaradi.

Dict.popitem()- juftlikni o‘chirib qaytaradi (kalit, qiymat). Agarda lug‘at bo‘sh bo‘lsa KeyError istisnoni chaqiradi. Esingizda tursin lug‘atlar tartibli emas.

Dict.setdefault(key [, default])-kalit qiymatni qaytaradi, lekin u bo‘lmasa xatolik bermaydi, default qiymatga ega kalitni yaratadi (jimlikda None).

Dict.update([other])- other dan juftliklarni (kalit, qiymat) kiritib lug‘atni to‘ldiradi.

Mavjud bo‘lgan kalitlar qaytadan yoziladi. None (eski lug‘at) qaytaradi.

Dict.values()-lug‘atdagi qiymatni qaytaradi.

Python dasturlash tilida mavjud bo‘lgan optimal qulayliklardan biri bu – Dictionary. Dictionary bu ma’lumotlar to‘plamining key: value shaklidagi turi.[2]

```
thisdict = {
 “brand”: “Ford”,
 “model”: “Mustang”,
 “year”: 1964
}
```

Bu yerda “brand”, “model”, “year” dictionary kalitlar, “Ford”, “Mustang”, 1964 elementlar qiymatlar. Dictionary tipi o‘zgrauvchan va element nusxasi mavjud emas. Dictionary elementlari qiymatlari turli hil tipga ega bo‘lishi mumkin.

```
thisdict = {
 “brand”: “Ford”,
 “electric”: False,
 “year”: 1964,
 “colors”: [“red”, “white”, “blue”]
}
```

Dictionaryning bir oz murakkablik jihati Dictionaryda **key** va **value** qiymat parametrlari mavjud. Elementdan key yoki value qiymatlarini olish uchun **get**(), **key**() va **value**() funksiyalari mavjud. Har bir elementlarini chaqirish uchun **item**() funksiyasi ishlatiladi. [2]

thisdict = {
«brand»: «Ford»,
«model»: «Mustang»,
«year»: 1964
}
x = thisdict[«model»]
print(x)
x = thisdict.get(«model»)
print(x)
x = thisdict.keys()
print(x)
thisdict[‘model’] = ‘Lasetty’
print(thisdict)
x = thisdict.values()
print(x)
x = thisdict.items()
print(x)
	Dastur natijasi:
	Mustang
	Mustang
	dict_keys([‘brand’, ‘model’, ‘year’])
	{‘brand’: ‘Ford’, ‘model’: ‘Lasetty’, ‘year’: 1964}
	dict_values([‘Ford’, ‘Lasetty’, 1964])
	dict_items([(‘brand’, ‘Ford’), (‘model’, ‘Lasetty’), (‘year’, 1964)])

Dictionary uchun yana bir qancha metodlar mavjud. Bular element qo‘shish, o‘zgartirish, elementni o‘chirish, Dictionaryni o‘chirish va tozalash.

JSON - ma’lumotlarni saqlash va almashtirish uchun sintaksis. JSON (JavaScript object notation) - bu matn, JavaScript-ni obyekt belgisi bilan yozilgan.

JSON ma’lumotlar bazasi yozuvlarini python tiliga to‘g‘ridan to‘g‘ri dictionaryga o‘tkaziladi. JSON bilan ishlash uchun json kutibxonasini e’lon qilish zarur.

thisdict = {
«brand»: «Ford»,
«model»: «Mustang»,
«year»: 1964
}
print(thisdict)
thisdict[«color»] = «red»
print(thisdict)
thisdict.update({«color»: «blue»})
thisdict.pop(«model»)
print(thisdict)
thisdict.popitem()
print(thisdict)
del thisdict[«year»]
print(thisdict)
thisdict.clear()
print(thisdict)
	Dastur natijasi:
	{‘brand’: ‘Ford’, ‘model’: ‘Mustang‘, ‘year’: 1964}
	{‘brand’: ‘Ford’, ‘model’: ‘Mustang‘, ‘year’: 1964, ‘color’: ‘red’}
	{‘brand’: ‘Ford’, ‘year’: 1964, ‘color’: ‘blue’}
	{‘brand’: ‘Ford’, ‘year’: 1964}
	{‘brand’: ‘Ford’}
	{}

(import json).
import json
# some JSON: 	
x = ‘{ «name»:»John», «age»:30, «city»:»New York»}’
# parse x: 	
y = json.loads(x)
# the result is a Python dictionary: 	
print(y[«age»])
	Dastur natijasi:
	30

Bu misolda **y** yangi dictionary **x** o‘zgaruvchisida JSON ma’lumotlari joylashtirilgan. Bu yerda JSON oddiy matn shaklida kiritilgan, lekin JSON internet tarmog‘i yoki boshqa manbadan kelgan holda dictionary tipi juda katta afzallik beradi. Albatta Dictionary o‘zgaruvchisi qiymatini JSONga ham o‘zgartirib biror manzilga jo‘natish mumkin. [2]

import json
# a Python object (dict): 	
x = {
«name»: «John»,
«age»: 30,
«city»: «New York»
}
# convert into JSON: 	
y = json.dumps(x)
# the result is a JSON string: 	
print(y)
	Dastur natijasi:
	{«name»: «John», «age»: 30, «city»: «New York»}

Xulosa qilib aytganda o‘quvchilar Python darsturlash tiliga bo‘lgan qiziqishini oshirish darsda qanday zamonaviy axborot-kommunikatsion texnologiyalardan foydalanish bu jarayonda o‘quvchining faolligi va qiziquvchanligini ta’minlab borish kerak. Aks holda ko‘zlangan natija samarasiz yakunlanishi mumkin. O‘qituvchi, yangilikka va islohotlarga tayyor turishi, unda faol ishtirok etishi uchun o`z ustida tinimsiz ishlashi, kasbiy mahoratini oshirib borishi, zamonaviy axborot va kompyuter texnologiylaridan xabardor bo‘lishi lozim.

Adabiyotlar:

1. Дмитрий Мусин. Самоучитель Python. 2015 г.
2. www.python.org.

MATEMATIKA JOZIBASI

MATEMATIKA TA'LIMIDA FUNKSIYA TUSHUNCHASI TALQINIGA TARIXIY VA MANTIQIY YONDASHUVLAR

R.M. Turgunbayev, TDPU professori
Yu.Q. Jumaniyazova, TDPU magistratura talabasi

Ushbu maqolada funksiya tushunchasining rivojlanish tarixi, mos ta'riflarning mantiqining maktab matematika ta'limida aks etishi, hozirgi umumta'lim amaliyotida funksiya tushunchasi talqini tahlil qilingan.

Kalit so'zlar*: bog'lanish, funksiya, funksiya grafigi, to'plam, akslantirish, moslik, munosabat*

В данной статье проанализирована история развития понятия функции, отражение логики соответствующих определений в школьном математическом образовании, трактовка понятия функции в современной общеобразовательной практике.

Ключевые слова: *зависимость, функция, график функции, множество, отображение, соответствие, отношение*

This article analyzes the history of the development of the concept of function, the reflection of the logic of the corresponding definitions in school mathematical education, the interpretation of the concept of function in modern general education practice.

Keywords: *dependence, function, function graph, set, mapping, correspondence, relation*

Maktabda matematikani o'qitishda biror matematik tuchunchaning rivojlanish bosqichlarini, ularni matematika ta'limida foydalanishini tahlil qilish bu tushunchani maktabda o'rganishning optimal tizimini yaratish, yangi avlod darsliklarini ishlab chiqishda foydali bo'ladi. Matematikaning muhim tushunchalaridan biri funksiya tushunchasidir.

Funksiya matematikada uzoq yillar davomida evolutsion shakllanishga ega bo‘lgan tushunchalardan biri bo‘lib, uning turli bosqichlari bu tushunchani maktabda o‘rganishga bo‘lgan yondashuvlarga ham ta’sirini ko‘rsatadi.

Dastlab, funksiya tushunchasi geometrik shaklda paydo bo‘ldi. O‘rta asrlarda birinchi bo‘lib fransuz matematigi N. Oresm (1323-1382) ba’zi bo‘g‘lanishlarni kesma uzunliklari bilan ifodalay boshladi, bunda u kesmalarni biror to‘g‘ri chiziqqa perpendikulyar joylashtirdi. Bu kesmalarning uchlari “yuqori chegara chiziqlari”ni tashkil qilib, u funksiya grafigi tushunchasiga juda yaqin tushuncha edi. Oresmning g‘oyalarini rivojlantirish uchun miqdorlar orasidagi bog‘lanishni faqat grafik ravishda emas, balki formulalar bilan ham ifodalash zarurati paydo bo‘ldi, lekin buning uchun kerak bo‘lgan harfli algebra to‘la-to‘kis shakllangan emas edi. Formulalar bilan ish ko‘ruvchi algebra XVI asrda yaratildi.

Matematikaga o‘zgaruvchi miqdorlar tushunchasining R. Dekart (1596-1650) tomonidan kiritilishi chin ma’noda inqilobiy qadam bo‘ldi. U bo‘g‘lanishlarni yozishda harflardan foydalandi, kattaliklar orasidagi bo‘g‘lanishlar sonlar orasidagi bo‘g‘lanishlar kabi ifodalana boshladi. Ma’lum va noma’lum kattaliklar orasidagi munosabatni R.Dekart tenglama ko‘rinishida ifodaladi. Ko‘rgazmalilik uchun kattaliklarni kesmalar shaklida ifodaladi. Ayni bir vaqtda Fransuz matematigi P.Ferma (1601-1665) ham shunday fikrga kelgan. Shu ikki matematiklarning ishlaridan so‘ng analitik geometriya vujudga keldi. Ammo Dekartda ham, uning zamondoshlari kabi, funksiya tushunchasi geometrik tilda bayon qilingan edi. Bunga sabab, ma’lum funksiyalar kam sonda edi, xatto logarifmlar shu davrda logarifmik funksiya qiymati emas, balki hisoblash vositasi kabi qabul qilinar edi.

«Funksiya» ((lotincha funktus- bajarish)) atamasi XVII asr oxirida nemis matematigi Leybnis (1646- 1716) va uning shogirdlari tomonidan kiritildi. Leybnis ham funksiya tushunchasini qarash-o‘rganishda geometrik tasvirlar bilan cheklandi.

Geometrik atamalarga bog‘liq bo‘lmagan ta’rifni ilk bor shveysariyalik matematik I.Bernulli (1667-1748) berdi: “o‘zgaruvchi miqdorlarning funksiyasi deb qandaydir usul bilan bu o‘zgaruvchi miqdordan va o‘zgarmaslardan hosil qilingan miqdorga aytiladi”. Uning ta’rifi Leybnis ishlari bilan bir qatorda I.Nyuton (1643-1727) tadqiqotlariga ham asoslangan edi. I.Nyuton “funksiya” atamasi o‘rnida “ordinata” atamasini qo‘llagan, “ordinatalarni” turli xil analitik ifodalar bilan tavsiflagan.

Integrallarni hisoblashda hamda differensial tenglamalarni yechishda paydo bo‘lgan yangi funksiyalarning namunalari L.Eyler (1707-1783) tomonidan funksiyaga berilgan ta’rifni umumlashtirishga sabab bo‘ldi. U funksiyani quyidagicha ta’riflaydi: Ba’zi miqdorlar boshqalari bilan shunday aloqadorlikda bo‘lib, bunda oxirgi miqdorlarning o‘zgarishi bilan birinchilari ham o‘zgarsa, u holda birinchilari oxirgilarining funksiyaları deyiladi. L.Eyler birinchilar qatorida “funksiyaning grafigi” tushunchasini qo‘lladi.

Mexanika masalalarini, xususan, tor tebranishi masalasini o‘rganish natijasida funksiyaning analitik ifodasi va funksiya tushunchasini farqlash zaruratiga olib keldi. Fransuz matematigi Lakrua (1765-1843) ham funksiya tushunchasi va uning analitik ifodasi aynan bir emasligini tan oldi. U quyidagi ta’rifni taklif qildi: Qiymati bir yoki bir nechta boshqa miqdorlar qiymatiga bog‘liq bo‘lgan har qanday miqdor bu miqdorlardan birinchi miqdorga o‘tish uchun bajaradigan amallarning ma’lum yoki ma’lum emasligi, qanday amallar bajarish kerakligidan qat’iy nazar bu miqdorlarning funksiyasi deyiladi.

Funksiya tushunchasi va uning analitik ifodasi orasidagi uzilish XIX asr boshida fransuz matematigi Furye (1768-1830) tadqiqotlarida, ya’ni ma’lum qo‘shimcha shartlarda turli analitik ifodalar bilan berilgan funksiyalarni ham cheksiz sondagi trigonometrik funksiyalar yig‘indisi shaklida (Furye qatori) ifodalash mumkinligini asoslagandan so‘nggina bartaraf qilindi. Furye ishlaridan keyin funksiyaning qanday analitik ifoda bilan berilishi muhim emasligi aniqlandi, asosiysi erkli o‘zgaruv-

chining berilgan qiymatlarida erksiz o‘zgaruvchining qanday qiymatlar qabul qilishi mumkinligi isbotlandi. Bu g‘oyaning shakllanishida Furye bilan bir qatorda rus matematigi N.I.Lobachevskiy (1792-1856), nemis matematigi Dirixle (1805-1859) va boshqalar ishtirok etdilar. Shunday qilib, o‘sha davrda funksiyaning quyidagicha ta’rifi paydo bo‘ldi [3,4]:

“*x* o‘zgaruvchi miqdorning har bir qiymatiga *y* o‘zgaruvchi miqdorning yagona aniqlangan qiymati mos kelsa, *y* miqdor *x* o‘zgaruvchi miqdorning funksiyasi deyiladi”.

XIX asrning ikkinchi yarmidan boshlab funksiya ta’rifidagi «o‘zgaruvchi miqdor» so‘ziga shubha bilan qarala boshlandi. Bu o‘zgaruvchi miqdor tushunchasi nafaqat matematika, balki boshqa turdagi narsalar bo‘lishi mumkinligini hamda undagi moslik faqat sonlar orasidagi moslikni ifodalashi tushunila borildi. Shu sababli, agar funksiyaning analitik ifoda bilan berilishidan voz kechilsa, u holda narsalar orasidagi mosliklarni ham qarash mumkinligi aniq bo‘lib qoldi.

To‘plamlar nazariyasining yaratilishi bilan uning ijodkorlari nemis matematigi G.Kantor (1845-1918) va nemis olimi R.Dedekind (1831-1916) funksiya tushunchasining umumlashmasi - akslantirishga ta’rif berdilar: “X vaY to‘plamlar berilgan bo‘lsin. X to‘plamni Y to‘plamga akslantirish *f* berilgan deyiladi, agarda X to‘plamning har qanday *x* elementiga Y to‘plamdagi unga mos element *y* ko‘rsatilgan bo‘lsa, *y* element *x* elementning *f* akslantirishdagi obrazi deb ataladi”.

Hozirgi zamon matematikasida akslantirish, moslik, munosabat tushunchalari ko‘p hollarda sinonimlar sifatida ishlatiladi. Bunda bu tushunchalar dastlabki, ta’riflanmaydigan tushunchalar yoki ikkita to‘plamning dekart ko‘paytmasining qism to‘plami sifatida aniqlanadi. Moslik, akslantirish tushunchalarini ko‘rgazmali, graflar yordamida talqin qilish mumkin, bu esa ularni maktab matematika kursida foydalanish imkoniyatini (mos metodik ishlovdan so‘ng) beradi.

To‘plamlarni akslantirish tushunchasining matematikaga kiritilishi funksiyalar bilan bog‘liq bo‘lgan bir qator tushunchalarni (masalan, teskari funksiya, murakkab funksiya) oydinlashtirishga imkon berdi.

Funksiya tushunchasining maktab darsliklariga kirib borish tarixi ham qiziqarli faktlarga boy bo‘lib, bu ma’lumotlarni [5] manbadan ko‘rish mumkin.

Vazirlar Mahkamasining 2017-yil 6-apreldagi 187-son qarori bilan tasdiqlangan DTS va o‘quv fani dasturlariga muvofiq funksiya tushunchasi umumta’lim maktablarining 7-sinfidan boshlanadi. Bu dasturga mos funksiya tushunchasi [1; 12-b.] darslikka mos kiritiladi. Bunda funksiya tushunchasi quyidagicha ta’riflanadi:

Agar biror sonlar to‘plamidan olingan x ning bir qiymatiga biror qoida bo‘yicha y son mos qoyilgan bo‘lsa, u holda shu to‘plamda funksiya aniqlangan deyiladi.

y miqdorning x miqdorga bo‘g‘liqligini ta’kidlash uchun ko‘pincha $y(x)$ deb yoziladi (o‘qilishi “igrek iksdan”). Bunda x erkli o‘zgaruvchi, y esa erksiz o‘zgaruvchi yoki funksiya deyiladi.

10-sinfda funksiya tushunchasini kiritishdan oldin to‘plamlar, asosiy sonli to‘plamlar tuchunchalari kiritiladi [2].

Dekart koordinatalar tekisligida berilgan nuqtalar to‘plami **munosabat** deyiladi. Ko‘pincha munosabat x, y **o‘zgaruvchilar** qatnashgan tenglama ko‘rinishida beriladi…. Agar munosabatda birinchi koordinatasi teng bo‘lgan ikkita turli nuqta mavjud bo‘lmasa, bu munosabat **akslantirish** yoki **funksiya** deyiladi.

Funksiya tushunchasini zamonaviy maktab darsliklariga kiritish bilan bog‘liq ba’zi xulosalarni ko‘rib chiqamiz.

1. Yuqorida keltirilgan funksiya tushunchasining rivojlanish sxemasini uning ko‘p bosqichli xususiyatlarini va ba’zi bosqichlarning ahamiyatini yo‘qotishini (albatta, bunda matematika tarixi nuqtai nazaridan ahamiyati yo‘qolmaydi) hisobga olgan holda maktabda bevosita qo‘llab bo‘lmaydi. Zamonaviy maktab amaliyotida faqat so‘nggi ikkita ta’rif - biri klassik matematikaga xos ta’rif (Furye, Lobachevskiy, Dirixle), ikkinchisi to‘plamlar nazariyasiga asoslangan ta’rif (Kantor, Dedekind) - “raqobatlashishi” mumkin.

2. Klassik matematikaga xos ta’rifda funksiya haqida “bog‘lanish” sifatida emas, balki “o‘zgaruvchi” sifatida gapirish afzaldir. To‘plamlar nazariyasiga asoslangan (hozirgi zamon matematikasi) ta’rifda “o‘zgaruvchi” tushunchasini jins tushunchasi sifatida ishlatish maqsadga muvofiqdir.

3. Funksiya tushunchasiga geometrik yondoshish tarixiy jihatdan eng birinchi hisoblanadi. Xulosa qilishimiz mumkinki, butun matematiklar jamoatchiligi uchun qulayroq bo‘lgan narsa maktab o‘quvchilari uchun ko‘proq qulaydir. Shu sababli funksiya tuchunchasini maktab matematikasida ko‘rgazmali va tushunarli bayon qilishda funksiya grafigi yetakchi rol o‘ynashi kerak. Shuningdek, funksiya tushunchasi paydo bo‘lishining birinchi bosqichi (N. Oresm) diagrammalarning funksiyasi tushunchasi uchun birinchi propedevtik misoldan biri bo‘lishini asoslaydi.

4. Analitik formulalar, jadvallar, grafikalar, graflar, og‘zaki tavsiflar funksiyani aniqlashning turli usullari ekanini ko‘rdik. Ularning har biri ma’lum bir muayyan funksiyani aniqlash uchun ishlatilishi mumkin. Odatda, funksiyaning analitik ifodasiga ko‘proq ustunlik beriladi.

5. O‘rta maktabda funksiyalarni o‘rganishda turli xil yondashuvlar, shuningdek, algebra kurslarining umumiy tarkibidagi funksional materialning o‘rni bilan belgilanadi. Funksiyalarni juda erta kiritish (ayniy almashtirishlar, tenglamalarni va tengsizlikni o‘rganishdan ancha oldin) funksiyalarning xossalarini asoslashda qat’iylik darajasining pasayishiga olib keladi. Ushbu masalaning u yoki bu yechimi funksiyalarni o‘rganishning analitik va vizual-geometrik usullarining nisbatini aniqlaydi.

6. Funksional materialni taqdim etishning uslubiy tizimining kompaktligi, yaxlitligi o‘quvchilarning umumfunksional tushunchalar (o‘suvchi, kamayuvchi, toq, juft funksiya, funksiyaning ishora turg‘unlik oraliqlari, funksiyaning noli, eng kata va eng kichik qiymatlari va boshqa) bilan nechog‘lik erta tanishishiga bog‘liq. Ravshanki

bu tushunchalarni kech kiritish funksiya haqidagi umumiy tushunchani erta kiritishni qadrsizlandiradi, muayyan funksiyalarni o‘rganish tizimliligi va aniqligini susaytiradi.

7. Funksiya xossalarini asoslash darajasi funksional mazmun yonalishining algebra kursining boshqa mazmun yo‘nalishi bilan aloqalariga bo‘g‘liq, ya'ni funksiya xossalarini o‘rganishda ayniy almashtirishlar, tenglama va tengsizliklar, sonlar haqidagi nazariy ma'lumotlarning foydalanishiga bog‘liq bo‘ladi.

Adabiyotlar:

1. Alimov.Sh, Xolmuhamedov O.R, Mirzaahmedov M.A 8-sinf uchun darslik/“O‘qituvchi” nashriyot-Matbaa Ijodiy uyi. – Toshkent - 2014. -222 b.

2. Mirzaahmedov M.A., Ismoilov Sh.N.,A.Q.Amanov A.Q. Algebra va analiz asoslari (10-sinf). – Toshkent-2017.

3. Muhamedova G., Turgunbayev R. Funksiya nima?// Fizika, matematika va informatika, 2018, 2-son, 79-87 b.

4. Muhamedova G., Turgunbayev R. Funksiya nima? (davomi)// Fizika, matematika va informatika, 2018, 3-son, 97-105 b.

5. Метельский Н.В. Очерки истории методики математики. -Мн.:Высшйшая школа, 1968.

ILG‘OR TAJRIBA VA O‘QITISH METODIKASI

JAVA DASTURLASH TILINI O‘RGATISHDA TALABALARGA MUSTAQIL ISH TOPSHIRIQLARINI BERISHNING NAMUNAVIY TUZILMASI

Sh.Adinayev, A.Temirov, TDPU o‘qituvchilari

Ushbu maqolada bo‘lajak informatika fani o‘qituvchilarga dasturlashni o‘rgatishga ko‘maklashuvchi tizimlar tahlil qilingan va dasturlash bo‘yicha professor o‘qituvchilar uchun namunaviy tuzilma ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar: *Axborot texnologiyalari, informatika va uni o‘qitish, dasturlash tillari, algoritm, kiritish chiqarish oqimi.*

В данной статье рассматривается пример системы анализа, способствующий для обучению программированию для будущих преподавателей информатики и для профессоров преподавателей по программированию.

Ключевые слова: *информационные технологии, информатика и её обучение, языки программирования, алгоритм, ввод-вывод течения.*

This article discusses a sample analysis system to help teach programming for future computer science educators and for professors of computer science educators.

Key words: *information technology, informatics and its teaching, programming languages, algorithm, flow input-output.*

Ushbu tadqiqotda dasturlashning boshlang‘ich kurslari doirasida yangi o‘qitish tartib-qoidalarini qo‘llash orqali Dasturiy birikmalarning akademik mavzularini o‘qitish, shu jumladan informatika fanining predmetlaridan biri. Bu bilan bog‘liq mikro-muhitni amalga oshirish-

ning bir qismi bo‘lgan Java uchun yangi ishlab chiqilgan sinf guruhlarini qo‘llash va boshqalar qatorida Logotip dasturlash tilidan yaxshi ma’lum bo‘lgan Turtle grafikasining printsiplari. Dasturlash muammosi qabul qilinganlarning ko‘pchiligiga tegishli umuman noma’lum talabalar. Bu ularning yo‘nalishini buzilishiga olib keladi va zarur bo‘lgan asoslarni o‘rgatishni o‘z ichiga oladi [1].

An’anaviy JAVA kurs imtihoni shunchaki savollar ro‘yxati bo‘lib, biz ulardan talabalarning ko‘nikmalarini bilishimiz mumkin emas dasturlash. O‘quv dasturidagi sakkizta qobiliyatga muvofiq ushbu maqoda baholash standarti keltirilgan JAVA dasturlash kursi, bu ish bilan ta’minlashga asoslangan va uni tekshirish uchun amaliy o‘qitishda qo‘llaniladi ushbu baholash standartining o‘zi o‘qitish samaradorligini oshiradi [2].

Ushbu tadqiqotda dasturlash bo‘yicha boshlang‘ich treningga yondashuv va uning asosiy elementlari keltirilgan. Asosiy muammo shu edi avvalgi bilim va tajribaga ega bo‘lmagan talabalar uchun mos keladigan kirish mashg‘ulotidagi yangilanishlarni taklif qilishda ularning keyingi kasbiy o‘sishi uchun kompyuter fanlari va IT talabalari uchun asosiy o‘quv dasturi bu kurslardir xususan dasturlash tillari va muhitlari. Ularning mazmuni, shakli va o‘qitish uslubi holatiga mos kelishi kerak dasturlash tillari, texnologiyalari, rivojlanish tendentsiyalarini hisobga olgan holda informatika va sanoatdagi metodologiyalar ushbu tadqiqotda o‘rganilgan [3].

Bugungi kunda kompyuter olamida internet va World Wide Web (“Dunyo o‘rgamchak to‘ri”) tashkil etadi. Internet bilan ishlashni yaxshilash uchun yangi programmalashtiruvchi til paydo bo‘lishi lozim bo‘ladi. Java shunday tillardan hisoblanadi. Hozirgi kompyuter industriyasidagi yangi dasturlash tiliga. Bu ishlab chiqaruvchi komplekti Javada dastur tuzishning barcha qulayliklarini beradi [4].

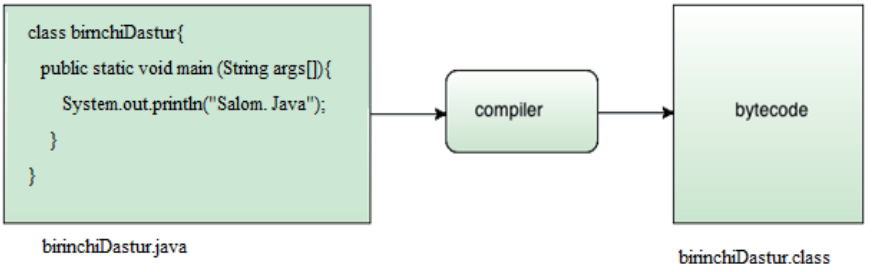
Java tilida oddiy dastur yaratish va uni ishga tushirish. Dastlab o‘rnatilgan matn redaktori (odatda bloknot dasturi)ga kiriladi va yangi project yaratiladi.

1-dastur. Hello world dasturi

Dastur kodi	Natija

class birnchiDastur {
public static void main (String args[]){
System.out.println(“Salom. Java”);
}
}
	Salom. Java

Compile (kompayl) vaqtida java fayl baytkodga o‘giriladi.



1-rasm. Dastur bajarilish vaqtida sodir bo‘ladigan jarayonlar.

Javani ishga tushirish vositalari.

classloader: JVM (Java virtual mashinasi) ning quyi tizimi hisoblanadi va class fayllarni yuklash uchun ishlatiladi;

Bytecode Verifier: obyektga murojaat qilishdagi qonunlarni buzilmaganini kod qismlari uchun tekshiradi;

Interpreter: baytkodni o‘qib ko‘rsatmalarni amalga oshiradi.

Yangi J2 versiyalari navbati bilan Java SE, Java EE va Java ME deb o‘zgartirildi. Javaga bir marta yozish, har qanday joyda ishga tushirish kafolatlangan.

- **Multithreaded** - Javaning ko‘p qirrali xususiyati bilan bir vaqtning o‘zida ko‘plab vazifalarni bajara oladigan dasturlarni yozish mumkin. Ushbu dizayn xususiyati ishlab chiquvchilarga uzluksiz ishlashi mumkin bo‘lgan interaktiv dasturlarni yaratishga imkon beradi.

- **Interpretated** - Java bayt kodi tezda mahalliy kompyuter ko‘rsatmalariga tarjima qilinadi va hech qayerda saqlanmaydi. Rivojlanish jarayoni tezroq va analitikdir, chunki bog‘lanish bosqichma-bosqich va yengil jarayondir.
- **Yuqori ishlash** - Just-In-Time kompilyatorlari yordamida Java yuqori ishlashga imkon beradi.
- **Tarqatilgan** - Java Internetning tarqatilgan muhiti uchun mo‘ljallangan.
- **Dinamik** - Java rivojlanayotgan muhitga moslashish uchun yaratilganligi sababli C yoki C ++ dan ko‘ra dinamikroq hisoblanadi. Java dasturlari ish vaqtidagi obyektlarga kirishni tekshirish va hal qilish uchun ishlatilishi mumkin bo‘lgan juda ko‘p ish vaqti ma’lumotlarini o‘z ichiga olishi mumkin [5].

Topshiriqni amaliy qismini yaratish. Matn muharrida birinchi java dastur yaratilgan edi. Lekin bu holda kod yozish davomida ko‘plab xatolarga yo‘l qo‘yiladi. Bu xatolarni nimalardan iboratligini bilishni o‘zi juda mushkul. Biron-bir dastur yaratilishi mumkin bo‘lsa yozadigan kodning boshidan oxirigacha bilish kerak bo‘ladi. Bunday chigalliklardan qochib osonroq usulda dasturimizni yaratish mumkin, maxsus matn muharriridan foydalaniladi. Bu vazifani bajaradigan IDEs lardan foydalanish tavsiya qilinadi [7].

IDEs hozirgi kunda keng qo‘llaniladigan Eclipse (www.eclipse.org), Netbeans (www.netbeans.org), IntelliJ IDEA (www.jetbrains.com/idea/) kabi dasturlarni o‘z ichiga oladi. Bu dasturlar turli foydalanuvchilar uchun turli xususiyatlari mavjud bo‘lib turli funksiyalarni bajaradi, lekin asosiy vazifasi java dastur yaratish uchun kod yozishdan iborat [8].

Dasturlash algoritmlarining ifodalanishi.

Strukturali dasturlash dastur uch hil boshqaruv strukturalaridan iborat. Bular ifodalarni ketma-ket ijro etish strukturasi (sequence structure), tanlash strukturasi (selection structure) va amalni qayta ijro etish strukturasidir (repetition structure).

Shart strukturasi. Biz shartga ko‘ra bir necha harakat yo‘lidan bittasini tanlaymiz. Misol uchun: agar bolaning yoshi 7 ga teng yoki katta bo‘lsa u maktabga borishi mumkin bo‘lsin.

switch strukturasi if-else-if yordami bilan bir necha shartni test qilishimiz mumkin. Lekin bunday yozuv nisbatan o‘qishga qiyin va ko‘rinishi qo‘pol bo‘ladi. Agar shart ifoda butun son tipida bo‘lsa yoki bu tipga keltirilishi mumkin bo‘lsa, biz **switch** (tanlash) ifodalarini ishlata olamiz.

while takrorlash strukturasi. Takrorlash strukturasi bir ifoda yoki blokni ma’lum bir shart to‘g‘ri (true) bo‘lishi davomida qaytarish imkonini beradi. Qaytarilayotgan ifoda shartga ta’sir ko‘rsatishi kerak. Ma’lum bir vaqt o‘tgandan keyin shart false’ga o‘zgartilishi kerak. Bo‘lmasa while (davomida) tugatilmaydi. while faqat o‘zidan keyin kelgan ifodaga ta’sir qiladi. Agar biz bir guruh amallarni qaytarmoqchi bo‘lsak, ushbu blokni {} qavslar ichiga olishimiz kerak. Shart takrorlanuvchi blokning boshida tekshirilgani sababli, agar shart noto‘g‘ri bo‘lib chiqsa, blokni hech ijro ko‘rmasligi ham mumkin.

do/while takrorlash strukturasi do/while ifodasi while strukturasiga o‘xshashdir. Bitta farqi shundaki, while da shart boshiga tekshiriladi. do/while da esa takrorlanish tanasi eng kamida bir marta ijro ko‘radi va shart strukturaning so‘ngida test qilinadi. Shart true bo‘lsa blok yana takrorlanadi. Shart false bo‘lsa do/while ifodasidan chiqiladi. Agar do/while ichida qaytarilishi kerak bo‘lgan ifoda bir dona bo‘lsa {} qavslarning keragi yo‘qdir.

for takrorlash strukturasi sanovchi (counter) bilan bajariladigan takrorlashni bajaradi. Boshqa takrorlash bloklarida (while, do/while) takrorlash sonini control qilish uchun ham sanovchini qo‘llasa bo‘ladi, bu holda takrorlanish sonini o‘ldindan bilsa bo‘ladi, ham boshqa bir holatning vujudga kelish-kelmasligi orqali boshqarish mumkin edi. Ikkinchi holda ehtimol miqdori katta bo‘ladi. Masalan qo‘llanuvchi belgilangan sonni kiritmaguncha takrorlashni bajarish kerak bo‘lsa biz while

li ifodalarni ishlatamiz. for da esa sanovchi ifodaning qiymati oshirilib (kamaytirilib) boriladi va chegaraviy qiymatni olganda takrorlanish tugatiladi. for ifodasidan keyingi bitta ifoda qaytariladi. Agar bir necha ifoda takrorlanishi kerak bo‘lsa, ifodalar bloki {} qavs ichiga olinadi [11].

Funkisyalar. Dasturlashning asosiy bloklaridan biri funksiyalardir. Funksiyalarning foydasi shundaki, katta masala bir necha kichik bo‘laklarga bo‘linib, har biriga alohida funksiya yozilganda, masala yechish algoritmi ancha soddalashadi. Bunda dasturchi yozgan funksiyalar [11].

Yozilgan dasturni o‘qituvchiga topshirishda topshiriq berishning tartib qoidasi o‘qituvchi tomonidan ishlab chiqilgan bo‘lib ular quidagi elementlarni o‘z ichiga oladi. Talabalar uchun darslarni labarato‘riya mashg‘uloti namunasiga quyida keltirilgan talablarga amal qilgan holda hisobot ko‘rinishida tayyorlash va o‘qituvchiga topshirishingiz so‘raladi. Hisobot quyidagi tartibda topshiriladi.

1. Titul varaqasi: Muassasa nomi, fan nomi, ishning mavzusi va raqami, talabaning familiyasi, ismi va otasining ismi, bajarish vaqti.

2. Ishning mavzusi: yuqorida katta xarflar bilan beriladi.

3. Kerakli jixozlar: mustaqil ishi uchun dasturiy va texnik vositalar.

4. Ishning maqsadi va vazifalari yoki kirish: Masalani qo‘yilishi, masalani yechish muammolari va yechimlarini topish usullari keltiriladi.

5. Ishni bajarish uchun qisqacha nazariy ma’lumot: masalani yechimini izlash uchun o‘rganilgan ma’lumotlarning bayoni. Tahlil qilingan adabiyot ko‘rsatilishi kerak bo‘ladi;

6. Ishni bajarish tartibi: talaba o‘z masalasaning yechimini aniqlashi va har bir jarayon uchun (sharh) tavsif yozishi talab etiladi.

7. Masalaning yechimi: o‘z masalasining natijalari keltiriladi.

8. Xulosalar: olingan natijalar va o‘rgangan ma’lumotlarning qisqacha tavsifi.

Xujjat xisobotga qo‘yilgan talablar

1. Titul. Odatda namunnada ko‘rsatilgani kabi keltiriladi;

2. Mavzu nomi. Katta xarflarda markazda bo‘lishi;

3. Abzaslar va intervallar. Abzaslar ruscha 1.25 o‘lchamda interval 1.5;

4. Xoshiyalar. Chapdan 3sm, o‘ngdan 1.5sm, yuqori va pastdan 2sm bo‘lishi;

Xulosa. Oliy ta’lim muassasalarida ilg‘or axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan samarali foydalanishning ilmiy va amaliy masalalari nazariy jihatlarini amaliy tadqiq etishda dasturlash tillaridan foydalanib butun tizimni loyihalashtirish axborot-kommunikatsiya texnologiyalari samaradorligini oshirishga oid ilmiy asoslangan taklif va tavsiyalar ishlab chiqildi. Tadqiqot natijasida keltirilgan taklif va tavsiyalar oliy ta’lim muassasalari faoliyatida foydalanish imkoniyati mavjudligi bilan belgilandi.

Adabiyotlar:

1. Roman Horváth and Stanislav Javorský // New Teaching Model for Java Programming Subjects // Procedia - Social and Behavioral Sciences 116 (2014) 5188 – 5193 www.sciencedirect.com

2. Xu Tingting1, Ma Hua, Wang Xiujuan1 & Wang Jing // Study on Design and Implementation of JAVA Programming Procedural Assessment Standard // Higher Education Studies Vol. 5, No. 5; 2015 www.ccsenet.org/hes

3. Natalya Prokofyevaa,*, Marina Uhanovaa, Sabina Katalnikovaa, Kateryna Synytsyab, Aleksejs Jurenoks// Introductory Programming Training of First Year Students // Procedia Computer Science 104 (2017) 286 – 293 (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

4. Ashirbayev Sh. P., Shokirov S. Sh., «A-tutor platformasi asosida ishlovchi ToshPTI masofaviy ta’limidan foydalanish.» T: 2013 y.

5. Shokirov S. Sh., Daniyarov R. G., Efficency of application of advanced information technologies in medical sphere of informed society

// «Ilmiy kashfiyotlar yo‘lida» yosh olimlar ilmiy – amaliy anjumani, T:2013 y., 51 bet.

6. Bazhenov, R. I. (2019). Arranging Student Scientific Research as an Educational Technology: The Experience of Regional Universities of Russia. Education Research International, 2019.

7. Babamohamadi, H., Daihimfar, F., Chahrpashloo, H., Hamidi, M., & Kahouei, M. (2017). The approach and function of university students to research process: A cross sectional study. Koomesh, 412-420.

8. Temirov, A.A. and Habibulloyev, D.S., 2021. Masofaviy ta’limning boshqaruv tizimlari va xizmatlarining umumiy tuzilishi. *Academic research in educational sciences*, *2*(1).

9. O.S. Radjabov, A.A. Temirov, M.R. Avezova Kriterii otsenki delovoy aktivnosti predpriyatiya // “Globallashuv jarayonida korporativ boshqaruv: muammo va yechimlar” ilmiy maqolalar to‘plami (Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallar to‘plami). Toshkent-2019. -S. 248-250

10. Temirov A., Sohobiddinov A. “Mamlaktimiz ta’lim tizimida axborot kommunikatsiya va innovatsiyon texnologiyalardan foydalangan holda bilim olish” // “World social science” // 15-16 bet.

11. Abidova F. Sh., Xamrokulova G. T., Temirov A. A. Algoritm bыstrogo strokovogo sopostavleniya setevыx sistem obnarujeniya vtorjeniy //Mirovaya nauka. – 2019. – №. 4. – S. 170-177.

FIBONACHCHI SONLARI VA UNING XOSSALARI

G. Ortig‘aliyeva, *O‘zbekiton Milliy universiteti matematika fakulteti 2-bosqich talabasi*

Ushbu maqolada Fibonachchi sonlari, ularning xossalari va ularning ayrim murakkab misollarga tatbiqi yoritilgan. Xususan ayrim ketma ketlik yig‘indilarini hisoblashda Fibonachchi sonlarining xossalari muhim ahamiyat kasb etganligi ko‘rsatib berilgan.

Tayanch so‘zlar: *Fibonachchi sonlari, ketma-ketlik, rekursiya, induksiya, qator, Paskal uchburchagi, binomial koeffitsiyent*

Keywords: *Fibonacci numbers, sequence, recursion, induction, row, Pascal triangle, binomial coefficient*

Ключевые слова: *Числа Фибоначчи, последовательность, рекурсия, индукция, ряд, треугольник Паскаля, биномиалный коеффициент.*

Biz ayrim turli murakkab ketma-ketlik yig‘indilarini hisoblashda turli xil olimpiada misollarini ishlashda qiyinchiliklarga duch kelib qolamiz. Quyida biz shu kabi muammolarni bartaraf qilishda Fibonachchi sonlari va ularning xossalari muhim ahamiyat kasb etishini ko‘rib chiqamiz.

Bizga ma’lumki Fibonachchi sonlari quyidagi rekursiv ko‘rinishga ega

$$F_{n+1} = F_n + F_{n-1}$$

Boshlang‘ich qiymatlari esa $F_1 = F_2 = 1$. Dastlabki bir necha hadlari quyidagilardan iborat:

1,1,2.3,5,8,13,21,34,55,89,144,233,...

Fibonachchi sonlari matematikaning eng mashhur qatorlaridan biriga aylangan.[1].

Quyida bu maxsus ketma-ketlikning masalalarda ayrim muhim xossalari bilan tanishamiz.

Xossa-1. Fibonachchi ketma-ketligining toq o'rindagi hadlarining yig'indisi uchun quyidagi tenglik o'rinli:

$$F_1 + F_3 + \ldots + F_{2n-1} = F_{2n}$$

Isbot. Ketma-ketlik kiritilishiga ko'ra quyidagilarga ega bo'lamiz:

$$F_1 = F_2$$
$$F_3 = F_4 - F_2$$
$$F_5 = F_6 - F_4$$
$$\ldots$$
$$F_{2n-1} = F_{2n} - F_{2n-2}$$

tengliklarni hadma-had qo'shib yuborsak isbotimiz yakunlanadi.

Xossa-2. Fibonachchi sonlarining juft o'rinda turgan hadlarining yig'indisi uchun quyidagi tenglik o'rinli:

$$F_2 + F_4 + \ldots F_{2n} = F_{2n+1} - 1$$

Isbot. Xuddi yuqoridagi xossa kabi isbotlanadi.

Xossa-3. Fibonachchi ketma-ketligi hadlari uchun quyidagi tenglik o'rinli:

$$F_1 - F_2 + F_3 - F_4 + \ldots + (-1)^{n+1} F_n = (-1)$$

Isbot. Matematik induksiya usulidan foydalanib isbotlaymiz. Haqiqatan, $n = 1$ va $n = 2$ uchun tenglik o'rinli. $2n$ uchun o'rinli deb faraz qilib $2n+1$ uchun ham o'rinli bo'lishi kelib chiqishini ko'rsatamiz. Farazga ko'ra

$$F_1 - F_2 + F_3 - F_4 + \ldots + F_{2n-1} - F_{2n} = -F_{2n-1} + 1$$

$$F_1 - F_2 + F_3 - F_4 + \ldots + F_{2n-1} - F_{2n} + F_{2n+1} = F_{2n+1} - F_{2n-1} + 1$$

Ifodaning ikkala tarafiga ham F_{2n+1} qo‘shamiz.

Bundan $F_1 - F_2 + F_3 - F_4 + \ldots + F_{2n-1} - F_{2n} + F_{2n+1} = F_{2n} + 1$

Demak tasdiq $2n+1$ uchun ham o‘rinli. Matematik induksiya faraziga ko‘ra xossaning ixtiyoriy nn uchun o‘rinli ekanligi kelib chiqadi. ([2],[3])

Xossa-4. Fibonachchi sonlari uchun quyidagi munosabat o‘rinli.

$$F_{n+1}F_{n-1} - F_n^{\,2} = (-1)^n$$

Isbot. Matematik induksiya usulidan foydalanamiz. Haqiqatan, $n=1$ uchun tenglik o‘rinli:

$$F_2F_0 - F_1^2 = 2\cdot 1 - 1 = 1 = (-1)^0$$

$n=k$ da o‘rinli deb faraz qilamiz.

$$F_{k+1}F_{k-1} - F^2{}_k = (-1)^k$$

$n=k+1$ da to‘g‘ri ekanligini ko‘rsatamiz.

$$F_{k+2}F_k - F^2{}_{k+1} = (F_k + F_{k+1})F_k - F_{k+1}^2 = F_k^2 + F_{k+1}F_k - F_{k+1}^2 =$$
$$= -F_{k+1}(F_{k+1} - F_k) + F_k^2 = -F_{k+1}F_{k-1} + F_k^2 =$$
$$= (F_{k+1}F_{k-1} - F_k^2)(-1) = (-1)^k(-1) = (-1)^{(k+1)}$$

Isbot tugadi.

Xossa-5. Fibonachchi sonlarining dastlabki nn ta hadi yig‘indisi uchun quyidagi tenglik o‘rinli:

$$\sum_{i=1}^{n} F_i = F_{n+2} - 1$$

Isbot. Ketma-ketlikning rekurrent formulasiga ko‘ra

$$F_n = F_{n+2} - F_{n+1}$$
$$F_{n-1} = F_{n+1} - F_n$$
$$F_{n-2} = F_n - F_{n-1}$$
$$\dots$$
$$F_2 = F_4 - F_3$$
$$F_1 = F_3 - F_2$$
$$F_2 = 1$$

ekanligidan yuqoridagi tegliklarni qo'shib yuborsak,

$$\sum_{i=1}^{n} F_i = F_{n+2} - 1$$

tenglikka ega bo'lamiz.

Xossa-6. Fibonachchi ketma-ketligi hadlari uchun quyidagi munosabat o'rinli

$$\sum_{i=1}^{n} F_i^2 = F_n F_{n+1}$$

Isbot. Qayd etilgan rekurrent munosabatdan foydalanib quyidagi almashtirishni bajaramiz:

$$F_n F_{n+1} = F_n\left(F_n + F_{n+1}\right) = F_n^2 + F_{n-1}F_n = F_n^2 + F_{n-1}\left(F_{n-1} + F_{n-2}\right) =$$
$$= F_n^2 + F_{n-1}^2 + F_{n-2}F_{n-1} = F_n^2 + F_{n-1}^2 + \dots + F_2^2 + F_1F_2$$

Bu yerda $F_1 = F_2$ ekanligini hisobga olsak

$$F_n^2 + F_{n-1}^2 + \dots + F_2^2 + F_1^2 = F_n F_{n+1}$$

Isbot tugadi.

Yana bir muhim formula bilan tanishamiz.

Xossa-7. Fibonachchi sonlari uchun quyidagi formula o'rinli:

$$F_{n+m} = F_{n-1}F_m + F_nF_{m+1}$$

Isbot. Bu formula isbotini keltirishda ham matematik induksiya usulini m o‘zgaruvchiga nisbatan qo‘llaymiz. $m=1$ bo‘lsin

$$F_{n+1}=F_{n-1}+F_n=F_{n-1}F_1+F_nF_2$$

$F_1=F_2=1$ ekanligini hisobga olsak, tenglik o‘rinli ekanligini payqaymiz.

$m=2$ qiymatida formula to‘g‘ri ekanligini ko‘rib chiqaylik.

$$F_{n+2}=F_{n+1}+F_n=F_{n-1}+2F_n=F_{n-1}F_2+F_nF_3$$

Induksiya asosini isbotladik. Keyingi qadam $m=k$ va $m=k+1$ uchun to‘g‘ri deb faraz qilaylik va $m=k+2$ uchun to‘g‘riligini isbotlaylik.

$$F_{n+k}=F_{n-1}F_k+F_nF_{k+1} \text{ va } F_{n+k+1}=F_{n-1}F_{k+1}+F_nF_{k+2}$$

Ikkala tenglikni qo‘shib yuborsak,

$$F_{n+k}+F_{n+k+1}=F_{n-1}\left(F_k+F_{k+1}\right)+F_n\left(F_{k+1}+F_{k+2}\right)$$
$$\Rightarrow F_{n+k+2}=F_{n-1}F_{k+2}+F_nF_{k+3}$$

$m=k+2$ da to‘g‘ri ekanligini isbotladik. Xossa isbotlandi.

Xossa-8. Fibonachchi sonlari kvadrati farqi quyidagi ifodaga teng.

$$F_{2n}=F_{n+1}^2-F_{n-1}^2$$

Isbot. Yuqoridagi formuladan foydalanamiz, $m=n$ bo‘lsin.

$$F_{2n}=F_{n-1}F_n+F_nF_{n+1} \text{ yoki } F_{2n}=F_n(F_{n-1}+F_{n+1})$$

$F_n=F_{n+1}-F_{n-1}$ ekanligidan foydalanib formulani quyidagicha yozamiz.

$$F_{2n}=(F_{n+1}-F_{n-1})(F_{n+1}+F_{n-1}) \text{ yoki } F_{2n}=F_{n+1}^2-F_{n-1}^2$$

Xulosa o‘rnida aytishimiz mumkinki, ketma-ketlikdagi o‘rni ikkiga farq qiladigan ikkita Fibonachchi sonlari kvadratlari ayirmasi yana Fibonachchi soni bo‘lar ekan.[3]

Yuqoridagi xossalardan foydalangan holda quyidagi masalalarni ko'rib chiqamiz.

1-masala: Quyidagi ko'paytmani hisoblang

$$\prod_{n=1}^{\infty}\left(1+\frac{(-1)^n}{F_n^2}\right)$$

bu yerda F_n Fibonachchi soni.

Yechim: Xossa-4 dan foydalanamiz, ya'ni $F_{n+1}F_{n-1}-F^2{}_n=(-1)^n$ tenglikka ko'ra

$$\prod_{n=1}^{\infty}\left(1+\frac{F_{n+1}F_{n-1}-F^2{}_n}{F_n^2}\right)=\prod_{n=1}^{\infty}\left(1+\frac{F_{n+1}F_{n-1}}{F_n^2}-1\right)=\prod_{n=1}^{\infty}\frac{F_{n+1}F_{n-1}}{F_n^2}=$$

$$=\lim_{n\to\infty}\frac{F_2F_0}{F_1^2}\cdot\frac{F_3F_1}{F_2^2}\cdot\frac{F_4F_2}{F_3^2}\cdot\ldots\cdot\frac{F_{n+1}F_{n-1}}{F_n^2}=\lim_{n\to\infty}\frac{F_{n+1}}{F_n}=\frac{1+\sqrt{5}}{2}.$$

Bu yerda biz Fibonachchi ketma-ketligining umumiy hadining quyidagi ko'rinishidan ham foydalandik (Bine formulasi).

$$F_n=\frac{1}{\sqrt{5}}\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^n-\frac{1}{\sqrt{5}}\left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)^n$$

Demak,

$$\prod_{n=1}^{\infty}\left(1+\frac{(-1)^n}{F_n^2}\right)=\frac{1+\sqrt{5}}{2}.$$

Javob: $\dfrac{1+\sqrt{5}}{2}$

2-masala: Quyidagi cheksiz yig'indini hisoblang

$$\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^{F_n}\frac{F_{F_{n-1}}}{F_{F_n}F_{F_{n+1}}}$$

Yechim: Yechimda quyidagilardan foydalanamiz

$$(1):\ F_{n-1}=F_{n+1}-F_n$$

$$(2):\ F_{m-n}=(-1)^n(F_mF_{n+1}-F_{m+1}F_n)$$

(2-formula isbotini o‘quvchiga qoldiramiz)

$$\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^{F_n}\frac{F_{F_n-1}}{F_{F_n}F_{F_{n+1}}}\overset{1}{=}\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^{F_n}\frac{F_{F_{n+1}-F_n}}{F_{F_n}F_{F_{n+1}}}\overset{2}{=}\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^{F_n}\frac{(-1)^{F_n}(F_{F_{n+1}}F_{F_n+1}-F_{F_{n+1}+1}F_{F_n})}{F_{F_n}F_{F_{n+1}}}=$$

$$=\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^{2F_n}\left(\frac{F_{F_n+1}}{F_{F_n}}-\frac{F_{F_{n+1}+1}}{F_{F_{n+1}}}\right)=\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{F_{F_n+1}}{F_{F_n}}-\frac{F_{F_{n+1}+1}}{F_{F_{n+1}}}\right)=$$

$$=\lim_{N\to\infty}\sum_{n=1}^{N}\left(\frac{F_{F_n+1}}{F_{F_n}}-\frac{F_{F_{n+1}+1}}{F_{F_{n+1}}}\right)=\lim_{N\to\infty}\left(\frac{F_2}{F_1}-\frac{F_{F_{N+1}+1}}{F_{F_{N+1}}}\right)=$$

$$=1-\frac{1+\sqrt{5}}{2}=\frac{1-\sqrt{5}}{2}.$$

Yuqoridagi limitni hisoblashda $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{F_{n+1}}{F_n}=\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ dan foydalandik.

Javob: $\frac{1-\sqrt{5}}{2}$

3-masala: n ta zinali zinapoyaga tepasiga har qadamda aynan bir yoki ikkitalab qadam tashlab necha xil usulda chiqish mumkin?

Yechim: n - zinaga avval yoki $(n-1)$ - zinaga chiqib so‘ng yana bir qadam bilan yoki $(n-2)$ - zinaga chiqib so‘ng yana 2 qadam bilan yetib olish mumkin. Bundan tashqari, bular birgalikda bo‘lmaydigan hodisalar. Demak agar n - zinaga chiqish usullari soni A_n bo‘lsa, u holda bu uchun $A_n=A_{n-1}+A_{n-2}$ tenglik o‘rinli bo‘larkan. Dastlabki hadlarini ko‘rib, masalaning javobi n - Fibonachchi soni bo‘lishiga ishonch hosil qilamiz.

Javob: n - Fibonachchi soni.

Endi yana bir qiziq munosabatni ko‘rib chiqamiz. Fibonachchi raqamlarining Paskal uchburchagi deb ataladigan binomial koeffitsiyentlar bilan ham ajoyib bog‘lanishi mavjud.

Paskal uchburchagini quyidagi ko'rinishda yozib olaylik.

1
1 1
1 2 1
1 3 3 1
1 4 6 4 1
…

Yuqoridagi yozuvda kelajakda foydalanishimiz oson bo'lishi uchun uchburchakni chap tarafga surdik. Sezganingizdek, Paskal uchburchagi shunday uchburchakki, eng tepadagi elementi 1 va keyingi har bir element o'zidan tepadagi va o'zidan tepadagining chap tarafida turgan elementlarning yig'indisiga teng.

Paskal uchburchagining yana bir ko'rinishini ko'raylik.

$$C_0^0$$
$$C_1^0 \quad C_1^1$$
$$C_2^0 \quad C_2^1 \quad C_2^2$$
$$C_3^0 \quad C_3^1 \quad C_3^2 \quad C_3^3$$
$$C_4^0 \quad C_4^1 \quad C_4^2 \quad C_4^3 \quad C_4^4$$
$$\dots$$

Biz uchburchakdagi sonlarni binomial ko'rinishda yozib olamiz, ya'ni

$$C_k^i = \frac{k!}{i!(k-i)!}.$$

Bu yerda ii-ustun, kk-satrni ifodalaydi.

Ravshanki, biz birinchi qatorni 0 qator, birinchi ustunni 0 ustun sifatida belgiladik.

Ana endi Paskal uchburchagini ko'tarilgan diagonallar bilan tasvirlaymiz.

Biz yuqorida ko‘rsatilgandek diagonallar o‘tkazamiz va bu diagonallar *ko‘tariluvchi diagonallar* deyiladi. Masalan,1,3,1 yoki 1,4,3 dan o‘tuvchi chiziqlar ikki xil ko‘tariluvchi diagonallarni anglatadi.

1
1 1
1 2 1
1 3 3 1
1 4 6 4 1
1 5 10 10 5 1
1 6 15 20 15 6 1
…

Endi bu diagonallarni Fibonachchi sonlari bilan bog‘lashga o‘tamiz.

Teorema. Ko‘tariluvchi diagonaldagi sonlar yig‘indisi Fibonachchi soni hisoblanadi.

Isbot. Ko‘rinib turibdiki, eng yuqoriga ko‘tarilgan diagonal faqat 1dan iborat, ikkinchi ko‘tarilgan diagonal kabi. Keling biz, $(n-1)$- va $(n-2)$- ko‘tariluvchi diagonallaridagi barcha sonlarning yig‘indisi Paskaldagi n -ko‘tariluvchi diagonaldagi sonlarning yig‘indisiga teng bo‘lishini ko‘rsatamiz.

$(n-1)$- diagonaldagi sonlar: $C_{n-3}^0, C_{n-4}^1, C_{n-5}^2, \ldots$

$(n-2)$- diagonaldagi sonlar: $C_{n-2}^0, C_{n-3}^1, C_{n-4}^2, \ldots$

Ikkisining yig‘indisini yozib chiqsak,

$$C_{n-2}^0 + \left(C_{n-3}^0 + C_{n-3}^1\right) + \left(C_{n-4}^1 + C_{n-4}^2\right) + \ldots$$

Paskal uchburchagidagi binomial koeffitsiyentlar $C_{n-2}^0 = C_{n-1}^0 = 1$ va

$$C_k^i + C_k^{i+1} = \frac{k(k-1)\ldots(k-i+1)}{1\cdot 2\cdot \ldots \cdot i} + \frac{k(k-1)\ldots(k-i+1)(k-i)}{1\cdot 2\cdot \ldots \cdot i\cdot (i+1)}$$

$$= \frac{k(k-1)\ldots(k-i+1)}{1\cdot 2\cdot \ldots \cdot i}\left(1+\frac{k-i}{i+1}\right)$$

$$= \frac{k(k-1)\ldots(k-i+1)}{1\cdot 2\cdot \ldots \cdot i}\cdot\frac{i+1+k-i}{i+1}$$

$$= \frac{k(k-1)\ldots(k-i+1)(k+1)}{1\cdot 2\cdot \ldots \cdot i\cdot (i+1)}$$

$$= C_{k+1}^{i+1}$$

Shuning uchun,

$$C_{n-2}^{0}+C_{n-2}^{1}+C_{n-3}^{2}+\ldots=C_{n-1}^{0}+C_{n-2}^{1}+C_{n-3}^{2}+\ldots$$

ekanligini ko'ramiz, bu n-ko'tariluvchi diagonaldagi sonlar yig'indisi ekanligi ko'rinib turibdi. $(n-1)-$va $(n-2)-$ ko'tariluvchi diagonallaridagi barcha sonlarning yig'indisi Paskaldagi n-ko'tariluvchi diagonaldagi sonlarning yig'indisiga teng ekan demak Fibonachchi soni.

Misol uchun Paskal uchburchagining 7-ko'tarilgan diagonalini qaraylik. 7-diagonaldagi sonlar 1,5,6 va 1 bu sonlar yig'indisi 13 ga teng. 13 esa Fibonachchi soni. Demak Paskal uchburchagining 7-ko'tarilgan digonaldagi sonlar yig'indisi Fibonachchi soni.([2],[3])

1
1 1
1 2 1
1 3 3 1
1 4 6 4 1
1 5 10 10 5 1
1 6 15 20 15 6 1
…

Adabiyotlar:

1. Brousseau, Alfred (1971). Linear Recursion and Fibonacci Sequences. San Jose: The Fibonacci Association.

2.Tyler Clancy (5-7)

3. Jeffrey R.Chasnov (Fibonacci Numbers and the Golden Ratio)

O‘QUVCHILARNI TIMSS - XALQARO TADQIQOT DASTURIGA TAYYORLASH TEXNOLOGIYALARI

A.Ya.Alimov, *Navoiy DPI, Boshlang‘ich ta’lim kafedrasi katta o‘qituvchisi*

Ushbu maqolada TIMSS xalqaro baholash dasturi mazmuni va boshlang‘ich sinf o‘quvchilarining matematik savodxonlik kompetensiyalarini rivojlantirishga oid masalalar keltirilgan.

Tayanch so‘zlar:*, Ta’lim mazmuni, son, o‘lchov, geometriya, faktlar, baholash, dastur, kompetensiya, o‘quvchi, o‘qituvchi.*

This article discusses the content of the TIMSS International Assessment Program and issues related to the development of mathematical literacy in elementary school students.

Keywords: *Learning content, number, measurement, geometry, facts, assess, program, competence, student, teacher.*

В данной статье обсуждается содержание Международной программа оценивания, как TIMSS и вопросы, связанные с развитием математической грамотности у учащихся начальной школы.

Ключевые слова: *Содержание обучения, число, измерение, геометрия, факты, оценивать, программа, компетенция, ученик, учитель.*

Mamlakatimizda umumiy o‘rta ta’lim maktablarining o‘qitish tizimini xalqaro baholash dasturlari (TIMSS, PISA)ga moslashtirish, ta’lim-tarbiya jarayoniga individuallashtirish tamoyillarini bosqichma-bosqich tatbiq etish tizimli ishlar amalga oshirilmoqda. Jumladan, O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2018-yil 8-dekabrdagi 997-sonli “Xalq ta’limi tizimida ta’lim sifatini baholash sohasidagi xalqaro tadqiqotlarni tashkil etish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qaro-

rining ijrosi amalga oshirilmoqda. Bu borada respublikamiz umumiy o‘rta ta’lim mussasalarida TIMSS-2023 xalqaro dasturiga qatnashish uchun tayyorgarlik ishlari olib borilmoqda. Bizga ma’lumki, bu innovatsion jarayonlar Iqtisodiy hamkorlik va taraqqiyot tashkiloti (OECD) hamda Ta’lim sohasidagi yutuqlarni baholash xalqaro assotsiatsiyasi (IEA) tomonidan muayyan davriylik asosida dunyo mamlakatlari bilan hamkorlikda tashkil etiladi. Ushbu tadqiqotlarni tashkil etish va o‘tkazishdan ko‘zlangan maqsadlardan biri 4- va 8-sinf o‘quvchilarining matematika va tabiiy fanlar bo‘yicha egallagan bilim darajasi va sifatini boshqa davlatlardagi ta’lim mazmuni bilan solishtirishdan iborat. Ikkinchi tomondan mamlakatimizda matematika fani bo‘yicha berilayotgan ta’lim mazmuni, o‘quv jarayoni, ta’lim muassasasining imkoniyatlari, o‘qituvchilar salohiyati, o‘quvchilarning oilalari bilan bog‘liq omillar o‘rganiladi.

TIMSS xalqaro tadqiqotlarini olib borish jarayonida quyidagi bir qator savollarga javob izlanadi: 1) O‘zbekiston Respublikasining umumiy o‘rta ta’lim mussasalaridagi 4- va 8-sinf o‘quvchilari boshqa davlatlardagi tengdoshlariga nisbatan matematika va tabiiy fanlardan savodxonligi darajasi qanday? Matematika va tabiiy fanlar 4- va 8-sinf o‘quvchilari uchun qiziqarli fanmi? Oila tomonidan farzandlarga matematikani va tabiiy fanlarni o‘zlashtirishda qanday hissa qo‘shilmoqda? Bugungi kunda bizning mamlakatimizda matematika va tabiiy fanlarni o‘qitish jarayoni qanday tashkil etilgan? O‘zbekiston Respublikasi xalq ta’limi tizimida matematika va tabiiy fanlarni o‘qitish jarayonining boshqa davlatlarga nisbatan o‘ziga xosligi bormi, agar bor bo‘lsa u nimalarda namoyon bo‘ladi? Mamlakatimizda matematika va tabiiy fanlarni o‘qitish bo‘yicha o‘qituvchilar metodlari boshqa mamlakatlar o‘qituvchilari metodlaridan nimasi bilan farq qiladi? Yuqorida qayd etilgan muammolar har bir jamiyatda ulg‘ayib voyaga yetayotgan yosh avlodni matematik bilimlarni puxta egallashlari bilan bog‘liqdir. Matematika sohasida bilim, ko‘nikma, malakaga ega bo‘lish barcha so-

halarda o‘quvchilarga foyda keltiradi. Birinchi navbatda, nostandart vaziyatlarda muammolarni hal qilish ko‘nikmalarini hosil qiladi va kundalik hayotda tartibli, qat’iyatli va matonatli bo‘lishni o‘rgatadi. Ayniqsa, inson faoliyati davomida kundalik hayotdagi pul xarajatlarini hisoblash, ovqat tayyorlash va qurilish ishlari va shunga o`xshash barcha sohalarda matematik bilimlar kerak bo‘ladi. Bundan tashqari, muhandislik, arxitektura, buxgalteriya hisobi, bank ishi, tadbirkorlik, tibbiyot, ekologiya va aerokosmos kabi ko‘plab kasbiy sohalar kuchli matematik bilimni talab qiladi. Matematika sohasi iqtisodiyot, moliya, soliq, raqamli texnologiyalar sohasidagi ma’lumotlarni qamrab oluvchi dasturiy ta’minot uchun juda ham muhimdir. Shuning uchun biz o‘quvchilarning matematik bilimlarini tizimlashtirishda va berilayotgan metodikani takomillashtirishda TIMSS topshiriqlarining mazmun-mohiyatini hisobga olishimiz zarur. TIMSS xalqaro tadqiqoti tarkibiy va kognitiv sohalardan tashkil topgan. Tarkibiy soha “Son”, “O‘lchov va geometriya” va “Faktlar(Ma’lumotlar)” kabi bo‘limlardan iborat [2].

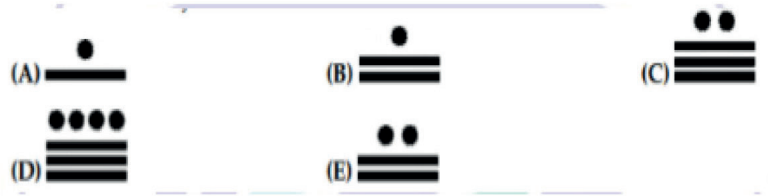
4-sinf o‘quvchilari bilan tashkil etiladigan tadqiqotda “Sonlar” bo‘limiga oid mazmun TIMSS topshiriqlari mazmunining 50% ini qamrab oladi u quyidagicha taqsimlanadi: 1) Butun sonlar” (25%); 2) Ifodalar, sodda tenglamalar va munosabatlar (15%); 3) Kasrlar va o‘nli kasrlar (10%). “O‘lchov va geometriya” bo‘limi 30% mazmunni qamrab oladi va 1) O‘lchov (15%); 2) Geometriya (15%) qismlardan tashkil topgan.

4-sinfda “Faktlar(Ma’lumotlar)” bo‘limiga oid mazmun TIMSS topshiriqlari mazmunining 20% ini qamrab oladi u quyidagicha taqsimlanadi: 1) Faktni o‘qish, izohlash va aks ettirish (15%); 2) Masala yechishda faktlardan foydalanish (5%).

Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatdiki, yuqorida qayd qilingan TIMSS topshiriqlari mazmuni boshlang‘ich sinf matematikadan o‘quv dasturi, davlat ta’lim standartlari talablari va darsliklar mazmuni bilan mos

keladi. Jamiyatimizda sodir bo‘layotgan voqea va hodisalarda o‘quvchilar turli fakt(ma’lumot)larga duch keladilar va bu faktlar asosida turli axborotlarni egallaydilar. Ko‘pincha internet, gazeta va jurnallar, kitoblar va maqolalarda son, diagramma, jadval va grafiklar ko‘rinishda ifodalangan fakt(ma’lumot)lar mavjud bo‘ladi. O‘quvchilar shuni tushunishi kerakki, grafik va diagrammalar ma’lumotlarni yig‘ish va toifalarga bo‘lishda yordam beradi hamda faktlarni taqqoslash uchun imkon yaratadi. 4-sinfda o‘quvchilar savollarga yechim topishda grafik va diagrammalarda berilgan ma’lumotlarni o‘qiy olishlari, to‘plashlari va tasvirlab bera olishlari kerak. Biz quyida TIMSS topshiriqlaridan ayrim masalalarni keltiramiz[2]:

1. Mayyaliklar sonlarni nuqta va chiziqchalar bilan tasvirlashgan. Nuqta – 1 ni, chiziqcha – 5 ni bildirsa, 17 sonining yozilishni toping.



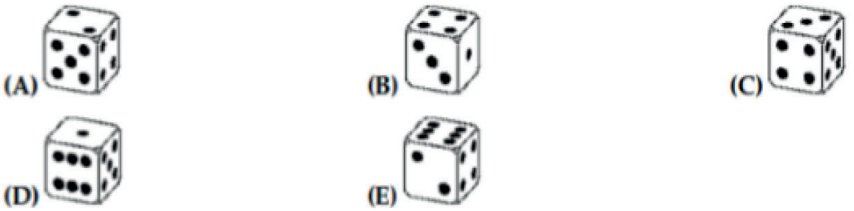
2. Elektron soat siferblatida hozir soat 20:19. Shunday keyingi eng yaqin vaqtni topingki, siferblatda aynan shu raqamlari ishlatilgan bo‘lsin.

(A)20:91 (B)09:21 (C)21:09 (D)09:12 (E)02:19

3. Bolalar bog‘chasida 14 ta qiz va 12 ta o‘gil bola mavjud. Agar sayrga bolalarning yarmi chiqqan bo‘lsa, eng kamida nechta qiz sayrga chiqqan bo‘lishi mumkin?

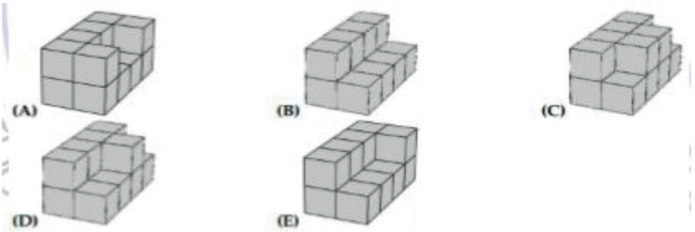
(A)5 (B)4 (C)3 (D)2 (E)1

4. Haqiqiy o‘yin toshida qarama-qarshi yoqlardagi nuqtalar yig‘indisi 7 ga teng. Quyidagi toshlarning qaysi biri haqiqiy?



5. O‘yin toshining tomonlariga 6 ta eng kichik natural toq sonlar yozilgan. Usmon ushbu toshni 3 marta tashladi va tushgan sonlar yig‘indisi quyidagi sonlar qaysi biriga teng bo‘la olmaydi. (A)21 (B)3 (C)20 (D)19 (E)29

6. Muhammad birlik kublardan (asosi 8 ta birlik kubdan tashkil topgan) detallarni to‘la sirt yuzini bo‘yamoqchi. Bunda u qaysi detalni bo‘yasa, eng ko‘p bo‘yoq sarflagan bo‘ladi?



Shuningdek, milliy adabiyotlarimizda ham shunga o‘xshash quyidagi topshiriqlarga duch kelamiz[1]:

1) To‘rt yil avval Anvar 11 yosh edi. Olti yildan keyin Anvar necha yoshda bo‘ladi?

2) Lift 1-qavatdan 3-qavatga ko‘tarilganda 8 m masofani bosib o‘tdi? 1-qavatdan 9-qavatga ko‘tarilganda lift necha metr masofani bosib o‘tadi?

3) Men ikki kun avval 10 yoshda edim. Kelasi yil esa men 13 yoshga kiraman. Shunaqa bo‘lishi mumkinmi?

4) Kompyuterda 1 dan 100 gacha sonlarni yozish uchun 7 raqamli tugmasi necha marta bosiladi?

5) Ikkita uyni qurish uchun 110 kub metr taxta kerak bo‘ladi. Xuddi shunday bitta uyni qurishga necha kub metr taxta kerak?

6) 1 metr tomonli kvadrat plitkalardan eni 1 metr bo‘lgan 12 metrli yo‘lakcha qilingan. Plitkalarning markazi to‘g‘ri chiziqlar bilan birlashtirildi. Bu to‘g‘ri chiziqning uzunligini toping.

Mazkur masalalarni yechish orqali boshlang‘ich sinf o‘quvchilarining matematik savodxonlik kompetensiyalarini rivojlantiriladi va shu orqali biz ularni TIMSS, PISA xalqaro baholash dasturlariga ham tayyorlab boramiz.

Xulosa shuki, TIMSS xalqaro tadqiqotida uzluksiz ravishda ishtirok etish global miqyosda mamlakatimiz ta’lim tizimining samaradorligini kuzatib borish imkonini beradi. Ushbu dastur O‘zbekiston Respublikasi milliy baholash tizimini takomillashtirish kompetensiyaviy baholash tizimini joriy qilish orqali ta’lim sifatini oshirishga xizmat qiladi.

Adabiyotlar:

1. Bahromov F., Burxonov S., Xudoyorov O‘. Ming bir boshqotirma –T.:“Sharq”, 2014.

2. Ina V.S. Mullis, Michael O. Martin, TIMSS 2019 Assessment Frameworks. TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.

FMI jurnalining Aziz muxlislari! Ushbu «Masalalar bo‘limi» jurnal tashkil qilingandan buyon faoliyat ko‘rsatib keladi.

Bu yerda berilgan masalalarni yechib tahririyatga yuboring. Xat mualliflarining ismi jurnal sahifalarida e’lon qilinadi.

Shuningdek, o‘zingizga manzur bo‘lgan va boshqalar uchun ham qiziqarli bo‘lishi kutilgan misol va masalalarni to‘plab, tanlab yuboring. Ism va familiyangiz bilan jurnalda berib boramiz.

Bu ishga iqtidorli o‘quvchilar bilan shug‘ullanayotgan ustoz muallimlar va matematika to‘garagi rahbarlarini jalb qilamiz.

Xat va masalalaringizni quyidagi manzilga yuboring:

Toshkent shahri, Bratislava ko‘chasi 2 - uy.
O‘zbekiston Pedagogika fanlari ilmiy
tadqiqot instituti, FMI jurnali.

Agar yangi masalalar tuzib yuborsangiz unga alohida e’tibor beriladi. Jurnalimiz haqidagi har qanday taklif va fikr mulohazalaringizni mamnuniyat bilan qabul qilamiz.

Masalalar bo‘limida qanday tipdagi masalalar bo‘lishini xohlaysiz. Xatlaringizni kutamiz.

***

M.6. Barcha shunday p, q, r, s turli tub sonlarni topingki, bunda $p+q+r+s$ yig‘indi tub son va $p^2+qs,\ p^2+qr$ sonlar to‘la kvadrat bo‘lsin.

M.7. Tengsizlikni isbotlang

$$x^{10}+x^6+x^5+x^3+x^2+x+1>0.$$

M.8. Yig‘indini hisoblang

$$S_n = arctg\frac{1}{2}+arctg\frac{1}{8}+arctg\frac{1}{18}+\ldots+arctg\frac{1}{2n^2}$$

M.9. Teng tomonli uchburchakning ichidan olingan nuqtadan uchburchak uchlarigacha bo‘lgan masofalar 3, 4 va 5 birlikka teng.

Uchburchakning yuzini toping.

M.10. ABC uchburchakning BC, CA, AB tomonlari uzunliklari mos ravishda a, b, c ga teng. D va E nuqtalar AC va AB tomonlarning o‘rtalari bo‘lsin. BD mediana CE to‘g‘ri chiziqqa faqat va faqat $b^2 + c^2 = 5a^2$ bo‘lgandagina perpendikulyar bo‘lishini isbotlang.

***

F.6. Quduqning chuqurligini aniqlash uchun unga tosh tashlandi. Toshning suvga urulgandagi tovushi kuzatuvchiga 4 s dan so‘ng yetib keldi. Quduqning chuqurligini aniqlang. Tovushning tezligi 320 m/s va g=10 m/s² deb olinsin.

F.7. Odam ekvatorda vazinsiz bo‘lib qolishi uchun Yerda sutkaning vaqti qancha bo‘lishi kerak? Yerning radiusi 6400 km.

F.8. Agar matematik mayatnikning tebranish amplitudasi 1 minut davomida 2 marta kamaysa, uning so‘nishni logarifmik dekrementini aniqlang. Mayatnikning uzunligi 1 m va g=10 m/s².

F.9. Diametri 1,8 mm bo‘lgan tomizg‘ichdan tushgan suvning 1 sm³da nechta tomchi bor? Suvning sirt taranglik koeffitsiueniti 7,3·10-2 N/m.

F.10 Elektr yurituvchi kuchi 2 V va ichki qarshiligi 0,1 Ω bo‘lgan manba tashqi zanjirga qanday maksimal quvvat berishi mumkin?

***

I.6. *n* (*n>0*) butun son berilgan. Butunga bo‘lish va qoldiqni aniqlash operatsiyalaridan foydalanib, *n* sonida 3 ga karrali raqam borligi aniqlansin.

I.7. n faktorialni hisoblovchi haqiqiy tipli Fact(n) funksiyasi tasvirlansin. Bu funksiyadan foydalanib berilgan 5 ta butun musbat sonning har biri uchun faktoriallar hisoblansin.

I.8. Butun k parametr palindrom bo‘lsa true aks holda false qiymat o‘zlashtiradigan mantiqiy tipli palindrom(k) funksiyasi tasvirlan-

sin. (palindrom son – o‘ng va chapdan bir xil o‘qiladigan sondir). Bu funksiyadan foydalanib, berilgan sonning palindrom yoki polindrom emasligi aniqlansin.

I.9 Uchta son berilgan. Ularning ikkita kattasining yig‘indisini topuvchi dastur.

I.10. *n* butun soni berilgan (*n>0*). 1!+2!+…+*n*!. Bitta sikldan foydalanib yig‘indi hisoblansin.

Yechimlar

M.1 Kalkulyator yordamida faqat ikkita amalni bajarish mumkin: ikkita sonni ko‘paytirish va sondan kvadrat ildiz chiqarish. Bunday kalkulyatorda $\sqrt[7]{2}$ ning taqribiy qiymatini hisoblashni qanday amalga oshirish mumkin? Hisoblashlarning algoritmini keltiring. Faqat natural sonlarni kiritish mumkin.

Yechish. Javob: $2^{\frac{1}{7}} = 2^{\frac{1/8}{1-1/8}}$.

$\frac{1/8}{1-1/8}$ son dastlabki hadi $b_0 = 1/8$ va mahraji $q = 1/8$ bo‘lgan cheksiz kamayuvchi geometrik progressiya yig‘indisiga teng, ya’ni

$$\frac{1/8}{1-1/8} = \frac{1}{8} + \left(\frac{1}{8}\right)^2 + \left(\frac{1}{8}\right)^3 + \cdots .$$

Demak,

$$2^{\frac{1}{7}} = 2^{\frac{1/8}{1-1/8}} = 2^{\frac{1}{8}+\left(\frac{1}{8}\right)^2+\left(\frac{1}{8}\right)^3+\cdots} = 2^{\frac{1}{8}} \cdot 2^{\left(\frac{1}{8}\right)^2} \cdot 2^{\left(\frac{1}{8}\right)^3} \cdot \ldots = b_0 \cdot b_1 \cdot b_2 \cdot \ldots ,$$

bu yerda

$$b_0 = 2^{\frac{1}{8}} = \sqrt{\sqrt{\sqrt{2}}},\ b_1 = \sqrt{\sqrt{\sqrt{b_0}}}, \ldots .$$

M.2 Natural sonlar to‘plamida aniqlangan va uning qiymatlari natural sonlar bo‘lgan $f(n)$ funksiya ixtiyoriy natural n son uchun

$$f(3n)=f(n)+f(2n);$$
$$f(3n-1)=f(2n)+f(2n-1)-f(n);$$
$$f(3n+1)=f(2n)+f(2n+1)-f(n)$$

munosabatlarni qanoatlantiradi. Ma’lumki, $f(1), f(14), f(17), f(21)$ sonlar tub sonlardir. $f(n)$ funksiyaning $n=2019$ bo‘lganda qiymatini toping.

Yechish. $f(1)=a$, $f(2)=b$ bo‘lsin. Bu holda $f(3)=a+b$, $f(4)=2b$.

$$f(n)=\begin{cases} kb, & n=2k \\ a+kb, & n=2k+1 \end{cases} \qquad (1)$$

ekanligini induktsiya yordamida ko‘rsatamiz, $k\in N$.

Haqiqatdan ham (1) barcha $n\le m-1$, $m=2,3,\ldots$ uchun o‘rinli bo‘lsin.

$f(m)$ ni hisoblaymiz.

m – juft bo‘lsin, ya’ni $m=2s$.

Uchta holni qaraymiz

1) $m=3p-1 \Rightarrow 3p=2s+1 \Rightarrow p$ – toq, ya’ni $p=2k+1$, bundan $s=3k+1$.

Demak,

$$f(2s)=f(m)=f(3p-1)=f(2p)+f(2p-1)-f(p)=$$
$$=pb+a+(p-1)b-a-kb=(3k+1)b=sb\cdot$$

2) $m = 3p \Rightarrow 3p = 2s \Rightarrow p$ – juft, ya'ni $p = 2k$, bundan $s = 3k$

Demak,

$$f(2s) = f(m) = f(3p) = f(p) + f(2p) = kb + pb = 3kb = sb$$

3) $m = 3p + 1 \Rightarrow 3p = 2s - 1 \Rightarrow p$ – toq, ya'ni $p = 2k + 1$, bundan $s = 3k + 2$.

Demak,

$$f(2s) = f(m) = f(3p+1) = f(2p) + f(2p+1) - f(p) =$$
$$= pb + a + pb - a - kb = (3k+2)b = sb.$$

m – toq bo'lsin, ya'ni $m = 2s + 1$.

Uchta holni qaraymiz

1) $m = 3p - 1 \Rightarrow 3p = 2s + 2 \Rightarrow p$ - juft, ya'ni $p = 2k$, bundan $s = 3k - 1$.

Demak,

$$f(2s+1) = f(m) = f(3p-1) = f(2p) + f(2p-1) - f(p) =$$
$$= pb + a + (p-1)b - kb = a + (3k-1)b = a + sb.$$

2) $m = 3p \Rightarrow 3p = 2s + 1 \Rightarrow p$ – toq, ya'ni $p = 2k + 1$, bundan $s = 3k + 1$.

Demak,

$$f(2s+1) = f(m) = f(3p) = f(p) + f(2p) =$$
$$= a + kb + pb = a + (3k+1)b = a + sb.$$

3) $m = 3p + 1 \Rightarrow 3p = 2s \Rightarrow p$ – toq, ya'ni $p = 2k$, bundan $s = 3k$.

Demak,

$$f(2s+1)=f(m)=f(3p+1)=f(2p)+f(2p+1)-f(p)=$$

$$=pb+a+pb-kb=a+3kb=a+sb\cdot$$

Shunday qilib barcha natural n uchun (1) o‘rinli.

$f(14)=7b$ son tub , demak $b=1$.

$f(1)=a$, $f(17)=a+8$, $f(21)=a+10$ sonlar tub bo‘lib, 3 ga bo‘linganda ular turli qoldiqlarga ega. Demak, $a=3$.

Bundan $f(2019)=a+1009b=3+1009=1012$.

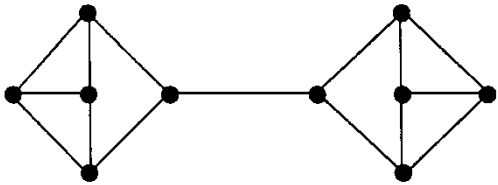
Javob: $f(2019)=1012$.

M.3 Mamlakat ikkita orolda joylashgan. Uning har bir shahridan aynan 3 ta yo‘l chiqadi. Yo‘llardan biri orollarni tutashtiruvchi yagona ko‘prikdan o‘tadi. Shu yo‘l yopilishi bitta oroldagi fuqarolarga ikkinchi orolga borish imkoniyatini yo‘qqa chiqaradi. Shunday mamlakatda eng kamida nechta shahar bo‘lishi mumkin?

Yechish. Shaharlarni G graf uchlari, yo‘llarni esa shu graf qirralari deylik.

Ko‘prik olib tashlansa, G graf ikkita G_1 va G_2 graflarga ajraladi. Shu graflarning ikkalasida ham bitta uchning darajasi (ya’ni undan chiqqan qirralar soni) 2 ga, qolgan uchlarining darajalari esa 3 ga teng. Ammo har qanday grafda barcha uchlar darajalarining yig‘indisi juft bo‘lgani uchun, darajalari 3 ga teng bo‘lgan uchlar soni juft bo‘lishi kerak. Shuning uchun ham G_1 va G_2 graflarda bunday uchlar soni eng kamida 4 ga teng bo‘lib, G grafda barcha uchlar soni kamida 10 ga teng.

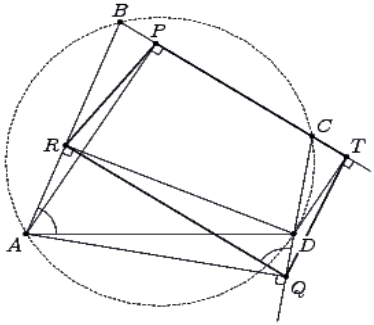
Quyidagi rasm bunday graf mavjud ekanligini ko‘rsatadi:



Demak, mamlakatda eng kamida 10 ta shahar bo‘lishi mumkin.

M.4 Qavariq oltiburchakda har bir tomonning va har bir bosh bo‘lmagan diagonalning uzunligi 1 dan katta emas. Uzunligi $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ dan katta bo‘lmagan bosh diagonal mavjudligini isbotlang.

Yechish. $ABCDEF$ – berilgan oltiburchak bo‘lsin. Bosh diagonallar va tomonlar orasidagi barcha burchaklarni qaraylik. Bunday burchaklar soni 12 ga teng. Ularning yig‘indisi oltiburchak ichki burchaklar yig‘indisiga, ya’ni 720° ga teng. Demak, ulardan kamida bittasi 60° dan kichik emas. Umumiylikka zarar yetkazmasdan, shu burchak $\angle DAF$ bo‘lsin.



Agar $\angle DAF \geq 90°$ bo‘lsa, bu burchak ΔDAF da eng katta bo‘ladi, demak, bu uchburchakda DF tomon eng katta bo‘ladi. Demak, $|DA| < |DF| \leq 1$.

Agar $60° \le \angle DAF < 90°$ bo‘lsa, sinuslar teoremasiga ko‘ra

$$\frac{|DA|}{\sin\angle DFA} = \frac{|DF|}{\sin\angle DAF}$$

Demak,

$$|DA| \le \frac{|DF|}{\sin\angle DAF} \le \frac{2}{\sqrt{3}},$$

chunki $|DF| \le 1$ va

$$|\sin\angle DAF \ge \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

M.5 To‘g‘ri chiziqda 100 ta nuqta belgilanib, to‘g‘ri chiziqda yotmagan yana bitta nuqta olingan. Uchlari shu nuqtalarda bo‘lgan barcha uchburchaklarni qaraylik. Shu uchburchaklardan eng ko‘pi bilan nechtasi teng yonli uchburchak bo‘lishi mumkin?

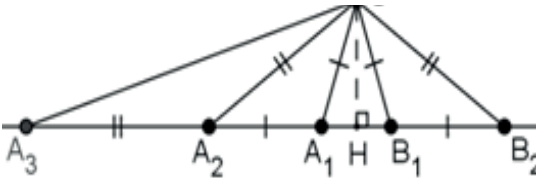
Yechish. l – berilgan to‘g‘ri chiziq, O – unda yotmaydigan nuqta, H nuqta – O nuqtadan l to‘g‘ri chiziqqa tushirilgan perpendikulyar asosi bo‘lsin.

a) Teng yonli uchburchak asosi l da yo yotadi, yo yotmaydi.

1–holda mos uchburchaklar OH ga nisbatan simmetrik joylashgan, demak ularning soni 50 tadan katta emas.

2–holda OA asosli uchburchaklar soni 1 tadan katta emas, chunki uning uchi l to‘g‘ri chiziq va OA ga tushirilgan o‘rta perpendikulyarning kesishgan nuqtasidir. Demak, bunday uchburchaklar soni 100 tadan katta emas.

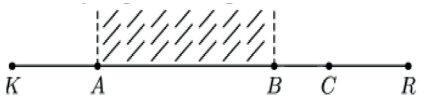
Misol. OH nur bilan 18° burchakni hosil qiladigan nurlarni o‘tkazamiz. Ular l bilan A_1 va B_1 nuqtalarda kesishsin. l da A_1B_1 dan boshqa tomonga $A_1A_2 = A_1O$ kesmani, so‘ng $A_2A_3 = A_2O$ kesmani, ..., ohirida $A_{49}A_{50} = A_{49}O$ kesmani yasaymiz. Xuddi shunday B_2, ..., B_{50} nuqtalar yasaladi. 50 ta OA_iB_i uchburchak, 49 ta OA_iA_{i+1} uchburchak, 49 ta OB_iB_{i+1} uchburchak, burchaklari 72°, 72°, 36° bo‘lgan OA_1B_2 va OB_1A_2 uchburchaklar barchasi teng yonli bo‘ladi.



***

F.1. Navro‘z kunlaridan birida maktab o‘quvchilari olimpiadada qatnashishlari uchun tuman markaziga tomon avtobusda yo‘lga chiqdilar. Avtobus 70 km/soat tezlik bilan harakatlanayotganda yomg‘ir yog‘a boshladi. Shundan so‘ng haydovchi avtobus tezligini 50 km/soatga kamaytirdi. Yomg‘ir tingach yana oldingi tezlikda harakatlanib manzilga 10 minut kechikib kelishdi. Yomg‘ir qancha muddat davom etgan?

Yechimi. Masalani ko‘z oldimizga keltirish uchun yo‘l chizmasini chizib olamiz: KA –dastlabki yomg‘irsiz yo‘l; AB –t vaqt davomida o‘tilgan yomg‘irli yo‘l; AC –t vaqt davomida yomg‘ir bo‘lmaganda o‘tishi kerak bo‘lgan yo‘l.



Chizmadan ko‘rinib turibdiki $BC = AC - AB = (\vartheta_1 - \vartheta_2)\, t$. Ikkinchi tomondan, avtobus o‘tgan yo‘l KA + AB + CR ga teng bo‘lib u mo‘ljallangan yo‘l KR ga teng. Demak, $BC = \vartheta_1 \Delta t$, bunda $\Delta t = 10$ minut. Bu avtobus kechikkan vaqt.

Olingan ma’lumotlardan foydalanib $(\vartheta_1 - \vartheta_2)\, t = \vartheta_1 \Delta t$. Bundan, $t = \vartheta_1 \Delta t / (\vartheta_1 - \vartheta_2) = 35$ minut.

F.2. Diametri 2,5 mm bo‘lgan bukilmagan alyuminiy sim muz bilan qoplangan. Simning muz bilan birgalikdagi diametri 3,5 mm. Simning

muz bilan birgalikdagi temperaturasi 0 °C. Sim orqali 15 A tok o‘tkazildi. Muz qancha vaqtda erib ketadi? Muzning zichligi 0,9 g/cm^3, solishtirma issiqlik sig‘imi 340 kJ/kg. Alyuminiynig solishtirma qarshiligi $2{,}8\cdot10^{-8}$ Ω·m.

Yechimi. Simdan tok o‘tganida undan $Q = I^2Rt$ issiqlik ajralib chiqadi. Bunda t – muzning erish vaqti, R –sim qarshiligi. Bu qarshilik: $R = \rho\frac{l}{S} = \frac{4\rho l}{\pi d^2}$ ga teng. Bunda l – sim uzunligi, S –simning ko‘ndalang kesim yuzasi. Ajralib chiqqan issiqlik miqdori muzni eritishga sarflanadi.$Q = \lambda m$. Muzning massasi zichligini uning hajmiga ko‘paytmasiga teng. $m = \rho_m V = \rho_m \pi(D^2 - d^2)l/4$. Issiqlik miqdorlari uchun olingan tengliklarni o‘zaro tenglashtirib, t vaqtni topamiz

$$t = \frac{\lambda\rho_m\pi^2d^2(D^2 - d^2)}{16I^2\rho} \approx 19\,\text{min}.$$

F.3. Silindrdagi porshen ostida 2 mol miqdorda geliy gazi bor. Unga 100 J issiqlik berilganda temperaturasi 10 K ga ortadi. Uning issiqlik sig‘imi o‘zgarmas deb olib, hajm o‘zgarishini aniqlang.

Yechimi. Mazkur jarayonda geliy hajmi qanday o‘zgarishini aniqlab olaylik. Agar temperatura ΔT ga ortib, hajm o‘zgarmaganda edi, berilgan issiqlik miqdori uning ichki energiyasini oshirishga sarflagan bo‘lar edi:

$$\Delta U = \frac{3}{2}\nu R\Delta T \approx 250\ J.$$ ΔU > Q = 100 J bo‘lganligidan termodinamikaning birinchi qonuniga ko‘ra $A = Q - \Delta U \approx -150$ J ish bajariladi. Bunda geliyning hajmi kamayadi. Geliy temperaturasi ortadi. Gaz bosimi izotermik jarayonga nisbatan tezroq ortadi.

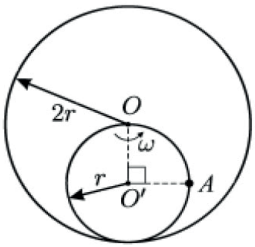
$\Delta T = 10$ K « $T_o = 273$ K bo‘lganligidan, hajm o‘zgarishi

$|\Delta V| \ll V_o = 2 \cdot 22,4l$ va bosim o‘zgarishi boshlang‘ich $p_o \approx 10^5$ Pa nisbatan kichik bo‘ladi. U holda qo‘polroq baholansa $p \approx p_o$ va $A \approx p_o \Delta V$.—Bundan $|\Delta V| \ll V_o = 44,8l$. Haqiqatdan ham hajmning juda kichik o‘zgarishi tasdiqlandi.

Aslida bosim $p_к = \nu R \dfrac{T_0 + \Delta T}{V_0 + \Delta V} = p_0 \dfrac{1 + \dfrac{\Delta T}{T_0}}{1 + \dfrac{\Delta V}{V_0}} \approx 1,07 p_0,$

qiymatgacha ortadi. Aniq qiymatni olish uchun A ning ifodasiga p_o ni emas, bosimning o‘rtacha qiymatini $p_{o‘r}=(p_o+p_k)/2$ ni qo‘yish kerak .Bu aniqlashtirish kiritilsa hajm o‘zgarishi $\Delta V \approx -1,45\ l$. Bu oldingi qiymatidan juda ko‘p farq qilmaydi.

F.4. Radiusi 2 r bo‘lgan katta halqaning ichki qismida radiusi r bo‘lgan kichkina halqa sirpanishsiz harakatlanadi. Halqalarning markazlarini birlashtiruvchi OO' kesma, ω burchak tezlik bilan harakatlanadi. Kichik halqadagi A nuqtaga yuk osilgan. Qandaydir momentda halqa va yuk rasmda ko‘rsatilganidek joylashadi. Yukning shu momentdagi tezlanishini toping.



Yechimi. Koordinata boshini O nuqtaga, X o‘qini o‘ng tomonga,Y o‘qini pastga qarab yo‘naltiramiz. Kichik halqa markazi O'

X(t) = r sinwt, Y(t) = r coswt qonuniyat bilan harakatlanadi.

Katta halqa ichida w burchak tezlik bilan kichik halqa burilishining vaqtga bog‘liqligini $\varphi(t) = \varphi_o + w_1 t$ bilan belgilaylik. Kichik halqa ichidagi nuqtaning harakat tenglamasini

$$x(t) = r \sin \omega t + r \sin \varphi(t), \quad y(t) = r \cos \omega t + r \cos \varphi(t),$$

Ko‘rinishida yozib olamiz. Bu nuqtaning tezligi va tezlanishi quyidagi ko‘rinishda bo‘ladi:

$$v_x(t) = r\omega\cos\omega t - r\omega_1\cos\varphi(t),$$
$$v_y(t) = -r\omega\sin\omega t + r\omega_1\sin\varphi(t),$$
$$a_x(t) = -\omega^2 r\sin\omega t - \omega_1^2 r\sin\varphi(t),$$
$$a_y(t) = -\omega^2 r\cos\omega t - \omega_1^2 r\cos\varphi(t).$$

φ(t) = wt bo‘lgan momentda kichik halqada ko‘rilayotgan nuqta, katta halqaga tegadi. Shunga ko‘ra uning tezligi nolga teng bo‘ladi. Bundan

$$\omega_1 = \omega, \quad \text{и} \quad a_x = -\omega^2 x, \quad a_y = -\omega^2 y.$$

ega bo‘lamiz.

Shunday qilib, istalgan momentda kichik halqadagi A nuqtaning tezlanishi katta halqa markaziga tomon yo‘nalgan bo‘ladi va markazgacha bo‘lgan masofa orqali w^2R ifoda bilan belgilanadi. Rasmda keltirilgan momentda $R = r\sqrt{2}$. Shunday qilib A nuqtaning tezlanish vektori O nuqtaga AO' kesma bilan 45^o tashkil qilib yo‘nalgan bo‘ladi. Kattaligi $a = w^2r\sqrt{2}$ bilan aniqlanadi.

F.5. O‘quvchi ham o‘zgarmas, ham o‘zgaruvchan tokda ishlaydigan (V) voltmetrni olib uni ~220 V deb yozilgan rozetkaga ulaganda U_1 = 220 V, katta akkumlyatorga ulaganda U_2 = 100 V kuchlanishni ko‘rsatadi. Agar bu manbalarni o‘zaro ketma-ket ulab voltmetrni ularning uchiga ulansa nimani ko‘rsatadi?

Yechimi. Voltmetr kuchlanishning effektiv qiymatini ko‘rsatadi

$$U_{эфф} = \sqrt{\langle U^2(t)\rangle}.$$

Bu yerda burchakli qavslar $\langle\ \rangle$ kattalikning vaqt bo‘yicha o‘rtacha qiymatini bildiradi. Biz ko‘rayotgan holatda voltmetrga berilgan kuchlanish

$$U(t) = U_{10}\cos\omega t + U_2,$$

ko‘rinishda aniqlanadi. Bunda – o‘zgaruvchan $U(t)$ kuchlanishning amplituda qiymati. Shunga ko‘ra

$$U_{\text{эфф}}^2 = 2U_1^2 \langle \cos^2 \omega t \rangle + U_2^2 + 2\sqrt{2} U_1 U_2 \langle \cos \omega t \rangle .$$

Funksiyaning absissa o‘qiga nisbatan simmetrik joylashganligi tufayli

$$\langle \cos^2 \omega t \rangle = \left\langle \frac{1 + \cos 2\omega t}{2} \right\rangle = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \langle \cos 2\omega t \rangle = \frac{1}{2},$$

O‘z navbatida

Chunki Voltmetr ko‘rsatishi kerak bo‘lgn U_{eff} uchun yakuniy formulani olamiz:

$$U_{\text{эфф}} = \sqrt{U_1^2 + U_2^2} \approx 242 \text{ В}.$$

***

I.1. M va N sonlar berilgan. Agar ular musbat va yig‘indisi 1234 dan katta bo‘lsa, M sonining N soniga nisbatini, aks holda M ning N ga ko‘paytmasini hisoblash dasturini tuzing.

```
int main()
{
    float n,m;
      cout <<"n="; cin >> n;
      cout <<"m="; cin >> m;

      if ( (n>0)and(m>0)and(n+m>1234))
     { cout<<"ildizi="<<m/n<<endl; }

       else
        { cout<<"n*n="<<n*m<<endl; }
```

```
        getch();
}
```

I.2. Y=2x+19 funksiyani qiymatini x ning [0, 10] oraliqda 0,25 qadam bilan hisoblash dasturini tuzing.

```
int main()
{
    int i;
    float x,s;

      for( i=0; i<=40; i++)
      { x=i*0.25;

          s=2*x+19;
      cout<<"s="<<s<<endl; }
      getch();
}
```

I.3. $S = \frac{8}{11} + \frac{18}{21} + \frac{28}{31} + \cdots + \frac{2008}{2011}$ yig‘indini hisoblash dasturini tuzing.

```
int main()
{
    int i;
    float s;
      for( i=8; i<=18; i++)
      {
        if (i % 10==8)
     { s+=i/(i+3);
          cout<<"s="<<s<<endl; }}
        getch();
}
```

I.4. B [1..34] massiv berilgan. Massivning toq indeksli elementlarining yig‘indisidan juft indeksli elementlarining yig‘indisini qo‘shib chiqaruvchi dastur tuzing.

```
int main()
{
    int b[34]={0};
    int s=0,p=0;
      for( int i=1; i<=34; i++)
            {cout <<"b["<<i<<"]=";
      cin >>b[i]; }
                for( int i=1; i<=34; i++)
                      {
          if (i % 2==1)
     { s=s+b[i];      }}
          for( int i=1; i<=5; i++)
                      {
          if (i % 2==0)
     { p=p+a[i];      }}
                cout<<"s+p="<<s+p<<endl;
                   getch();
}
```

I.5. y=2x*cosx funksiya qiymatlarini $[\pi, \pi-\pi, \pi]$ oraliqda 0,4 qadam bilan hisoblash dasturini tuzing.

```
{
        float y,x=-3;
              do {  y=x*sin(x);
    x=x+0.3;
         {      cout<<"y="<<y<<endl; }  }
     while (x<=3);
       getch();
}
```

ЁШ МАТЕМАТИКЛАР ОЛИМПИАДАСИ ҒОЛИБЛАРИ

2021 йил 21 май куни Ўзбекистон Фанлар Академияси қошидаги В.И. Романовский номидаги математика институтида Тошкент шаҳрида жойлашган математикага ихтисослашган мактаб ва академик лицейлар ўқувчилари ўртасида математика фанидан Олимпиада бўлиб ўтди. Олимпиадада Тошкент шаҳридаги ёш, иқтидорли 36 та ўқувчилар қатнашди.Тадбир "Академик Қори-Ниёзий мероси" илмий-методик маркази ҳомийлигида бўлиб ўтди. Ғолибларни тақдирлаш институт мажлислар залида бўлиб ўтди.

Институт директори Академик Ш.А.Аюпов, "Академик Қори-Ниёзий мероси" маркази ижрочи директори А.А.Алимовлар Олимпиада ғолибларини табрикладилар ва қимматбаҳо совғалар, сертификатлар ёш математикаларга топширилди.

Биринчи ўрин И.Каримов номидаги Тошкент Давлат Техника Университети қошидаги академик лицей ўқувчиси Сатторов Умидга насиб этди.

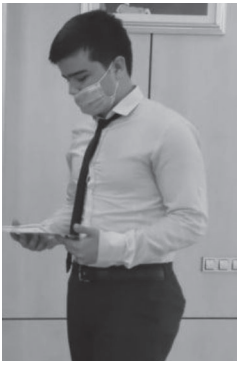
Иккинчи ўринни С.Х.Сирожиддинов номидаги Республика академик лицейи ўқувчиси Ахматов Нурали эгаллади.

Учинчи ўринни эса Турин политехника университети қошидаги академик лицей ўқувчиси Абдуманнопов Акбарали эгалладилар.

Олимпиада иштирокчиларини математика институти билан таништиришгандан сўнг Д.Исхаков

режиссерлик қилган Академик Қори-Ниёзийнинг ҳаёти ва ижодий фаолияти ҳақидаги "Асрга тенг тақдир" номли хужжатли фильми намойиш қилинди.

"Академик Қори-Ниёзий мероси" илмий-методик марказ 2007 йилда ташкил этилган. Марказнинг асосий вазифаларидан бири математика соҳасидаги ёш олим ва мутахассисларни қўллаб-қувватлашдан иборат. Марказ математик олимларни илмий изланишларини, олий таълимдаги, мактаб ва академик лицейлардаги математикани ўқитиш услубларини такомиллаштиришларни қўллаб қувватлаб келмоқда. Марказ иқтидорли талабаларга стипендия таъсис қилган, математик мусобақалар ва олимпиадалар ташкил қилиб келмоқда.Бундан ташқари академик Қори-Ниёзий уй-музейида жойлашган илмий-методик марказ илм-фанда, маданият ва таълимда Ўзбекистон фанлар Академияси Академиги Тошмухаммад Ниёзович Қори-Ниёзий қолдирган улкан меросини тадқиқ қилмоқда.



"Академик Қори-Ниёзий мероси" маркази ижрочи директори А.А. Алимов

TALAB, TAKLIF VA TAHLIL

SHUR TENGSIZLIGI VA UNING TADBIQLARI

Ibragimov Dostonbek Rustam o'g'li, *Muhammad Al-Xorazmiy nomidagi TATU, dasturiy injenering fakulteti, 3-kurs talabasi.*

Ushbu maqolada tengsizliklarni isbotlashda juda katta foyda keltiradigan teoremalardan Shur tengsizligi va uning tadbiqlari keltirilgan. Maqola olimpiadaga tayyorgarlik ko'rayotgan talabalar va ta'lim muassasalari, matematika to'garaklari uchun albatta asqotadi.

Tayanch so'zlar: *olimpiada, matematika, tengsizlik, shur tengsizligi, umumlashgan shur tengsizligi, olimpiada masalalari*

Keywords: *olympiad, mathematics, inequality, schur's inequality, generalization schur's inequality, olympiad problems*

Ключевые слова: *олимпиада, математика, неравенство, неравенство Шура, обобщающее неравенство Шура, олимпиадные задачи.*

Tengsizliklar matematikaning eng chiroyli va o'rni kelsa eng murakkab bo'limlaridan biri. Odatda "yechimi orqali tuzilgan" masalalarni yechish juda murakkab. Chunki ularni yechish uchun aynan muallif tanlagan yo'ldan yurish talab qilinadi. Bu Shur tengsizligi ham tengsizliklarni isbotlashda oson va tez isbotlash uchun yordam beradi.

1-teorema.$(Shur\ tengsizligi)$**:** x, y, z $-x, y, z$ $-$nomanfiy sonlar va $t > 0$ uchun, quyidagi tengsizlik o'rinli:

$$x^t(x-y)(x-z) + y^t(y-x)(y-z) + z^t(z-x)(z-y) \geq 0$$

Tengsizlikdagi tenglik o'rinli:

1. $x = y = z$ $x = y = z$
2. Ixtiyoriy bittasi 0, qolgan ikkitasi teng holatda

Isbot: Umumiylikka zarar yetkazmasdan $x \geq y \geq z$ deb faraz qilamiz. U holda, $x^t \geq y^t$ va $x - z \geq y - z$ o‘rinli bo‘ladi.

Berilgan tengsizlikni quyidagicha shakl almashtirish bajaramiz:

$$(x-y)[x^t(x-z) - y^t(y-z)] + z^t(z-x)(z-y) \geq 0$$

Tengsizlikdagi har ikkala qo‘shiluvchi nomanfiy. Demak quyidagi tengsizlik o‘rinli:

$$x^t(x-y)(x-z) + y^t(y-x)(y-z) + z^t(z-x)(z-y) \geq 0$$

Lemma: $t = 1t = 1$ holat quyidagi tengsizliklar kelib chiqadi:

$a)$ $x^3 + y^3 + z^3 + 3xyz \geq x^2(y+z) + y^2(z+x) + z^2(x+y)$

$b)$ $xyz \geq (x+y-z)(y+z-x)(z+x-y)$

$c)$ $4(x+y+z)(xy+yz+zx) \leq (x+y+z)^3 + 9xyz$

$d)$ agar $x+y+z=1$ bo‘lsa, $xy+yz+zx \leq \frac{1+9xyz}{4}$ o‘rinli.

Eslatma: Yuqoridagi lemmalarni o‘zingiz mustaqil isbotlashga harakat qilib ko‘ring!!!

2-teorema.$(Umumlashgan\ Shur\ tengsizligi)$: Agar nomanfiy x, y, z, a, b, c sonlar uchun (x, y, z) va (a, b, c) monoton uchliklar bo‘lsa,

$$a(x-y)(x-z) + b(y-x)(y-z) + c(z-x)(z-y) \geq 0$$

tengsizlik o‘rinli.

Isbot: Umumiylikka zarar yetkazmasdan $x \geq y \geq z$ deb faraz qilamiz, quyidagi hollarni ko‘rib chiqamiz:

1. $a \geq b \geq c$. Farazga ko‘ra, $(z-x)(z-y) \geq 0$ tengsizlik o‘rinli.

Demak, $c(z-x)(z-y) \geq 0$ ham o‘rinli. Yana bir tomondan,

$$a(x-z) - b(y-z) \geq a(y-z) - b(y-z) = (a-b)(y-z) \geq 0$$

tengsizlik ham o‘rinli.

$x - y \geq 0$ bo‘lganligi uchun,

$a(x-z)(x-y) + b(y-x)(y-z) \geq 0$ va $c(z-x)(z-y) \geq 0$.

Bu ikkala tengsizlikni qo‘shsak,

$a(x-y)(x-z)+b(y-x)(y-z)+c(z-x)(z-y)\geq 0$ ni hosil qilamiz.

2. $a\leq b\leq c$. Xuddi yuqoridagi kabi, $(x-y)(x-z)\geq 0$ va $a(x-y)(x-z)\geq 0$ o‘rinli. U holda

$$c(x-z)-b(x-y)\geq c(x-y)-b(x-y)=(x-y)(c-b)\geq 0$$

$$\Leftrightarrow c(z-x)(z-y)+b(y-z)(y-x)\geq 0$$

tengsizliklar o‘rinli. Bulardn foydalanib,

$a(x-y)(x-z)+b(y-x)(y-z)+c(z-x)(z-y)\geq 0$ ni hosil qilamiz.

Isbot tugadi.

Endi bir qancha masalalarni yechimlari bilan tanishib chiqamiz:

1-misol: $a+b+c=1$ shartni qanoatlantiruvchi a, b va c nomanfiy haqiqiy sonlar uchun

$a^3+b^3+c^3+6abc\geq \frac{1}{4}$ tengsizlikni isbotlang.

Isbot:

$$4a^3+4b^3+4c^3+24abc\geq 1$$

$$1=(a+b+c)^3=a^3+b^3+c^3+$$

$$+3\big(a^2(b+c)+b^2(c+a)+c^2(a+b)\big)+6abc$$

$$4a^3+4b^3+4c^3+24abc\geq a^3+b^3+c^3+$$

$$+3\big(a^2(b+c)+b^2(c+a)+c^2(a+b)\big)+6abc$$

$$a^3+b^3+c^3+6abc\geq a^2(b+c)+b^2(c+a)+c^2(a+b)$$

Shur tengsizligida $t=1$ holda,

$$a^3+b^3+c^3+3abc\geq a^2(b+c)+b^2(c+a)+c^2(a+b)$$

$$a^3+b^3+c^3+6abc\geq a^3+b^3+c^3+3abc$$

Demak tengsizlik isbotlandi. Tengsizlikdagi tenglik belgisi, $a = b = \frac{1}{2}$, $c = 0$ da o‘rinli.

2-misol: $a + b \geq c$, $b + c \geq a$ va $c + a \geq b$ shartlarni qanoatlantiruvchi a, b va c musbat haqiqiy sonlar uchun

$$2a^2(b + c) + 2b^2(c + a) + 2c^2(a + b) \geq a^3 + b^3 + c^3 + 9abc$$

tengsizlikni isbotlang.

Isbot:

Quyidagicha almashtirishlar bajaramiz: $a = x + y$, $b = y + z$,

$$c = z + x \quad x, y, z \geq 0$$

$$x = \frac{a-b+c}{2} \qquad y = \frac{a+b-c}{2} \qquad z = \frac{-a+b+c}{2}$$

Berilgan tengsizlikda shakl almashtirishlar bajarsak,

$$4x^3 + 4y^3 + 4z^3 + 10x^2(y + z) + 10y^2(z + x) + 10z^2(x + y) + 18xyz \geq 2x^3 + 2y^3 + 2z^3 + 12x^2(y + z) + 12y^2(z + x) + 12z^2(x + y)$$

$$x^3 + y^3 + z^3 + 3xyz \geq x^2(y + z) + y^2(z + x) + z^2(x + y)$$

Bu esa Shur tengsizligining $t = 1$ dagi xususiy holi. Tenglik (t, t, t) yoki $(2t, t, t)$ holatlarda o‘rinlidir.

3-misol: $abc = 1$ shartni qanoatlantiruvchi a, b va c musbat haqiqiy sonlar uchun

$$\left(a - 1 + \frac{1}{b}\right)\left(b - 1 + \frac{1}{c}\right)\left(c - 1 + \frac{1}{a}\right) \leq 1$$

tengsizlikni isbotlang.

Isbot: Almashtirishlar bajaramiz: $= a, y = 1, z = \frac{1}{b} = ac$. U holda, $a = \frac{x}{y}$, $b = \frac{y}{z}$ va $c = \frac{z}{x}$

Demak,

$$\frac{(x - y + z)}{y} \cdot \frac{(y - z + x)}{z} \cdot \frac{(z - x + y)}{x} \leq 1$$

Lemma dagi $b)$ holat bajarildi. Tengsizlik isbotlandi.

4-misol: $a^3+b^3+c^3=3$ shartni qanoatlantiruvchi a,b va c nomanfiy haqiqiy sonlar uchun

$$a^4b^4+b^4c^4+c^4a^4\le 3$$

tengsizlikni isbotlang.

Isbot: O‘rta arifmetik va o‘rta geometrik qiymatlar orasidagi Koshi tengsizligidan foydalanamiz:

$$bc\le\frac{b^3+c^3+1}{3}=\frac{4-a^3}{3}$$

Demak, $b^4c^4\le\dfrac{4b^3c^3-a^3b^3c^3}{3}$

va xuddi shunday,

$$c^4a^4\le\frac{4c^3a^3-a^3b^3c^3}{3};\quad a^4b^4\le\frac{(4a^3b^3-a^3b^3c^3)}{3}$$

Bu uchala tengsizlikni qo‘shamiz:

$$a^4b^4+b^4c^4+c^4a^4\le\frac{4(a^3b^3+b^3c^3+c^3a^3)}{3}-a^3b^3c^3$$

$$\frac{4(a^3b^3+b^3c^3+c^3a^3)}{3}-a^3b^3c^3\le 3;\quad (*)$$

$(*)(*)$ tengsizlikni isbotlash yetarli.

$$4(a^3b^3+b^3c^3+c^3a^3)-3a^3b^3c^3\le 9$$

$x=a^3;\ y=b^3;\ z=c^3$ almashtirishlar bajaramiz. $x+y+z=3$

Demak,

$$4(x+y+z)(xy+yz+zx)-9xyz\le(x+y+z)^3$$

Bu tengsizlik esa Shur tengsizligining xususiy holi. Tenglik $a = b = c = 1$ da bajariladi.

5-misol: Agar a, b, ca, b, c musbat sonlar va

$$E(a,b,c) = a(a-b)(a-c) + b(b-c)(b-a) + c(c-a)(c-b)$$

bo‘lsa, quyidagi tengsizlikni isbotlang:

$$(a+b+c)E(a,b,c) \geq ab(a-b)^2 + bc(b-c)^2 + ca(c-a)^2$$

Isbot: Shur tengsizligini $\sum a^2(a-b)(a-c) \geq 0$ ko‘rinishida yozib olamiz.

$$(a+b+c)E(a,b,c) = \sum a^2(a-b)(a-c) + \sum a(b+c)(a-b)(a-c) \geq$$

$$\geq \sum a(b+c)(a-b)(a-c) = \sum ab(a-b)(a-c) + \sum ca(a-b)(a-c) =$$

$$= \sum ab(a-b)(a-c) + \sum ab(b-c)(b-a) = \sum ab(a-b)^2$$

Tengsizlikdagi tenglik $(1;1;1)$ yoki $(0;1;1)$ da o‘rinli.

6-misol: $a+b+c=3$ shartni qanoatlantiruvchi a, b va c musbat haqiqiy sonlar uchun

$$abc + \frac{12}{ab+bc+ca} \geq 5$$ tengsizlikni isbotlang.

Isbot: Shur tengsizligining xususiy holidan foydalanamiz:

$$(a+b+c)^3 + 9abc \geq 4(a+b+c)(ab+bc+ca)$$

$a+b+c=3$ bo‘lsa, $3abc \geq 4(ab+bc+ca) - 9$ tengsizlik o‘rinli.

Demak, quyidagi tengsizlikni isbotlashimiz kerak:

$$4(ab+bc+ca) - 9 + \frac{36}{ab+bc+ca} \geq 15$$

Shakl almashtirishlar bajarsak,

$(ab+bc+ca-3)^2 \geq 0$

Bu tengsizlik har doim o‘rinli. Tenglik belgisi $(1,1,1)$ da bajariladi.

7-misol: $a^2+b^2+c^2=3$ shartni qanoatlantiruvchi a,b va c nomanfiy haqiqiy sonlar uchun

$12+9abc \geq 7(ab+bc+ca)$

Isbot: $s=a+b+c$ belgilash kiritamiz. U holda

$$ab+bc+ca=\frac{(a+b+c)^2-(a^2+b^2+c^2)}{2}=\frac{s^2-3}{2}$$

Demak,

$$12+9abc \geq 7(ab+bc+ca)=\frac{7(s^2-3)}{2}$$

$$45+18abc-7s^2 \geq 0$$

Boshqa tomondan,

$(a+b+c)^3+9abc \geq 4(a+b+c)(ab+bc+ca)$

Shur tengsizligi o‘rinli.

$s^3+9abc \geq 2s(s^2-3)$

$9abc \geq s^3-6s$

Demak,

$45+18abc-7s^2 \geq 45+2(s^3-6s)-7s^2=(s-3)^2(2s+5) \geq 0$

Tengsizlikda tenglik, $(1,1,1)$ da o‘rinli.

8-misol: $xyz=x+y+z+2$ shartni qanoatlantiruvchi x,y va z musbat haqiqiy sonlar uchun

$xy+yz+zx \geq 2(x+y+z)$

tengsizlikni isbotlang.

Isbot: Berilgan shart $xyz=x+y+z+2$ ni quyidagicha yozib olamiz:

$$\frac{1}{1+x}+\frac{1}{1+y}+\frac{1}{1+z}=1$$

Belgilash kiritamiz:

$$\frac{1}{1+x}=a,\qquad \frac{1}{1+y}=b,\qquad \frac{1}{1+z}=c$$

U holda,

$$x=\frac{1-a}{a}=\frac{b+c}{a},\quad y=\frac{c+a}{b},\quad z=\frac{a+b}{c}$$

$$xy+yz+zx\geq 2(x+y+z)$$

$$\frac{b+c}{a}\cdot\frac{c+a}{b}+\frac{c+a}{b}\cdot\frac{a+b}{c}+\frac{a+b}{c}\cdot\frac{b+c}{a}\geq 2\left(\frac{b+c}{a}+\frac{c+a}{b}+\frac{a+b}{c}\right)$$

Soddalashtirsak,

$$a^3+b^3+c^3+3abc\geq ab(a+b)+bc(b+c)+$$

$$+ca(c+a)\Leftrightarrow\sum a(a-b)(a-c)\geq 0$$

Shur tengsizligiga ko‘ra o‘rinli. Tenglik $x=y=z=2$ da o‘rinli.

9-misol: ***(TST 2003, AQSH)***: $a,b,c\in\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$ shartni qanoatlantiruvchi a,b va c musbat haqiqiy sonlar uchun

$$\frac{\sin a\cdot\sin(a-b)\cdot\sin(a-c)}{\sin(b+c)}+\frac{\sin b\cdot\sin(b-c)\cdot\sin(b-a)}{\sin(c+a)}+$$
$$\geq 0$$
$$+\frac{\sin c\cdot\sin(c-a)\cdot\sin(c-b)}{\sin(a+b)}$$

tengsizlikni isbotlang.

Isbot: Belgilashlar kiritamiz: $x=\sin a,\ \ y=\sin b,\ \ z=\sin c$

Demak, $x,y,z>0$

Berilgan tengsizlikka maxraj tenglasak,

$$\sin a\cdot\sin(a-b)\cdot\sin(a-c)\cdot\sin(a+b)\cdot\sin(a+c)=x(x^2-y^2)(x^2-z^2)$$

Demak,

$$\sum x(x^2-y^2)(x^2-z^2) \geq 0$$

$x=\sqrt{u},\ y=\sqrt{v},\ z=\sqrt{w}$ almashtirishlar bajarsak,

$\sum \sqrt{u}(u-v)(u-w) \geq 0$. Bu esa Shur tengsizligidan o‘rinlidir.

10-misol: x, y, z musbat haqiqiy sonlar uchun, quyidagi tengsizlikni isbotlang:

$$\frac{1}{x^2+xy+y^2}+\frac{1}{y^2+yz+z^2}+\frac{1}{z^2+zx+x^2} \geq \frac{9}{(x+y+z)^2}$$

Isbot:

$$x^2+xy+y^2=(x+y+z)^2-(xy+yz+zx)-(x+y+z)z$$

Belgilash kiritamiz: $a=\frac{x}{x+y+z}$, $b=\frac{y}{x+y+z}$, $c=\frac{z}{x+y+z}$

$$\frac{(x+y+z)^2}{x^2+xy+y^2}=\frac{1}{1-\frac{xy+yz+zx}{(x+y+z)^2}-\frac{z}{x+y+z}}$$

yoki

$$\frac{(x+y+z)^2}{x^2+xy+y^2}=\frac{1}{1-(ab+bc+ca)-c}$$

$a+b+c=1$ va $d=ab+bc+ca$

$$\frac{1}{1-d-c}+\frac{1}{1-d-b}+\frac{1}{1-d-a} \geq 9$$

Soddalashtirishlar bajarsak,

$9d^3-6d^2-3d+1+9abc \geq 0$

yoki

$d(3d-1)^2+(1-4d+9abc) \geq 0$

Bu esa Shur tengsizligining xususiy holi bo‘yicha o‘rinli,

Mustaqil yechish uchun masalalar:

11-misol: a, b, c musbat haqiqiy sonlar uchun, quyidagi tengsizlikni isbotlang:

$$27 + \left(2 + \frac{a^2}{bc}\right)\left(2 + \frac{b^2}{ca}\right)\left(2 + \frac{c^2}{ab}\right) \geq 6(a + b + c)\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}\right)$$

12-misol: $abc = 1$ shartni qanoatlantiruvchi a, b va c musbat haqiqiy sonlar uchun

$$\frac{2}{a + b + c} + \frac{1}{3} \geq \frac{3}{ab + bc + ca}$$

tengsizlikni isbotlang.

13-misol: $a + b + c = 3$ shartni qanoatlantiruvchi a, b va c musbat haqiqiy sonlar uchun

$$\frac{1}{6 - ab} + \frac{1}{6 - bc} + \frac{1}{6 - ca} \leq \frac{3}{5}$$

tengsizlikni isbotlang.

14-misol: Har ikkitasi nolga teng bo‘lmagan a, b, c nomanfiy haqiqiy sonlar uchun quyidagi tengsizlikni isbotlang:

$$\frac{a^2(b + c)}{b^2 + c^2} + \frac{b^2(c + a)}{c^2 + a^2} + \frac{c^2(a + b)}{a^2 + b^2} \geq a + b + c$$

15-misol: $a + b + c + d = 4$ shartni qanoatlantiruvchi a, b, c va d nomanfiy haqiqiy sonlar uchun

$$3(a^2 + b^2 + c^2 + d^2) + 4abcd \geq 16$$

tengsizlikni isbotlang.

16-misol: $a + b + c = 1$ shartni qanoatlantiruvchi a, b va c nomanfiy haqiqiy sonlar uchun quyidagi tengsizlikni isbotlang:

$$\frac{2bc+3}{a+1}+\frac{2ca+3}{b+1}+\frac{2ab+3}{c+1}\leq\frac{15}{2}$$

17-misol : a,b,ca,b,c – uchburchak tomonlari uzunliklari bo‘lsa,

$$(2a^2-bc)(b-c)^2+(2b^2-ca)(c-a)^2+(2c^2-ab)(a-b)^2\geq 0$$

tengsizlikni isbotlang.

Ko‘plab teoremalarni bilish o‘quvchiga masala yechimini tez va turli yechimlarini topishga yordam beradi. Bu esa olimpiadalarda yuqori natija ko‘rsatish va g‘olib bo‘lish imkoniyatini oshiradi.

Adabiyotlar:

1. Pham King Hung, “Secrets in inequalities volume 1”, 2008

2. cut-the-knot.org – internet sayti.

3. Andreescu T., Cirtoaje V. Dospinescu G., “Old and new inequalities”, 2011.

VIRTUAL LABORATORIYALARDA MERKURIYNING AYLANISH TEZLIGINI RADIOLOKATSIYA USULIDA O‘LCHASH

B. Sattarova, *Nizomiy nomidagi TDPU, p.f.n., dotsent*
M. Maxkamova, *Nizomiy nomidagi TDPU, o‘qituvchi.*

Maqolada axborot texnologiyalari muhitida astronomiyadan virtual laboratoriya mashg‘ulotlarini o‘tkazish va tashkil etish “Merkuriyning aylanish tezligini topish” mavzusi misolida ko‘rsatib berilgan.

Kalit so‘zlar*: virtual laboratoriya, Merkuriy, radar, radiolokatsiya usuli, aylanish tezligi, masofa.*

В статье изучено использование виртуальной лаборатории на примере темы «Нахождение скорости вращения Меркурия».

Ключевые слова: *виртуальная лаборатория, Меркурий, радар, метод радиолокации, скорость вращения, расстояние.*

The article shows the use of a virtual laboratory using the example of a topic “Radar measurement of the rotation rate of Mercury”.

Key words: *virtual laboratory, Mercury, radar, radar method, rotation speed, distance.*

Zamonaviy ta’lim tizimini rivojlantirishning ustuvor yo‘nalishlaridan biri bu zamonaviy axborot texnologiyalarini o‘quv jarayoni bilan umumlashtirishdan iboratdir. Bu nafaqat oliy ta’limning an’anaviy shakllariga (kunduzgi, kechgi va h.k.), balki yangi – masofaviy ta’lim shakliga ham tegishlidir.

Astronomiya kursini o‘qitishda ham laboratoriya mashg‘ulotlarining o‘rni katta. Astronomiya fanini o‘qitish jarayoniga virtual laboratoriyalarni qo‘llash va multimedia vositalaridan foydalanish pedagogik-psixologik nuqtai nazardan katta ahamiyatga ega bo‘lib, quyidagi afzalliklarga ega:

- Interaktivlik;

– Mashg'ulotni bajarishdagi mustaqillik (kompyuter yoki noutbuk bo'lgan joylarda o'tkazish mumkinligi);

– Ta'lim muassasasi sharoitida yoki umuman kuzatib bo'lmaydigan osmon jismlari, jarayonlar va hodisalarni modellashtirish imkoniyati;

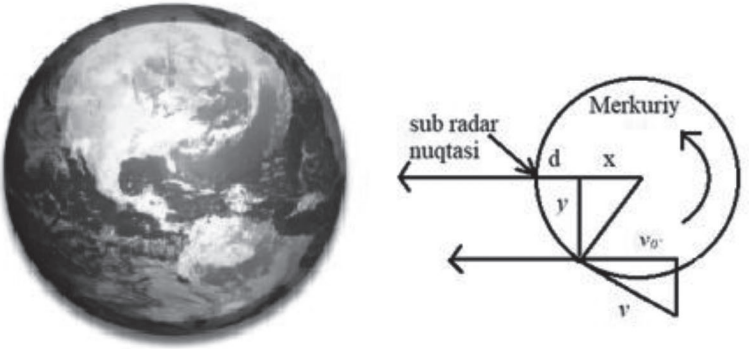
– Internetdan foydalanib, masofadan turib vazifalarni bajara olish.

Quyida biz atronomiyadan laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil qilishda "Merkuriyning aylanish tezligini aniqlash" mavzusi misolida virtual laboratoriyalarni qo'llash usullarini ko'rib chiqamiz.

Bu laboratoriya ishining maqsadi - Merkuriyning o'z o'qi atrofida aylanish tezligini radiolokatsiya usulida o'lchashdan iborat. Buning uchun bizga CLEA (astronomiyadan virtual laboratoriya ishlari to`plami) dasturiy ta'minoti zarur bo'ladi.

Ishning asosiy g'oyasi radioteleskop yordamida ma'lum chastotali elektromagnit nurlanishning qisqa pulsini Merkuriy sayyorasiga yuborish va qaytgan aks-sado spektrini (chastotaga nisbatan intensivlikni) yozib olishdan iborat. Yuborilgan signal Yer va Merkuriyning o'zaro joylashuviga qarab 10 minutdan 30 minutgacha bo'lgan vaqtda qaytishi mumkin. Signal Merkuriyga yetib borganidan so'ng butun sayyorani qamrab oladigan darajada tarqaladi. Qaytgan impulsning fronti sferik shakl oladi. Chunki sayyora sirti shar shaklida va signal har xil vaqtda sayyoraning turli qismlariga uriladi. Shunday qilib, qaytib kelgan aks-sadoga qarab xar bir signallar orasida qancha mikrosoniya borligini aniqlash, hamda, Merkuriy sirtining turli qismlari haqida ma'lumot olish mumkin.

Merkuriy o'z o'qi atrofida aylangani uchun sayyora chet qismlaridan qaytgan signal chastotasi Doppler effekti tufayli siljiydi: sharq tomondan qaytgan signal chastotasi yuborilgan signalnikiga nisbatan kattalashdi, g'arb tomondan qaytgani esa, aksincha pastladi.



1-rasm. Merkuriyning Yerga nisbatan o‘z o‘qi atrofida aylanishi chizmasi.

Merkuriyning aylanish tezligini ϑ ϑ topish uchun uning radiusi R, signalning kechikish masofasi d, hamda, chetki qismlardagi aylanish tezligi ϑ_0 kerak bo‘ladi. Uni hisoblash oddiy:

$$s = \vartheta t$$

d – qaytgan nurning kechikish masofasi. Lekin hisoblashda signal borib qaytgan masofa emas, yo‘lning yarmi zarur: $d = c\Delta t/2$

Bu yerda c – yorug‘lik tezligi, t – esa signalning qaytish vaqti.

Merkuriy markazidan kuzatuvchining ko‘rish chizig‘iga parallel bo‘lgan masofani bosib o‘tgan aks-sado qaytib kelgan nuqta *x* yuqoridagi 1-chizmada ko‘rsatilganidek

$$x=R_{merk}-d$$

ga teng. Merkuriyning radiusi $R_{merk}=2.42\cdot10^6$ m ga teng.

E’tibor beradigan bo‘lsak, o‘lchangan aks-sadolar atigi bir necha kilometrdan qaytadi. Sub-radar nuqtasi *x*, Merkuriy radiusi R_{merk} dan kichikroq bo‘ladi. Aks-sado qaytgan nuqtadan sub-radar chizig‘iga tushirilgan perpendikulyar chiziq – y quyidagicha aniqlanadi:

$$y=(R_{merk}^2-x^2)^{1/2}$$

Vaqt o‘tishi bilan chastotaning o‘zgarishi quyidagicha aniqlanadi:

$$Df_{total}=(f_{right}-f_{left})/2$$

Bu yerda Df_{right} – sharq tomondan qaytgan aks-sado chastotasi, Df_{left} – g'arb tomondan qaytgan aks-sado chastotasi.

Df_{total} qaytgan signal aks sadosi chastotasi bo'lib, haqiqiy qaytgan signal chastotasi Df_c ga teng:

$$Df_c=f_{total}/2$$

Merkuriyning chekka qismlaridan qaytgan chastotadan, shu qismlardagi aylanish tezligi ϑ_0 ni topishimiz mumkin:

$$\vartheta_0=c(Df_c/f)$$

Merkuriy sayyorasining ekvatorial aylanish tezligi:

$$\vartheta = \vartheta_0 (R_{merc}/y)$$

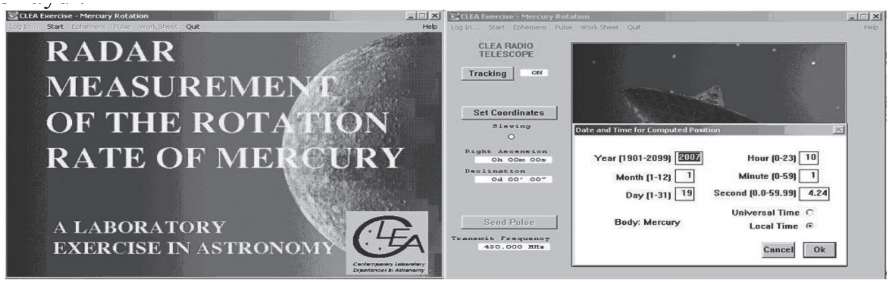
Yuqoridagi kattaliklardan foydalanib Merkuriyning o'z o'qi atrofida aylanish davrini sekundda hamda Yer sutkalarida topish mumkin:

$$P_{rot}(sekund)=2\pi R_{merk}/\vartheta \quad \cup MM_1=\frac{2\pi R}{2}=\pi R$$

$$P_{rot}(kun)=P_{rot}(sekund)/86400$$

Ishni bajarish tartibi. Kompyuterga **CLEA** dasturi o'rnatiladi va ro'yxatdan **CLEA_MER**ni ishga tushiriladi.

Yoki**http://public.gettysburg.edu/~marschal/clea/CLEAhome.html** sahifasidan RADAR MEASUREMENT OF THE ROTATION RATE OF MERCURY yuklab olinadi. Ekranda "Log In" (kirish) konteksti orqali "Student Accaunting" ("*Talabalar ro'yxati*") ochiladi. Unda talabalar ma'lumoti kiritiladi va ikkinchi sahifa (II) ochiladi (2-rasm chapda). "Start" (boshlang) konteksti orqali III sahifaga kiriladi (2-rasm o'ngda). Uning o'ng qismida radar (*radio teleskop*) chap qismida uchta tugma ("Tracking", "Set Coordinate" va "Sent Puls") bor va ulardan birinchisi "Tracking" (kuzatish) ni ishga tushirish mumkin. Shundan so'ng ikkinchisi va yuqoridagi "Ephemeris" (efemeridlar) faollashadi va u "Set Coordinate" (*Koordinalarni kiriting*) deb so'raydi.

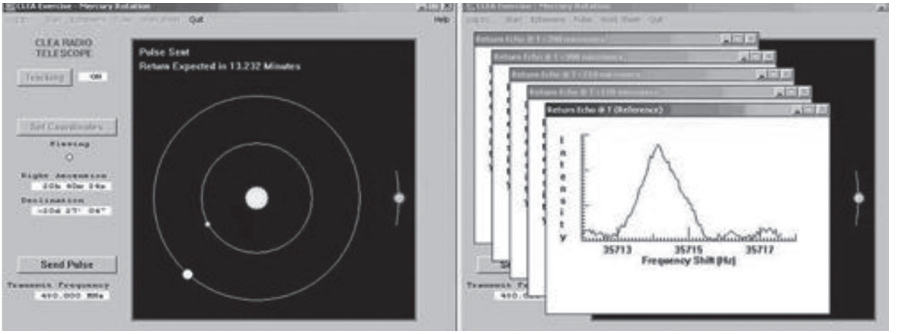


2-rasm. Laboratoriya ishini yuklash va sanalarni kiritish oynasi

Koordinalar “Ephemeris” (efemeridlar) yordamida hisoblanadi. Buning uchun “Ephemeris” oynasida sana va vaqtni (bu ish bajarilish vaqti yoki biror boshqa vaqt bo‘lishi mumkin) belgilanadi. Merkuriyning koordinatalari hisoblanib sahifa sifatida ekranga chiqariladi. Endi “Set Coordinate” (III sahifa) “Telescope Coordinate” “Yes “ IV sahifa ekranga chiqadi. Bu sahifada «*Quyosh*», «*Merkuriy*», «*Venera*» va «*Yer*» orbitasini va unda sayyoralarni egallagan o‘rnini ko‘rsatuvchi chizma chiqadi. So‘ngra “Sent Pulse” konteksti orqali Yerdan Merkuriy tomon harakat qiluvchi impuls chiqariladi (3-rasm, chapda). Impuls 5-10 minutda Merkuriyga yetib boradi. Impulsning bir qismi sayyoradan aks qaytadi. Bu qaytgan impuls 5-10 minutda Yerga yetib keladi. Merkuriyga jo‘natilgan impuls yassi frontga ega ingichka chastota oralig‘ida bo‘lsa, qaytgan impuls sferik shaklga ega va keng chastota oralig‘ini egallaydi.

Impuls qayd qilingan daqiqalarda ($t= 0$) yozib olingan yozuv bitta ekstremum (maksimum)li chizmadan iborat bo‘lib, $t=T+120$ mikrosekundli ikkita ekstremumga ega, $t=T+210$ egriligi ham ikkita ekstremumga ega, biroq ekstremumlar bir-biridan $t=T+120$ egriligiga qaraganda ancha keng joylashgan. Shu holda $t=T+300$ va $t=T+390$ larda olingan egrilik yozuvlari beriladi (3-rasm, o‘ngda). Endigi vazifa

yuqoridagi yozuvlardan maksimumlariga mos keladigan chastota siljishini (Frquency shift -) o'lchashdan iborat.



3-rasm. Merkuriyga signal yuborish (chapda).
Vaqt o'tishi bilan planetadan qaytgan signallarning yozuvlari(o'ngda)

Barcha (5 ta) egrilik chizmalari olingach, "Pulse", "Record Measurement" kontekstlari orqali olingan natijalar kompyuter xotirasiga saqlanadi.

Ishni bajarish bo'yicha talabalarga beriladigan topshiriqlar:

1. Qaytgan signalning kechikish masofasi *d* ni 120, 210, 300, 390 mikrosekundlar uchun hisoblash.
2. Merkuriy sayyorasining ekvatorial aylanish tezligini hisoblash.
3. Merkuriyning aylanish davrini sekundlar va sutkalarda hisoblash.

Bajarilgan ish yuzasidan hisobot quyidagi jadval asosida topshiriladi:

Δt *(sekund)*	$120x10^{-6}$	$210x10^{-6}$	$300x10^{-6}$	$390x10^{-6}$
$d=(c\Delta t)/2$				
$x=R_{merk}-d$				
$y=(R_{merk}^2-x^2)^{1/2}$				
Δf_{right}				
Δf_{left}				
$\Delta f_{total}=(\Delta f_{right}-\Delta f_{left})/2$				
$\Delta f_c=\Delta f_{total}/2$				

$\vartheta_0 = c(\Delta f_c/f)$				
$\vartheta = \vartheta_0 (R_{Merc}/y)$				
$P_{rot}(kun)=(2\pi R_{merc}/\vartheta)/86400$				

Laboratoriya ishini bajarish natijasida talabalar radioteleskoplarning ishlash prinsiplarini o‘rganadi. Merkuriy sayyorasi, uning fizik o‘lchamlari, aylanish tezligi va uni hisoblash haqida bilimga ega bo‘lib, Doppler effektining amaldagi tatbiqini kuzatadi. Laboratoriya ishlarini mustaqil o‘rganish, natija olish, olingan natijalarni qayta ishlay bilish malakalari shakllanadi.

Shunday qilib virtual laboratoriya ishlarini bajarish orqali talabalarning nafaqat mavzu bo‘yicha olgan bilimlarini mustahkamlashimiz, balki, zamonaviy ilm-fan yutuqlari bilan tanishtiramiz, rivojlangan davlatlar tomonidan ishlab chiqilgan dasturiy maxsulotlardan foydalanib, ilmiy dunyoqarashini kengaytirishimiz mumkin. Virtual laboratoriya ishlaridan o‘rinli foydalanish ta’lim muassasasi sharoitida bajarish imkonsiz bo‘lgan laboratoriya ishlarini o‘rganishda katta yordam beradi. Shu sababli talabalar, ya’ni, bo‘lg‘usi pedagoglar ilg‘or davlatlar tomonidan yaratilayotgan samarali laboratoriya mashg‘ulotlaridan nafaqat habardor bo‘lishi, balki, o‘zi ham amalda qo‘llay olishi maqsadga muvofiq. Shu yo‘l bilan kelajakda ta’limda moddiy-texnika bazasi yetishmasligi tufayli o‘quvchilarda hosil bo‘layotgan bo‘shliqlarni virtual yo‘l bilan oz bo‘lsada to‘ldirish imkoniyati paydo bo‘ladi.

Adabiyotlar:

1. http://public.gettysburg.edu/~marschal/clea/Vireo.html
2. Sattarov I., Sattarova B. Astrofizik praktikum: O‘quv qo‘llanma. – T.: “Adabiyot uchqunlari” MChJ, 2016.
3. Sattarov I. Astrofizika. 2-qism: O‘quv qo‘llanma. – T.: “Iqtisod moliya” MChJ, 2007. . E-mail: barno-m@mail.ru

SFERIK SIRTDA JOYLASHGAN BA'ZI FIGURALAR YUZINI HISOBLASH USULLARI

B. A. Mardonov, *SamDAQI "Oliy matematika" kafedrasi katta o'qituvchisi,*
J. A. Sindarov, *SamDAQI "Oliy matematika" kafedrasi o'qituvchisi.*

Maqolada sfera sirtda joylashgan ikkiburchak va uchburchak tushunchasi, uning yuzasini topish masalasi qaralgan. Sferada joylashgan geometrik figuralarning xarakterli munosabatlarini trigonometrik formulalar orqali izohlash astonomiya va geodeziya sohasida ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: *sfera, sfera sirtda joylashgan ikkiburchak, sferada joylashga uchburchak, sferik ortiqlik, yuza.*

В статье рассмотрено понятие двуугольника и треугольника в сфере, нахождение площади её поверхности. Изучение характерных отношений геометрических фигур в сфере с использованием тригонометрических формул важно в астрономии и геодезии.

Ключевые слова: *сфера, двуугольник размещенная на сфере, треугольник размещенная на сфере, сферический избыток, площадь поверхности.*

In article the concept of a two-square and a triangle of sphere, a finding of the area of its surface is considered. Studying of characteristic relations of geometrical figures in sphere with use of trigonometrical formulas important in astronomy and a geodesy.

Keywords: *sphere, a two-square placed on sphere, a triangle placed on sphere, spherical surplus, the surface area.*

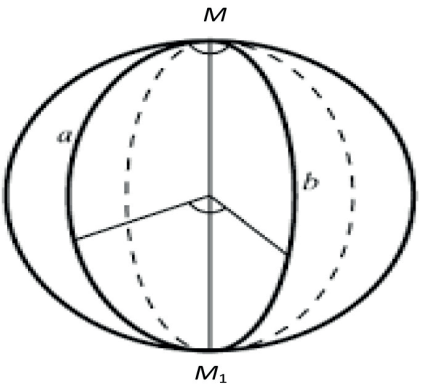
Shiddat bilan rivojlanayotgan mustaqil respublikamizda aviasozlik, mashinasozlik, gidrotexnika, qurilish, yer tuzilishi, geodeziya, kartografiya, astronomiya va boshqa ko'plab

fanlarning masalalarini yechishda matematikaning trigonometrik munosabatlariga murojaat qilinadi.

Bunda tekislikdagi trigonometrik munosabatlardan tashqari sferik sirtda joylashgan figuralarning xarakterli munosabatlarini trigonometrik formulalar orqali izohlashga zarurat tug‘iladi. Bunday zaruriyatlarni “Oliy geodeziya”, “Astronomik geodeziya”, “Sferik geodeziya” kabi fanlarini o‘rgatishda ko‘rish mumkin. Ushbu maqola sfera sirtda joylashgan eng sodda sferik figura - sferik ikkiburchak va sferik uchburchaklar elemetlari orasidagi geometrik va trigonometrik bo‘g‘lanishlar yordamida uning yuzasini topish formulasini keltirib chiqarish va xulosalar olish maqsadida tayyorlandi.

Sfera markazidan o‘tuvchi istalgan tekislikning sfera bilan kesishishidan hosil bo‘lgan aylanasi katta aylana, boshqa barcha aylanalar kichik aylanalardir. Sferada joylashgan ikkita turli nuqtalarni sfera bo‘ylab yoylar bilan tutashtirish mumkin. Bunday yoylar cheksiz ko‘p bo‘ladiki, ularning ichidan eng qisqa uzunlikka ega bo‘lgan yoy alohida xarakterlidir, chunki bunday yoy uzunligini qaralayotgan sfera radiusi va mos markaziy burchak orqali ifodalasa bo‘ladi. Sferaning ikkita nuqtasi orasidagi qisqa masofa deganda ularni tutashtiruvchi katta aylana yoyi tushuniladi [2].

Sferaning ikkita katta aylanalari chegaralab turgan qismiga sferik ikki burchak deyiladi (1-rasm). Sferik ikki burchakning burchaklari o‘zaro teng, tomonlari ham o‘zaro tengdir. Radiusi R bo‘lgan sferadagi sferik ikkiburchakning tomonlari katta aylana uzunligining yarmi bo‘lgani uchun, sferik ikkiburchak tomoni uzunligining



1-rasm

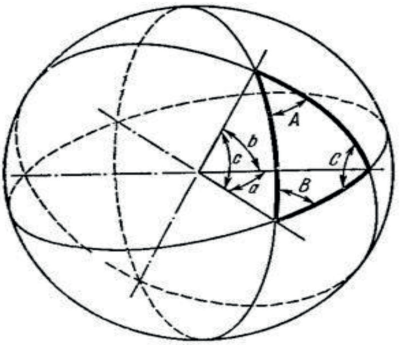
gradus o'lchovi 180^0 ga tengdir, yoki radian o'lchovi uchun ushbu tenglik o'rinli

$\cup MM_1 = \frac{2\pi R}{2} = \pi R$ bo'ladi. Sferik ikkiburchakning yuzaisini hisoblash uchun uning burchagini M, yuzini S_{MM_1} deb olib, ushbu proporsiyani tuzish mumkin: $\frac{S_{MM_1}}{4\pi R^2} = \frac{M}{360^0}$, bu yerda $4\pi R^2$ – sfera sirtining yuzasi. Tuzilgan proporsiyadan sferik ikkiburchak yuzini hisoblash uchun quyidagi formulani hosil qilish mumkin

$$S_{MM_1} = \frac{M}{90^0} \cdot \pi R^2 \qquad (1)$$

yozilgan tenglikdan ko'rinadiki sferik ikkiburchak yuzi uning burchagini 90^0 ga bo'lishdan hosil bo'lgan sonni katta aylana chegaralab turgan doira yuziga ko'paytirishdan hosil bo'ladigan miqdorga teng ekan.

Sferaning bitta katta aylanasi ustida yotmaydigan uchta nuqtalarining har ikkitasidan o'tuvchi katta aylanalarning yoylari chegaralab turgan sferik sirt, sfera sirtda joylashga uchburchak yoki qisqacha sferik uchburchak deyiladi. Sferik uchbur - chakning uchlari va ularga mos burchaklarini bir xil bosh harflar bilan, burchaklar qarshisidagi tomonlarni (yoylarni) mos ravishda bir xil mos kichik harflar bilan belgilanadi. Masalan *ABC* - sferik uchburchak deganda *A, B, C* - sferik uchburchakning bir vaqtda uchlari va burchaklarini belgilanishini, *a, b, c* - sferik uchburchakning *A, B, C* burchaklari (uchlari) qarshisidagi tomonlari (mos katta aylana yoylari) belgilanishini bildiradi (2-rasm).



2-rasm

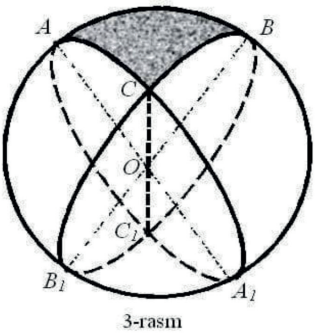
ABC sferik uchburchak *a, b, c* tomonlari va *A, B, C* burchaklari uchun quyidagi munosabatlar o‘rinlidir: 1) $a+b>c$, $a+c>b$, $b+c>a$; 2) $a-b<c$, $a-c<b$, $b-c<a$; 3) $0<a+b+c<360^0$; 4) $180^0<A+B+C<360^0$; 5) $A+B-C<180^0$, $A+C-B<180^0$, $B+C-A<180^0$.

Sferik uchburchak ortiqligi (ekssessi) deganda *A, B* va *C* burchaklari orqali topiluvchi $\varepsilon=A+B+C-180^0$ tenlik bilan aniqlanadigan hamda *a, b* va *c* tomonlari orqali esa

$$tg\frac{\varepsilon}{4}=\sqrt{tg\frac{p}{2}\cdot tg\frac{p-a}{2}\cdot tg\frac{p-b}{2}\cdot tg\frac{p-c}{2}}$$

tenglik (bunda $2p=a+b+c$) bilan aniqlanadigan miqdor tushuniladi [1].

Radiusi *R* bo‘lgan sferadagi *ABC* sferik uchburchakning S_{ABC} yuzasini hisoblash formulasini keltirib chiqaramiz. Qaralayotgan *ABC* sferik uchburchak uchun $A_1B_1C_1$ simmetrik sferik uchburchak bo‘lsin. U holda *ABC* sferik uchburchakning a, b, c tomonlari bo‘yicha qo‘shma bo‘lgan A_1BC, B_1AC, C_1AB sferik uchburchaklar paydo bo‘ladi (3-rasm). Qo‘shma sferik uchburchaklar yuzalarining yig‘indisi ularning umumiy tomoniga mos burchakka to‘g‘ri keluvchi sferik ikkiburchakning yuziga teng bo‘ladi. Bu tengliklarni belgilashga muvofiq quyidagicha yozib olamiz:



3-rasm

$$S_{ABC}+S_{A_1BC}=S_{AA_1},\ S_{BAC}+S_{B_1AC}=S_{BB_1},\ S_{CBA}+S_{C_1BA}=S_{CC_1}.$$

Yozilgan uchchala tenglikning o‘ng tomonida qaralayotgan sferik uchburchak burchaklariga mos sferik ikkiburchaklar yuzalarini topish formulalarini yozib, so‘ngra uchala tenglikni o‘zaro qo‘shamiz

$$3S_{ABC}+S_{A_1BC}+S_{B_1AC}+S_{C_1BA}=\frac{\pi R^2}{90^0}\cdot A+\frac{\pi R^2}{90^0}\cdot B+\frac{\pi R^2}{90^0}\cdot C$$

bundan,

$$2S_{ABC} + S_{ABC} + S_{A_1BC} + S_{B_1AC} + S_{C_1BA} = \frac{A+B+C}{90^0} \cdot \pi R^2 \qquad (2)$$

tenglikni hosil qilamiz. Keltirilgan 3-rasmga muvofiq C_1BA sferik uchburchak CB_1A_1 sferik uchburchakka simmetrikdir. Simmetrik sferik uchburchaklarning yuzalari miqdor jihatdan o'zaro teng, ya'ni $S_{C_1AB} = S_{CB_1A_1}$ shart bajariladi. Bu shartni (2) tenglikning chap tomonida inobatga olib va oxirgi to'rtta qo'shiluvchi qaralayotgan sfera sirti yuzasining yarmi ekanligidan, $2S_{ABC} + 2\pi R^2 = \frac{A+B+C}{90^0} \cdot \pi R^2$ yoki, bundan

$$S_{ABC} = \frac{A+B+C-180^0}{180^0} \cdot \pi R^2 \quad (3)$$

Oxirgi tenglikda $A+B+C-180^0 = \varepsilon$ ekanini inobatga olib, sfera sirtda joylashgan uchburchak , ya'ni sferik uchburchak yuzasini hisoblash formulasiga ega bo'lamiz:

$$S_{ABC} = \frac{\pi R^2}{180^0} \cdot \varepsilon \qquad (4)$$

Demak, R radiusli sfera sirtda joylashgan MM_1 sferik ikkiburchakning yuzasi $S_{MM_1} = \frac{M}{90^0} \cdot \pi R^2$ formula bilan, ABC sferik uchburchakning yuzasi $S_{ABC} = \frac{\pi R^2}{180^0} \cdot \varepsilon$ formula bilan topilar ekan.

Misol. Agar radiusi $R = 6700000\ m$ bo'lgan sferada joylashgan ABC sferik uchburchakning burchaklari $A = 79^0 33'20",\ B = 65^0 28'20",\ C = 37^0 52'40"$ ga teng bo'lsa, sferik uchburchakning ekssessini va yuzini toping.

Δ Sferik uchburchak eksessini topish formulasi $\varepsilon = A+B+C-180^0$ ga ko'ra

$$\varepsilon = 79^0 33'20" + 65^0 28'20" + 37^0 52'40" - 180^0 = 0^0 03'03"$$

demak, $\varepsilon = 0^0 03'03"$.

ABC sferik uchburchakning yuzini topish formulasi $S_{ABC} = \frac{\pi R^2}{180^0} \cdot \varepsilon$ dan foydalanib, berilgan kattaliklarni inobatga olib, smartfon kalkulyatorida hisoblaymiz:

$$\varepsilon = 0^0 03'03" = \left(0 + \frac{3}{60} + \frac{3}{3600}\right)^0 = 0,0508^0,$$

$$R = 6700000\,m = 6700\,km,\ S_{ABC} = (\varepsilon \div 180) \times \pi \times R^2,$$

$$S_{ABC} = 39800,698\ km^2\ \blacktriangle.$$

Sferada joylashgan ikkiburchak va uchburchak xossalaridan, ularning yuzasini topish formulalaridan foydalanib, geodezik va astronomik tadqiqotlarda foydalanish mumkin bo‘ladi. Yer sharida joylashgan katta miqdordagi maydonlarning yuzalarini uni uchburchaklar shaklida qismlarga ajratib, uchlari joylashish koordinatlari yordamida oson topish imkonini beradi.

Adabiyotlar:

1. Степанов Н.Н. Сферическая тригонометрия /Учебное пособия/- Ленинград «ОГИЗ», 1948. 155-с.

2. Mamasoliyev Q., Mardonov B. Sferik trigonometriya /O‘quv qo‘llanma. -Toshkent. “MASHHUR-PRESS”, 2019.-144c.

TALABALAR BILIMINI NAZORAT QILISH VA BAHOLASHNING INNOVATSION TIZIMLARI

R. Q. Mallayev, *Nizomiy nomidagi Toshkent pedagogika universiteti mustaqil tadqiqotchisi*

Ushbu maqolada o'qituvchi va talaba o'rtasidagi "qayta aloqa" deb ataladigan baholash, o'qituvchining mavzuni o'rganish samaradorligi haqida ma'lumot olgan o'quv jarayonining bosqichi hisoblanadi. O'qituvchilar har kuni o'quvchilarning o'quv faoliyatini og'zaki so'rovlar orqali va turli xil yozma ishlarni baholash orqali nazorat qilishlarining faoliyati keltirilgan.

Kalit so'zlar. *Ta'lim innovatsion baholash metodi, intellektual tizim, bilim va ko'nikma, ta'lim natijalarini baholash, pedagogik monitoring funksiyasi.*

В этой статье описывается этап образовательного процесса, который содержит «обратную связь» между учителем и студентом, учебным процессом и информацию об эффективности предмета учителя. Учителя используют в своей деятельности мероприятия по мониторингу с помощью устных запросов и путем оценки различной письменной деятельности.

Ключевые слова. *инновационный метод, оценивания обучения, интеллектуальная система, знания и навыки, оценивание итового обучения, функция педагогического мониторинга.*

This article describes the stage of the educational process, which contains "feedback" between the teacher and the student, the educational process, which contains information about the effectiveness of the teacher's subject. Teachers use monitoring activities in their activities through verbal inquiries and by evaluating various written activities.

Keywords. *innovative method, learning assessment, intellectual system, knowledge and skills, assessment of literal learning, pedagogi*cal monitoring function.

Ta’lim muassasasining faoliyati doirasida faqat pedagogik maqsadga ega bo‘lgan ushbu norasmiy baholash har bir talabaning natijalari kamida o‘rtacha bo‘lishi kerakligini hisobga olib, tabiiy normalar asosida amalga oshiriladi. Boshqacha qilib aytganda, o‘qituvchi tomonidan taqdim etilgan baholash deyarli har doim ruxsat etilgan darajani ko‘rsatadi, bu uning qiymatini cheklaydi. Talabalarning bilim va ko‘nikmalarini baholash maqsadlari sifatida talabalarning bilim va ko‘nikmalarini aniqlash va tuzatish, o‘quv jarayonining alohida bosqichining samaradorligini hisobga olish, o‘qitishning yakuniy natijalarini turli darajalarda aniqlash.

Ta’lim ma’lumotlari. Sifatni boshqarish vositasi sifatida baholash bilimlarni nazorat qilish ta’lim sifatini baholashning asosiy elementlaridan biridir. O‘qituvchilar har kuni o‘quvchilarning o‘quv faoliyatini og‘zaki so‘rovlar orqali va turli xil yozma ishlarni baholash orqali nazorat qilishadi [1]. Ta’lim muassasasining faoliyati doirasida faqat pedagogik maqsadga ega bo‘lgan ushbu norasmiy baholash har bir talabaning natijalari kamida o‘rtacha bo‘lishi kerakligini hisobga olib, tabiiy normalar asosida amalga oshiriladi [2].

Joriy nazorat - talabalarning bilim va ko‘nikmalarini tekshirishning asosiy turi hisoblanadi. Uning vazifasi talabalarning o‘quv faoliyatini muntazam boshqarish va uni tuzatishdir. Bu sizga o‘quv materiallarining kursi va sifati haqida dastlabki ma’lumotlarni olish, shuningdek, muntazam, mashaqqatli va maqsadli ishlarni rag‘batlantirish imkonini beradi. Ushbu nazorat butun o‘quv jarayonining organik qismidir, u o‘quv materialining takrorlanishi va qo‘llanilishi bilan chambarchas bog‘liq. Prognoz natijalari bugungi kunda ushbu turdagi xatolarga yo‘l qo‘yadigan yoki bilim, ko‘nikma va qobiliyatlari tizimida muayyan muammolarga ega bo‘lgan talabaning keyingi xatti-harakati modelini yaratish uchun ishlatiladi. Diagnostika o‘quv jarayonini yanada rejalashtirish va amalga oshirish uchun ishonchli xulosalar chiqarishga yordam beradi [3].

Topshiriq vaqtini nazorat qilish (chegara) nazorat qilish talabalar tomonidan bo‘limlar, mavzular, fanlar bo‘yicha o‘quv materiallarining sifatini aniqlash imkonini beradi. Odatda bunday nazorat yarim yilda bir necha marta amalga oshiriladi. Bunday nazoratning namunasi nazorat ishlari bo‘lishi mumkin. Chegara nazorati barcha guruh talabalarini qamrab oladi va og‘zaki so‘rov yoki yozma ish shaklida amalga oshiriladi. Majburiy nazorat ishlari mavzuni yoki bo‘limni (modulni) o‘rganib chiqqandan so‘ng amalga oshiriladi. Ularni amalga oshirish muddati talabalarning ortiqcha yuklanishiga yo‘l qo‘ymaslik uchun aniqlanishi kerak[3,4].

Yakuniy nazorat - ta’limning yakuniy natijalarini tekshirish, talabalarning alohida mavzuni o‘rganish natijasida olingan bilim, ko‘nikma va ko‘nikmalar tizimini o‘zlashtirish darajasini aniqlashga qaratilgan. O‘quvchilarning umumiy yutuqlarini baholashga imkon beradi. Unga tayyorgarlik ko‘rayotganda, o‘rganilgan materialni yanada chuqurroq umumlashtirish va tizimlashtirish mavjud bo‘lib, bu bilim va ko‘nikmalarni yangi darajaga ko‘tarishga imkon beradi. Talabalarning bilim va ko‘nikmalarini tizimlashtirish va umumlashtirish bilan birga, ta’limning yanada kengroq rivojlanish ta’siri namoyon bo‘ladi, chunki bu bosqichda intellektual qobiliyat va ko‘nikmalar jadal tarzda shakllanadi [5].

Reyting - har qanday sifatli konsepsiyaning ba’zi bir raqamli xarakteristikasi. Reyting “to‘plangan baholash” yoki “fonni hisobga olgan holda baholash” degan ma’noni anglatadi. Universitet amaliyotida reyting ballik miqyosda (masalan, 10-ballik yoki 100-ballik) ifodalangan va muayyan o‘quv davrida (semestr, yil va boshqalar) bir yoki bir nechta mavzudagi o‘quvchilarning ilmiy faoliyati va bilim darajasini to‘liq tavsiflaydi. Bir shaklda yoki boshqa bilimlarni baholashning reyting tizimi uzoq vaqt davomida mavjud edi. Bugungi kunda ta’lim sohasidagi barcha ishtirokchilarning shaxsiy salohiyatini namoyon etish va rag‘batlantirish uchun qulay shart-sharoitlar yaratish zarur, bu bilimlarni baholashning reyting tizimi orqali amalga oshirilishi mumkin bo‘l-

gan vazifalarga javob berishning usullaridan biri sifatida qaralishi mumkin [5].

Reyting tizimi afzalliklari:

- talabaning joriy ish faoliyatini hisobga oladi va shu bilan chorak davomida mustaqil va bir xil ishni sezilarli darajada faollashtiradi;
- talabalarning bilimlarini yanada obyektiv va aniq baholaydi, chunki 100-ball shkalasini ishlatish mumkin;
- talabaning differentsiatsiyasi uchun asos yaratadi, bu ko‘p bosqichli ta’lim tizimiga o‘tishda ayniqsa muhimdir;
- har bir o‘quvchiga bilimlarni o‘rganish jarayoni haqida batafsil ma’lumot olish imkonini beradi.

Asosiy vazifa. Ta’lim taraqqiyotining dinamikasini kuzatish, o‘quv portfeliga kiritilishi kerak bo‘lgan nomlarning aniq ro‘yxati va ballar soni yo‘q. Bu butunlay muayyan o‘qituvchilar guruhi yoki metodik komissiyaga bog‘liq. O‘quv portfelining tarkibi bevosita ushbu mavzuni o‘rganishning o‘ziga xos maqsadlariga bog‘liq.

Monitoring. Yaqindan an’anaviy “nazorat” tushunchasi o‘rniga, “diagnostika” konsepsiyasidan tashqari, “monitoring” tushunchasi tobora ko‘proq qo‘llanila boshlandi. “O‘qituvchi – tarbiyachi” tizimida monitoring qilish o‘quv jarayonining maqsadga muvofiqligi va talabalarning materiallarni o‘zlashtirish darajasini va uni tuzatishni ta’minlaydigan nazorat va diagnostika tadbirlari to‘plami sifatida tushuniladi. Boshqacha qilib aytadigan bo‘lsak, monitoring - bu “o‘qituvchi-tarbiyachi” tizimida doimiy nazorat qiluvchi xatti-harakatlar bo‘lib, ular o‘qituvchini bilimsizlikdan bilimgacha bo‘lgan taraqqiyotni kuzatish va zaruratga moslashtirish imkonini beradi. Monitoring-bu bilimlarni o‘rganish sifatini muntazam kuzatib borish va o‘quv jarayonida ko‘nikmalarni shakllantirishdir.

Pedagogik monitoring xususiyati

- integral ta’lim tizimida yuzaga keladigan jarayonlarning kompleks tavsifini ta’minlaydi;

- ta’lim tizimining holatini va unda yuzaga keladigan o‘zgarishlarni diagnostik baholash;
- ta’lim tizimini rivojlantirish holati, konsepsiyalari, shakllari, usullarini ekspertizadan o‘tkazish;
- ta’lim tizimining holati va rivojlanishi to‘g‘risida muntazam axborot olish;
- eksperimental qidiruv va diagnostika materiallarini ishlab chiqish va ularni moslashuvchanlik, ishonchlilik uchun sinash;
- nazorat-baholash faoliyati muammolari bo‘yicha o‘qituvchilarning ta’lim ehtiyojlarini o‘rganish va qondirish.

Ta’lim sifatini monitoring qilish ta’lim sifatini boshqarishda alohida o‘rin tutadi. Ta’lim sifatini monitoring qilish bevosita ta’lim muassasasida (o‘z-o‘zini sinab ko‘rish, ichki monitoring) yoki ta’lim muassasasiga nisbatan tashqi xizmat orqali, qoida tariqasida, davlat organlari tomonidan tasdiqlanadigan (tashqi monitoring) amalga oshirilishi mumkin. Zamonaviy jahon ta’lim amaliyoti har bir protsessual tarkibning asosiy xususiyatlarini belgilaydigan ta’lim jarayonlarini qurish, tavsiflash va tahlil qilishning bir necha asosiy yondashuvlaridan kelib chiqadi. Ta’lim jarayonlari sifatini boshqarish nazariyasining uchta asosiy konsepsiyasini keltirishimiz mumkin: baholash, diagnostika va monitoring.

Baholash - o‘qituvchi va talaba o‘rtasida bir martalik harakat yoki o‘zaro ta’sir bo‘lib, natijada ma’lum bir ta’lim bosqichida mavzuning yutuqlarini aks ettiruvchi miqdoriy yoki sifatli natijadir.

Diagnostika, baholashdan farqli o‘laroq, faqat baholashni emas, balki ushbu baholashni ba’zi standartlashtirilgan me’yorlar bilan taqqoslashni ham o‘z ichiga oladi. Shunga ko‘ra, diagnostika odatda bir kurs davomida ikki martadan ortiq qo‘llanilmaydi: o‘rganish boshlanishida (qoldiq bilimlarning diagnostikasi yoki vakolatning kirish darajasi) va o‘rganish oxirida (yutuqlar darajasining diagnostikasi).

Ta’lim natijalarini baholashning an’anaviy va yangi vositalari.

Mamlakatimiz maktablarida reyting tizimini joriy etish jarayoni ta’lim strategiyasining o‘zgarishi va o‘quvchilarning yutuqlarini baholash usullari bilan birga bo‘lishi kerak bo‘lgan jamiyatning zamonaviy talablariga muvofiq ta’limni o‘zgartirish bilan bog‘liq. Bugungi kunda ta’lim sohasidagi barcha ishtirokchilarning shaxsiy salohiyatini namoyon etish va rag‘batlantirish uchun qulay shart-sharoitlar yaratish zarur, bu bilimlarni baholashning reyting tizimi orqali amalga oshirilishi mumkin bo‘lgan usullaridan biri sifatida qaraladi.

1-jadval. Pedagogika fanining oltita monitoring funktsiyasi.

Pedagogik monitoring funktsiyasi	Xususiyatlari
Integral	ta’lim tizimida yuzaga keladigan jarayonlarning kompleks tavsifini ta’minlaydi
Diagnostika	ta’lim tizimining holatini va undagi o‘zgarishlarni baholash
Mutaxassis	ta’lim tizimini rivojlantirish holati, konsepsiyalari, shakllari, usullarini ekspertizadan o‘tkazish
Axborot	ta’lim tizimining holati va rivojlanishi haqida muntazam ma’lumot olish
Eksperimental	diagnostika materiallarini qidirish va ishlab chiqish va ularni moslashuvchanlik, ishonchlilik uchun sinash
Ta’lim	nazorat-baholash faoliyati muammolari bo‘yicha o‘qituvchilarning ta’lim ehtiyojlarini o‘rganish va qondirish

Har qanday monitoring tizimining tavsifi quyidagi fikrlarni aniqlashi kerak:

- monitoring model nomi;
- usulni qo‘llash uslubining qisqacha tavsifi;
- modelning konteksti (qayerda va qanday sharoitda model samarali);
- modelni optimallashtirish uchun ichki imkoniyatlar;

- menejment (texnikani ishlab chiqish va amalga oshirish bo‘yicha ko‘rsatmalar);
- monitoring tizimini amalga oshirishda ishtirok etgan talabalarga qo‘yiladigan talablar;
- ishlab chiqilgan tizim qo‘llaniladigan ta’lim muassasasining moddiy-texnika ta’minoti uchun talablar;
- integral baholash modeli (oraliq yoki yakuniy attestatsiyada joriy baholardan foydalanish bo‘yicha ko‘rsatmalar);
- modelning asosiy afzalliklari va kamchiliklari.
- talabalarning bilim sifatini baholashning innovatsion tizimlari

Xulosa qilib aytganda, ta’lim jarayonlari sifatini boshqarishning nazariy turi va uchta asosiy konsepsiyasi orqali ko‘rinib chiqildi, bular: baholash, diagnostika va monitoring. Ijtimoiy boshqaruv nazariyasida monitoring ta’lim sifatini nazorat qilish va nazorat qilish mexanizmi sifat ko‘rsatkichlari o‘rganildi.

Adabiyotlar:

1. Temirov, A.A. and Habibulloyev, D.S., 2021. Masofaviy ta’limning boshqaruv tizimlari va xizmatlarining umumiy tuzilishi. Academic research in educational sciences, 2(1).

2. O.S. Radjabov, A.A. Temirov, M.R. Avezova. Критерии оценки деловой активности предприятя // “Globallashuv jarayonida korporativ boshqaruv: muammo va yechimlar” ilmiy maqolalar to‘plami (Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallar to‘plami). Toshkent-2019. -S. 248-250

3. Temirov A., Sohobiddinov A. “Mamlaktimiz ta’lim tizimida axborot kommunikatsiya va innovatsiyon texnologiyalardan foydalangan holda bilim olish” // “World social science” // 15-16 bet.

4. Abidova F. Sh., Xamrokulova G. T., Temirov A. A. Алгоритм быстрого строкового сопоставления сетевых систем обнаружения вторжений.//Mirovaya nauka. – 2019. – №. 4. – S. 170-177.

5. Belozubov A.V. Sistema distansionnogo obucheniya Moodle: Uchebno metodicheskoe posobie SPb.: SPbGU ITMO, 2007. — 108 s.

ИНФОРМАТИКА ФАНИНИ ЎҚИТИШДА САМАРАЛИ МЕТОДЛАРНИ ТАНЛАБ ОЛИШ ВА ҚАРОРЛАР ҚАБУЛ ҚИЛИШ ДАСТУРИЙ ТАЪМИНОТИНИ ҚАЙТА ИШЛАБ ЧИҚИШ

К.К. Сеитназаров, *Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ Нукус филиали, техника фанлари доктори*
К.И. Калимбетов, *Ажиниёз номидаги Нукус давлат педагогика институти кафедраси ассистенти*

Мақолада информатика дарсини самарали ўқитиш, методларни танлаб олиш ва педагог кадрларга методларни танлаб олиш тизимини яратиш ва шу асосида қарорлар қабул қилиш муаммоларини ечиш жараёнлари методлари урганилиб чиқилади.

Калит сузлар: *Информатика, педагогика, таълим сифати, қатъиймас математик моделлаштириш, алгоритм, ўқитиш методлари.*

В статье рассматриваются методы эффективного обучения информатике, выбор методов и создание системы выбора методик для учителей и процесс принятия решений на их основе.

Ключевые слова: *Информатика, педагогика, качество обучения, строгое математическое моделирование, алгоритмы, методы обучения.*

The article discusses the methods of effective teaching in informatics, the choice of methods and the creation of a system for the choice of methods for teachers and the decision-making process based on them.

Key words: *Computer science, pedagogy, teaching quality, rigorous mathematical modeling, algorithms, teaching methods.*

Олий таълим муассасалари (ОТМ) кадрларининг касбий тайёргарлиги даражасини ривожлантириш, уларнинг илғор

педагогик тажрибаларни ўрганишлари ҳамда замонавий таълим технологияларидан фойдаланиш бўйича малака ва кўникмаларини такомиллаштиришни, берилаётган мавзулар тингловчиларнинг замонавий инновацион таълим технологиялари ва уларнинг турларини билишлари, талаба шахси ва унинг хусусиятини ҳисобга олган ҳолда таълимда индивидуаллик ва дифференциал ёндашувга эришувлари ва таълим жараёнларида муаммоли таълим, ҳамкорлик технологияси ва интерфаол усулларни амалда қўллай олишлари, ахборот технологияларидан таълим-тарбия жараёнида самарали фойдалана олиш кўникмаларига эга бўлишларини таъминлашга қаратилган.

ОТМ да информатика фанини самарали ўқитиш методларини танлаб олишда қарорлар қабул қилиш ва таълим олувчи курс тингловчиларини олий таълимнинг замонавий муаммолари ҳақидаги билимларини такомиллаштириш, информатика фанларини ўқитишнинг муаммоларини аниқлаш, таҳлил этиш ва баҳолаш кўникма ҳамда малакаларини таркиб топтириш, олий таълим тизими педагогларининг касбий тайёргарлиги сифатини ошириш, педагогик фаолиятда ташаббускор бўлишга ўргатишдан иборат.

Давлатимиз раҳбари Шавкат Мирзиёев президентлик фаолиятининг дастлабки кунларидан бошлаб юртимизда инновацион ва креатив фикрлайдиган замонавий кадрлар тайёрлаш, ёшларни ватанпарварлик руҳида, юксак маънавият эгалари этиб тарбиялаш, шу мақсадда таълим тизимини такомиллаштириш масалаларига алоҳида эътибор қаратиб келмоқда. Таълим-тарбия соҳасида замонавий ва оқилона тизим яратиш, ўқитиш методлари, таълим стандартлари, дарслик ва ўқув қўлланмаларини янгилаш зарурлиги, билим беришда илғор хорижий тажрибалардан фойдаланиш, тарбияда эса миллий анъана ва қадриятларга суяниш муҳимлиги қайд этилди [1].

Рус олими М.А.Чошановнинг таъкидлашича, касб мактабларида ўқитиш жараёнини муаммоли-модулли асосга ўтказиш қуйидагиларга имкон беради:

– ўқув материалининг муаммоли модулларини гуруҳлаш йўли билан курсни тўлиқ, қисқарган ва чуқурлаштирилган вариантларини ишлаб чиқишни таъминлайдиган диалектик бирликда интеграциялаш ва табақалаштиришни амалга ошириш;

– билим даражасига боғлиқ ҳолда талабаларнинг у ёки бу муаммоли-модулли дастур вариантини мустақил танлаши ва уларнинг дастур бўйлаб индивидуал силжиш суръатини таъминланиши;

– муаммоли модуллардан педагогик дастурли воситаларни яратиш учун режалар сифатида фойдаланиш;

– ўқувчиларнинг билиш фаолиятини бошқаришда ўқитувчи маслаҳатчи-мувофиқлаштирувчи вазифасига урғуни кўчириш;

– ўқув материалини баён қилиш тезлиги ва ўзлаштириш даражасига зарар етказмаган ҳолда ўқитиш методлари ва шакллари мажмуасига мослик асосида курсни қисқартириш;

Шундай қилиб, билим ва кўникмаларни ўзлаштириш сифати бўйича таълим мақсадларини ўзлаштиришнинг зарурий даражаларини аниқлаштиришни талаб этади. Эндиликда педагогик атамалар таркибига “технология”, “операция”(амал), “ишлаш қобилияти”, “техник назорат”, “ўлчам фарқи” каби қатор тушунчаларни киритиш, уларнинг педагогик талқинини яратиш ва бевосита ўқитиш жараёнида қўллаш кундалик заруратга айланмоғи даркор. Замонавий ўқитувчи фаолияти билимларни узатувчи оддий методист сифатида эмас, балки “ўқитувчи - технолог” нуқтаи назаридан баҳоланиши керак [2].

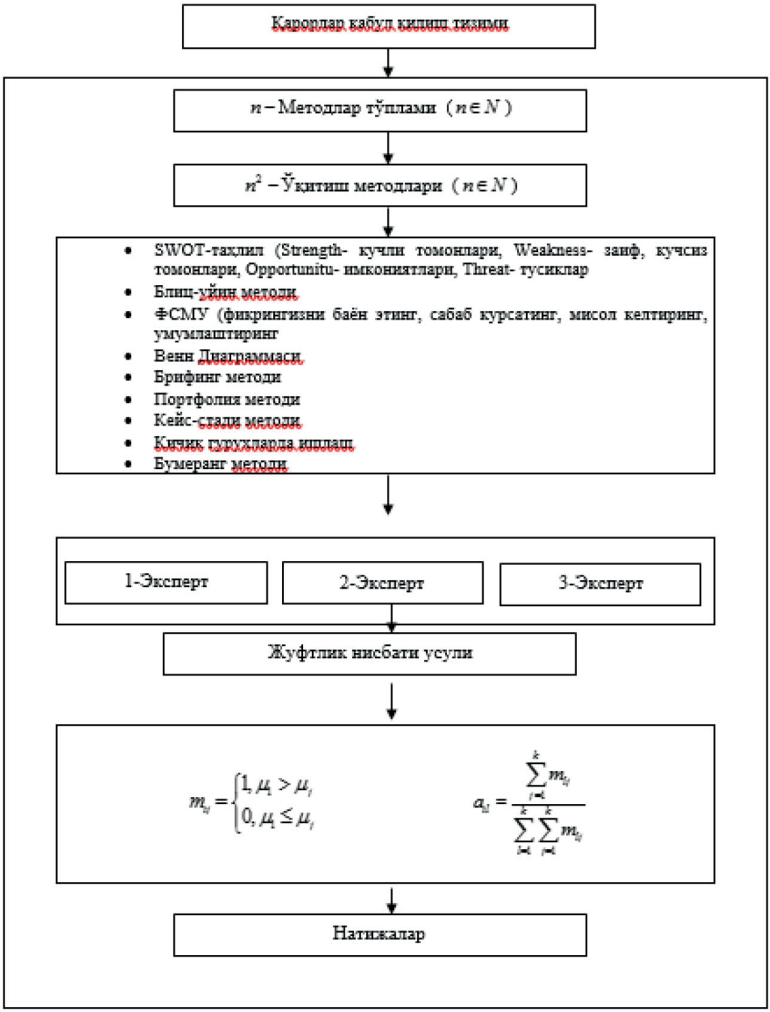
Мазкур мақолада ОТМ да информатика фанини самарали ўқитишда методларни танлаб олиш, қарорлар қабул қилиш тизимини ишлаб чиқишни лозим топдик. Таълим-тарбия жараёнида иннова-

ционн технологиялардан фойдаланиш учун зарур бўлган методик билим, кўникма, малака ва компетенцияни таркиб топтириш ҳамда ўқитувчиларни ўз педагогик фаолиятини таҳлил қилишга ўргатиш, таҳлилий – танқидий, ижодий ва мустақил фикр юритиш кўникмаларини ривожлантиришга бир нечта методларни келтирамиз. Бу эса айниқса дастлабки кунларда юз берадиган ётсираш ҳолларига барҳам беради. Шундай қилиб, самарали методларни танлаб олиш талабаларда ўқитувчи ва ўқишга нисбатан ижобий муносабат пайдо қилади.

ОТМ да информатика фанини самарали ўқитиш методларини танлаб олиш, қарорлар қабул қилиш тизимини ишлаб чиқиш тузилмаси 1- жадвалда келтирилган .

Информатика фанини ўқитишда самарали методларни танлаб олиш ва қарорлар қабул қилиш тизимини математик ёндашув асосида моделлаштириш. Мавзуни ўтишда методларни танлаб олишнинг анъанавий усуллари самарали методларни танлаш учун етарли даражада эмас, чунки мантиқий фикрлаш ва ҳатти-ҳаракатлар аниқ эмаслиги маълумотлар кўп шароитларда қарорлар қабул қилиш имкониятларига эга эмас. Шунинг учун қарорлар қабул қилиш тизимлари ва алгоритмларидан фойдаланиш замонавий метод ва алгоритмларни қўллаш, ўқитишни самарали ўтказиш методларини танлаб олишга имкониятлар яратади.

Ҳозирги кунда билим, кўникма ва малакаларни баҳолаш жараёнларини аниқлаштиришда математик алгоритмларсиз самарали натижага, яъни масалани ечишда қарорлар қабул қилишга аниқ натижага олиб келиши маълум. Шу боис ўқитишда методларни танлаб олиш жараёнининг аниқлик даражасини мукаммаллаштириш учун тажрибали мутахассис-эксперт хулосалари асосида математик ечим топиш, информатика фанини ўқитишда самарали методни танлаб олиш, қарорлар қабул қилиш муҳим ҳисобланади.



1-расм. Мавзуга оид методни танлаб олиш ва қарорлар қабул қилиш тизими алгоритми.

Алтернатив методларни танлашда самарали методлардан бири бу «Жуфтли боғланиш» методи бўлиб ҳисобланади. Бу методда n та экспертлар танлаш ва k яқинлашув нуқтасини танлаш керак бўлади. Ҳар бир $i-$ эксперт қўйидаги кўринишда жуфтли баҳолаш асосида топиш лозим:

$$m_{ij} = \begin{cases} 1, \mu_1 > \mu_j \\ 0, \mu_1 \le \mu_j \end{cases} (1)$$

Ҳар бир экспертнинг эксперт баҳоси, яъни і–чи эксперти қуйидаги формула асосида (2)

$$a_{il} = \frac{\sum_{j=1}^{k} m_j}{\sum_{l=1}^{k}\sum_{j=1}^{k} m_j} (2)$$

ва L – параметр бўйича яқинлашув функцияси қуйидаги кўринишда аниқланади (3)

$$\mu_1 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \alpha_{il}, l = \overline{1,k} (3)$$

Агар бизга иккита эксперт асосида учта метод, яъни (3 метод) баҳолаш жараёнида (баҳо бериш асосида) қарорлар қабул қилиш лозим бўлса, унда қуйидаги кўринишда экспертларнинг берган баҳоси асосида алгоритм тузамиз. Иккита экспертнинг баҳосини қуйидаги матрицалар бўйича белгилаб оламиз, яъни M_1, M_2.

$$M_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad M_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\alpha_{11} = \frac{(m_1 + m_2 + m_3)}{(m_1 + m_2 + m_3) + (m_2 + m_2 + m_3) + (m_3 + m_3 + m_3)} = \frac{1}{3};$$

$$\alpha_{12} = \frac{1}{3}; \alpha_{13} = \frac{1}{3};$$

Шу асосда 2- эксперт баҳоси қуйидагича бўлади:

$$\alpha_{21} = \frac{0}{3} = 0; \alpha_{22} = \frac{1}{3}; \alpha_{23} = \frac{2}{3};$$

Шу тарзда, биринчи ҳам самарали методлари баҳолаш жараёни учун қатъиймас кўпликлар яқинлашув функцияси қуйидагича бўлади:

$$\mu_1 = \frac{1}{2}(\alpha_1 + \alpha_{21}) = \frac{1}{6};$$

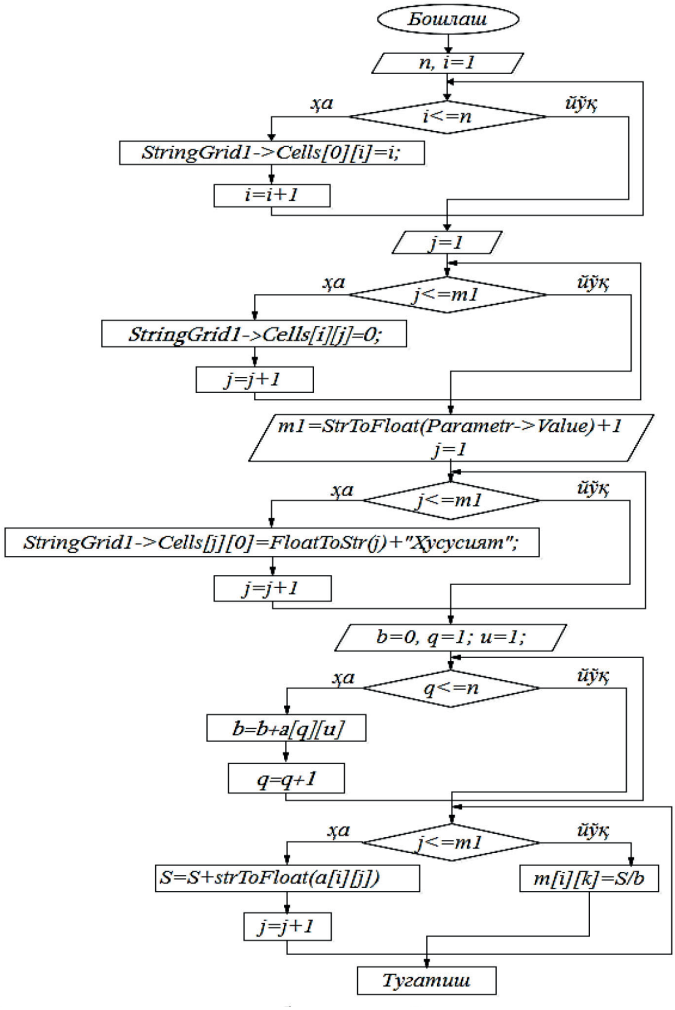
2. Билим, самарали методлари баҳолаш жараён учун қатъиймас кўпликлар яқинлашув функцияси қуйидагича:

$$\mu_2 = \frac{1}{2}(\alpha_{12} + \alpha_2) = \frac{1}{3};$$

3. Билим, самарали методлари баҳолаш жараён учун қатъиймас кўпликлар яқинлашув функцияси қуйидагича:

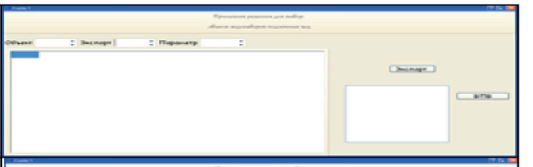
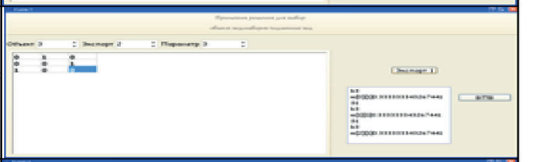
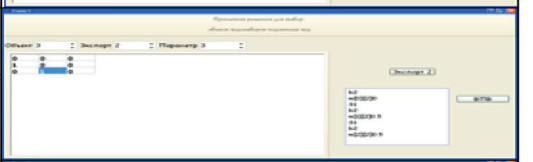
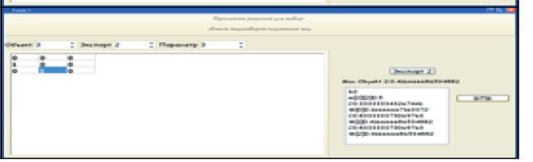
$$\mu_3 = \frac{1}{2}(\alpha_{13} + \alpha_{23}) = \frac{1}{2};$$

Хулоса қилиб айтганда, экспертлар асосида энг яхши ўқитиш методини танлаш алгоритми учинчи ўқитиш методи яхшироқ эканлигини кўрсатиб турибди. Ҳозирги вақтда информатика фанини ўқитишда методни танлаш, баҳолаш, масалаларни математик методлар асосида ечиш ва шу асосида дастурий маҳсулот яратиш самарали методни танлаш соҳасидаги мутахассислар учун катта аҳамиятга эга. Юқоридаги алгоритм асосида дастурнинг алгоритмик блок схемаси қуйидагича[4,6]. 2 жадвалда ифодаланади



2-расм. Самарали методларни танлаб олиш жараёнларида экспертларнинг қарорлар қабул қилиш тизими алгоритми

Юқори дастурлаш тилларидан фойдаланган ҳолда, яъни C++ Builder 6 да самарали методни танлаш соҳа ёки бошқа ташкилотлар раҳбарларининг жараёнларни бошқариш ёки қарорлар қабул қилиш жараёнларини такомиллаштирувчи дастур интерфейси қуйидагича(1-жадвал):

Дастурнинг асосий ойнаси	
Эксперт 1 маълумотлари киритилиш жараёни	
Эксперт 2 маълумотлари киритилиш жараёни	
Эксперт 3 маълумотлари киритилиш жараёни ва ҳулоса	

1-жадвал. Қарорлар қабул қилиш дастури

Дастурий маҳсулот қайси методни танлашда мақбул ечимни топиш масалаларини ечишда аниқлик даражасини янада яхшилашга имконият беради. Бу ечим самарали методларни баҳолаш жараёнларини бошқариш ёки масалаларини ечишда мутахассисларнинг хулоса қилиш жараёнини, хатоларсиз қарорлар қабул қилиш имконини кучайтиради.

Олий таълим тизими талабаларига информатика фанини ўқитишни ташкил этишда, самарали ўқитиш методларини танлаш механизмларини, яъни инсон омилларидан фойдаланилмасдан ахборот технологиялар соҳасида замонавий дастурлаш тилларидан фойдаланиб, дастурий восита ёрдамида қарорлар қабул қилиш тизими ишлаб чиқилди. Ишлаб чиқилган дастурий маҳсулот ОТМ профессор-ўқитувчиларининг дарс ўтишда самарали методни танлаш, талабаларнинг билимларини баҳолаш ва кейинги мавзу бўйича дарс ўтиш методини танлаш ишларида ёрдам беради. Шу билан бирга мазкур дастурий маҳсулот ОТМ профессор–ўқитувчисининг режалаштирган ишлари, кафедра ўқув ва маънавият ишларида, шахсий стратегик ва илмий ишларида методларни танлаш жараёнларида қарорлар қабул қилиш масалалари ечимларининг аниқлик сифатини кўтаришга ёрдам беради.

Адабиётлар:

1. Мирзиёев Ш. М. Таълим-тарбия тизимини такомиллаштириш масалалари бўйича https://president.uz/uz/lists/view/3924

2. Чошанов М.А. Педагогик технология концепциясининг ривожланиш тарихи// https://uz.denemetr.com/docs/768/index-33471-1.html?page=3

3. Усманов Р.Н. Интеллектуализация процесса принятия решений в условиях нечеткой исходной инфомации // AloqaDunyosi. – Ташкент, 2007. - № 1. – С. 52-56

4. Усманов Р.Н. К вопросу интеграции нечетко-множественного подхода в процесс диагностики состояний сложных систем // Химическая технология. Контроль и управление. - Ташкент, 2006. - № 4. - С. 71-77.

5. Seytnazarov K. K, Dosymbetov A. M, Aytanov A. K, Omarova X. S, European Journal of Molecular & Clinical Medicine, 2020, V. 7, Issue 11, Pages 319-323,

6. Seytnazarov K.K., Turdyshov D.Kh, Aymurzaeva G.P, Formation of geospatial data for information support of agricultural land monitoring// Муҳаммад Ал-хоразмий авлодлари 4(10)/2019, 29-32 page.

7. Seytnazarov K.K., Kalimbetov K.I. Psychology and education (2021) 58(2): 356-360 An Interdisciplinary Journal Article Received: 16th October, 2020; Article Revised: 30th December, 2020; Article Accepted: 08th January, 2021

7. https://www.scopus.com/sourceid/50205

Seytnazarov82@mail.ru

kamu_8787@mail.ru

INFORMATIKA FANIDAN BA'ZI OLIMPIADA MASALALARINI C++ va Python DASTURLASH TILIDAN FOYDALANIB YECHISH

M. Xudayberbenov, *QDU akademik litseyi o'qituvchisi.*
A.Nurniyazov, *TATU Nukus filiali talabasi.*

Ushbu maqolada C++ va Python dasturlash tillaridan foydalanib olimpiada masalalarini yechish namunalari keltirilgan.

Tayanch so'zlar: *dastur, algoritm, C++ va Pyrhon dasturlash tili, butun son, natural son, olimpiada masalalari.*

In this article demonstrates examples of solving contest problems using programming language C++ and Python.

Keywords: *program, algorithm, programming language C++ and Python, integer, natural number, contest problems.*

В этой статье даны примеры решения олимпийских задач с помощью языка программирования C++ и Python.

Ключевые слова: *программа, алгоритм, язык программирования C++ и Python, целое число, натуральное число, олимпийские задачи.*

Har yili maktab, akademik litsey va kasb-hunar kollejlari o'quvchilari o'rtasida xalqaro va respublika fan olimpiadalari muntazam o'tkaziladi. O'quvchilar o'qish jarayonida shunday fan olimpiadalarida katta muvaffaqiyatlarga intilishi tabiiy. Bu intilishlar maxsus tayyorgarlik bilan ta'minlanishi lozim. Lekin dars soatlari cheklanganligi tufayli ko'p hollarda qo'shimcha ijodiy faoliyat yuritish qiyin kechadi. Ayrim murakkab masalalar ustida uzoq bosh qotirishga, adabiyotlarni ko'zdan kechirishga to'g'ri keladi. Fan olimpiadalari esa o'quvchilarni shu fanga qiziqtirish bilan birga ularni teran fikrlashga, boshlagan ishini oxiriga yetkazishga, qo'shimcha adabiyotlar bilan ko'proq ishlashga o'rgatadi. Shu sababdan, biz bu maqolamizda informatika fanidan

ba'zi olimpiada masalalarini C++ va Python dasturlash tilidan foydalanib ishlashni ifodaladik.

1-masala. Ikkinchi darajali tub son.

Agar tub sonning teskari tartibdagi ifodalangan soni ham tub bo'lsa u 2-darajali tub son deyiladi. Berilgan sonni 2-darajali tub yoki tub emasligini aniqlovchi dastur tuzing.

Kiruvchi ma'lumotlar. Bitta natural son, n soni kiritiladi.

$(10 < n < 10^9)$

Chiquvchi ma'lumotlar. Agar berilgan son 2-darajali tub sonni ifodalasa «YES», aks holda «NO» chiqarilsin.

Misollar

№	INPUT	OUTPUT
1	13	YES
2	23	NO

Yechish: masalani yechishda matematik xossalardan foydalangan holda n sonining tub yoki tub emasligini bilish uchun undan kvadrat ildiz chiqarib, shu songacha tub sonlarga bo'lib ko'rish yetarli. Dastlab kiritilgan sonning tub yoki tub son emasligini tekshiramiz, shunnan keyin uni teskari tartibda yozib, hosil bo'lgan sonni tub yoki tub emasligini tekshiramiz.

C++ dasturlash tilida sondan kvadrat ildiz chiqarish amalidan foydalanishimiz dastur boshida <math.h> kutubxonasini unutmasligimiz zarur. Dastur kodini yozishda ikkita yonma-yon slesh ("/") belgisidan keyin yozilgan qator izohni bildiradi va dastur bajarilishi uchun halaqit bermaydi. Shuningdek, bu masalada sonning tub yoki tub emasligini aniqlashda sikl(while) va shart(if) operatorlaridan foydalanamiz.

Dastur kodi C++ da

```
#include <iostream>
#include <math.h>
#include <conio.h>
```

```
using namespace std;
  int main()
 {
     int n, k, m, i, p;
cout<<"n=";cin >> n;                    / / n sonini kiriting
p=0; m=0; k=0;
for (i=2; i < int(sqrt(n)); i++)
if  (n%i == 0)  m++;
if (m == 0)
{
 while (n > 0)
{
                        k = k * 10 + n % 10;
                        n = n / 10;
          }
for ( i=2; i < int(sqrt(k)); i++ )
if (k % i == 0)   p++;
if (p == 0) cout << "YES" ;
else cout << "NO";
 }
else cout << "NO";
getch();
}
```

Natija:

```
17
YES
```

Endi shu masalani Python dasturlash tilidan foydalanib ishlaymiz. Pyton dasturlash tilida bu masala C++ ga qaraganda osondir. Bunda ham yuqoridagi algoritim bo'yisha ishlaymiz. Quyida uning kodi keltirilgan.

Dastur kodi Pythonda

```
    a=int(input())              #son kiritiladi
n=a                         #n a ning qiymatini oladi
k=0                             # k=0 boshlang‘ish qiymatni oladi
b=0                             #b=0 boshlang‘ish qiymatni oladi
for i in range(2,n-1):
      if a%i==0:
         k+=1          #a sonining tub sonligin tekshiradi
if k==0 and 10<a<10**9:
      while n>0:         #a sonini tub va berilgan oraliqqa tegishli
         b=b*10+n%10
         n=n//10        #bo‘lsa uni teskari tartibta  yozib b
                                          #sonni hosil qiladi
for i in range(2,b-1):
      if b%i==0:
         k+=1          # b sonining tub son ekanligini tekshiradi, agarda
k=0 bo‘lsa
if k==0:                 # a bilan uning teskari yozilgan b sonlari tub
   print(‘YES’)
else:                  # aks holda a yoki b murakkab son
   print(‘NO‘)
```

2-masala. Ajdarlar.

Ertaklardagi ajdarlarda bir nechta bosh bo‘lishi ma’lum va uning kuchi boshlari soni bilan o‘lchanadi. Lekin ajdarlar bir nechta bo‘lsa ularning kuchi boshlar sonining ko‘paytmasiga teng. Masalan 3 ta ajdar mavjud bo‘lib ularning boshlari soni mos ravishda 3, 4, 5 tadan iborat bo‘lsa, ularning kuchi 3*4*5=60 ga teng. Sizga ajdarlar boshlarining soni beriladi. Sizdan ushbu ajdarlar ega bo‘lishi mumkin bo‘lgan maksimal kuchni topish so‘raladi.

Kiruvchi ma'lumotlar: Bitta qatorda ajdarlarning boshlari yig'indisini ifodalovchi butun n soni kiritiladi. ($0 < n < 100$)

Chiquvchi ma'lumotlar: Ajdarlarning maksimal kuchini ifodalovchi butun sonni chiqaring.

Misollar:

№	INPUT	OUTPUT
1	6	9
2	8	18
3	13	108

Yechish: Masalani dastlab matematik yo'l bilan yechib olamiz. Agar bitta natural son berilsa, dastlab uni 3 ga bo'lib ko'ramiz. Agar qoldiqsiz bo'linsa, unda bo'linma ajdarlar sonini ifodalaydi. Masalan n=6 bo'lsa, 2 ta ajdar 3 tadan boshlari bor bo'ladi, maksimal kuchi esa 3*3=9. Agar berilgan son 3 ga bo'linmasa, u holda undan 2 ni ayirib, yana 3 ga bo'lib ko'ramiz. Agarda bo'linsa, unda bo'linmaga birni qo'shsak ajdarlar soni hosil bo'ladi. Masalan, 8 bo'lsa bitta 2 boshli va ikkita 3 boshli ajdarlar bo'ladi, maksimal kuchi 2*3*3=18.

Quyidagi dastur kodida <math.h> kutubxonasi masalaning natijasini aniqlashda sonning darajasini hisoblash uchun ishlatiladi. C++ dasturlash tilida "%" belgisi qoldiqli bo'lish amalini bajarish uchun va "/" belgisi esa butun sonlar ishlaganda sonlarni bir-biriga bo'lish paytida butun qismini olish uchun foydalaniladi. Bundan tashqari masalani yechish uchun shart va sikl operatorlarini ishlatamiz.

Dastur kodi C++ da

```
#include <iostream>
#include <math.h>
#include <conio.h>
using namespace std;
int main()
{
```

```
int  n, k, m;
cout<<”n=”;cin >> n;       // ajdarlarning boshlari soni kiritiladi
k=0; m=0;
while (n > 0)
{
     if (n % 3 == 0)
                {
k = int(n / 3);
  break;
                }
                          else
                {
n = n - 2;
m++;
}
     }
cout << pow(2, m) * pow( 3, k );
getch();
 }
```

Natija:

10

36

Masalani Python dasturlash tilidan foydalanib ishlaymiz.

Dastur kodi Pythonda

```
n=int(input()) #son kiritiladi
k=0            # k=0 boshlang‘ish qiymatni oladi
m=0             #b=0 boshlang‘ish qiymatni oladi
while n>0:          #a sonini tub va berilgan oraliqqa tegishli
      if n%3==0:
         k=n//3
         n=0
```

```
    else:
        n-=2
        m+=1
print(2**m*3**k)
```

Maktab, akademik litsey va kasb-hunar kollejlari o‘quvchilari informatika fanidan olimpiada masalalarini asosan Paskal va Delphi dasturlash tilida ishlaydi. Lekin masalalarni C++ va Python dasturlash tillaridan foydalanib ishlasak dastur algoritmi va kodi hajmining Paskal va Delphi tillarida yechishga qaraganda ancha kamayishini ko‘rishimiz mumkin. Shuningdek dasturning ishlash tezligida ham sezilarli farqni kuzatamiz. Umuman olganda C++ va Pythonda dasturlash juda ko‘p imkoniyatlarga ega bo‘lib, o‘quvchilarni informatika fanidan olimpiada masalalarini yechishda qulay til hisoblanadi.

Adabiyotlar:

1. Н. Культин. C/C++ в задачах и примерах 2-е издание. – Санкт Петербург.: БХВ-Петербург, 2009. – 349 с.

2. www.acmp.ru

ФИЗИКА ФАНИНИ ЎҚИТИШДА УРАН РАДИОНУКЛИДЛАР ХУСУСИЯТЛАРИНИ УМУМЛАШТИРИШ МЕТОДИ

А.К. Кутбеддинов– *доцент НДПИ*
А.М.Музафаров-*доцент, лаборатория мудири НКМК*
Ю.И. Мавлонова *- ўқитувчи, НДПИ*
О. Алиева *- магистранти, НДПИ*

Ушбу мақолада табиий фанларни ўқитишда радиоактив емирилиш қонуниятларини умумлаштириш методи орқали баён этиш ва илмий таҳлил қилишнинг аҳамияти берилган.

Таянч сўзлар: *табиий фанлар, радионуклидлар хусусияти, экспериментал тадқиқотлар, радиоактив мувозанат, алфа-спектрометрик усул.*

В данной статье приведино зиачение метода обобшения закономерностей радиоактивного распада ядер и научного анализа в преподавании естественных наук.

Ключевые слова:*естественные науки, свойства радионуклидов, экспериментальное исследование, радиоактивное равновесие, альфа-спектрометрический метод.*

In this article, I will introduce the method of generalizing the laws of radioactive decay of nuclei and scientific analysis in the teaching of natural sciences.

Key words: *n atural science, property of radionuclides, experimental studies, radioactive equilibrium, alpha spectrometric method.*

Табиий фанлардан бири ҳисобланган физика фанини ўқитишда ядро емирилиш қонуниятлари радиоактивлик мавзусини тушунишда энг муҳим тушунча бўлиб ҳисобланади. Чунки табиий емирилиш занжиридаги жараёнлар - элементлар ҳосил бўлиши ва радиоактивлик натижасида бир-бирига айланиши ҳодисасини

илмий тушуниш имкониятини яратади. Табиатдаги мавжуд барча табиий радиоактив элементлар оилалари α ва β - емирилиш асосида қўрғошиннинг барқарор изотопларига айланади.

Табиий радиоактив элементлар оилаларидан бири ҳисобланган - уран она ядроси ўз емирилиши натижасида 15 та қиз радионуклидларини ҳосил қилиши илмий манбаларда келтирилган [1-5. Лекин бу қиз радионуклидлар ҳосил бўлиши жараёнида улар ўртасидаги радиоактив мувозанат бузилиши сабаблари етарли даражада таҳлил қилинмаган [1]. Адабиётларда қиз радионуклидлари ўртасидаги радиоактив мувозанат бузилиши ядро-физик қонуниятлар нуқтаи назаридан емирилиш механизмлари кўрсатилган ҳолда уларнинг сабаблари, яъни радионуклидлар оладиган тепки энергиясининг ҳар хиллиги, уран минералларининг ёши, аллоген ва аутоген жараёнлар таъсирлари, табиатда кечадиган жараёнлар, технологик жараёнлар ва ҳоказолар етарлича очиб берилмаган.

Юқорида келтирилган фикрларнинг долзарблигини ҳисобга олиб, уран радионуклидлари ва улар ўртасидаги радиоактив мувозанатнинг бузилиш сабабларини тадқиқ қилишни ва табиий фанларни ўқитишда ядро емирилиш қонунларини умумийлаштиришни мақсадга мувофиқ.

Илмий адабиётлардан [6-7] маълумки, ихтиёрий объектда бўлган 1 грамм уран таркибидаги ^{238}U изотопининг активлиги қуйидагича ҳисобланади:

$$A_{U-238}=\frac{0{,}992745\cdot\ln 2\cdot 6{,}022136\cdot 10^{23}}{T_{U-238}\cdot 238}=1{,}2347\cdot 10^{4}\ Бк \qquad (1)$$

бу ерда 0,992745 - ^{238}U изотопининг нисбий массаси, г; $6{,}022136\cdot 10^{23}$- Авогадро доимийси; T_{U-238} - ^{238}U изотопининг ярим емирилиш вақти, с; 238 - ^{238}U изотопининг атом массаси сони. Худди шундай активликни 1 грамм табиий урандаги радиоактив мувозанатдаги ^{234}U изотопни ҳам беради, бу изотопнинг массаси қуйидагича топилади (г):

$$M_{U-234} = \frac{1{,}2347 \cdot 10^4 \cdot T_{U-234} \cdot 234}{\ln 2 \cdot 6{,}02213 \cdot 10^{23}} = 53{,}41 \cdot 10^{-6}\ г \qquad (2)$$

бу ерда T_{U-234} - ^{234}U изотопининг ярим емирилиш вақти, с; 234 - ^{234}U изотопининг атом массаси сони.

Буларни ҳисобга олиб (2) формулани қуйидаги кўринишда ечиш мумкин:

$$M_{U-234} = (\frac{A_{U-234}}{A_{U-238}}) \cdot K \qquad (3)$$

бу ерда A_{U-234} - ^{234}U изотопининг ўлчанган активлиги (Бк); A_{U-238} - ^{238}U изотопининг ўлчанган активлиги (Бк); К - 53,41 мкг/г қийматга эга бўлган доимий миқдор.

Адабиётларда келтирилишича, уран изотоплари ўртасидаги радиоактив мувозанат фоиз миқдорида қуйидаги кўринишда аниқланади:

$$K_{рм} = \frac{\alpha}{\alpha_0} \cdot 100\% \qquad (4)$$

бу ерда α – тадқиқ қилинаётган намуна таркибидаги ^{234}U нинг ^{238}U га нисбати, α_0 - уран изотоплари ўртасидаги радиоактив мувозанатнинг доимий қиймати - 53,41мкг/г.

Маълумки ^{238}U изотопнинг емирилиши схематик ҳолда қуйидагича ифодаланилади:

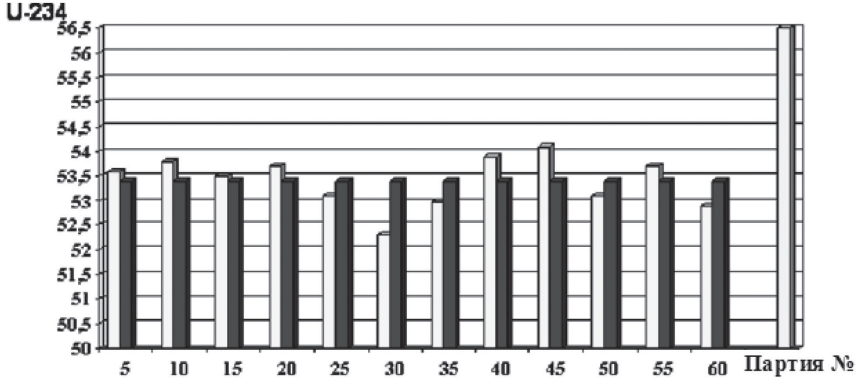
$$^{238}U \xrightarrow[4{,}5 \cdot 10^9\ йил]{\alpha} {}^{234}Th \xrightarrow[24{,}1\ кун]{\beta} {}^{234}Pa \xrightarrow[1{,}2\ мин]{\beta} {}^{234}U \xrightarrow[2{,}5 \cdot 10^5\ йил]{\alpha} {}^{230}Th... \qquad (5)$$

Ядродан альфа - заррачанинг учиб чиқиши натижасида у маълум даражада тепки энергиясини олади ва бу жараён аналитик жиҳатдан қуйидаги формула билан ифодаланади:

$$E_{U-234} = \frac{M_\alpha}{M_{U-234}} \cdot E_\alpha \qquad (6)$$

бу ерда M_α - α-заррачанинг атом массаси: M_{U-234} – ^{234}U изотопининг атом массаси: E_α - α – заррачанинг энергияси.

Юкорида келтирилган аналитик формулалар ва экспериментал тажрибалар асосида олинган натижалар ёрдамида гистограмма ясалди. Бу гистограмма 1-расмда келтирилган.



1-расм. ^{234}U изопи миқдорининг йил давомида ўзгариши

- Уранниг ер ости сувидан олинган намунадаги миқдори, - ^{234}U нинг (доимий) мувозанатлашган миқдори, - ^{234}U нинг (норматив) талаб қилинадиган миқдори.

Шундай қилиб, табиий (физика, кимё, биология, геология, радиоэкология ва ҳоказо) фанларни ўқитишда геохранология усулларининг моҳиятини тушунишда, уларда кечадиган жараёнлар ўзаро боғлиқ қонуниятлар асосида кечади. Табиатнинг умумийлиги ва уни яхлит ҳолда ўрганилиши кераклиги, ядро емирилиш қонуниятларини умумийлаштириш асосида юқорида келтирилган экспериментал натижаларга таянган ҳолда, чуқур очиб берилади ва уларни фанлар интеграциясидаги ўрни белгиланди.

Ядро емирилиши қонуниятлари асосида радиоактив элементлар ҳосил бўлиш механизми, уларнинг бир-бирига айланиши ва емирилишида тепки энергия олиш, бу энергия натижасида кристалл панжарадаги радионуклидлар кимёвий боғланишининг ўзгариши, аллоген ва аутоген жараёнлар илмий жиҳатдан тушунтирилди.

Бу тушунчаларни биз таклиф қилган холда уран радионуклидлар хусусиятларини умумлаштириш методида ўқитилса, талабаларга бир қанча қулайлик яратади ва уларни инновацион фикрлашга ундайди.

Адабиётлар рўйхати:

1. Мухин К.Н. Экспериментальная ядерная физика. Том 1. Физика атомного ядра. –М. 2007

2. Бекман И. Радиоактивность, радионуклиды и радиация. – М.: PALMARIUM, 2014. – 498 с.

3. Кутбеддинов А.К., Аллаберганова Г.М., Қудратов Э.А. Интерактивные методы обучения студентов естественных специальностей на основании радиационных факторов экосистемы //Педагогика и современность, Россия.– Москва. №1. 2015, стр. 39-43.

4. Пивоваров Ю.П., Михалев В.П. Радиационная экология. – М.: Академия, 2004. – 240 с.

5. Возженников Г.С., Белышев Ю.В. Радиометрия и ядерная геофизика. Учебное пособие. - Екатеринбург.: 2006. - 418 с.

6. Музафаров А.М., Саттаров Г.С., Глотов Г.Н., Кист А.А. О вопросе нарушения коэффициента радиоактивного равновесия между изотопами урана. //Горный вестник Узбекистана, 2011. №2.(29). – С. 137-139.

7. Кутбеддинов А.К., Аллаберганова Г.М. Оценка влияния техногенных гидрометаллургических факторов в экосистему - как объект педагогической дифференциации//Сборник научных трудов материалов IX международной научно-практической конференции. 30 сентября. Москва. 2016. – С. 117-119.

MUNDARIJA

ILMIY-OMMABOP BO‘LIM

Y. E. Djumoboyeva. *Python dasturlash tilida lug‘atlar (Dictinoray) va ular ustida amallar, Dictinoray bilan JSON ma’lumotlar bazasini bog‘lash..... 3*

MATEMATIKA JOZIBASI

R.M. Turgunbayev, Yu.Q. Jumaniyazova*. Matematika ta’limida funksiya tushunchasi talqiniga tarixiy va mantiqiy yondashuvlar..... 9*

ILG‘OR TAJRIBA VA O‘QITISH METODIKASI

Sh. Adinayev, A .Temirov. *Java dasturlash tilini o‘rgatishda talabalarga mustaqil ish topshiriqlarini berishning namunaviy tuzilmasi..... 16*

G. Ortig‘aliyeva. *Fibonachchi sonlari va uning xossalari..... 24*

A.Ya.Alimov. *O‘quvchilarni TIMSS - xalqaro tadqiqot dasturiga tayyorlash texnologiyalari..... 34*

OLIMPIADA VA MASALALAR YECHISH BO‘LIMI

Мисол ва масалалар 40

А.А.Алимов. *Ёш математиклар олимпиадаси ғолиблари.....55*

TALAB, TAKLIF VA TAHLIL

D.Ibragimov*. Shur tengsizligi va uning tadbiqlari..... 57*

B. Sattarova, M. Maxkamova*. virtual laboratoriyalarda merkuriyning aylanish tezligini radiolokatsiya usulida o‘lchash 68*

B. A. Mardonov,J. A. Sindarov. *Sferik sirtda joylashgan ba’zi figuralar yuzini hisoblash usullari 75*

R. Q. Mallayev. *Talabalar bilimini nazorat qilish va baholashning innovatsion tizimlari 81*

К.К.Сеитназаров, К.И. Калимбетов. *Информатика фанини ўқитишда самарали методларни танлаб олиш ва қарорлар қабул қилиш дастурий таъминотини қайта ишлаб чиқиш..... 88*

M. Xudayberbenov, A.Nurniyazov. *Informatika fanidan ba’zi olimpiada masalalarini C++ va python dasturlash tilidan foydalanib yechish..... 99*

А.К. Кутбеддинов, А.М.Музафаров, Ю.И. Мавлонова, О. Алиева. *Физика фанини ўқитишда уран радионуклидлар хусусиятларини умумлаштириш методи.....106*

Jurnalning ushbu sonini
tayyorlashda qatnashganlar:
Olimov B, Sharipov X., Mirsanov O‘.
Kompyuterda sahifalovchi: Dadajanova M.

O‘zbekiston Respublikasi Matbuot va axborot agentligida
№ 0103 tartib raqami bilan ro‘yxatdan o‘tgan.
O‘zbekiston Respublikasi Oliy Attestatsiya Komissiyasi Filologiya, Pedagogika va psixologiya fanlari bo‘yicha ekspert kengashi tavsiyasi (21.04.2014. №4) va Rayosat qarori (30.04.2014. №205/3) ga asosan fan doktori ilmiy darajasiga talabgorlar jurnallari ro‘yxatiga «Fizika, matematika va informatika» jurnali kiritilgan.

Tahririyat manzili:
Toshkent shahri, Bratislava ko‘chasi, 2-uy.
T.N.Qori Niyoziy nomidagi O‘zbekiston Pedagogika fanlari ilmiy tadqiqot instituti

FIZIKA, MATEMATIKA va INFORMATIKA jurnali

Web-site: http://uzpfiti.uz/uz2/fizika,matematika,informatika.htm
E-mail: fizmat_jurnali@inbox.uz

Bosishga ruxsat etildi . .2021 y. Qog‘oz bichimi 60x84 $^{1}/_{16}$.
Ofset bosma usulida bosildi. 6 bosma taboq.
Adadi nusxa. Buyurtma №

“KATARANT” MCHJ bosmaxonasi,
Toshkent shahri, Sh. Rustaveli ko‘chasi, 156 uy.