O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI XALQ TA` LIMI VAZIRLIGI

AJINIYOZ NOMIDAGI NUKUS DAVLAT
PEDAGOGIKA INSTITUTI

Fizika-matematika fakul`teti

Umumiy matematika kafedrasi

«Matematika va informatika» ta`lim yo`nalishi 4^b – kurs talabasi
KURBANOV FAYZIRAXMON MATCHANOVICHning

«MAKTAB KURSIDA KOORDINATALAR SISTEMASINI KIRITISH METODIKASI»

mavzusidagi

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

Kafedra mudiri: f.-m.f.n. J. X. Seypullaev

Ilmiy rahbar: dots. G. X. Qaypnazarova

Nukus -2013

M U N D A R I J A

Kirish ……………………………………………………………...3

1-bob.Maktabda koordinatalar metodini qo`llashning nazariy asoslari

1.1. To`g`ri burchakli koordinatalar sistemasi haqida…………………….5

1.2. Maktabda koordinatalar metodini o`rganishning asosiy holatlari …..12

1.3. Koordinatalar metodining ma`nosi…………………………………14

2-bob. Koordinatalar metodini o`rgatishning metodik asoslari

2.1.Masalalarni koordinatalar metodi bilan yechishning bosqichlari……………………………………………………………..17

2.2. Koordinatalar metodini o`rgatuvchi masalalar..................................19

2.3. Koordinatalar metodi orqali yechiladigan masalalar turlari...............31

Xulosa………………………………………………………………37

Adabiyotlar ……………………………………………………….38

Ilova

K i r i sh

Xalq ta`limi, yosh avlodga ta`lim va tarbiya berish sohasi tubdan yangi yondashuvlar talab qiladi. Bolalarni maktabgacha tarbiya muassasalari bilan ta`miyinlashda keskin burilishga erishish zarur. Uylardagi bolalar bog`chalari shoxobchalarini, konsultatsiya punktlarini, qishloqdagi bolalalar bogchasi- maktab komplekslari shoxobchalarini faollik bilan kengaytirish lozim [1].

Ma`lumki, chuqur islohotlarni amalga oshirish, bozor iqtisodoyotiga bosqichma-bosqich o`tish, birinchi navbatda kadrlar potensialiga, ularning kasb jihatidan tayorgarligiga bog`liqligi, ikkinchidan, mavjud ilmu-fan taraqqiyoti, uni zamonaviy texnika va texnologiya bilan ta`minlash orqali aniqlanadi.

Shu bois, xalqimizning aqliy boyliklarini, jahon fani va madaniyatining eng yaxshi yutuqlarini o`ziga singdirib oladigan yangi avlodni kamol toptirish borasida mamlakatimizda talaygina tadbirlar qilindi va qilinmoqda [2]

Geometriyada masalalarni yechishning har xil usullari qo`llaniladi: sintetik (toza geometrik) metodi, almashtirishlar metodi, vektorli metod, koordinatalar metodi va boshqalar. Ular maktabda har xil o`rinlarni egallaydi. Eng asosiy metod sintetik metod hisoblanadi va ikkinchi o`rinda algebra fani bilan chambarchas bog`liq bo`lgan koordinatalar metodi egallaydi. Sintetik metodda intuitsiya qo`shimcha tuzilishlar, o`ylab topishlar yordamida o`tkaziladi.

Koordinatalar metodi bularni talab qilmaydi: masalalarni yechish (ko`pchilik) algoritmlashgan, bu ko`pchilik holatlarda masalalarni yechishni osonlashtiradi.

Bu metodni o`rgatish maktab kursi geometriyasining bo`linmas bo`lagi bo`ladi. Ammo masalalarni koordinatalar usuli bilan yechish uchun algebraik hisoblashlar ko`nikmasi zarur va fikrlashning yuqori darajasi kerak emas. Bu esa o`z vaqtida o`quvchilarning iqtidorlik qobiliyatlariga teskari ta`sirini o`tkazadi. Shuning uchun har xil masalalarni koordinatalar metodi bilan yechishga yordam beradigan shunday koordinatalar metodi zarur. U metod geometrik masalalarni yechishda asosiy usul bo`ladiganini ko`rsatmaslik kerak. Shu bilan tanlangan mavzuning maktabda geometriya kursida koordinatalar metodini o`rgatish dolzarbligi aniqlanadi.

Berilgan bitiruv malakaviy ishning tadqiqot ob`ekti – bu o`quvchilarning geometriyani o`rganish protsessi.

Tadqiqot predmeti – maktabda geometriya kursida koordinatalar metodini o`rgatish.

Bitiruv malakaviy ***ishning maqsadi*** – maktab kursi geometriyasida koordinatalar metodini qo`llash va o`rganish metodikasini ishlab chiqish.

Tadqiqot predmeti, maqsadi quyidagi masalalarni aniqlaydi:

1. Maktab darsligida koordinatalar metodini o`rgatishning va matematika bo`yicha berilgan mavzu bo`yicha dasturning mazmunini analiz qilish;
2. Konkret matematik masalalar misolida koordinatalar metodini va qo`llash usullarini tasvirlash.
3. Berilgan bilimlarni shakllantiruvchi masalalarni tanlash va koordinatalar metodini yaxshi egallash uchun zarur bilimlarni ayirish.

Maqsadga yetish uchun yuqorida qo`yilgan maqsadlarni yechish uchun quyidagi metodlar qo`llaniladi:

- koordinatalar metodiga tegishli metodik materiallar, darsliklarning matematika dasturi bo`yicha analiz qilish;
- o`quvchilarning harakatlarini,o`qitish jarayonini baholash;

1-BOB. MAKTABDA KOORDINATALAR METODINI QO`LLAShNING NAZARIY ASOSLARI

1.1. To`g`ri burchakli koordinatalar sistemasi

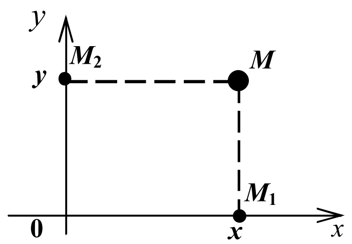
Tekislikdagi to`g`ri burchakli koordinatalar sistemasi quyidagicha kiritiladi. Tekislikda ikki o`zaro perpendikulyar bo`lgan, umumiy O boshlang`ich nuqtaga va umumiy masshtab birligiga ega OX va OY sonli o`qlarni olamiz.

**1-ta`rif.** OX va OY o`qlari joylashgan tekislik koordinata tekisligi deyiladi va OXY orqali belgilanadi.

**2-ta`rif.** OX gorizontal o`qini abtsissalar o`qi deb, OY vertikal o`qini –ordinatalar o`qi deb, o`qlarning umumiy boshlang`ich O nuqtasini koordinatalar boshi deb ataydi.

OX va OY o`qlari tekislikda to`g`ri burchakli (dekart) koordinatalar sistemasini tuzadi.

OXY koordinata tekisligida M ixtiyoriy nuqtasini olamiz. Bu nuqtadan koordinatalar o`qlariga perpendikulyarlar o`tkazamiz. OX o`qida M nuqtaning proektsiyasi $M_1$ nuqtaga, OY o`qida ham M nuqtaning proektsiyasi M_2 nuqtalariga ega bo`lamiz.(1.1-rasm)



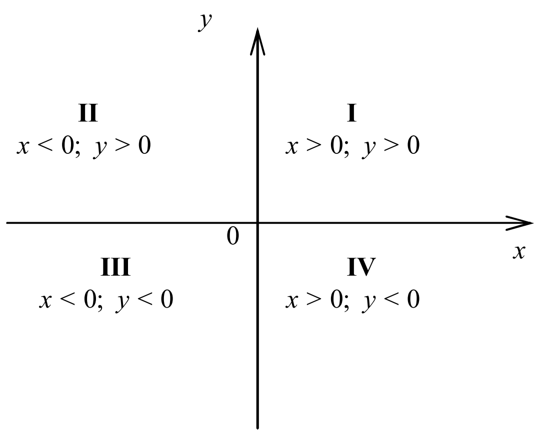
1.1-rasm

**3-ta`rif.** $M_1$ nuqtaning X koordinatasi OX o`qida M nuqtaning abtsissasi, OY o`qida M_2 nuqtaning Y koordinatasi M nuqtaning ordinatasi deyiladi.

**4-ta`rif.** Tartiblashgan $(x, y)$ sonlar juftligi M nuqtaning to`g`ri burchakli (yoki dekart to`g`ri burchakli) koordinatalari deyiladi va M($x, y$) ko`rinishida yoziladi.

Bu erda x, M nuqtaning absissasi, y esa M nuqtaning ordinatasi deyiladi.

OX va OY o`qlari koordinata tekisligini to`rt bo`lakka bo`ladi va ular chorak yoki kvadratlar deyiladi (1.2-rasm).



1.2-rasm

Tekislikda har bir nuqtaga faqat bitta tartiblangan x va y sonlar juftligi mos kelishi ravshan. x va y –uning to`g`ri burchakli koordinatalari bo`ladi va aksincha, ixtiyoriy tartiblashgan x va y sonlar juftligi tekislikda bitta nuqtani aniqlaydi.[3]

Agar «nuqta berilgan» yoki «nuqtani toping» deb aytilsa, u holda bu nuqtaning koordinatalarini topish talab etiladi yoki shu nuqtaning koordinatalari berilganligini ifodalaydi.

Nuqtaning vaziyatini sonlar orqali aniqlash usulini koordinatalar metodi deb nomlaydi.

Koordinatalar metodining asoschisi frantsuz matematik Dekart hisoblanadi. U bu metodni ko`pchilik geometrik masalalarga qo`llab, matematik bo`lim – analitik geometriyani tuzdi.

Tekislikda koordinatalar metodi bilan echiladigan analitik geometriyaning ikki asosiy masalasini qaraymiz.

1-masala. Tekislikdagi ikki nuqta orasidagi masofa

Tekislikda ikki $M_1\ (x_1;y_1)$ va $M_2\ (x_2;y_2)$ nuqtalari berilgan. Shu nuqtalar orasidagi masofa d ni topamiz. Oddiylik uchun chizmada bu nuqtalarni birinchi chorakda joylashtiramiz (1.3-rasm).

M_1 va M_2 nuqtalar orqali $M_1k \,||\, 0x$; $M_2k \,||\, 0y$ kesmalarini o`tkazamiz.

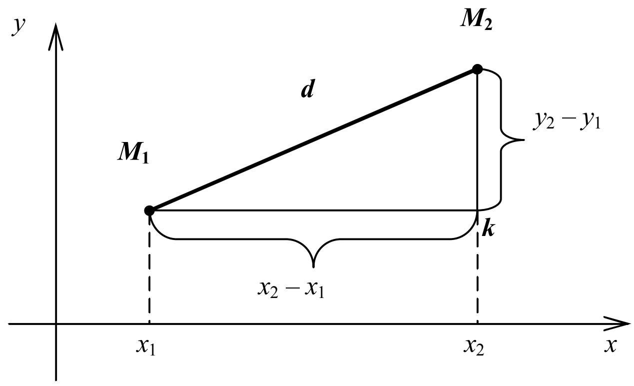
ΔM_1M_2k to`g`ri burchakli uchburchakni qaraymiz. Uning $M_1k=x_1-x_2$; $M_2k=y_2-y_1$ katetlari bo`ladi.

Pifagor teoremasi bo`yicha:

$$d = M_1M_2 = \sqrt{M_1k^2 + M_2k^2} = \sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2} \quad (1)$$

quyidagi formulani olamiz:

$$d = M_1M_2 = \sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2}$$

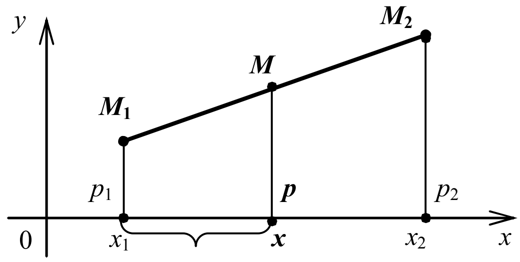


1.3-rasm

2-masala. Kesma o`rtasining koordinatalarini aniqlash.

$M_1(x_1;y_1)$ va $M_2(x_2;y_2)$ – M $_1M_2$ kesmaning boshlang`ich va oxirgi koordinatalari. M nuqta MM kesmaning o`rtasida (markazida) yotgan nuqta bo`lsin. Shu M nuqtaning koordinatalarini topamiz.

Chizmada bu nuqtalarni birinchi chorakda joylashtiramiz (1.4-rasm).



1.4-rasm

Izlanayotgan nuqtaning koordinatalarini M(x;y) orqali belgilaymiz. M nuqta

M_1M_2 kesmaning o`rtasi yoki $M_1M=MM_2$. $M_1$ ,$M_2$ $M$ nuqtalaridan $OX$ o`qiga proektsiyalar o`tkazamiz va $p_1,p_2,p$ nuqtalariga ega bo`lamiz. Geometriyadan bizga ma`lum $p_1p=pp_2$. Bu kesmalarni koordinatalar orqali ifodalasak:

$$p_1p = x - x_1; \quad pp_2 = x_2 - x$$

Bundan $x - x_1 = x_2 - x$ ga ega bo`lamiz.

x ni topamiz: $2x = x_2 + x_1 \Rightarrow x = \frac{x_1 + x_2}{2}$.

Shu nuqtalarni OY o`qiga proektsiyalab quyidagiga ega bo`lamiz:

$$y = \frac{y_1 + y_2}{2}$$

$$x = \frac{x_1 + x_2}{2} \; ; \quad y = \frac{y_1 + y_2}{2} \qquad (2)$$

(2) formalar kesmaning o`rtasining koordinatalarini topishga yordam beradi.

Endi tog`ri burchakli koordinatalr sistemasining boshqa koordinatalar sistemasi orasidagi bog`liklikni qarab ketamiz. U uchun dastlab qutb koordinatlar sistemasi haqida ma`lumot keltiramiz va ular orasidagi bog`lanishni ko`ramiz.

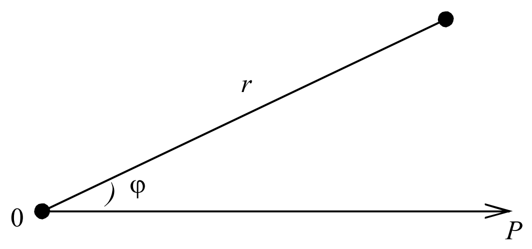
Qutb koordinatalar

To`g`ri burchakli dekart koordinatalar sistemasidan boshqa tekislikda ikki haqiqiy son yordamida tekislikdagi har bir nuqtaning vaziyatini aniqlashga yordam beradigan boshqa koordinatalar sistemasi mavjud. Dekart koordinatalardan so`ng ikkinchi navbatda qutb koordinatalar sistemasi keng qo`llaniladi.

Tekislikda O nuqtasini olamiz, uni polyus deb ataymiz. Shu polyusdan Or nurini o`tkazamiz, uni qutb o`qi deb ataymiz.

Polyus va qutb o`q tekislikda polyar koordinatalar sistemasini tuzadi.

M - polyus bilan mos kelmaydigan tekislikning ixtiyoriy nuqtasi bo`lsin. Bu M nuqtani O polyus bilan tutashtiramiz (1.5-rasm).



1.5-rasm

**5-ta`rif.** *M* nuqtadan polyusgacha bo`lgan r masofa *M* nuqtaning qutb radiusi deyiladi. Qutb o`q va *OM* kesma orasidagi φ burchak *M* nuqtaning qutb burchagi deyiladi.

6-ta`rif. Qutb radius va qutb burchak *M* nuqtaning qutb koordinatalari deyiladi. Uni $M(r,\varphi)$ orqali belgilaymiz.

Qutb radius r≥o qiymatlarni qabul qiladi. (r =0 polyus uchun!)

A qutb burchagi qutb o`qidan boshlab *OM* kesmasiga soat strelkasiga qarshi hisoblanadi. Qutb burchakning qiymatlarini 0 ≤ φ < 2π oraliqda qaraladi.

Eslatma. Ba`zi hollarda 2π dan katta bo`lgan burchaklarni va shuningdek qutb o`qidan soat strelkasi bo`yicha o`lchanadigan burchaklar yoki manfiy burchaklarni qarashga to`g`ri keladi.

To`g`ri burchakli koordinatalar va qutb koordinatalar orasidagi bog`liqlik

Ba`zi hollarda tekislikda ham to`g`ri burchakli koordinatalar ham qutb koordinatalarni birgalikda qo`llashga to`g`ri keladi. Qutb koordinatalaridan to`g`ri burchakli koordinatalarga o`tish va aksincha to`g`ri burchakli koordinatalardan qutb koordinatalarga o`tish masalalarini qaraymiz.

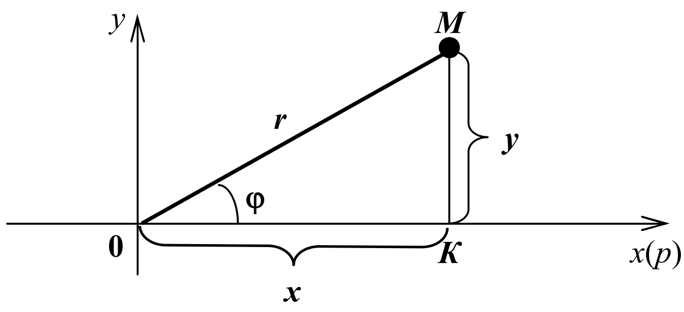
o=φ≤2π oraliqda $tg\varphi=\frac{x}{y}$ formulasi bo`yicha topilgan tangens qiymatiga φ burchakning ikki qiymati mos keladi. *M* nuqtaning vaziyatiga to`g`ri keladigan φ qiymat tanlab olinadi.

Qutb koordinatalardan to`g`ri burchakli koordinatalarga o`tish

Ixtiyoriy $M(r,\varphi)$ nuqtaning qutb koordinalari ma`lum bo`lsin. $x=OK$, $y=MK$, M nuqtaning to`g`ri burchakli koordinatalari. 6-rasmdan ko`rinib turibdiki OMK to`g`ri burchakli uchburchakdan quyidagiga ega bo`lamiz:

$$\begin{aligned} x &= r \bullet \cos\varphi \\ y &= r \bullet \sin\varphi \end{aligned} \qquad (3)$$

(3) formulalar nuqtaning qutb koordinatalardan to`g`ri burchakli koordinatalariga o`tish formulalari.



1.6-rasm

To`g`ri burchakli koordinatalardan qutb koordinatalarga o`tish

OAM to`g`ri burchakli uchburchakda Pifagor teoremasi bo`yicha

$OM = \sqrt{OK^2 + MK^2}$ yoki $r = \sqrt{x^2 + y^2}$

Shu uchburchakdan quyidagiga ega bo`lamiz: $\operatorname{tg}\varphi = \frac{y}{x} \Rightarrow \varphi = \operatorname{arctg}\frac{y}{x}$

$$\begin{aligned} r &= \sqrt{x^2 + y^2} \\ \operatorname{tg}\varphi &= \frac{y}{x} \end{aligned} \qquad (4)$$

Shuni aytib o`tish kerak, qutb koordinatalar to`g`ri burchakli koordinatalar bilan birgalikda maydonda ob`ektlarning joylashishini aniqlash uchun topografiyada keng qo`llaniladi.

1-misol. M nuqtaning dekart koordinatalari berilgan M(x=$\sqrt{3}$; y=1), uning qutb koordinatalarini toping.

Yechish. $r = \sqrt{x^2 + y^2}$ va $\operatorname{tg}\varphi = \frac{x}{y}$ formulalar bo`yicha quyidagilarga ega bo`lamiz:

$$r = \sqrt{\left(\sqrt{3}\right)^2 + 1^2} = 2\ ; \quad \operatorname{tg}\varphi = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

Tangensning bu qiymatiga burchakning ikki qiymati mos keladi:

$$\varphi_1 = \frac{\pi}{6}\ ; \ \ \varphi_2 = \frac{7}{6}\pi .$$

Nuqtamiz I chorakda joylashgani sababli $\varphi=\frac{\pi}{6}$ qiymatini olamiz. Demak M nuqtaning qutb koordinatalari M(2; $\frac{\pi}{6}$) bo`ladi.

2-misol. Qutb koordinatalarda *a* radiusli, markazi koordinatalar boshida bo`lgan aylana tenglamasini yozing.

Yechish. Dekart koordinatalarida a radiusli, markazi koordinatalar boshida bo`lgan aylana tenglamasi quyidagicha yoziladi: $x^2+y^2=a^2$

x,y o`rinlariga (1) formulalar bo`yicha ularning koordinatalari orqali ifodalanishini qo`yamiz va $(r\cos\varphi)^2+(r\sin\varphi)^2=a^2$ ega bo`lamiz.

$$r^2(\cos^2\varphi+\sin^2\varphi)=a^2 \Rightarrow r^2=a^2 \Rightarrow r=a.$$

$r=a$ ga ega bo`lamiz. r=a - a radiusli, markazi koordinatalar boshida bo`lgan aylananing qutb tenglamasi bo`ladi.

Qutb koordinatalar sistemasining polyusi Oxy to`g`ri burchakli koordinatalar sistemasining boshi bilan va qutb o`qi $Ox$ musbat yarim o`qi bilan ustma-ust tushsin.

1.2. Maktabda koordinatalar metodini o`rgatishning asosiy holatlari

Geometrik tadqiqotlarga algebraik xarakterni berish orqali, koordinatalar metodi geometriyaga algebraning eng asosiy farqi – masalalarni yechish usullarining umumiyligi. Agar arifmetika va elementar geometriyada, qoida bo`yicha, har bir masala uchun uni yechishning maxsus yo`lini izlash bo`lsa, algebra va analitik geometriyada har xil masalalarga oson o`zlashtiriladigan reja bo`yicha yechishlar o`tkaziladi. Algebraga tegishli geometriyaga o`tkazilgan va shuning uchun masalalarni yechishning yuqori umumiylikka egaligi – koordinatalar metodining asosiy baholigini tuzadi.

Koordinatalar metodining ikkinchi etishganligi uni qo`llashda murakkab fazodagi tasvirlanishlarni ko`rgazmali ko`rsatish zarurligidan qutqaradi.

Maktab kursi geometriyasida koordinatalar metodini o`rgatishning quyidagi maqsadlarini ajratib o`tsak bo`ladi.

- o`quvchilar uchun masalalarni yechish va bir qator teoremalarni isbotlashning effektiv metodini yaratish;
- shu metod asosida algebra va geometriyaning tig`iz bog`liqligini ko`rsatish,
- o`quvchilarning hisoblash va grafika madaniyatlarining rivojlanishiga yordam berish.

Maktabda koordinatalar metodini o`rgatish va uni har xil matematik masalalarni yechish uchun qo`llashni o`rgatish bir necha bosqichlardan iborat. Birinchi bosqichda asosiy tushunchaga ega apparat kiritiladi. U 5-6- sinflarda yaxshi qo`llaniladi va geometriya kursida sistemalashtiriladi. 5-sinfda o`quvchilar koordinata nuri bilan tanishadi. Bu keyinchalik manfiy sonlarni o`raginshdan keyin koordinata to`g`ri chizig`igacha to`liqlanadi. Hamda 6-sinfda ratsional sonlarni kiritganidan keyin o`quvchilar koordinata tekisligini o`rganadi. Ikkinchi bosqichda o`quvchilar to`g`ri chiziqning va aylananing tenglamalari bilan tanishadi. Bu tushunchalar algebrada ham, geometriyada ham har xil mazmunga ega maqsadlar bilan o`rgatiladi. Shuning uchun o`quvchilar ular orasidagi bog`liqlikni ko`rmaydi, demak metod ma`nosini ham yaxshi tushunmaydi. 8-sinf algebra kursida asosiy funktsiyalar grafiklari funktsiyaning analitik berilishi bo`yicha hisoblanadigan koordinatalar bo`yicha nuqtalar ketma-ketligini tuzish orqali kiritiladi. Geometriya kursida to`g`ri chiziq va aylana tenglamalari geometrik xossalari asosida aniq xossalarga ega nuqtalar to`plami kabi ( ikki nuqtadan bir xil uzoqlashgan – to`g`ri chiziq uchun, bitta nuqtadan – aylana uchun) kiritiladi.

Koordinatalar metodini masalalar yechishga qo`llashga o`rgatish 9-sinf geometriyasida o`rgatiladi. Buning uchun avvalo metodni qo`llashning asosiy bosqichlari beriladi, so`ng bir qator masalalar misolida koordinatalar metodini to`g`ri qo`llash ko`rsatiladi. Lekin koordinatalar metodi masalalar yechishning va teoremalarni isbotlashning asosiy metodi deb hisoblash kerak emas. Koordinatalar metodining ham kuchli o`quvchilar uchun ham kuchli bo`lmagan o`quvchilar uchun ham zarar ekanligi haqida keltirgan. Kuchli bo`lmagan o`quvchilar qatoriga hisoblab bilmaydigan formulalarni qiyinchilik bilan tushunadigan va yodlaydiganlarini kiritsak bo`ladi.Bu bolalar uchun geometriya shunday predmet bo`lar edi, u yordamida ular umumiy matematik rivojlanish kamchiliklarini to`liqtiradi. U esa aksincha ularga qo`shimcha yuk bo`ladi. Koordinatalar metodi o`rganilayotgan geometrik holatning geometrik ma`nosini chetda qoldiradi. Berilgan konkret masalani echadigan atqaruvchi tarbiyalanadi. Matematik – tadqiqotchiga zarur geometrik va matematik intutsiya rivojlanmaydi, bu esa o`z navbatida kuchli o`quvchilar uchun qo`rqishni tug`diradi.

1.3. Koordinatalar metodining ma`nosi

Koordinatalar metodining ma`nosini keltirishdan oldin tarixga nazar tashlab o`tamiz.

Hozirgi vaqtda har hil sohadagi ilm mutaxassislari tekislikdagi to`g`ri burchakli dekart koordinatalar haqida tushunchaga ega, chunki bu koordinatalar grafik yordamida bir o`zgaruvchining ikkinchisiga bog`liq ekanligini ko`rsatish imkoniyatiga ega. «Dekart koordinatalar» degan atamasining o`zi bu koordinatalar Dekart tomonidan yechilgan degan yolg`on fikrlashga olib boradi. Haqiqatdan ham to`g`ri burchakli koordinatalar geometriyada miloddan avval qo`llanib boshlagan. Aleksandriya maktabining qadimgi matematigi Appoloniy Perikiy (miloddan avval III – II asrlarda yashagan) shu vaqtlari to`g`ri burchakli koordinatalardan foydalangan.

To`g`ri burchakli koordinatalar yordamida shu vaqtlari ma`lum egri chiziqlar, parabola, giperbola va ellipslarni aniqladi va o`rgandi.

Appoloniy ularni quyidagi tenglamalar bilan ko`rsatgan.

$$y^2 = px \text{ -parabola}$$

$$y^2 = px + \frac{p}{q}x^2 \text{-giperbola}$$

$$y^2 = px - \frac{p}{q}x^2 \text{ -ellips}$$

bu yerda p va q musbat sonlar.

Tenglamalarni u shu yuqorida yozilgan geometrik formada tasvirlanadi, chunki shu paytlari algebraik simvolikalar mavjud emas edi. Tenglamalarni Apolloniy geometrik tushunchalardan foydalanib tasvirladi; y^2 – uning terminologiyasida u tomonga ega kvadratning yuzi; px – p va x tomonlariga ega to`g`ri to`rtburchakning yuzi va hokazo. Shu tenglamalar bilan egri chiziqlarning nomlari bog`liq. Parabola grek tilidan tarjima qilganda tenglikni aniqlaydi, yoki y^2 yuzga ega to`g`ri to`rtburchakka teng bo`ladi. Giperbola grek tilidan tarjima qilganda me`yoridan ortiq deganni bildiradi yoki kvadratning yuzi $y^2$ to`g`ri to`rtburchak yuzidan px dan ortiq. Ellips grek tilidan tarjima qilganda yetmaslikni bildiradi yoki kvadratning yuzi to`g`ri to`rtburchakning yuzidan kichik.

Dekart to`g`ri burchakli koordinatalarga ishoralarni tanlash qoidasini kiritdi. Ammo asosan u to`g`ri burchakli koordinatalardan foydalanib tekislikdagi analitik geometriyani tuzdi, shu bilan u geometriya va algebrani bog`ladi. Shuni aytib o`tish kerakki, Dekart bilan bir vaqtda yana bir frantsuz matematigi Ferma ham analitik geometriyani tuzgan edi.

Analitik geometriyaning ma`nosi shundan iborat u geometriya va algebra orasidagi bog`liqlikni o`rnatdi. Matematikaning bu ikki bo`limi Dekart vaqtlarida rivojlanishning yuqori darajasiga etgan edi. Lekin ular ming yillar davomida bir-biridan mustaqil ravishda rivojlanib kelgan va analitik geometriyaning kelib chiqishidan keyin ular orasida kuchli bo`lmagan bog`liqlik paydo bo`ldi.[6]

Koordinatalar sonlar yordamida tekislikdagi yoki fazodagi ixtiyoriy nuqtaning vaziyatini aniqlab borishga yordam beradi. Bu har xil turdagi figuralarni sonlar yordamida yozib shifrlashga imkoniyat beradi. Koordinatalar orasidagi munosabatlar faqat bitta nuqtani aniqlab qolmasdan,nuqtalarning ba`zi to`plamini aniqlaydi. Masalan, agarda abtsissasi ordinataga teng bo`ladigan nuqtalarning barchasini belgilasak yoki $x = y$ tenglamasini qanoatlandiradigan barcha nuqtalarni koordinatalar tekisligida belgilasak, u holda to`g`ri chiziq – birinchi va uchinchi koordinata burchaklarining bissektrisalari hosil bo`ladi.

Ayrim vaqtlarda «nuqtalar to`plami» o`rniga, «nuqtalarning geometrik o`rni» ishorasi qo`llaniladi. Masalan, $x = y$ munosabatini qanoatlantiruvchi nuqtalarning geometrik o`rni – bu birinchi va uchinchi koordinata burchagining bissektrisasi bo`ladi. Algebra va geometriya orasidagi bog`liq, bir tomondan algebra ikkinchi tomondan geometriya bo`lib, matematikada inqilobga olib keldi. U matematikani uning bo`limlari orasidagi «Xitoy devori» bo`lmaydigandek yagona ilm sifatida qayta tikladi.

Koordinatalar metodining ma`nosiga keladigan bo`lsak, koordinatalar metodining ma`nosi shundan iborat figuralarni tenglamalar ko`rinishida berib va har xil geometrik munosabatlarni koordinatalarda ifodalay o`tirib biz algebraning imkoniyatlari yordamida geometrik masalani yecha olamiz. Va aksincha, koordinatalardan foydalanib, algebraik va analitik munosabatlarni va faktlarni geometrik nuqtai nazardan tushuntirsa bo`ladi va shunday qilib, geometriyani algebraik masalalarni yechishga qo`llashga bo`ladi.

Koordinatalar metodi – bu universal metodlardan biri. U algebra va geometriya orasidagi muntazam bog`liqlikni ta`minlaydi. Algebra va geometriya bir-biri bilan bog`lanib ko`p natijalarni osonlashtiradi.

Maktab kursi geometriyasida ba`zi hollarda koordinatalar metodi toza geometrik usullarga qaraganda teoremalarni isbotlashda va ko`plab masalalarni yechishda ustunlikka ega [8]. Koordinatalar metodi bitta geometrik murakkablik bilan bog`liq. Masala u yoki bu koordinatalar sistemasini tanlashga bog`liq har xil analitik ko`rinishni oladi. Faqat yetarli darajadagi tajriba koordinatalar sistemasini to`g`ri tanlashga yordam beradi.

2-BOB. KOORDINATALAR METODINI O`RGATIShNING METODIK ASOSLARI

2.1.Koordinatalar metodi yordamida masalarni yechish bosqichlari

Algebraik va geometrik maslalarni yechish uchun quyidagi uchta bosqich bajarilishi lozim.

1) masalani koordinata (analitik) tilga o`tkazish;
2) analitik ifodani soddalashtirish;
3) teskari o`tkazish yoki koordinata tilidan masala formulirovka qilingan terminlardan iborat tilga o`tkazish;

Misol uchun algebraik va geometrik masalaga qaraymiz va yuqoridagi 3 – bosqichning bajarilishini koordinata metodi bilan yechganda ko`rsatamiz.

1-masala. $\begin{cases} x^2 + y^2 = 1 \\ y = x^2 \end{cases}$

tenglamalar sistemasi nechta yechimga ega?

Yechish.

1-bosqich: Geometrik tilda tenglamalar bilan berilgan figuralar nechta nuqtada kesishishini aniqlashdan iborat. Sistemaning birinchi tenglamasi bu markazi koordinatalar boshida va 1 radiusli aylana tenglamasi, ikkinchisi – parabola tenglamasi.

2-bosqich: aylana va parabolani yasash; ularning kesishish nuqtalarini aniqlash:

3-bosqich: qo`yilgan savolga javob aylana va parabolaning kesishish nuqtalar soni bo`ladi.

2-masala. Berilgan ikki nuqtadan nuqtalar to`plamigacha masofalari teng bo`ladigan nuqtalar to`plamini toping?

Yechish. Berilgan nuqtalarni A va B orqali belgilaymiz. Koordinatalar sistemasini shunday qilib tanlaymiz. Ox o`qi $AB$ to`g`ri chizig`i bilan ustma-ust tushsin va koordinatalar boshi A nuqtasi bo`lsin. So`ng, $AB = a$ deb qabul qilsak, u holda tanlab olingan koordinatalar sistemasida $A(0,0)$ va $B(a,0)$,

$C(x, y)$ nuqtasi izlangan nuqtalar to`plamiga tegishli bo`ladi, shunda va faqat shunda, agarda $AC = CB$ yoki $AC^2 = CB^2$ bo`lsa, tekislikdagi ikki nuqta orasidagi masofani hisoblash formulasidan foydalanib, quyidagiga ega bo`lamiz:

$$AC^2 = x^2 + y^2, \ CB^2 = (x - a)^2 + y^2$$

u holda

$$x^2 + y^2 = (x - a)^2 + y^2 .$$

Bu oxirgi tenglik berilgan masala uchun yaratilgan holatning algebraik modeli bo`ladi. Shu bilan masalaning yechimini topishning birinchi bosqichi masalani koordinata tiliga o`tkazish yakunlanadi.

Ikkinchi bosqichda olingan ifodaning soddalashtirilishi bo`lib o`tadi, natijada quyidagi munosabatga ega bo`lamiz:

$$x = \frac{a}{2}$$

Uchinchi bosqichda tenglama tilini geometriya tiliga o`tkazish amalga oshiriladi. Olingan tenglama $Oy$ o`qiga parallel va A nuqtasidan $d = \frac{a}{2}$ masofada joylashgan AB kesmaning o`rta perpendikulyar to`g`ri chiziq tenglamasi bo`ladi.

2.2. Koordinata metodiga o`rgatuvchi masalalar

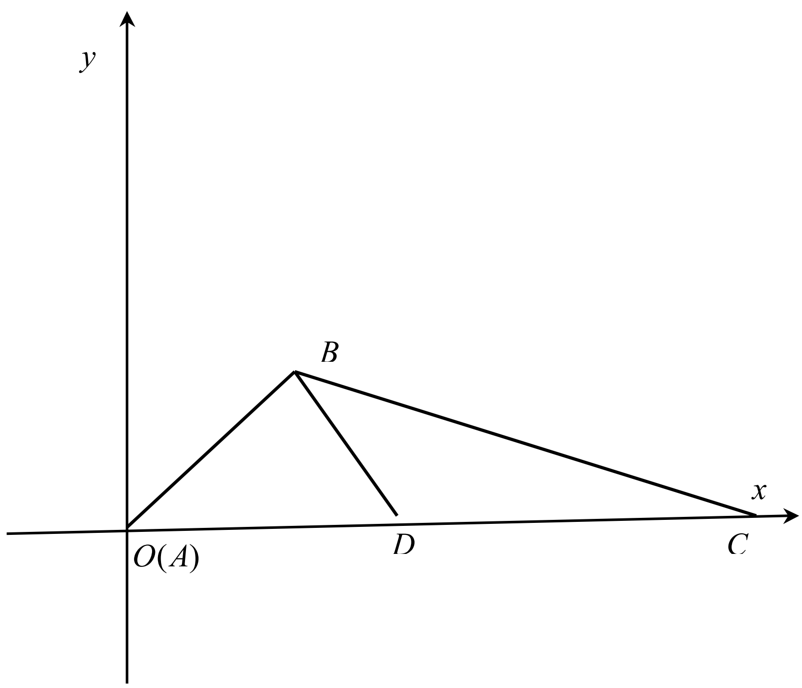
Mahoratni shakllantirish metodikasini ishlab chiqarish uchun koordinatalar metodini qo`llash katta ahamiyatga ega. Bunda masalani yechadiganning fikrlashiga ko`yiladigan talablarni aniqlash kerak. Koordinatalar metodi o`quvchilarning amaliyotda berilgan metodni qo`llashga imkon beradigan mahoratlar va ko`nikmalarning borligini nazorat qiladi. Bir necha masalalarning yechimlarini tahlil qilamiz. Bu tahlil natijasida masalani yechishda koordinata metodini qo`llab bilish mahoratining komponentasi bo`ladigan mahoratlarni bilish uni element bo`yicha shakllantirishini amalga oshirishga yordam beradi.

1-masala. ABC uchburchagida $AC = b,\ \ AB = c,\ \ \ BC = a\ \ BD$ mediana.

$$BD^2 = \frac{a^2 + c^2}{2} - \frac{b^2}{4}$$

bo`lishini isbotlang.

Yechish. A nuqtasi koordinatalar boshi, Ox o`qi – $AC$ to`g`ri chiziq bo`ladigan koordinatalar sistemasini tanlab olamiz.

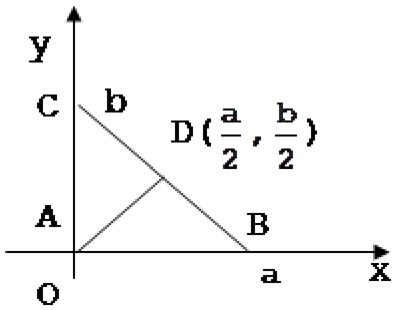


2.1-rasm

II.Koordinatalar sistemasini tanlashga oid masalalar

Koordinatalar metodini qo`llashda koordinatalar sistemasini to`g`ri tanlab olish katta ahamiyatga ega. Misol uchun quyidagicha masalani olaylik: «To`g`ri burchakli uchburchakning gipotenuzasining o`rtasi uning uchlaridan tengdek masofada joylashgan.

Koordinatalar metodini qo`llashda birinchi qadam bu algebraik hisoblashlar oddiyroq bo`ladigan o`qlarni va koordinatalar sistemasini tanlab olishi bo`ladi. Yuqoridagi masala uchun koordinatalar sistemasini to`g`ri tanlab olishi 2.6-rasmda tasvirlangan. Shunday qilib, koordinatalar boshini A nuqtaga joylashtiramiz, o`qlarni esa $B$ va $C$ nuqtalari orqali shunday qilib o`tkazamiz,ular musbat o`qlar tomonida yotsin.



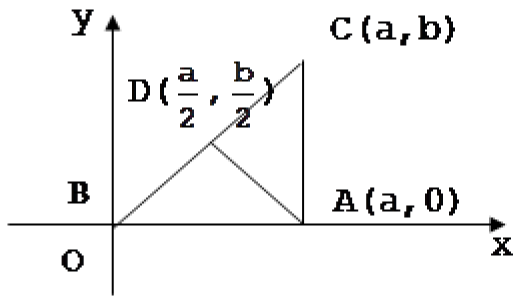
2.6-rasm

Demak, $B(a,0)$ va $C(0,b)$. Shuning uchun kesmaning o`rta koordinatalarini topish formulasi bo`yicha $D\left(\frac{a}{2},\frac{b}{2}\right)$. Endi

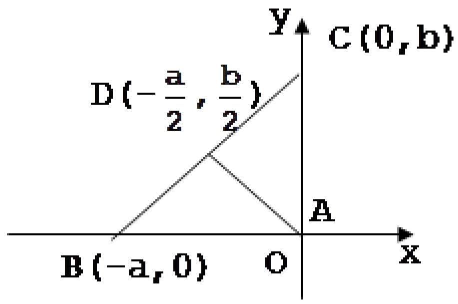
$$AD=\sqrt{(\frac{a}{2}-0)^2+(\frac{b}{2}-0)^2} \qquad BD=\sqrt{(0-\frac{a}{2})^2+(0+\frac{b}{2})^2}$$

Shuning uchun $AD = BD$. Kesmaning o`rtasini aniqlash ta`rifiga ko`ra $BC = CD$ bo`ladi. Teorema isbotlandi.

Koordinatalar sistemasini boshqacha qilib tanlasak ham bo`ladi (2.7-2.8-rasmlar).

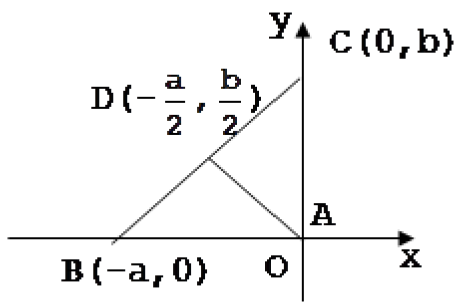


2.7-rasm



2.8-rasm

Agar o\`qlarni tasodifiy ravishda tanlab olsak, u holda oson masala murakkab masalaga aylanishi mumkin. Isbotlashni 2.9-rasmga tayanib boshlash uchun, *ABC* uchburchakgining *A* uchi to\`g\`ri burchak bo\`ladiganni ko\`rsatadigan algebraik usul kerak bo\`ladi. Buni topish oson bo\`lmaydi.



2.9-rasm

Shuning uchun o\`quvchilarda 6-sinfdan boshlab koordinatalar sistemasini erkin saylab olish haqidagi qarashlarni singdirib borish kerak. Bu ishni masalani echish jarayonida kiritsa bo`ladi. Propedevtik ishlarni o`tkazish maqsadida 6-sinflar uchun darslikdan o`qlar yo`nalishlarini va koordinatalar boshini o`zgartirib nuqtalarning koordinatalarini topishga masalalarni tavsiya qilsak bo`ladi.[7]

1. AB kesmaning uzunligi 5 sm

a) kesmaning oxirgi nuqtalarining koordinatalarini oson qilib topishga yordam beradigan koordinatalar sistemasini tanlang.

b) kesmaning oxirgi nuqtalari A(-2,5;0), B(2,5;0) bo`ladigandek koordinatalar sistemasini saylang.

2. 2 sm tomonga ega bo`lgan $ABCD$ kvadratini yasang. Kvadrat markazini $M$ nuqta bilan belgilang. Koordinatalar boshini ketma-ket $A, B, C, D$ nuqtalarda joylashtiring va yo`nalishini shunday qilib saylang. M nuqtaning koordinatalari doimo (1;1) nuqtada bo`lsin. Birlik kesma uchun 1 sm ni oling.

3. Tomoni 6 sm ga teng ABC teng tomonli uchburchak berilgan. Koordinatalar sistemasini shunday qilib tanlang, bu uchburchakning uchlarining koordinatalari oson topilsin.

III. Nuqtalar orasidagi masofa

1) A(4; 0) nuqtasidan va koordinata boshidan mos ravishda 3sm va 4sm masofada joylashgan $M(a, c)$ nuqtaning koordinatalarini toping

2) $AB = 2$ sm, $BC = 4$ sm bo`lgan $ABCD$ to`g`ri to`rburchagi berilgan.. A, B, C, D nuqtalari A(-1; -2), B (-1; 2), S(1; 2) D(1; -2) koordinatalarga ega bo`ladigan koordinatalar sistemasini tanlang.

3) ABC uchburchak tomonlari 3, 4 va 5 sm. Koordinatalar sistemasini tanlang va ABC uchburchakning uchlarining koordinatalarini aniqlang.

4) $ABCD$ to`rtburchakning uchlari; A(-3;1), B(3;6), C(2;2), D(-4;3) nuqtalarda bo`lsa qanday to`rtburchak berilganligini aniqlang.

2.3. Koordinatalar metodi bilan yechiladigan masalalar turlari

Koordinatalar metodini qo`llab ikki turdagi masalalarni yechsa bo`ladi.

1. Koordinatalardan foydalanib tenglamalar va tengsizliklarni geometrik nuqtai nazardan tushuntirsa bo`ladi va shunday qilib geometriyani algebra va analizga qo`llansa bo`ladi. Koordinatalar metodini qo`llashning birinchi misoli bu funktsiyaning grafik tasvirlanishi hisoblanadi.
2. Figuralarni tenglamalar ko`rinishida berib, geometrik munosabatlarni koordinatalarda ifodalab biz algebrani geometriyada qo`llaymiz. Masalan, nuqtalar orasidagi masofani topish formulasini koordinatalar orqali ifodalasak bo`ladi.
3. Geometriya o`rganishda koordinatalar metodining o`rni kuchayishi sababli uni shakllantirish muammosi kelib chiqadi. Koordinatalar metodi yordamida echiladigan eng keng tarqalgan planimetriya masalalariga quyidagi 2 – tur masalalari kiradi:

1) figura elementlari orasidagi bog`liqlikni, ayniqsa shu elementlarning uzunliklari orasidagi bog`liqni tasdiqlashga atalgan masalalar;
2) Aniq xossalarini qanoatlantiruvchi nuqtalar to`plamini topishga oid masalalar.

Birinchi tur masalaga misol sifatida quyidagi masalani qaraymiz.

Masala. «ABC uchburchagida $AB = c$, $AC = b$, $BC = a$, BD mediana bo`lsa $BC^2 = \frac{a^2 + c^2}{2} + \frac{b^2}{4}$ ekanligini isbotlang».

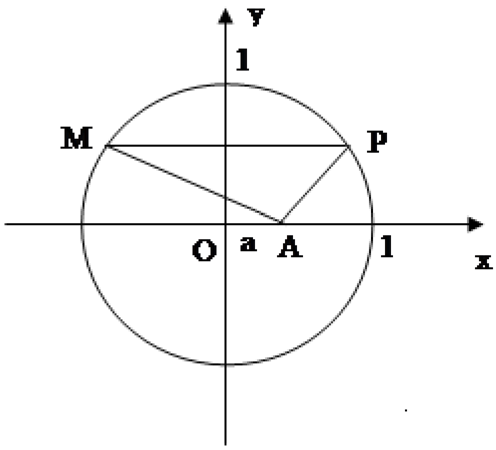
Masala. Berilgan ikki nuqtalar orasidagi masofalar ayirmasining kvadratlari – o`zgarmas miqdor bo`ladigan nuqtalar to`plamini toping.

Bu masala ikkinchi tur masalasiga misol bo`ladi.

Bu masalalarning yechimlari yuqorida qaraldi. Koordinatalar metodining kamchiliklariga qaramasdan yoki yodlashni talab qiluvchi qo`shimcha formulalarning ko`pchiligiga va o`quvchilar iqtidorli mumkinchiliklarining rivojlanishi bo`lmaydigani kabi shu metodni qo`llamasdan yechilmaydigan ba`zi masalalar mavjud. Shuning uchun koordinatalar metodini o`rganish zarur. Lekin bu metod bilan yaqindan tanishtirish uchun fakul`tativ darslarda o`tkazgan ma`qul. Endi fakul`tativ darslar uchun bir qator masalalar keltiramiz.

1-masala. Aylana diametridan olingan nuqtadan unga paralel bo`lgan vatarlarnig oxirigacha bo`lgan masofalar kvadratlarining yig`indisi o`zgarmas bo`lishini isbotlang.

Yechish. Koordinata boshi aylana markazida bo`ladigan to`g`ri burchakli koordinatalar sistemasini kiritamiz. $MP$ vatar $Ox$ o`qiga paralel bo`lsin, $A$ nuqta diametrga paralel bo`lsin. (11-rasm). OA uzunlik a orqali, P nuqtadan Ox o`qigacha masofani b orqali belgilaymiz.



2.10-rasm

U hamda A nuqta$(a,0)$ koordinatalariga ega bo`ladi. M va P nuqtalari markazi koordinatalar boshida, radiusi 1 ga teng aylanaga tegishli, demak ularning koordinatalari berilgan $x^2+y^2=1$ aylananing tenglamasini qanoatlantiradi. Shu tenglamadan foydalanib, $P\left(\sqrt{1-b^2},b\right)$ va $M\left(-\sqrt{1-b^2},b\right)$ nuqtalarning koordinatalarini topamiz. AM^2+AP^2 an`latpasi $b$ o`zgaruvchiga bog`liq bo`lmasligini isbotlash zarur. AM^2 va AP^2 larni ikki nuqta orasidagi masofani topish formulasi bo`yicha topamiz:

$d=\sqrt{(x_1-x_2)^2+(y_1-y_2)^2}$. Ular mos ravishda quyidagilarga teng bo`ladi $\left(\sqrt{1-b^2}+a\right)^2+b^2$ va $\left(\sqrt{1-b^2}-a\right)^2+b^2$ ularning yig`indisi o`xshash a`zolari

Xulosa

Geometriyaning tizimli kursini o`rganishda boshidan, dastlabki masaladan boshlab, o`quvchilarning masalalarni yechishda, masalaning yechilishining har bir qadamini tushuntirishni talab etish kerak bo`ladi. Ko`rgazmalilikning asosini tuzishda, masalaning sharti bo`yicha bajarilgan chizma ahamiyatli o`rin egallaydi. Lekin, ikkinchi tomondan, berilgan paragrafning ko`pchilik masalalarining yechilishi chizmadan kelib chiqadi.

Qo`llashda oddiy bo`lgan koordinatalar metodi har xil darajadagi maslalarni yechishda zarur tuzuvchisi bo`ladi. Koordinatalar metodini qo`llash o`quvchilarga masalalar yechish jarayonini qisqartirishga va soddalashtirishga yordam beradi.

Bu ularga keyinchalik o`rganishda yoki maktab kursi matematikasida, shuningdek yuqori o`quv yurtlarida matematikani o`rganishda yordam beradi.

Mazkur bitiruv malakaviy ishida quyidagilar bajarildi:

- koordinatalar metodining o`zi tasvirlandi;

Koordinatalar metodi bilan yechiladigan masalalarni yechish bosqichlari va turlari;

- berilgan metodni o`zlashtirish uchun zarur asosiy mahoratlar belgilandi va uni shakllantiruvchi bir qator masalalar berildi;

U ko`proq effektitiv bo`ladi, agarda 5-6-sinflarda asosiy mahoratlar va ko`nikmalarning shakllanishi bo`yicha propedevtik ish o`tkazilsa, chunki planimetriya sistematik kursida o`quvchilar berilgan metodning tuzilishi bilan tanishadi va metodning ayrim komponentlarini shakllantirish uchun masalalarning o`ylab chiqilgan sistemasi qo`llaniladi.

ADABIYOTLAR

1. Karimov. I.A. “Barlkamol avlod-kelajagimiz poydevori”, T. “O`zbekiston”, 1998.
2. Karimov I. A. Yuksak ma’naviyat engilmas kuch, Toshkent, “Ma’naviyat”, 2008.
3. Azamov A va boshqalar “Geometriya” darslik, Toshkent “ Yangiyo`l poligraph service”, 2009.
4. Dodajonov N.D., Jo`raeva M. Sh. Geometriya, 1-qism, Toshkent, “O`qituvchi”, 1996.
5. Mishin V. I. Metodika prepodavaniya matematiki v sredney shkole: Chastnaya metodika: Ucheb posobie dlya studentov ped. in-tov po fiz.-mat. spets / A. Ya. Blox, V. A. Gusev, G. V. Dorofeev – M. Prosveshenie 1987.
6. Mirzaaxmedov M.A., Rahimqoriev A.A. 6-sinfda matematika\\ o`qituvchilar uchun qo`llanma, T:O`qituvchi, 2005
7. Nasritdinov G`.N va boshqalar, Matematka 6-sinf uchun darslik, T:“Nashriyot-matbaa uyi”,2012
8. Pogorelov, A. V. Geometriya dlya 7-11 klassov sredney shkoli - M: Prosвещenie, 1990.
9. Pontryagin, L. S. Znakomstvo s visshey matematiki. Metod koordinat [Tekst] – M. Nauka, 1987.
10. www. a-geometry.narod.ru
11. www.exponenta.ru