

MATEMATIKADAN MILLIY SERTIFIKAT IMTIHONLARIDAGI GEOMETRIK MASALALARNI YECHISH USULLARI VA ULARDA UCHRAYDIGAN TIPIK XATOLAR TAHLILI

<https://doi.org/10.5281/zenodo.21251942>

A.K.Yusupova

*Farg'ona davlat universiteti
Matematika kafedrası proffesori*

Y.N.Yuldasheva

*Farg'ona texnika universiteti
2-son akademik litseyi o'qituvchisi*

Annotatsiya

Ushbu maqolada matematikadan milliy sertifikat imtihonlarida geometriya, xususan stereometriya bo'limiga oid masalalarni yechish metodikasi, o'quvchilarda uchraydigan tipik xatolar hamda ularni bartaraf etish yo'llari tahlil qilingan. Tadqiqot davomida geometrik masalalarni yechishda vizual tasavvur, fazoviy fikrlash va matematik mantiqning o'rni o'rganildi. Shuningdek, milliy sertifikat darajasiga mos stereometrik masalalar bosqichma-bosqich yechimi bilan keltirildi. Eksperimental tahlillar natijasida maxsus metodik yondashuvlardan foydalanish o'quvchilarning natijadorligini sezilarli oshirishi aniqlangan.

Kalit so'zlar

geometriya, stereometriya, milliy sertifikat, geometrik masala, tipik xatolar, metodika, fazoviy tasavvur, matematik tahli

Abstract

this article analyzes methods for solving geometric problems in national mathematics certification examinations, particularly stereometric tasks, common mistakes made by students, and ways to overcome them. The study examined the role of visual imagination, spatial thinking, and mathematical logic in solving geometric problems. Additionally, stereometric problems corresponding to the level of national certification exams are presented with step-by-step solutions. Experimental results indicate that methodological approaches significantly improve students' performance.

Keywords

geometry, stereometry, national certification, geometric problem, methodological approach, spatial thinking, common mistakes.

Kirish

Bugungi kunda matematikadan milliy sertifikat imtihonlari o'quvchilarning mantiqiy fikrlashi, matematik bilimlarni amaliy vaziyatlarda qo'llay olishi hamda murakkab masalalarni tahlil qilish ko'nikmalarini aniqlashning muhim vositasiga

aylanmoqda. Mazkur imtihonlarda geometriya bo'limi, ayniqsa stereometrik masalalar, yuqori murakkablik darajasi bilan ajralib turadi.

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, ko'plab abituriyentlar stereometrik masalalarni yechishda fazoviy tasavvur yetishmasligi, chizmalarni noto'g'ri tahlil qilish, formulalarni noo'rin qo'llash kabi muammolarga duch kelmoqda. Natijada, oddiy hisoblash xatolaridan tashqari, matematik modelni noto'g'ri qurish holatlari ham kuzatilmoqda.

Shu sababli geometrik masalalarni samarali yechish metodikasini ishlab chiqish, o'quvchilarda uchraydigan tipik xatolarni aniqlash va ularni bartaraf etishga oid tavsiyalar ishlab chiqish dolzarb masala hisoblanadi.

Mavzuning dolzarbligi.

Milliy sertifikat imtihonlari natijalari geometriya bo'limida o'rtacha o'zlashtirish ko'rsatkichlari algebra bo'limiga nisbatan past ekanligini ko'rsatmoqda. Ayniqsa stereometriyaga oid savollarda o'quvchilar fazoviy jismlarni tasavvur qilishda qiyinchilikka duch kelmoqda.

Geometrik masalalarni yechishda:

- fazoviy fikrlash;
- analitik yondashuv;
- chizmalarni to'g'ri interpretatsiya qilish;
- teorema va formulalarni maqsadli qo'llash asosiy omillar hisoblanadi.

Mazkur mavzuning dolzarbligi shundaki, unda milliy sertifikat imtihonlariga tayyorlanishda stereometrik masalalarni yechishning samarali metodikasi ishlab chiqiladi va tipik xatolar ilmiy jihatdan tahlil qilinadi.

Geometrik masalalarni yechish metodikasi.

Milliy sertifikat imtihonlarida geometrik masalalarni yechishda quyidagi algoritmdan foydalanish tavsiya etiladi:

1-bosqich. Masalani vizual tasavvur qilish.

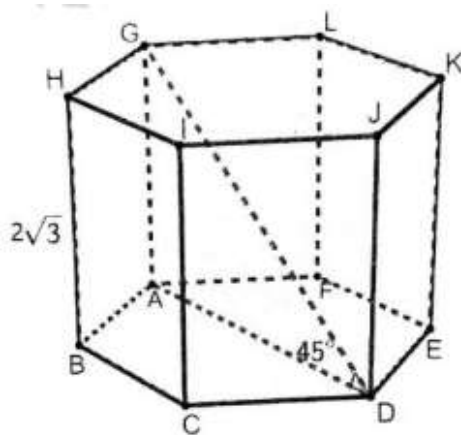
Geometrik jismning shakli, elementlari va o'zaro joylashuvi aniqlanadi.

2-bosqich. Chizma qurish.

Masala shartiga mos aniq stereometrik tasvir chiziladi.

3-bosqich. Matematik model tuzish. Teorema va formulalar tanlanadi.

Masalan: Muntazam oltiburchakli prizmada: $HB = 2\sqrt{3}$, burchak $GDA = 45^\circ$. Prizmaning katta diagonal kesim yuzini va hajmini toping.



Muntazam oltiburchakli prizmani ABCDEF-GHIJKL deb belgilaymiz. Bu yerda ABCDEF – pastki asos, GHIJKL – yuqori asos. Shartga ko'ra, GA, HB, IC, JD, KE, LF to'g'ri prizmaning yon qirralari (balandliklari) hisoblanadi.

Yechish:

1-qadam: Prizma balandligini aniqlash.

Prizma to'g'ri bo'lgani uchun barcha yon qirralar o'zaro teng va asos tekisligiga perpendikulyar bo'ladi.

Shartda berilgan $HB = 2\sqrt{3}$ yon qirra, ya'ni prizmaning balandligi h dir:
 $h = HB = GA = 2\sqrt{3}$

2-qadam: Asosining katta diagonalini topish.

GDA burchagi haqida gap ketganda, ΔGAD to'g'ri burchakli uchburchakni ko'ramiz (chunki GA perpendikulyar AD ga).

burchak $GDA = 45^\circ$ bo'lgani uchun, ΔGAD uchburchak teng yonli to'g'ri burchakli uchburchak bo'ladi. Bundan kelib chiqadiki, AD (asosning katta diagonalini) yon qirra GA ga teng: $AD = GA = 2\sqrt{3}$

3-qadam: Asos tomonini topish.

Muntazam oltiburchakning katta diagonalini uning tomoni a dan 2 marta katta bo'ladi : $AD = 2a$

Tomonini topamiz: $2a = 2\sqrt{3}$, $a = \sqrt{3}$.

4-qadam: Katta diagonal kesim yuzini hisoblash.

Prizmaning katta diagonal kesimi – asosi AD va balandligi h bo'lgan ADJG to'rtburchagidir (to'g'ri to'rtburchak).

Kesim yuzi (S_{kesim}):

$$S_{\text{kesim}} = AD \cdot h = 2\sqrt{3} \cdot 2\sqrt{3} = 4 \cdot 3 = 12 .$$

5-qadam: Prizma hajmini hisoblash.

Muntazam oltiburchakning asos yuzi quyidagi formula bilan topiladi:

$$S_{\text{asos}} = \frac{3\sqrt{3}}{2} a^2 = \frac{3\sqrt{3}}{2} (\sqrt{3})^2 = \frac{3\sqrt{3}}{2} 3 = \frac{9\sqrt{3}}{2}$$

Prizma hajmi (V):

$$V = S_{\text{asos}} \cdot h = \frac{9\sqrt{3}}{2} \cdot 2\sqrt{3} = 9 \cdot 3 = 27.$$

Masala yechishda uchraydigan tipik xatolar.

HB chizig'ini noto'g'ri talqin qilish: O'quvchilar ko'pincha HB harflarini ko'rib, uni asosning kichik diagonalini yoki prizmaning ichki diagonalini deb o'ylashadi. Vaholanki, muntazam prizmada bir xil nomli vertikal harflar (pastki B) va yuqori H yon qirralari ifodalaydi.

Katta va kichik diagonal kesimlarini adashtirish: oltiburchakli prizmada ikki xil diagonal kesim mavjud. Eng katta diagonal kesim oltiburchakning markazidan o'tuvchi AD diagonalini orqali o'tadi. Kichik kesim esa AC yoki BD diagonaliga tayanadi. Formulani chalkashtirish noto'g'ri yuzaga olib keladi.

Oltiburchak yuzi formulasini unutish: Ko'p hollarda muntazam oltiburchak yuzi formulasida koeffitsiyenti tushib qoladi yoki kvadrat shaklidagi asoslar kabi oddiygina a^2 deb hisoblab ketiladi.

Eksperiment natijalari

Tadqiqot davomida stereometrik masalalarni yechish metodikasining samaradorligini aniqlash maqsadida pedagogik eksperiment o'tkazildi. Eksperimentda jami 64 nafar o'quvchi ishtirok etdi va ular teng miqdorda tajriba guruhi hamda nazorat guruhiga ajratildi. Nazorat guruhida darslar an'anaviy metod asosida olib borildi. Tajriba guruhida esa stereometrik masalalarni yechishda fazoviy tasavvur, chizma bilan ishlash, algoritmik tahlil va tipik xatolarni oldindan aniqlash metodikasi qo'llanildi. Eksperiment 8 hafta davomida olib borildi va yakunda milliy sertifikat formatidagi test topshiriqlari asosida yakuniy nazorat o'tkazildi.

1-jadval. Tajriba va nazorat guruhlari natijalari.

Guruh	O'quvchilar soni	Boshlang'ich o'rtacha ball	Yakuniy o'rtacha ball	O'sish (%)
Nazorat guruhi	32	41.3	56.7	15.4
Tajriba guruhi	32	40.8	72.5	31.7

Natijalar shuni ko'rsatdiki, tajriba guruhida stereometrik masalalarni yechish samaradorligi sezilarli darajada oshgan. Ayniqsa, murakkab geometrik modellashtirish va fazoviy tasavvur talab qiluvchi topshiriqlarda yuqori natijalar qayd etildi. Shuningdek, o'quvchilarda quyidagi tipik xatolar kamaygani kuzatildi:

- stereometrik chizmalarni noto'g'ri talqin qilish – 34 % dan 12 % gacha;
- formulalarni noto'g'ri qo'llash – 29 % dan 10 % gacha;
- fazoviy masofalarni hisoblashdagi xatolar – 38 % dan 14 % gacha.

Eksperiment yakuni bo'yicha maxsus metodik yondashuvdan foydalangan o'quvchilarning milliy sertifikat darajasidagi topshiriqlarni bajarish ko'rsatkichi nazorat guruhiga nisbatan taxminan 28–30 % yuqori ekani aniqlandi. Tadqiqot natijalari stereometrik masalalarni yechishda faqat formulalarni yodlash yetarli emasligini ko'rsatdi. O'quvchilarda fazoviy tafakkur va geometrik mantiq shakllantirilmasa, murakkab masalalarni yechishda qiyinchiliklar yuzaga keladi.

Aniqlanishicha, stereometriyada muvaffaqiyatga erishishning asosiy omillari quyidagilar hisoblanadi:

1. **Sifatli chizma qurish ko'nikmasi** – stereometrik jismlarni to'g'ri tasvirlash masala yechimini sezilarli soddalashtiradi.
2. **Matematik modellashtirish** – murakkab masalani oddiy geometrik bog'lanishlarga ajrata olish muhimdir.
3. **Tipik xatolar bilan ishlash** – o'quvchilarga eng ko'p uchraydigan xatolarni ko'rsatish ularning takrorlanishini kamaytiradi.
4. **Bosqichma-bosqich algoritmik yondashuv** – stereometrik topshiriqlarda sistemali ishlash muvaffaqiyat darajasini oshiradi.

Shuningdek, eksperiment davomida aniqlanishicha, stereometrik masalalarni interaktiv chizmalar, fazoviy modellar va vizual metodlar yordamida tushuntirish

o'quvchilarning qiziqishini oshiradi hamda murakkab topshiriqlarni tushunishni yengillashtiradi.

Xulosa

Mazkur ishni bajarish davomida matematikadan milliy sertifikat imtihonlarida uchraydigan stereometrik masalalarni yechish metodikasi hamda o'quvchilar yo'l qo'yadigan tipik xatolar tahlil qilindi.

Tahlillar natijasida stereometrik topshiriqlarda asosiy qiyinchiliklar fazoviy tasavvur yetishmasligi, stereometrik chizmalarni noto'g'ri tahlil qilish va matematik modellashtirishdagi kamchiliklar bilan bog'liqligi aniqlandi.

Tadqiqot asosida stereometrik masalalarni yechishning bosqichli metodik modeli taklif etildi. Ushbu model:

- fazoviy fikrlashni rivojlantirish;
- stereometrik chizmalarni to'g'ri talqin qilish;
- teorema va formulalarni maqsadli qo'llash;
- tipik xatolarni kamaytirish imkonini beradi.

Pedagogik eksperiment natijalari taklif etilgan metodikaning samaradorligini tasdiqladi. Tajriba guruhidagi o'quvchilarning natijalari nazorat guruhiga nisbatan sezilarli yuqori bo'ldi.

Shu bois matematikadan milliy sertifikat imtihonlariga tayyorlash jarayonida stereometrik masalalarni yechishga oid maxsus metodik tizimni qo'llash tavsiya etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Geometriya. Toshkent: O'qituvchi, 2023.
2. O'zbekiston Respublikasi Bilim va malakalarni baholash agentligi. Milliy sertifikat imtihonlari spetsifikatsiyasi. Toshkent, 2025.
3. Stereometriya masalalari to'plami. Toshkent: Fan va texnologiya, 2022.
4. George Pólya. How to Solve It. Princeton University Press, 2004.
5. Richard Courant, Herbert Robbins. What is Mathematics?. Oxford University Press, 1996.
6. Mathematics Education bo'yicha ilmiy maqolalar va metodik tavsiyalar, 2020–2025.