

FORMING THE ABILITY OF ENGINEERING IN STUDENTS BY SOLVING GEOMETRIC ISSUES

Shamsiddinov Nasriddin Bakhridinovich¹

Mamatvaliev Ibrohimjon Abduvohidovich²

¹ Mathematics teacher of the Academic Lyceum of the Tashkent State Technical University, Doctor of PHYSICS and MATHEMATICS

² Mathematics teacher of the General Secondary School No. 21 of the Uychi District of the Namangan Region
<https://doi.org/10.5281/zenodo.15475555>

ARTICLE INFO

Received: 12nd May 2025

Accepted: 19th May 2025

Online: 20th May 2025

KEYWORDS

Creative activity, triangle, engineering, imagination, design, geometric construction.

ABSTRACT

The quality of education is assessed on the level of knowledge acquired, the formation of creative qualities of the individual, aimed at performing social and professional functions. Geometry plays a key role in the general education of the intellectual person. This article focuses on the problems and opportunities for developing students' independent creative thinking in solving geometric problems.

GEOMETRIK MASALALAR YECHISH ORQALI O'QUVCHILARNING MUHANDISLIK QOBILIYATINI SHAKLLANTIRISH

Shamsiddinov Nasriddin Baxriddinovich¹

Mamatvaliyev Ibrohimjon Abduvohidovich²

¹TDTU akademik litseyi matematika fani o'qituvchisi, f.-m.f.n.

²Namangan viloyati Uychi tumani 21-sonli umumiy o'rta ta'lim maktabi matematika fani o'qituvchisi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15475555>

ARTICLE INFO

Received: 12nd May 2025

Accepted: 19th May 2025

Online: 20th May 2025

KEYWORDS

Ijodiy faoliyat, uchburchak, muhandislik, tasavvur, loyihalash, geometrik yasash.

ABSTRACT

Ta'lim sifati olingan bilim darajasi, ijtimoiy va professional funktsiyalarni bajarishga qaratilgan shaxsning ijodiy fazilatlarini shakllantirish bo'yicha baholanadi. Intellectual shaxsning umumiy ta'limida geometriya asosiy o'rinni egallaydi. Ushbu maqola geometrik masalalarni yechishda o'quvchilarning mustaqil ijodiy tafakkurini rivojlantirish muammolari va imkoniyatlariga bag'ishlangan.

Xozirgi davrda texnika va texnologiyaning kun sayin o'zgarib borishi va axborot tezligi jarayonida sharoitga moslashish, mustaqil ishlash kompetensiyasiga ega bo'lish va jamiyat bilam ham nafas rivojlanishni talab etadi. Xozirgi kun talablariga javob beradigan mutahasis faol, erkin, o'z faoliyatini loyihalash, amalga oshirish va ijodiy izlanishlar orqali rivojlantirishda mas'ul bo'lishi kerak. Zamon talabiga mos mutaxassis yetishtirish uchun o'qituvchilardan bilim berish bilan chegaralanmasdan, o'quvchilarni mustaqil izlanish va ishlashga, kasbiy hamda



xayotiy muammolarni mustaqil yechishga, har bir masalaga ijodiy yondashishni o'rgatish talab etiladi.

Muhandislik masalalari bu inshoot, mashina, qurilma, tizim va materiallar qurish uchun ilmiy, iqtisodiy va ijtimoiy bilimlarni amaliyotga tadbiiq etish masalasidir. Muhandislar insoniyat yashash sharoitini yaxshilash va yengillashtirish, insonlarni ilhomlantiruvchi go'zal bino-inshootlari va ko'priklarni, avtomobillar va samolyotlar, elektr tizimlarini loyihalashtiradi, ishlab chiqadi va va quradi.

Muhandis odatda matematika, fizika, kimyo va boshqa fanlarni yaxshi o'zlashtirgan bo'lib, muammolarni hal qilish, tanqidiy fikrlash va jamoada ishlash kabi ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak. Muhandislar doimo muammolarni hal qilish bilan shug'ullanadilar. Ular muammoni aniqlab, uni tahlil qiladi va yechim topish uchun o'z bilimlari va ko'nikmalaridan foydalanadi. Muhandislar yangi g'oyalarni ishlab chiqish va ularni hayotga tatbiiq etish uchun o'z tasavvurlaridan foydalanadilar. Muhandislar hali qurilmagan inshootlarni oldindan tasavvur qila olishi va o'z g'oyalarini boshqalarga aniq va tushunarli tarzda etkazish uchun yaxshi aloqa ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.

Kelajak muhandislari bo'lmish o'quvchilar mustaqil va ijodiy fikrlay oladigan, raqobat bardosh bo'lishi talab etiladi, chunki busiz yoshlarda kelajakda atrof olamdagi muammolarni o'rganilmagan sohalariga mustaqil kirib borish imkoniyatini beradigan bilim tizimini shakllantirish mumkin emas. Ijodiy fikrlash shaxs tafakkurining individual xususiyati sifatida subyektning atrof-muhitdagi voqea va hodisalarga bo'lgan munosabatida turli muammolarni betakror usullar yordamida hal eta olishida namoyon bo'ladi. Ijodiy fikrlashni rivojlantirishning eng muhim usullaridan biri o'quvchilarni turli darajadagi noan'anaviy masalalarni hal etishga jalb etish, betakror va o'ziga xos yechimlarni izlab topishga o'rgatishdan iboratdir.

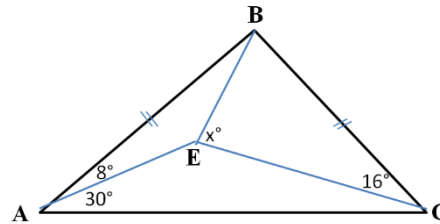
O'quvchilarning mustaqil ishlarini samarali tashkil etish o'quv jarayonining muhim omillaridan biri bo'lib hisoblanadi. Mustaqil ishlash jarayonida o'quvchida mustaqil fikrlash qobiliyatining rivojlanishi natijasida, o'quvchida jarayonlar va hodisalar, ob'ektlar haqida bilimlarni tizimlashtirish, ularni chuqur o'rganish hamda tegishli qarorlar qabul qilish, nazariy bilimlarni amalda qo'llash ko'nikmalari shakllanadi.

Akademik litsey ta'limi oldiga qo'yilgan muhim vazifa – o'quvchilarni fanning ta'rif va teoremlaridan mustaqil foydalana olish darajasida o'rgatishdan iborat bo'lib, fanning asosiy maqsadi o'quvchilarga fanning amaliy jihatlari haqida bilim berish, berilgan masalani tahlil qilish va ishlash malakasini hosil qilishdan iborat.

O'quvchi mustaqil ishining tashkiliy shakllarini to'g'ri tanlash, ijodiy topshiriqlarni ishlab chiqish ta'lim sifatiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Akademik litseylarda mustaqil ish sifatida o'quvchilarni mustaqil bilish, fikrlash va ijodiy izlanishga majbur qiladigan, ijodiy yondashuvni talab etadigan topshiriqlarini ishlab chiqish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Har bir berilgan masalani bir necha xil yechish usullari yordamida natijani topish masalasi qo'yilsin. Har bir o'quvchi individual ravishda yoki kichik guruhlarda masalani yechimini o'z usullari yordamida aniqlashi va natijani olish uchun bajargan amallarini to'g'ri ekanligi isbotlashi orqali o'quvchi o'tilgan mavzularni qay darajada o'zlashtirganligini baholash mumkin. Misol tariqasida quyidagi masalani olaylik.

Masala. Chizmada berilganlar asosida x° burchakni toping.

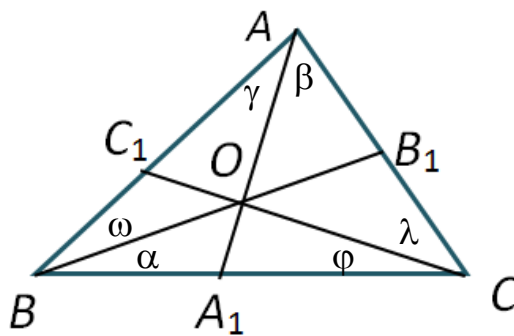


1-chizma

Yechish: Masalani yechish uchun odatiy hollarda Cheva teoremasidan foydalanamiz.

Cheva teoremasiga ko'ra, agar O nuqta ABC uchburchakning ichida yotuvchi ixtiyoriy nuqta bo'lsa, AO, BO, CO to'g'ri chiziqlar BC, CA, AB tomonlarini mos ravishda A_1, B_1, C_1 nuqtalarda kesib o'tsa, ushbu munosabat o'rinlidir (2-chizma):

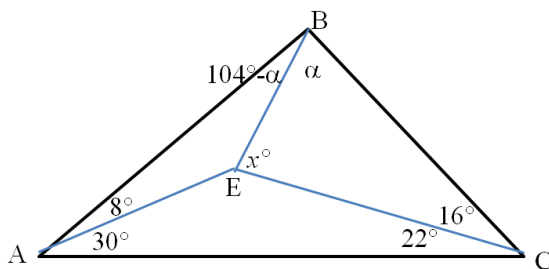
$$\frac{BA_1}{A_1C} \cdot \frac{CB_1}{B_1A} \cdot \frac{AC_1}{C_1B} = 1.$$



2-chizma

Chevaning uchburchak burchaklari uchun sinuslar teoremasini qo'llaymiz:

$$\frac{\sin \gamma}{\sin \beta} \cdot \frac{\sin \lambda}{\sin \phi} \cdot \frac{\sin \alpha}{\sin \omega} = 1$$



3-chizma

Berilgan masala uchun ushbu foymulasini qo'llab, quyidagi trigonometric tenglamani hosil qilamiz:

$$\frac{\sin 8}{\sin 30} \cdot \frac{\sin 22}{\sin 16} \cdot \frac{\sin \alpha}{\sin(104 - \alpha)} = 1.$$

Tenglamani yechamiz.

$$\sin 8 \sin 22 \sin \alpha = \sin 30 \sin 16 \sin(104 - \alpha) \Rightarrow$$



$$\frac{1}{2} (\cos 14 - \cos 30) \sin \alpha = \frac{1}{2} \sin 16 \cos (14 - \alpha) \Rightarrow$$

$$(\cos 14 - \cos 30) \sin \alpha = \sin 16 \cos 14 \cos \alpha + \sin 16 \sin 14 \sin \alpha$$

$$(\cos 14 - \cos 30 - \sin 16 \sin 14) \sin \alpha = \sin 16 \cos 14 \cos \alpha$$

$$\left(\cos 14 - \cos 30 - \frac{1}{2} (\cos 2 - \cos 30) \right) \sin \alpha = \sin 16 \cos 14 \cos \alpha$$

$$\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{\sin 16 \cos 14}{\cos 14 - \frac{1}{2} (\cos 30 + \cos 2)}$$

$$\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{\sin 16 \cos 14}{\cos 14 - \cos 16 \cos 14} = \frac{\sin 16}{1 - \cos 16} = \frac{2 \sin 8 \cos 8}{2 \sin^2 8} = \frac{\cos 8}{\sin 8} = \operatorname{ctg} 8 = \operatorname{tg} 82.$$

Tenglamaning yechimi $\alpha = 84^\circ$. Bundan $\triangle BEC$ ning ichki burchaklari yig'indisi 180° ekanligidan $x = 82^\circ$ ekanligi kelib chiqadi.

Lekin bu yechim algebraik yo'l bo'lib, bu usulda o'quvchidan ijodiy yondoshu talab etilnaydi. Algebraik formulalarni ketma-ket qo'llash orqali yechimga olib kelindi.

Masala yechishda har doim bir xil shakldagi ishlash usulidan foydalanish va unga mahkam yopishib olish yaramaydi. Hatto ba'zi o'quvchilar masalalarni boshqa usulda yechsa, ularni rag'batlantirish va ruhlantirish talab etiladi. Har bir kishining o'zi ijod etishiga imkon berish kerak. O'quvchilar mustaqil fikrlashga ko'nikib, masalani to'liq tushunib yangi yechish yo'llarini tanlay oladi va o'z ustida ishlashga qiziqadi. Shunday ekan har bir o'quvchidan mustaqillik va ijodchilikni talab etish kerak.

Bo'lajak muhandislar uchun esa masalaning geometrik yechimi foydali bo'lib, o'quvchini mustaqil fikr yuritishga, geometrik yasashlar, shakllarning hossalariidan foydalanib o'z fikrini tasdiqlay olishga o'rgatadi. Geometrik shaklga qo'shimcha elementlar kiritish, shakllarning xossalari qo'llagan holda masalaning yechimini topish yo'llarini ko'rib chiqamiz.

1-usul.

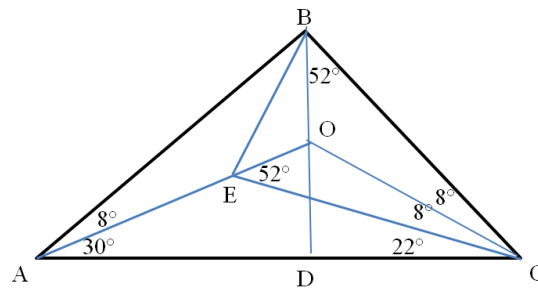
1. ABC teng yonli uchburchakning B uchidan BD balandlik o'tkazamiz (4-chizma). Teng yonli uchburchakning balandligi median va bissektisa vazifasini bajargani uchun $\angle DBA = \angle DBC = 52^\circ$.

2. AE kesmani BD balandlik bilan kesishguncha davom ettiramiz va kesishish nuqtasi O bo'lsin. $AE \cap BD = O$.

3. OC kesma $\angle BCE$ uchun bissektisa vazifasini o'taydi. Chunki $AB = BC$, BO umumiy, $\angle ABO = \angle DBC = 52^\circ$ bo'lgani uchun AOB va OBC uchburchaklar teng. Bundan $\angle BCO = \angle OCE = 8^\circ$.

4. AEC uchburchakning $\angle OEC$ tashqi burchagi unga qo'shni bo'lmagan ikki burchak yig'indisiga teng bo'lgani uchun $\angle OEC = \angle EAC + \angle ECA = 52^\circ$.

5. $\angle OEC = \angle OBC = 52^\circ$, $\angle OCE = \angle OCB = 8^\circ$, OC tomon umumiy bo'lgani uchun uchburchak tengligining BTB alomatiga ko'ra BOC va EOC uchburchaklar teng. Bundan $BE = BC$ bo'lib. BCE teng yonli ekani kelib chiqadi. Natijada, $\angle BEC = \angle ECB = x^\circ$, uchburchak ishki burchaklari yig'indisi formulasiga ko'ra: $2x^\circ + 16^\circ = 180^\circ$.



4-chizma

Masalaning yechimi $2x^\circ + 16^\circ = 180^\circ$ tenglamadan kelib chiqadi. $x^\circ = 82^\circ$.

2-usul.

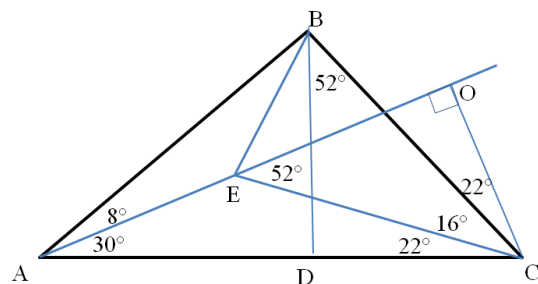
1. ABC teng yonli uchburchakning B uchidan BD balandlik o'tkazamiz (5-chizma). Teng yonli uchburchakning balandligi mediani va bissektisa vazifasini bajargani uchun $\angle DBA = \angle DBC = 52^\circ$.

2. AE kesmani davom ettirib, AEC uchburchakning CO balandligini o'tkazamiz. Uchburchak AOC to'g'ri burchakli va $\angle EAC = 30^\circ$ bo'lgani uchun $\angle ACO = 60^\circ$ bo'ladi. Bundan $\angle ECO = \angle ACO - \angle ACE = 60^\circ - 22^\circ = 38^\circ$.

3. AEC uchburchakning $\angle OEC$ tashqi burchagi unga qo'shni bo'lmagan ikki burchak yig'indisiga teng bo'lgani uchun $\angle OEC = \angle EAC + \angle ECA = 52^\circ$.

4. AOC uchburchakda 30° qarshisidagi katet gipotenusaning yarmiga teng. $OC = AC/2$. ABC teng yonli uchburchakda BD balandlik mediani bo'ladi. $DC = AC/2$. $OC = DC$ va $\angle ECO = \angle BCD = 38^\circ$ bo'lgani uchun to'g'ri burchakli uchburchak tenglik alomatiga ko'ra BOC va EOC uchburchaklar teng. Bundan $EC = BC$ gipotenuzalar teng.

5. $EC = BC$ tomonlari teng bo'lgani uchun BCE uchburchak teng yonli. Natijada, $\angle BEC = \angle EBC = x^\circ$, uchburchak ishki burchaklari yig'indisi formulasiga ko'ra: $2x^\circ + 16^\circ = 180^\circ$.



5-chizma

Masalaning yechimi $2x^\circ + 16^\circ = 180^\circ$ tenglamadan kelib chiqadi. $x^\circ = 82^\circ$.

3-usul.

1. ABC uchburchakning B uchidan BD kesma o'tkazib ABD muntazam uchburchak yasaymiz: $AB = AD = BC = BD$ (6-chizma).

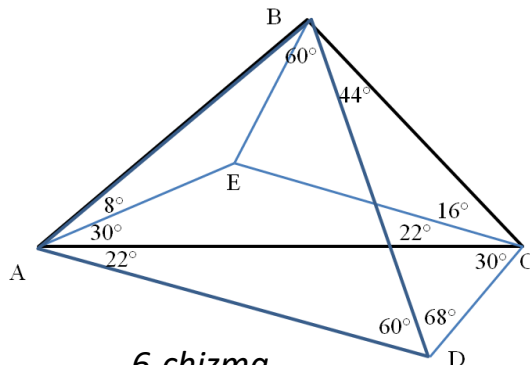
2. Uchburchak BCD teng yonli bo'ladi. Bu uchburchakda $\angle CBD = 44^\circ$. $\angle BCD = \angle BDC = 68^\circ$.

3. $\angle CAD = \angle BAD - \angle EAD = 60^\circ - 38^\circ = 22^\circ$. Bundan $\angle CAD = 22^\circ$ va $\angle ECA = 22^\circ$ bo'lgani uchun to'g'ri chiziqlarning parallelizm alomatiga ko'ra $AD \parallel EC$.

4. $\angle ACD = \angle BCD - \angle BCA = 68^\circ - 38^\circ = 30^\circ$. Bundan $\angle ACD = 30^\circ$ va $\angle EAC = 30^\circ$ bo'lgani uchun to'g'ri chiziqlarning parallelizm alomatiga ko'ra $AD \parallel EC$.

5. $AD \parallel EC$ va $AE \parallel DC$ bo'lgani uchun AECD parallelogram. Paralelogramning qarama-qarshi tomonlari teng. $AD=EC$ va $AE=DC$.

6. $AB=EC$ va $AB=BC$ ekanligidan uchburchak BCE teng yonli. Natijada, $\angle BEC = \angle ECB = x^\circ$, uchburchak ishki burchaklari yig'indisi formulasiga ko'ra: $2x^\circ + 16^\circ = 180^\circ$.



6-chizma

Masalaning yechimi $2x^\circ + 16^\circ = 180^\circ$ tenglamadan kelib chiqadi. $x^\circ = 82^\circ$.

Ushbu turdagi masalalarni o'rganish o'quvchilardan geometrik masalalarni mustaqil ravishda muhokama qilish imkoniyatini beradigan bilim, ko'nikma va malakalarga ega bo'lishni talab qiladi.

Bugungi kunda geometriya kurslarida o'rganilayotgan ma'lumotlarni tushunishda yuzakilikka yo'l qo'yilayotgani va o'quvchilar bajarayotgan amllarni tushunmasdan bajarayotganligi uchun geometrik tushunchalar va hodisalarni o'rganish paytida qiyinchiliklar yuzaga kelmoqda.

Tavsiya etilayotgan usullar o'quvchilarning barcha bilish jarayonlarini- idrok, xotira, tafakkur va tasavvurini rivojlantirishga o'quvchilar ongi va bilim darajasining oshishi, dunyoqarashning kengayishiga, tanlagan kasbiy faoliyat sohasida geometriya fanining o'rni va ahamiyatini anglab yetishiga yordam beradi. Geometriya fanidan olgan bilimlarini muhandislik masalalarida qo'llay olish, kasbiy faoliyatlarida geometriya qoidalaridan muammosiz foydalanishni o'rganishga imkon yaratadi.

Shunday qilib, ushbu maqolada geometrik masalalarni yechish yordamida o'quvchi - yoshlarning mustaqil ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirish muammolari va imkoniyatlariga to'xtalib o'tdik. Hulosa qilib aytganda masalani yechish - bu ijodiy faoliyat turidir, yechim izlash esa ixtiro jarayonidir. Masalalarni yechishda ijod qilishni va ixtiro qilishni o'quvchi yoshlarga o'rgatish, olingan natijadan javqlanishni hissini shakllantirish, masala yechishning qulay uzullari topish ko'nikmasini rivojlantiradi. O'quvchi bu yerda xuddi shu geometrik faktning bir nechta dalillarini uchratadi. Ushbu dalillar ushbu faktning boshqalar bilan turli xil aloqalarini ochib berishga imkon beradi, bu juda muhimdir. Bundan tashqari, turli xil dalillarni bilish o'qituvchiga geometriya kursini qabul qilishning qabul qilingan tartibiga binoan solishtirganda erkinlik beradi.

References:

1. Хусанов Д.Х., Шамсиддинов Н.Б. "Ёшларнинг мустақил ижодий фикрлаш фаолиятини ривожлантиришда геометрик масалаларнинг ўрни". "Халқ таълими" илмий-методик журнал. 2020 йил. 5-сон. 16-24 бет.



2. Хусанов Д.Х., Шамсиддинов Н.Б. "Geometrik masalani turli yechish usullari yordamida o'quvchilarning ijodiy fikrlash faoliyatini rivojlantirish". "Халқ таълими" илмий-методик журнал. 2022 йил. 3-сон.
3. Я.П.Понарин. Элементар геометрия. Москва -2004 г.
4. О.Каримий. Планиметриядан ҳисоблашга ва исботлашга доир танланган масалалар. "Ўқитувчи". Тошкент-1955 й.
5. П.С.Моденов "Математика масалалари туплами". Укувпеддавнашр. Тошкент -1956 й.