

Kazimiero Vaičekausko geometrijos vadovėliai ir uždavinynai



Algirdas Ažubalis

Straipsnis mūsų skaitytojams primena Kazimierą Vaičekauską, prieškario ir karo metų Lietuvos gimnazijų matematikos mokytoją, parašiusį geometrijos vadovėlių ir uždavinynų.

Straipsnio autorius – habilituotas socialinių mokslų daktaras, Generolo Žemaičio Lietuvos karo akademijos profesorius.

Kazimieras Vaičekauskas gimė prieš 100 metų – 1900 02 22 Telšių aps. Rietavo vls. Pajūrio k. Baigęs Rietavo pradžios mokyklą, 1912 m. įstojo į Telšių gimnaziją. Jis 1915–1918 m. mokėsi Voroneže Martyno Yčo suorganizuotoje lietuvių karo pabėgėlių vaikams gimnazijoje. K. Vaičekauskas 1918 m. grįžo į Lietuvą ir savanoriu įstojo į kariuomenę. Joje ištarnavo beveik 3 metus. Kauno I gimnazijoje eksternu 1922 m. išlaikė brandos atestato egzaminus ir įstojo į Lietuvos universiteto Matematikos-gamtos fakulteto matematikos skyrių. 1929 m. apgynė diplominį darbą „Legendre'o, Bersel'io, Laguerer'o ir Hermite'o funkcijų analogijos“, vadovas prof. Folkas (O. T. Volk, 1892–1989). K. Vaičekauskas 1922–1927 m. mokytojavo Kauno žemesniojoje vakarinėje technikos mokykloje, o 1927–1944 m. – Tauragės, Kauno, Zarasų, Klaipėdos, Palangos, Švėkšnos gimnazijose. Pasitraukęs į Vakarus, 1945–1949 m. mokytojavo Miuncheno lietuvių gimnazijoje, o 1949 m. išvyko į JAV. Čia dirbo fabrike, vėliau – braižykloje. 1971 m. išėjo į pensiją. K. Vaičekauskas mirė 1995 03 19.

1937–1939 m. K. Vaičekauskas išleido 2 dalių geometrijos vadovėlį ir 2 dalių uždavinyną to meto gimnazijoms. Lietuvoje geometrijos vadovėlių ir uždavinynų buvo išleista gana

daug (M. Šikšnio, P. ir J. Mašiotų, A. Basulio, K. Klimavičiaus, J. Stoukaus). K. Vaičekauskas tradicinį planimetrijos, stereometrijos ir trigonometrijos kursą papildė įdomia medžiaga, patraukiančia mokytojų ir gimnazistų dėmesį. Vadovėliuose jis daugiau negu minėtieji autoriai pateikė geometrijos istorijos žinių.

K. Vaičekausko uždavinynuose gausu praktinio turinio uždavinių, kuriais siekiama integruoti geometrijos ir kitų dalykų bei realaus gyvenimo, supančio žmogų, žinias. Nagrinėdamas atkarpas ir veiksmus su jomis, jis siūlo išspręsti tokius uždavinius¹:

Daugumo suaugusių žmonių atstumas tarp akių, skaitant jį tarp vidurinių kampų, yra lygus akies pločiui, t. y. 3,2 cm. Koks yra atstumas tarp akių vidurių (tarp vyzdžių)?

Suaugusio žmogaus žingsnis paprastai lygus pusei atstumo nuo pėdos iki akies. Patikrinti šią taisyklę su pačiu savimi.

Arklis aukštis yra 2 m, žirafos – 5,5 m ir jau išnykusio šliužo, dinozauru vadinamo, – 12 m. Nubrėžti atkarpas, 100 kartų mažesnes už jų aukščius.

Nemažai praktinio pobūdžio uždavinių pateikta ir skyriuje „Apskritimas“, pavyzdžiui:

¹ K. Vaičekauskas, *Geometrijos uždavinynas*, D. 1, Kaunas, 1937.

Brėžiant apskritimą, užmiršta pažymėti jo centras. Kaip jis surasti, jei skriestuvo praskėtimas dar nepakeistas?

Išskaičiuoti geografinės ir jūrų mylios ilgius, jei geografinė mylia = 4' Žemės pusiaujo lanko, o jūrų mylia = 1' Žemės pusiaujo lanko. Pusiaujo ilgis 40 070 km.

Mėnulis sukasi aplink Žemę apskritimu, kurio spindulys = 380 000 km; Saulės skersmuo = 1 400 000 km. Nubrėžti apskritimą, vaizduojantį Saulę ir aplink Saulės centrą apibrėžti tiek pat kartų sumažintą apskritimą, vaizduojantį Mėnulio kelią aplink Žemę. Kiek kartų bus sumažintas vaizdas, jei Saulei pavaizduoti būtų paimtas apskritimas, kurio spindulys $r = 7$ cm?

Skyriuje „Kampai“ — daug uždavinių apie astrolabiijos naudojimą, apie laikrodžio rodyklių, rato spindulių sudaromus kampus.

Įdomų uždavinį randame „Simetrijos“ skyriuje:

Kurios lotynų abėcėlės didžiosios raidės yra simetriškos? Kurios turi vieną simetrijos ašį ir kurių (vertikalinę ar horizontalinę)? Kurios turi dvi simetrijos ašis?

Yra čia ir lankstymo, karpymo uždavinių.

„Lygiašonių trikampių“ skyriuje pateikta daug matavimo vietovėje, dvišlaičių stogų kampų skaičiavimo uždavinių. Įdomus šis istorinis uždavinys:

Pasakojama, kad lygiašonio trikampio kampų savumą suradęs graikų filosofas Taletas (gyvenęs apie 600 m. pr. Kr.). Jis labai nustebinęs Egipto faraoną, išmatavęs piramidės aukštį, pasinaudodamas šešėliu. Tam tikslui, kaip aprašo vienas senovės rašytojas, Taletas pasirinkęs tokį laiką, kada žmogaus šešėlis lygus jam pačiam. Kokį trikampį tuo metu sudaro žmogus, jo šešėlis ir Saulės spindulys? Kokį kampą sudaro spindulys su šešėliu? Papasakoti, kaip Taletas turėjo matuoti piramidės aukštį.

Skyriuje „Lygiagrečios tiesės“ aptartas stalių naudojamas prietaisas joms brėžti, pateikta

daug matavimo vietovėje užduočių. Nagrinėjant planimetrines figūras ir jų savybes, aptariamas trikampio standumas, keturkampio slankumas. Daugelyje užduočių prašoma patikrinti, ar keturkampis yra stačiakampis, ar kvadratas, aptariamas lygiagretainio savybių taikymas svarstyklėms. Mokant matuoti plotus, prašoma apskaičiuoti knygos ir sąsiuvinio lapų, stalo, pašto ženklų ir kt. plotus. Pateikta uždavinių apie sodo, daržo išplanavimą. Gimnazistų akiratis plečiamas ir tokiais uždaviniais:

Anglų yardas = 91,4 cm; kiek cm^2 , m^2 yra kvadratiname yarde?

Jaunas beržas turi apie 200 000 lapų. Kiekvieno lapo vidutinis plotas yra 2 cm^2 . Kokio ilgio stačiakampis turėtų plotą, lygų to beržo lapų plotui, jei stačiakampis būtų 10 m pločio?

Yra uždavinių apie netaisyklingų figūrų matavimą, suskaidant jas į trapecijas (upės vagos skersinis pjūvis, ežeras).

Aptariant tiesės ir apskritimo bei apskritimų tarpusavio padėtis, siūloma išspręsti architektūrinio („asilo nugara“, romėniško bei gotiško langų pagražinimo brėžiniai ir kt.) bei astronominio turinio uždavinių, pavyzdžiui:

Žemė ir Marsas skrieja aplink Saulę apskritimais, kurių spinduliai lygūs 150 ir 228 mln. km. Surasti didžiausią ir mažiausią atstumus tarp šių planetų. Koks šių atstumų santykis?

Skyriuje „Figūrų panašumas“ nagrinėjamas skersinis mastelis, proporcinis skriestuvus, didelių atstumų ir aukščių matavimas, pantografais, fotografavimas, plotų skaičiavimas remiantis planais ir žemėlapiais.

„Taisyklingųjų daugiakampių“ skyriuje, be senovinių uždavinių, yra ir toks:

Bičių korio kvadratiname decimetre yra vidutiniškai 360 taisyklingų šešiakampių akelių. Išskaičiuoti akelių plotį (atstumą tarp lygiagrečių kraštinių).

Ypač daug įdomių uždavinių randame skyriuje „Apskritimo ilgis ir skritulio plotas“:

Žinant, kad Žemės atstumas nuo Saulės = 149 500 000 km, išskaičiuoti, kokį kelią Žemė padaro savo kelionėje aplink Saulę:

1) per metus; 2) per sekundę.

Sakykime, kad Žemė yra visai lygus, be kalnų ir slėnių kamuolys, kuriam apjuosti reikalinga 40 000 000 m juosta. Jei tą juostą padarytų 10 m ilgesnę, t. y. 40 000 010 m, tai tarp Žemės ir juostos pasidarytų tarpas. Kokio didumo jis būtų? Ar išlistų pro jį pelė?

Ožka, pririšta pievoje prie baslio trijų metrų virve, nugraužė per dieną visą pasiekiamą plotą. Kiek reikia pailginti virvę, kad, rišant prie to paties baslio, ji turėtų tokį pat plotą antrą dieną?

Kiek reikia pailginti virvę trečią, ketvirtą ir t. t. dieną?

Archimedo raštuose randame, kad skritulys santykiuoja su kvadratu, kurio kraštinė lygi skersmeniui, kaip 11:14. Iš šio santykio surasti π . Keliais procentais jis skiriasi nuo tikrojo?

Daug įdomių uždavinių ir antroje K. Vaičekausko geometrijos uždavinyno dalyje. Vienas skyriaus „Projekcijos“ uždavinys yra toks²:

Nubrėžti: 1) stiklinės, 2) stiklinės su lėkštele, 3) namo, 4) palapinės, 5) kėdės projekcijas.

Daug praktinio turinio uždavinių yra kūnų tūrių skyriuje:

Kasdien žmogus išgeria apie 1,5 l skysčių. Kurio didumo kubą galima būtų pripildyti skysčiais, žmogaus išgeriamais per 70 metų?

Iš 0,1 mm³ muilo skiedinio galima išpūsti 16 cm skersmens burbulą. Išskaičiuoti burbulo plėvelės storį.

Briuselio universiteto profesorius Pickardas su savo asistentu Kipferu 1931 m. gegužės 27 d. pakilo stratostatu 16 km aukštin. Kilimui jis pasidarė 14 000 m³ tūrio balioną, prie kurio

buvo prikabinta 2,1 m skersmens ir 3,5 cm storio aliuminijaus skardos kabina. Prieš pakylant į balioną buvo įleista vandenilio, kuris užėmė $\frac{1}{6}$ viso baliono tūrio.

1) Rasti baliono keliamąją galią, jei 1 m³ oro sveria 1,293 kg, o vandenilis yra 14,4 kartų lengvesnis už orą. 2) Rasti kabinos svorį, žinant, kad aliuminijaus lyg. svoris = 2,7.

Gausu įdomių ir gyvenimiškų uždavinių pasakutiniame „Bendrame skyriuje“:

Vyšnios minkštimas apsupa kauliuką sluoksniu, kurio storis lygus kauliuko storiui. Laikant vyšnią ir kauliuką rutuliais, išskaičiuoti, kurią vyšnios tūrio dalį užima kauliukas.

Jei visą Žemės medžiagą galima būtų ištempti į vielą, tai kokio storio vielą gautume, ištempę ją nuo Žemės iki Saulės?

Taigi K. Vaičekausko vadovėliuose ir uždavinynuose pateiktoji teorinė geometrijos medžiaga ir uždaviniai yra integruoti su lotynų kalba, gramatika, visuotine ir matematikos istorija, architektūra, geografija, meteorologija, astronomija, fizika, fotografija, biologija, žmogaus fiziologija bei anatomija, rankų darbais, supančia aplinka. Jais, taip pat ir kitų to meto lietuvių autorių vadovėliais bei uždavinynais galėtų pasinaudoti ir dabar rašantys vadovėlius bei uždavinynus, nes mokymo integracijos (vidinės dalykinės bei atskirų dalykų) problema ir dabar itin aktuali.

Beje, JAV oficiali K. Vaičekausko pavardė — Vaitys³. Šis pasikeitimas susijęs su amerikiečių ekonomiškumu, nes, kaip rašė prieš keletą metų autoriui pats K. Vaitys, kol amerikietis ištars Vaičekausko pavardę, jis praras 5 dolerius...

² K. Vaičekauskas, *Geometrijos uždavinynas*, D. 2, Kaunas, 1939.

³ *Lietuvių enciklopedija*, T. 32, Bostonas, 1965, p. 496.