

Dvyliktokams

Vilius Stakėnas

vilius@ktl.mii.lt

Straipsnyje pateikiamas XII klasės matematikos vadovėlio, kuris bus išleistas 2003 m. rudenį, turinys.

Rudenį TEV leidykla išleis matematikos išplėstinio kurso vadovėlį XII klasei. Jį parašė tie patys kaip ir XI klasės matematikos vadovėlio autoriai — K. Intienė, A. Skūpas, E. Stankus, V. Stakėnas ir V. Vitkus. Šis vadovėlis nebuvo sutiktas itin palankiai. Tačiau konkrečios kritikos taip pat buvo nedaug. Bet susilaukta daug vertinimų. Tie vertinimai kartu atskleidė, kad nėra vieningos pažiūros į matematikos vyresnėse klasėse mokymą: ko ir kiek reikia mokyti, kiek pamokų turėtų užtekti... Teko girdėti įvairių nuomonių. Pavyzdžiui, buvo teigta ir šitaip: kadangi tik nedaugelis mokinių gali matematiką suprasti, tai matematikos, kaip mokslo, mokykloje nereikia, pakaks, kad mokiniai išmoks gerai matematika naudotis. Taigi matematiką aiškinantis, dėstantis vadovėlis — nesėkmė. Tas naudojimasis be supratimo kelia daug abejonių. Žinoma, kiekviename požiūryje slypi ir tiesos grūdas...

Teigta, kad XI klasės vadovėlis labai sunkus, net neįmanoma su juo dirbti. Vargu ar taip ir yra. Euklidas kadaise Egipto karaliui Ptolemėjui pareiškė, kad matematikoje nėra karališkų kelių. Dabar karalių nebėra. Tačiau, atrodo, labiau nei kada anksčiau tikima, kad karališki keliai matematikoje egzistuoja, kad visi gali greitai ir patogiai jais keliauti.

XII klasės matematikos išplėstinio kurso vadovėlio turinys

I DALIS

1. Ribos ir išvestinės

- 1.1. Funkcijų ribinės reikšmės
- 1.2. Tolydžios funkcijos
- 1.3. Funkcijos reikšmių pokyčiai
- 1.4. Funkcijos grafiko liestinės ir funkcijos išvestinė
- 1.5. Išvestinių skaičiavimo pavyzdžiai
- 1.6. Funkcijos išvestinė ir judėjimo greitis
- 1.7. Dvi išvestinių skaičiavimo taisyklės
- 1.8. Daugianario išvestinė
2. Išvestinių taikymas funkcijoms tirti
 - 2.1. Funkcijų didėjimas, mažėjimas, ekstremumai
 - 2.2. Lagranžo teorema
 - 2.3. Funkcijų didėjimo ir mažėjimo požymiai
 - 2.4. Funkcijos ekstremumai. Kaip jų ieškoti?
3. Funkcijų išvestinių skaičiavimo taisyklės
 - 3.1. Funkcijų sandaugos ir dalmens išvestinės
 - 3.2. Sudėtinės funkcijos išvestinė
4. Trigonometrinių funkcijų išvestinės
 - 4.1. Riba $\lim_{z \rightarrow 0} \frac{\sin z}{z}$
 - 4.2. Sinuso, kosinuso, tangento ir kotangento funkcijų išvestinės
5. Rodiklinės, logaritminės ir laipsninės funkcijų išvestinės
 - 5.1. Skaičius e
 - 5.2. Rodiklinės funkcijos išvestinė
 - 5.3. Logaritminės funkcijos išvestinė
 - 5.4. Laipsninės funkcijos išvestinė
6. Funkcijų išvestinių taikymas
 - 6.1. Funkcijos tyrimas
 - 6.2. Funkcijos didžiausioji ir mažiausioji reikšmės uždaramame intervale
7. Kartojimo uždaviniai

II DALIS

8. Pirmąsios funkcijos ir neapibrėžtiniai integralai
 - 8.1. Pirmąsios funkcijos sąvoka
 - 8.2. Neapibrėžtinių integralų savybės
9. Apibrėžtiniai integralai
 - 9.1. Kreivinės trapecijos plotas
 - 9.2. Apibrėžtinis integralas

- 9.3. Niutono ir Leibnico formulė
- 9.4. Figūrų plotai
- 9.5. Sukinių tūriai
- 9.6. Piramidės tūris

10. Kartojimo uždaviniai

III DALIS

- 11. Atsitiktiniai dydžiai
 - 11.1. Atsitiktinio dydžio sąvoka
 - 11.2. Atsitiktinių dydžių skirstiniai
 - 11.3. Nepriklausomi atsitiktiniai dydžiai
 - 11.4. Binominiai atsitiktiniai dydžiai
- 12. Skaitinės atsitiktinių dydžių charakteristikos
 - 12.1. Matematinė viltis
 - 12.2. Atsitiktinio dydžio dispersija

IV DALIS

- 13. Statistikos elementai
 - 13.1. Generalinė aibė ir imtis
 - 13.2. Dažniai ir diagramos
 - 13.3. Imties moda, mediana ir kvartilai
 - 13.4. Imties vidurkis ir dispersija
 - 13.5. Požymių koreliacija

V DALIS

- 14. Tiesės ir plokštumos
 - 14.1. Stereometrijos aksiomos
 - 14.2. Tiesės erdvėje
 - 14.3. Tiesė ir plokštuma
 - 14.4. Statmuo ir pasiviroji į plokštumą
 - 14.5. Dvi plokštumos erdvėje
 - 14.6. Erdvės koordinačių sistema
- 15. Erdvės vektoriai
 - 15.1. Erdvės vektoriai ir jų veiksmai
 - 15.2. Erdvės vektorių koordinatės
 - 15.3. Vektorių skaliarinė daugyba
- 16. Briauaininiai
 - 16.1. Briauaininių rūšys
 - 16.2. Prizmės
 - 16.3. Gretasieniai
 - 16.4. Briauaininių pjūviai
 - 16.5. Piramidės
 - 16.6. Nupjautinės piramidės
- 17. Sukiniai
 - 17.1. Ritinys
 - 17.2. Kūgis
 - 17.3. Rutulys. Sfera
- 18. Kartojimo uždaviniai

VI DALIS

XI–XII klasių kurso kartojimo uždaviniai

Dar kelios mintys

Žvilgtelkime į turinį, į programą dar kartą. Bus nuomonių, kad vadovėlio tematika platesnė, negu numatyta programoje, tačiau bus, matyt, ir manančių, kad dėstymas nepakankamai tikslus, griežtas. Pavyzdžiui, funkcijos ribinės reikšmės apibrėžimo vadovėlyje neliko, sąvoka aiškina tik pavyzdžiais.

Išvestinių sąvoką stengtasi paaiškinti naudojantis tik paprasčiausiomis funkcijomis, daugiausia daugianariais. Po to, suvokus išvestinių esmę ir naudą, skaičiuojamos ir sudėtingesnių funkcijų išvestinės. Galbūt bus priekaištaujama, kad vadovėlyje yra keli programoje neminimi dalykai, pavyzdžiui, riba $\frac{\sin z}{z}$, kai z artėja prie nulio, taip pat Lagranžo teorema. Tačiau juk yra trigonometrinių funkcijų išvestinės ir funkcijų ekstremumų požymiai. Vadinasi, ir šios temos yra loginė dėstymo būtinybė. Kita vertus, nebūtina joms skirti daug dėmesio. Juk esmę paaiškinti galima paprastais šiuos teiginius iliustruojančiais brėžiniais. Tai gal to ir pakanka? Gal ir nereikėjo vadovėlyje daugiau apie tai kalbėti? Gal ir taip. Tačiau galvojome ir apie tuos (tegu jų ir nedaug) moksleivius, kurie nori ir įstengia savo protu suvokti, kas yra teisinga. Ar būtų gerai, jei vadovėlis virsėtų tik faktų sąvadu ar formulių žinyne? Į tokį lygmenį matematikos dėstymą nuleisti lengva, bet pakilti iš jo sunku. Tačiau ir žinyną reikia, ir formulėmis naudotis jų gerai nesupratus tenka. Tvirtinama, kad mokytojai neatsirinks, ką būtina paaiškinti išsamiau, o kur tik formulę užrašyti. Norisi pasitikėti mokytojais. Kuo gi daugiau galime pasitikėti?

Diferencialinio skaičiavimo ir integralų skyriai vadovėlyje yra pagrindiniai. Nei tikimybių, nei statistikos, nei stereometrijos dalys jiems neprilygsta naujų sąvokų gausa. Stereometrija iš esmės tik atkartoja pagrindinės mokyklos kursą, taigi tai yra veikiau kartojimo medžiaga.

Žinau, kad vadovėlio laukia nelengva dalia. Bus į jo puslapius žvelgiama ir pro padidinamąjį stiklą, ir pro visokiausius akinius. Taip ir reikia daryti: svarstyti, kritikuoti ir ginčytis.

Tačiau krebžda pagunda nebesivelti į diskusijas: *...faciant meliora potentes...*