

OBSAH.

PŘEDMLUVA	5
---------------------	---

ČÁST PRVÁ.

Matematika.

Kapitola I.

Elementární vzorce.

A. Algebra	13
B. Trigonometrie	15
C. Analytická geometrie v rovině	16

Kapitola II.

Analytická geometrie v prostoru.

Úkol analytické geometrie v prostoru

I. Bod, přímka a rovina.

A. Systémy souřadnicové a určení polohy bodu	18
B. Základní úlohy	21
C. Rovnice roviny	29
D. Rovnice přímky	38
E. Analytické řešení úloh o přímce a rovině	42
F. Další úlohy v prostoru	47

II. Analytická geometrie ploch a prostorových křivek.

A. Obecné úvahy	50
B. Plochy rotační	52
C. Obecné plochy druhého stupně	63
D. Analytické studium prostorové čáry	71
E. Analytické vyjádření některých ploch obecnějších	74

III. Od přímky, roviny a prostoru trojdimensionálního do prostoru čtyř- a vícedimensionálního cestou analytické geometrie.

A. Pojem dimense	80
B. Polohové (projektivní) a metrické vztahy geometrických útvarů v prostoru	82
Determinanty se zřetelem k jejich použití v analytické geometrii.	
Řešení lineárních rovnic determinanty	89

Kapitola III.

Diferenciální počet.

I. Funkce jedné nezávisle proměnné.

1. Směrnice tečny kuželosečky	102
2. Posloupnost a její limita	104
3. a se nerovná a	105
4. Definice dimity posloupnosti čísel	105
5. Funkce $y = x^2$ a její limita. Směrnice tečny křivky $y = x^2$	106
6. Druhy funkcí	107
7. Hlavní typy funkcí	109
8. Funkce goniometrické a cyklometrické	113
9. Derivace funkce jedné nezávisle proměnné	116
10. Hlavní věty o limitách funkcí	122
11. Pravidla pro derivování	124
12. Derivace algebraického součtu, součinu a podílu funkcí	126
13. Užití derivací pro zjištění průběhu algebraických křivek a vyhledávání extrémních hodnot racionálních algebraických funkcí	129
14. Derivace funkcí složených	137
15. Derivace funkcí transcendentních	138
Převádění logaritmů přirozených v obyčejné a naopak	142
16. Derivace funkcí inverzních	143
17. Rozšíření pravidla o derivaci mocniny, derivace funkcí irracionálních. Derivace složených funkcí algebraických explicitních	145
18. Derivování funkcí irracionálních	146
19. Derivování složených funkcí algebraických (racionálních i irracionálních) a některých transcendentních	147
20. Derivace funkce logaritmické	148
21. Derivace exponenciální funkce s proměnným základem	150
22. Derivace funkcí cyklometrických	151
23. Pravidla pro derivování explicitních funkcí jedné nezávisle proměnné. Přehled vzorců	152
24. Derivace funkcí implicitních	153
25. Diferenciál a podíl diferenciálů	155
26. Diferenciální formy	157
27. Užití diferenciálů při zjišťování derivací funkcí vyjádřených parametricky	158
28. Věta o střední hodnotě	159
29. Vyšší derivace a diferenciály	160
30. Fyzikální význam druhé derivace	161
31. Výpočet vyšších derivací	162
32. Vyšší derivace funkcí implicitních	163
33. Vyšší derivace funkcí vyjádřených parametricky	164
34. Výpočet přibližných vícemístných čísel, zejména čísel irracionálních a odvozování náhradních funkcí (přibližných vzorců)	165
35. Vzorec Taylorův a Maclaurinův	166
36. Několik příkladů zjišťování náhradních funkcí podle vzoru Taylorova a Maclaurinova	168
37. Zbytek Taylorova vzorce	171
38. Užití vzorce Taylorova se zbytkem k výpočtu přibližných hodnot čísel irracionálních	174

39. Zevšeobecnění věty binomické	180
40. Přibližné vzorce	181
41. Limity neurčitých výrazů	183
42. Nekonečné řady	188
43. Řady s konečným i nekonečným počtem záporných členů. Konvergence absolutní a relativní. Řady alternující	194
44. Nekonečné řady mocninové, jejichž členy jsou funkcemi jedné proměnné. Řady potenční	196
45. Funkce hyperbolické	200
46. Funkce hyperbolometrické	205
47. Definice přirozené funkce exponenciální s imaginárním exponentem. Vzorce Eulerovy a Moivrův. Vyjádření goniometrických funkcí násobného argumentu funkcemi argumentu jednoduchého a obrácené	207
48. Obecné pravidlo pro vyšetřování extrémních hodnot funkcí o jedné proměnné. Příklady	209

II. Funkce dvou a více nezávisle proměnných.

1. Pojem funkce dvou nezávisle proměnných	210
2. Definice limity	211
3. Spojitost funkce v bodě a v otevřeném intervalu	212
4. Parciální derivace funkce $z = f(x, y)$	212
5. Totální diferenciál funkce dvou nezávisle proměnných	213
6. Normála a tečná rovina plochy o rovnici $z = f(x, y)$ a $F(x, y, z) = 0$	218
7. Věta Taylorova pro funkce dvou proměnných	219
8. Funkce n nezávisle proměnných	220

Kapitola IV.

Integrační počet.

1. Základní úvahy	221
2. Integrační metody	227
3. Integrační metody (pokračování).	
3 ₁ . Integrace racionálních funkcí	232
3 ₂ . Integrace iracionálních funkcí	237
3 ₃ . Integrace transcendentních funkcí	241
4. Omezení integrály	245
4 ₁ . Wallisův vzorec (z r. 1655)	245
4 ₂ . Odhadnutí hodnoty omezeného integrálu a věty o střední hodnotě	246
4 ₃ . Integrály $\int_a^b f(x) dx$, $a < x < b$, $\lim_{x \rightarrow b} f(x) = \infty$ a $\int_a^\infty f(x) dx$	248
4 ₄ . Funkce $F(y) = \int_a^b f(x, y) dx$ a jejich derivace	252
5. Kvadratura	254
6. Simpsonovo pravidlo	259
7. Rektifikace	261
8. Kubatura	263
9. Komplanace	264
10. Dvojnásobné integrály	265
11. Komplanace (pokračování)	270

Kapitola V.

Diferenciální geometrie.

1. Rovinná křivka, její tečna a normála	273
2. Singulární body; body obratu	279
3. Kružnice křivosti	280
4. Obálka	281
5. Prostorové křivky	283
6. První a druhá křivost. (Flexe a torse.)	286
7. Frenetovy vzorce	287
8. Plocha	289

Kapitola VI.

Diferenciální rovnice.

1. Definice obyčejné diferenciální rovnice prvního řádu a separování proměnných	293
2. Homogenní rovnice diferenciální	295
3. Lineární rovnice diferenciální a rovnice Bernoulliho	295
4. Riccatiho diferenciální rovnice	296
5. Lagrangeova diferenciální rovnice	297
6. Příklad $P(y') = y'$ (Clairautova rovnice)	297
7. Exaktní rovnice diferenciální	298
8. Eulerův faktor	299
9. Rovnice diferenciální vyšších řádů	300
10. Diferenciální rovnice druhého řádu	301
11. Lineární diferenciální rovnice s konstantními koeficienty	302

Kapitola VII.

Vektorový počet.

1. Vektor	306
2. Součet a rozdíl dvou vektorů	307
3. Sčítání a rozkládání vektorů	308
4. Vyjádření vektoru složkami v pravouhlém systému souřadnicovém	309
5. Součiny vektorů:	
a) Skalární (vnitřní) součin dvou vektorů	311
b) Součin vektorový	312
6. Součiny více vektorů	315
7. Derivace a diferenciál vektoru	317
8. Derivace polohového vektoru v souvislosti s jednotkovým vektorem tečny, hlavní normála a poloměrem první křivosti v bodě prostorové čáry:	
1. Tečna prostorové křivky	321
2. Hlavní normála a první křivost křivky	322
9. Vektorové vyjádření postupné rychlosti a zrychlení. Zrychlení v dráze a zrychlení centripetální	324
10. Nejrychlejší vzrůst skalární bodové funkce	324
11. Divergence a rotace vektoru	326

Kapitola VIII.

Nomografie.

1. Úkol nomografie	328
2. Nomogramy průsečíkové a spojnicové pro vztah tří proměnných	329
3. Průsečíkové nomogramy funkcí tří proměnných. (Obecně.)	333
4. Nomografické zobrazení funkčního vztahu $F(x, y, z) = 0$ třemi soustavami přímk	338
5. Nomogramy spojnicové funkce 3 proměnných. (Obecně.)	339

ČÁST DRUHÁ.

Deskriptivní geometrie.

Kapitola I.

Kolmé promítání na dvě i na tři průmětny.

A. Základní pojmy	345
B. Pravá délka úsečky, dané průměty a odchylky přímky od průmětu	351
C. Rovina v pravouhlém promítání	352
D. Sklápění rovinných útvarů do průměten. Odchylka roviny od průmětny. Pravá velikost úhlu dvou různoběžek a dvou rovin	360
E. Dvě mimoběžky. Osa mimoběžek	362
F. Sklápění rovinných útvarů do průmětny (pokračování). Perspektivní afinita	366
G. Průměty těles	367

Kapitola II.

Šikmá projekce.

Šikmá projekce	370
A. Průmět úsečky a přímky	374
B. Rovina v šikmé projekci	376
C. Šikmý průmět kružnice	378
D. Několik vlastností a konstrukcí elipsy	380
E. Eliptický řez na rotační ploše válcové	383
F. Další vlastnosti a konstrukce elipsy	387

Kapitola III.

Průměty jednoduchých těles a ploch v šikmé projekci a v kolmém promítání na dvě k sobě kolmé průmětny.

A. Hranol a válec	390
B. Jehlan a kužel	392

C. Konstrukce průmětů rovinných řezů na kuželi.	
a) Rovinné řezy na rotační ploše kuželové:	
1. Řez eliptický	394
2. Řez parabolický	395
3. Řez hyperbolický	395
b) Rovinné řezy na šikmém kuželi kruhovém:	
1. Řez eliptický	399
2. Řez parabolický	400
3. Řez hyperbolický	403
D. Plochy druhého stupně	403
1. Šikmý průmět plochy kulové	407
2. Trojosý elipsoid	408
3. Eliptický paraboloid	408
4. Jednodílný a dvojdílný hyperboloid	410
5. Hyperbolický paraboloid	412

K a p i t o l a I V .

Šroubovice a některé šroubové plochy v šikmé a orthogonální projekci.

A. Šroubový pohyb bodu na rotační ploše válcové. Šroubovice	415
1. Průměty šroubovice a její další vlastnosti	416
2. Oskulační a normální rovina v bodě šroubovice. Průvodní hlavní trojhran šroubovice	419
3. Hlavní normála, binormála a rovina rektifikační	420
4. Geometrické místo stopníků tečen šroubovice na základě řídicího válce a středů kružnic křivosti šroubovice	421
B. Rozvinutelná plocha šroubová	422
1. Rozvinutí šroubové rozvinutelné plochy do roviny	424
C. Kosoúhlá uzavřená plocha šroubová	426
1. Věta o půdorysech normal v bodech tvořící přímky kosoúhlé zborcené plochy šroubové	428
2. Sestrojení nárysového obrysu	429
3. Dvojná šroubovice kosoúhlé šroubové plochy	430
D. Šikmý průmět vývrtky	430
E. Uzavřená pravouhlá šroubová plocha. (Šroubový konoid.)	434
1. Mez vlastního stínu a šikmý průmět šroubového konoidu	434
F. Šrouby	436

K a p i t o l a V .

Orthogonální axonometrie.

A. Základní pojmy	438
B. Axonometrické průměty os a bodu a sestrojení redukčních úhlů a měřítek	440
C. Průměty přímky	443
D. Rovina v axonometrii	444
E. Přímka a rovina	446
F. Základní úlohy metrické	450
G. Průměty kružnice	454
H. Průměty těles	455

Kapitola VI.

Kótované promítání a topografické plochy v kótované projekci.

Kótované promítání	458
Topografické plochy v kótované projekci:	
A. Definice topografické plochy a její kótovaný průmět	466
B. Konstrukce silnice, plošiny a haldy v rovinném terénu	468
Výchoz ložiska a kubatura sroje	470

Kapitola VII.

Projektivní geometrie na přímce a v rovině.

1. Souřadnice a princip duálnosti v rovině	476
2. Pojem projektivní geometrie	479
3. Bilineárnost a dvojpoměr	480
4. Duální pojmy. Perspektivnost	483
5. Kuželosečky	485
6. Duální věty, definice a konstrukce	491
7. Věty Pascalova a Brianchonova	493
OBSAH	498