

## SPIS RZECZY

Przedmowa do piątego wydania . . . . .	5
--	---

### CZĘŚĆ A

#### Rozdział I. Elementy teorii zbiorów i logiki matematycznej. Liczby

§ 1. Uzupełnienia teorii zbiorów i logiki matematycznej . . . . .	7
Przykłady . . . . .	8
Zadania . . . . .	12
Odpowiedzi . . . . .	17
§ 2. Liczby naturalne, całkowite i wymierne. Kombinatoryka . . . . .	21
Przykłady . . . . .	23
Zadania . . . . .	28
Odpowiedzi . . . . .	31
§ 3. Liczby rzeczywiste . . . . .	32
Przykłady . . . . .	34
Zadania . . . . .	39
Odpowiedzi . . . . .	43
§ 4. Odwzorowania . . . . .	45
Przykłady . . . . .	46
Zadania . . . . .	50
Odpowiedzi . . . . .	54

#### Rozdział II. Elementy algebry i geometrii

§ 5. Grupy. Ciała. Pierścienie . . . . .	58
Przykłady . . . . .	59
Zadania . . . . .	66
Odpowiedzi . . . . .	70
§ 6. Macierze. Wyznaczniki. Równania liniowe . . . . .	70
Przykłady . . . . .	74
Zadania . . . . .	91
Odpowiedzi . . . . .	103
§ 7. Przestrzenie metryczne. Przestrzenie wektorowe . . . . .	107
Przykłady . . . . .	109
Zadania . . . . .	113
Odpowiedzi . . . . .	119
§ 8. Wektory w $\mathbb{R}^n$ . . . . .	121
Przykłady . . . . .	126
Zadania . . . . .	132
Odpowiedzi . . . . .	138

## Spis rzeczy

§ 9. Układ współrzędnych biegunowych. Zmiana układu współrzędnych. Przekształcenia geometryczne . . . . .	140
Przykłady . . . . .	142
Zadania . . . . .	148
Odpowiedzi . . . . .	154
§ 10. Odwzorowania liniowe. Formy kwadratowe . . . . .	157
Przykłady . . . . .	158
Zadania . . . . .	162
Odpowiedzi . . . . .	165
§ 11. Hiperpłaszczyzny w $\mathbb{R}^n$ . Prosta na $\mathbb{R}^2$ . . . . .	167
Przykłady . . . . .	170
Zadania . . . . .	173
Odpowiedzi . . . . .	176
§ 12. Płaszczyzna i prosta w $\mathbb{R}^3$ . . . . .	179
Przykłady . . . . .	180
Zadania . . . . .	190
Odpowiedzi . . . . .	197
§ 13. Hiperpłaszczyzny w $\mathbb{R}^n$ , $n > 3$ . . . . .	200
Przykłady . . . . .	200
Zadania . . . . .	205
Odpowiedzi . . . . .	211
§ 14. Krzywe stożkowe . . . . .	212
Przykłady . . . . .	215
Zadania . . . . .	222
Odpowiedzi . . . . .	229
§ 15. Krzywe stopnia drugiego . . . . .	232
Przykłady . . . . .	235
Zadania . . . . .	245
Odpowiedzi . . . . .	248
§ 16. Powierzchnie stopnia drugiego. Powierzchnie obrotowe . . . . .	250
Przykłady . . . . .	254
Zadania . . . . .	265
Odpowiedzi . . . . .	271

## CZĘŚĆ B

### Rozdział III. Rachunek różniczkowy

§ 17. Wstępne wiadomości o funkcjach . . . . .	275
Przykłady . . . . .	277
Zadania . . . . .	286
Odpowiedzi . . . . .	294
§ 18. Superpozycja odwzorowań. Funkcje odwrotne . . . . .	307
Przykłady . . . . .	308
Zadania . . . . .	311
Odpowiedzi . . . . .	315
§ 19. Granica . . . . .	320
Przykłady . . . . .	323
Zadania . . . . .	331
Odpowiedzi . . . . .	338
§ 20. Ciągłość funkcji . . . . .	339
Przykłady . . . . .	340

## Spis rzeczy

	Zadania . . . . .	347
	Odpowiedzi . . . . .	352
§ 21.	Pochodna i różniczka funkcji $f: \mathbb{R} \supset X \rightarrow \mathbb{R}$ . . . . .	354
	Przykłady . . . . .	357
	Zadania . . . . .	364
	Odpowiedzi . . . . .	370
§ 22.	Zastosowanie pochodnej i różniczki . . . . .	375
	Przykłady . . . . .	377
	Zadania . . . . .	382
	Odpowiedzi . . . . .	386
§ 23.	Twierdzenia: Rolle'a, Lagrange'a, Taylora . . . . .	391
	Przykłady . . . . .	392
	Zadania . . . . .	396
	Odpowiedzi . . . . .	398
§ 24.	Ekstrema funkcji $f: \mathbb{R} \supset X \rightarrow \mathbb{R}$ . . . . .	399
	Przykłady . . . . .	400
	Zadania . . . . .	405
	Odpowiedzi . . . . .	409
§ 25.	Funkcje wypukłe, punkty przegięcia, wyrażenia nieoznaczone, asymptoty . . . . .	410
	Przykłady . . . . .	412
	Zadania . . . . .	423
	Odpowiedzi . . . . .	427
§ 26.	Przybliżone rozwiązywanie równań . . . . .	428
	Przykłady . . . . .	430
	Zadania . . . . .	434
	Odpowiedzi . . . . .	434
§ 27.	Badanie zmienności funkcji, wykresy funkcji . . . . .	435
	Przykłady . . . . .	435
	Zadania . . . . .	449
	Odpowiedzi . . . . .	451
§ 28.	Badanie zmienności funkcji określonych parametrycznie . . . . .	454
	Przykłady . . . . .	456
	Zadania . . . . .	466
	Odpowiedzi . . . . .	467
§ 29.	Pochodne cząstkowe. Różniczkowalność . . . . .	468
	Przykłady . . . . .	471
	Zadania . . . . .	475
	Odpowiedzi . . . . .	479
§ 30.	Pochodne superpozycji odwzorowań. Funkcje uwikłane . . . . .	482
	Przykłady . . . . .	484
	Zadania . . . . .	490
	Odpowiedzi . . . . .	495
§ 31.	Wzór Taylora. Ekstrema funkcji $n$ zmiennych . . . . .	497
	Przykłady . . . . .	499
	Zadania . . . . .	510
	Odpowiedzi . . . . .	514
 <b>Rozdział IV. Rachunek całkowy</b>		
§ 32.	Funkcja pierwotna, całka nieoznaczona . . . . .	518
	Przykłady . . . . .	523
	Zadania . . . . .	540
	Odpowiedzi . . . . .	545

§ 33. Całki oznaczone . . . . .	552
Przykłady . . . . .	556
Zadania . . . . .	571
Odpowiedzi . . . . .	575
§ 34. Całki pojedyncze niewłaściwe. Zastosowania geometryczne całek pojedynczych . . . . .	577
Przykłady . . . . .	580
Zadania . . . . .	592
Odpowiedzi . . . . .	596
§ 35. Zastosowania geometryczne całek wielokrotnych . . . . .	598
Przykłady . . . . .	599
Zadania . . . . .	606
Odpowiedzi . . . . .	608
§ 36. Zastosowania fizyczne całek . . . . .	609
Przykłady . . . . .	610
Zadania . . . . .	616
Odpowiedzi . . . . .	621

#### Rozdział V. Elementy geometrii różniczkowej

§ 37. Krzywe w $\mathbf{R}^3$ . . . . .	623
Przykłady . . . . .	626
Zadania . . . . .	631
Odpowiedzi . . . . .	636
§ 38. Krzywe płaskie . . . . .	638
Przykłady . . . . .	640
Zadania . . . . .	644
Odpowiedzi . . . . .	648
§ 39. Powierzchnie w $\mathbf{R}^3$ . . . . .	651
Przykłady . . . . .	653
Zadania . . . . .	659
Odpowiedzi . . . . .	663

#### Rozdział VI. Szeregi liczbowe i funkcyjne

§ 40. Szeregi liczbowe . . . . .	668
Przykłady . . . . .	669
Zadania . . . . .	675
Odpowiedzi . . . . .	677
§ 41. Ciągi i szeregi funkcyjne . . . . .	677
Przykłady . . . . .	679
Zadania . . . . .	694
Odpowiedzi . . . . .	697
§ 42. Szeregi ortogonalne. Szeregi Fouriera. . . . .	701
Przykłady . . . . .	704
Zadania . . . . .	713
Odpowiedzi . . . . .	717
§ 43. Uwagi o mierze Lebesgue'a i całce Lebesgue'a . . . . .	720
Przykłady . . . . .	724
Zadania . . . . .	730
Odpowiedzi . . . . .	734