

Spis treści

Wstęp.....	1
1. Nikt niegeometryczny tu niewchodzi.....	6
1.1. Wynalezienie matematyki – pitagorejczycy.....	6
1.2. Od Średniowiecza przez Odrodzenie do Oświecenia.....	13
1.3. Od XIX wieku do współczesności.....	21
1.4. Prosto i płasko.....	25
1.5. Krzywe.....	30
1.6. Krótko o stożkowych.....	32
2. Geometria różniczkowa krzywych.....	38
2.1. Jak opisać krzywą?.....	38
2.2. Krzywe w parametryzacji unormowanej.....	42
2.3. Krzywizna krzywej.....	44
2.4. Trójścian i trójnóg Freneta.....	45
2.5. Kłotoida.....	49
2.6. Krzywe w przestrzeniach o większej liczbie wymiarów.....	50
3. Cykloida.....	55
3.1. Kwiaty i piękna Helena.....	55
3.2. Podstawowe własności cykloidy.....	57
3.3. Pole obszaru pod cykloidą. Jak całkować, nie wiedząc, co to jest całka?.....	60
3.4. Ewoluta cykloidy.....	63
3.5. Długość łuku cykloidy.....	68
3.6. Cykloida jako obwiednia i jako kaustyka.....	68
3.7. Cykloida jako tautochrona (izochrona).....	70
3.8. Cykloida jako brachistochrona.....	74
3.9. Inwersory.....	78
4. Maksima i minima.....	81
4.1. Zasada Maupertuis.....	81
4.2. Prawo Snelliusa.....	84

4.3. Drzewo i komiwojażer	86
4.4. Punkt Fermata trójkąta	88
4.5. Problem węzłów	91
4.6. Izoperymetria	94
4.7. Raz dokoła, raz dokoła	97
4.8. Wybór najlepszego rozwiązania sprzecznego układu równań	101
5. Zadania o przepływach	105
5.1. Opór zastępczy wielościanu	105
5.2. Macierz pseudoodwrotna	112
5.3. Macierz pseudoodwrotna i metryka elektryczna	120
5.4. Narzutka Mrs Perkins	123
6. W górę i w dół po powierzchniach	127
6.1. Ogólnie o powierzchniach i metryka Riemanna	127
6.2. Metryka Riemanna	130
6.3. Współrzędne cylindryczne	131
6.4. Geometria na sferze	132
6.5. Mapy Ziemi	133
6.6. Kwaterniony	135
6.7. Podróż po hiperboloidzie jednopowłokowej	137
6.8. Dom na przełęczy	139
6.9. Krzywizna Gaussa	141
7. Pseudosfera, płaszczyzna Łobaczewskiego i torus	146
7.1. Życie na pseudosferze	146
7.2. Płaszczyzna Łobaczewskiego – pierwsza geometria nieeuklidesowa	147
7.3. Najciekawsza powierzchnia – torus	151
8. Elementarna geometria n -wymiarowa	155
8.1. Jak wejść do czwartego wymiaru?	155
8.2. Geometria i algebra w przestrzeniach euklidesowych	159
8.3. Współrzędne barycentryczne i współrzędne hiperpłaszczyznowe	160
8.4. Wielościany foremne w wymiarach większych niż 3	162
8.5. Zastosowanie geometrii wielowymiarowej do opracowania wyników wyborów	168
8.6. Własności afiniczne sympleksu	170
8.7. Sympleksy ortocentryczne	173
8.8. Kule w bryłach	181
Indeks	187

