

1. 平面曲線

- 1.1. 曲線のパラメータ表示. 局所的な滑らかさと曲線の定義、接ベクトルと接線、パラメータのとりかえ、
- 1.2. 曲率. 弧長の定義 (区分求積法)、弧長の積分表示、弧長パラメータ、ガウス写像、曲率
- 1.3. 例. 楕円、双曲線のパラメータ表示、消去と陰関数表示局座標表示、レムニスケート、サイクロイド

2. 陰関数の定理と条件つき最大最小

- 2.1. 陰関数の定理. 陰関数の定理と証明、パラメータ表示への応用
- 2.2. 関数と勾配. 関数の等高線、勾配 (grad)、臨界点、ヘシアン、非臨界点での等高線の接線、非退化臨界点の分類、
- 2.3. 条件付最大と最小. ラグランジュの未定乗数法、その幾何学的意味

3. 積分公式

- 3.1. 曲線の線積分. 曲線の線積分、パラメータに関する独立性
- 3.2. 二重積分の変換公式. 座標変換と2重積分の変換公式の説明、曲座標表示への変換微分形式と座標変換、平面の1次微分形式の線積分、平面の2次微分形式と積分、外積、外微分の計算
- 3.3. グリーンの定理. グリーンの定理とその証明、二つのグラフで囲まれる場合、分割をつかって一般の場合。
- 3.4. 例. 積分の変換公式と外積、閉形式とポテンシャル、ガンマ関数とベータ関数

4. 空間内の曲面

- 4.1. 曲面のパラメータ表示. 曲面のパラメータ表示、曲面の面積、例
- 4.2. 空間内の微分形式. 空間内の1次の微分形式とその積分
空間内の2次の微分形式とその積分
- 4.3. 空間内の積分公式. グリーンの定理、ガウスの発散定理