

数 学

科目責任者 小笠原 健
学年・学期 1 学年・1 学期

I. 前 文

医学研究, 臨床研究においては統計学の手法が必須である。その統計学の理論を支えているのが数学であり, 「行列」や「多変数関数の微分積分」の概念が縦横に使われている。本講義では, 行列の基本事項と多変数 (特に 2 変数) 関数の微分積分について解説する。これらの知識を修得することは, 統計学の手法を正しく理解し適用する上で大いに有意義であろう。

本科目は事前にクラス分け試験を行い, その結果に基づき 2 クラス (一般・基本) に分けて習熟度別授業を行う。

II. 担当教員

小笠原 健 (基本医学 基盤教育部門)
井 上 健 一 (先端医科学研究センター)

III. 一般学習目標

行列の基本事項, および多変数関数の微分積分法概念と計算手法を習得する。

IV. 学修の到達目標

1. ベクトルと行列の基本事項を理解し, 基本的な計算ができる。
2. 2 変数関数の微分法 (偏微分・全微分・方向微分) の意味を説明でき, それを極値問題などに応用できる。
3. 1 変数関数の定積分の定義とその意味を説明できる。
4. 2 変数関数の積分 (重積分) の定義とその意味を説明でき, 具体的な計算ができる。
5. 重積分を図形の体積計算に応用できる。

V. 授業計画及び方法

数学 (一般)

回数	月	日	曜日	時限	講 義 テ ー マ	担 当 者
1	4	13	月	6	ベクトル	小笠原 健
2		20	月	2	行列の定義, 演算	小笠原 健
3		21	火	6	行列の積, 2次の逆行列	小笠原 健
4		27	月	2	連立方程式, 行列の基本変形, 行列の階数	小笠原 健
5		30	木	3	逆行列と基本変形	小笠原 健
6	5	7	木	3	行列式	小笠原 健
7		11	月	3	行列式と基本変形, 行列式と階数	小笠原 健
8		14	木	3	積の行列式, 余因子展開	小笠原 健
9		18	月	3	行列式と逆行列, ベクトルの外積	小笠原 健

回数	月	日	曜日	時限	講 義 テ ー マ	担 当 者
10	5	19	火	6	演習	小笠原 健
11		21	木	4	1変数関数の復習	小笠原 健
12		25	月	3	逆三角関数	小笠原 健
13		26	火	6	近似式, テイラー展開	小笠原 健
14		28	木	3	領域, 2変数関数とその極限	小笠原 健
15	6	1	月	3	中間試験	小笠原 健
16		2	火	6	2変数関数の連続性と偏微分	小笠原 健
17		4	木	3	全微分, 接平面	小笠原 健
18		8	月	3	合成関数の微分, 高次導関数	小笠原 健
19		9	火	6	方向微分, 勾配, 極値問題	小笠原 健
20		11	木	3	極値問題	小笠原 健
21		15	月	3	1変数関数の定積分の復習, 広義積分	小笠原 健
22		16	火	6	2重積分の定義・性質, 累次積分	小笠原 健
23		18	木	1	累次積分, 積分順序交換	小笠原 健
24		22	月	3	積分順序交換, 変数変換	小笠原 健
25		23	火	6	変数変換 (極座標変換)	小笠原 健
26		25	木	3	演習	小笠原 健
27		29	月	3	広義重積分, ガウス積分	小笠原 健
28		30	火	1	体積	小笠原 健
29	7	2	木	3	演習	小笠原 健

数学 (基本)

回数	月	日	曜日	時限	講 義 テ ー マ	担 当 者
1	4	13	月	6	オリエンテーション, ベクトル	井 上 健 一
2		20	月	2	ベクトルの内積と平面, 行列の定義と演算	井 上 健 一
3		21	火	6	行列の積	井 上 健 一
4		27	月	2	逆行列, 連立方程式	井 上 健 一
5		30	木	3	行列の基本変形, 連立n元1次方程式の解法, 逆行列と基本変形	井 上 健 一

回数	月	日	曜日	時限	講 義 テ ー マ	担 当 者
6	5	7	木	3	行列の階数	井 上 健 一
7		11	月	3	行列式の定義, 交代性の意味	井 上 健 一
8		14	木	3	行列式の計算, 基本変形, 行列の積の行列式	井 上 健 一
9		18	月	3	ベクトルの外積	井 上 健 一
10		19	火	6	小テスト	井 上 健 一
11		21	木	4	なぜ関数について学ぶのか, 逆関数, 逆三角関数, 指数・対数関数	井 上 健 一
12		25	月	3	微分概念, 導関数, 導関数の計算公式, 合成関数の微分法	井 上 健 一
13		26	火	6	逆関数の微分法, 三角関数・逆三角関数の微分, 指数・対数関数の微分	井 上 健 一
14		28	木	3	領域, 2変数関数とその極限, 連続性	井 上 健 一
15	6	1	月	3	中間試験	井 上 健 一
16		2	火	6	2変数関数の偏微分と全微分	井 上 健 一
17		4	木	3	全微分, 接平面	井 上 健 一
18		8	月	3	平面の傾き, 勾配	井 上 健 一
19		9	火	6	方向微分, 勾配, 2次関数のグラフ	井 上 健 一
20		11	木	3	極値問題, ベクトル場	井 上 健 一
21		15	月	3	1変数関数の定積分, 広義積分	井 上 健 一
22		16	火	6	2重積分の定義・性質, 累次積分	井 上 健 一
23		18	木	1	累次積分, 積分順序交換	井 上 健 一
24		22	月	3	小テスト	井 上 健 一
25		23	火	6	変数変換	井 上 健 一
26		25	木	3	変数変換	井 上 健 一
27		29	月	3	広義重積分, ガウス積分	井 上 健 一
28		30	火	1	体積	井 上 健 一
29	7	2	木	3	問題演習	井 上 健 一

VI. 評価基準 (成績評価の方法・基準)

試験 (中間試験, 期末試験), レポート, 小テストの成績で総合評価する。

Ⅶ. 教科書・参考図書・AV資料

[教科書]

工学系数学テキストシリーズ 線形代数 (工学系数学研究会, 森北出版)

微分積分入門 (桑村雅隆, 裳華房)

[講義・演習資料]

授業進捗に応じて講義中に配布, またはLMS (ドット・キャンパス) で公開する。

Ⅷ. 質問への対応方法

随時受け付ける。ただし, 他の講義・出張・会議等のため不在にする場合があるので, 予めアポイントメントを取ることが望ましい。