

(1) תזכורת:

(א) טופולוגיה בסיסית ב-  $R^n$  --- קבוצות פתוחות, סגורות, חסומות, קומפקטיות, צפופות, קשירות.

(ב) שפה של קבוצה, התכנסות סדרות נקודות, נקודות גבול של קבוצה, סגור ופנים של קבוצה  
(ג) מושג הנורמה, הנורמה האוקלידית.  
(ד) סדרות קושי ומושג השלמות.

(ה) תכונת הכיסוי הסופי של קבוצה קומפקטית והשקילות לקומפקטיות סידרתית.

(2) משפטים בסיסיים במרחבי פונקציות רציפות.

(א) משפט Arzela-Ascoli.

(ב) משפט נקודת השבת של העתקה מכווצת.

(3) (א) דוגמאות ושיטות בסיסיות—משוואות מסדר ראשון (מדוייקות, מופרדות משתנים, הומוגניות).

(ב) בעיית ההתחלה למשוואה מסדר כלשהו.

(ג) רדוקציה למערכת מסדר ראשון.

(4) (א) משפט הקיום והיחידות למערכת מסדר ראשון (בניית Euler, אפרוקסימציה סוקסיבית,

ליפשיציות כתנאי ליחידות).

(ב) קטע מקסימלי של הפתרון.

(ג) תלות רציפה של הפתרונות של  $y' = f(t, y)$  ב-  $f$  ובתנאי ההתחלה.

(5) משוואות ליניאריות.

(א) מקדמים רציפים: קיום ויחידות בכל תחום ההגדרה, פתרונות בסיס, וורונסקיאן, וואריאציה של המקדמים לפתרון המשוואה הלא-הומוגנית.

(ב) מקדמים קבועים: שורשים אופייניים, פתרונות בסיס מפורשים (אקספוננציאליים), אקספוננט של מטריצה.

(ג) פתרון בעזרת טורי-חזקות למשוואות מסדר שני.

(6) מערכות ליניאריות ולא-ליניאריות במישור. המושג "מישור הפאזה".

(א) מקדמים קבועים: סיווג הפתרונות, איפיון נקודת השבת.

(ב) פתרונות מחזוריים: אוסצילטור ליניארי ולא-ליניארי, מערכות "טורף-נטרף" (Lotka-Volterra).

(ג) משפט Poincare-Bendixson.

(ד) הפרעות לא-ליניאריות, בעיית היציבות.