

מסמך הכנה למבחן הפטור במתמטיקה

הנחיות כלליות

המסמך מחולק ל-3 פרקים בדומה לסדר הלימוד ולמבחן עצמו:

1. אלגברה לינארית
2. חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי
3. הסתברות ומבוא לסטטיסטיקה

במסמך זה תמצאו את רשימת הנושאים אשר אתם נדרשים ללמוד לבחינה. יצורף מסמך נפרד המכיל את דפי הנוסחאות, הזיהוי לאלו שתקבלו בבחינה.

חלק 1: אלגברה לינארית

מספרים מרוכבים:

- א. הצגה קרטזית והצגה פולרית של מספרים מרוכבים
- ב. אריתמטיקה של מספרים מרוכבים
- ג. פונקציות טריגונומטריות
- ד. משפט דה-מואבר ונוסחאת אוילר
- ה. הגדרת הצמוד והערך המוחלט של מספר מרוכב

וקטורים והמרחב הלינארי:

- א. הגדרת הוקטור וייצוג במרחב: הגישה האלגברית מול הגישה הגיאומטרית.
- ב. פעולות בסיסיות בוקטורים: חיבור וקטורים וכפל בסקלר, מכפלה פנימית (Dot Product), הגדרת נורמה של וקטור, מדידת הזווית בין וקטורים, אורתוגונליות.
- ג. קומבינציה לינארית, תלות לינארית ופרישה (Span)
- ד. בסיס ומימד של מרחב לינארי

מטריצות וטרנספורמציות לינאריות:

- א. הגדרת מטריצה ואריתמטיקה של מטריצות: חיבור, כפל בסקלר, וכפל מטריצות.
- ב. מערכת משוואות לינארית ודירוג מטריצות
- ג. טרנספורמציות לינאריות ומעבר בסיסים
- ד. דרגת המטריצה (Rank) ותלות לינארית
- ה. דטרמיננטה ומטריצה הפיכה
- ו. פירוק מטריצה: מטריצה לכסינה ותהליך הליכסון, וקטורים עצמיים וערכים עצמיים

חלק 2: חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי

מושגי יסוד:

- א. פונקציות בסיסיות: אקספוננטים, לוגריתמים, פונקציות טריגונומטריות
ב. סדרות חשבוניות והנדסיות. קצב גידול לינארי מול פולינומי מול מעריכי.

גבולות והתכנסות:

- א. מושג הגבול
ב. רציפות ואי-רציפות
ג. התכנסות והתבדרות

נגזרות:

- א. הנגזרת כקצב שינוי רגעי וכשיפוע המשיק
ב. נגזרות פשוטות וכלל השרשרת
ג. חקירת פונקציות ונקודות קריטיות, ציור סקיצה של פונקציה
ד. מינימום מקומי ומינימום גלובלי
ה. פונקציות מרובות משתנים, נגזרות חלקיות וחישוב הגרדיאנט

אינטגרלים:

- א. אינטגרל מסוים ולא מסוים
ב. פתרונות נומריים מול אנליטיים
ג. אינטגרציה של סיגנלים: הקשר בין האינטגרל של הסיגנל למדדים סטטיסטיים כמו תוחלת.

טורים ומשוואות דיפרנציאליות:

- א. טור פוריה
ב. טור טיילור
ג. משוואה דיפרנציאלית פשוטה.

חלק 3: הסתברות ומבוא לסטטיסטיקה

הסתברות:

- א. קומבינטוריקה
ב. תלות ואי-תלות
ג. חוק ההסתברות השלמה וחוק בייס
ד. משתנים מקריים והתפלגויות:
- משתנה בדיד מול רציף
 - מדדי מרכז ופיזור (תוחלת, ממוצע, חציון, שונות)
 - התפלגויות נפוצות
 - התפלגות נורמלית ומשפט הגבול המרכזי
 - פונקציית ההסתברות, הצפיפות והצפיפות המצטברת

מבוא להסקה סטטיסטית:

- א. אוכלוסייה מול מדגם
- ב. שונות משותפת וקורלציית פירסון
- ג. בחינת היפותזות: הרעיון הבסיסי של השערת האפס
- ד. מהו p-value
- ה. גישה פרמטרית וא-פרמטרית