



שער לאקדמיה - תשפ"א סמסטר א'

- שם קורס בעברית: חדו"א ג' 1
- שם קורס באנגלית: Calculus C1
- מס' קורס: 520-5-9141
- נק"ז: 5
- אופן הוראה: שיעור ותרגול
- מספר שעות שיעור: 78
- מספר שעות תרגול: 39
- אתר הקורס: moodle2.bgu.ac.il
- מרצה: ד"ר א. לרמן
- מתרגל: מר ויקטור ניקולאיבסקי

דרישות והרכב ציון הקורס*

הרכב הציון הסופי: בחינה 100%. החומר לבחינה כולל את כל החומר שיכוסה בפועל בקורס, לרבות ההרצאות, קבוצות התרגיל ותרגילי הבית. תלמידים שנאלצו להיעדר מחלק מהשיעורים – באחריותם לדעת מה נעשה בהרצאות. תרגילי הבית נמצאים באתר האינטרנט של הקורס. התרגילים אינם להגשה, אך חובה לפתור אותם באופן סדיר תוך כדי הקורס.

(* דרישות הקורס יכולות להשתנות במהלך השבועיים הראשונים של הסמסטר, ויש לשים לב להודעות באתר הקורס.

ציון עובר בקורס: 56

משך הקורס: 13 שבועות, 2 הרצאות בשבוע

שבוע 1:

1. מספרים ממשיים: הפעולות החשבוניות, מספרים טבעיים, שלמים ורציונליים, $\sqrt{2}$ והפרדוקס של פיתגורס, המספר הממשי $\sqrt{2}$ ומספרים אי-רציונליים, פעולת חזקה אם מעריך רציונלי. ציר המספרים \mathbb{R} ואלמנטים תורת הקבוצות
2. מושג הפונקציה. פונקציות ממשיות, גרף של פונקציה, פונקציות זוגיות ואי-זוגיות, פונקציות מונוטוניות ופונקציות מחזוריות.
3. הפונקציות האלמנטריות:
- א. פולינומים



- ב. פונקציות רציונליות
- ג. פונקציות טריגונומטריות
- ד. פונקצית חזקה אם מעריך רציונלי

שבוע 2:

- 1. הגבול של הפונקציה בנקודה, הגבול משמאל והגבול מימין
- 2. פונקצית חזקה ופונקציה מעריכית
- 3. גבולות במובן הרחב: גבולות אין-סופיים וגבולות באין-סוף
- 4. אריתמטיקה של גבולות סופיים: כלל הסכום, כלל המכפלה, כלל המנה
- 5. אריתמטיקה של גבולות אינסופיים, גבול של הרכבת פונקציות
- 6. אי-שוויונות ואריתמטיקה של גבולות, כלל הסנדוויץ'
- 7. פעולת ההרכבה והגבול
- 8. גבולות חשובים: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$, $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + x)^{\frac{1}{x}} = e$ ואחרים.

שבוע 3:

- 1. רציפות בנקודה, רציפות מימין ורציפות משמאל
- 2. אי-רציפות מסוג ראשון ואי-רציפות מסוג שני
- 3. פונקציה רציפה בקטע סגור, משפט ערך הביניים, משפט החסימות של ויירשטראס, משפט המקסימום של ויירשטראס
- 4. פונקציות מונוטוניות, גבול מימין וגבול משמאל של פונקציה מונוטונית, רציפות של פונקציה מונוטונית
- 5. פונקציה הפוכה ופונקציה הפיכה.
- 6. רציפות של פונקציה הפוכה, פעולת ההרכבה ורציפות

שבוע 4:

- 1. פונקציות טריגונומטריות הפוכות: ארקסינוס, ארקוסינוס, ארקטנגנס וארקוטנגנס
- 2. פונקצית לוגריתם: $y = \ln x$, $y = \log_a x$, $a \neq 1$
- 3. הנגזרת בנקודה ופונקצית הנגזרת, נגזרת מסדר גבוה
- 4. פונקצית $o(x)$. נגזרת וקירוב לינארי של פונקציה
- 5. משוואת קו משיק לגרף
- 6. כללי תחשיב של נגזרות:
 - א. כלל הסכום וכלל המכפלה
 - ב. נגזרת של הרכבה וכלל השרשרת
 - ג. כלל המנה
 - ד. כלל גזירה של פונקציה הפוכה
- 7. נגזרת של פונקציה סתומה



שבוע 5:

1. נגזרות הפונקציות האלמנטריות:
 - א. $\log_a x$ ו- $\ln x$
 - ב. e^x, a^x, x^a
 - ג. $\operatorname{arccot}x, \operatorname{arctan}x, \operatorname{arccos}x, \operatorname{arcsin}x, \operatorname{cotan}x, \tan x, \cos x, \sin x$
2. פונקציות גזירות בקטע.
3. נקודת קיצון וערך הגדול ביותר והקטן ביותר.
4. משפט רול ומשפט לגראנז'

שבוע 6:

1. נגזרת מסדר שני, קמירות וקעירות, תנאי מספיק לקיצון ונקודות פיתול
2. חקירת פונקציה:
 - א. תחום עליה וירידה
 - ב. נקודות קיצון
 - ג. קמירות וקעירות
 - ד. אסימפטוטות
3. דיפרנציאל וקירוב לינארי של הפונקציה
4. דיפרנציאל מסדר שני

שבוע 7:

1. פולינומים ופולינום טיילור-מקלורן
2. תכונות הקירוב של פולינום טיילור-מקלורן
3. הערכת השגיאה של פולינום טיילור-מקלורן בנקודה
4. פולינום טיילור-מקלורן לפונקציות אלמנטריות

שבוע 8:

1. האינטגרל הלא-מסוים
2. אינטגרליות של פונקציה רציפה
3. אינטגרלים מיידים
4. לינאריות האינטגרל
5. שיטות אינטגרציה: אינטגרציה בחלקים
6. שיטות אינטגרציה: הצבה (החלפת משתנים)



שבוע 9:

1. משוואה דיפרנציאלית מסדר ראשון ובעיית התחלה
2. פתרון של משוואה מסדר ראשון על ידי הפרדת משתנים
3. האינטגרל המסוים וחישוב שטחים.
4. האינטגרל כפונקציה של הגבול העליון והמשפט היסודי

שבוע 10 :

1. אינטגרציית פונקציות רציונליות על-ידי שברים חלקיים
2. הצבות טריגונומטריות
3. אינטגרל לא אמיתי של פונקציה חיובית
4. התכנסות ומבחני השוואה

שבוע 11 :

1. אינטגרל לא אמיתי מקרה כללי. התכנסות בהחלט, מבחני השוואה.
2. התכנסות בתנאי. מבחן אבל ומבחן דיריכלה (ללא הוכחה).
3. אינטגרלים לא אמיתיים של פונקציות לא חסומות

שבוע 12 :

1. שימושים של האינטגרל:
 - א. חישוב שטחים
 - ב. נפח גוף סיבוב
 - ג. אורך עקומה
 - ד. קואורדינטות קוטביות
 - ה. גרפים בקואורדינטות קוטביות

שבוע 13 :

1. קואורדינטות קוטביות . אורך עקומה ושטח בקואורדינטות קוטביות.
2. סיכום

ספרי לימוד:

- חדו"א 1 . בן-ציון קון וסמי זעפרני . הוצאות בק. 1992.
.1996 Addison-Wesley. Geometry. Analytic and Calculus L. R. Finney B., G. Thomas