

האוניברסיטה הפתוחה

20406

חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי א

חוברת קורס קיץ 2024ג

כתב: חזי נוימן

יולי 2024 - סמסטר קיץ - תשפ"ד

פנימי – לא להפצה.

© כל הזכויות שמורות לאוניברסיטה הפתוחה.

תוכן העניינים

א	אל הסטודנטים
ב	לוח זמנים ופעילויות
ג	התנאים לקבלת 6 נקודות זכות בקורס
ג	תיאור המטלות
1	ממ"ן 11
3	ממ"ן 12
5	ממ"ן 13
7	ממ"ן 14

אל הסטודנטים

סטודנטים יקרים,

אנו שמחים לברך אתכם עם הצטרפותכם אל לומדי הקורס "חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי א"

אתר האינטרנט של הקורס מהווה עבורכם ערוץ תקשורת עם צוות ההוראה ועם סטודנטים אחרים בקורס. באתר תמצאו חומרי למידה מגוונים כולל גישה לשיעורי וידאו בקורס. מידע על למידה מתוקשבת ואתר הקורס תמצאו באתר שוהם בכתובת:

<http://www.openu.ac.il/shoham>

מידע על שירותי ספרייה ומקורות מידע שהאוניברסיטה מעמידה לרשותכם תמצאו באתר הספרייה באינטרנט: www.openu.ac.il/Library

מרכז ההוראה בקורס הוא חזי נוימן. ניתן לפנות אליו באופן הבא:

- בטלפון 09-7781420 בימי א, ג, ה בשעות הבוקר.
- דרך אתר הקורס.
- בפקס 09-7780631.
- במייל hezino@openu.ac.il
- **שאלתא** - לפניית בנושאים אקדמיים שונים כגון מועדי בחינה מעבר לטווח זכאות ועוד, אנא עשו שימוש מסודר במערכת הפניות דרך שאלתא. לחצו על הכפתור פניה חדשה ואחר כך לימודים אקדמיים > משימות אקדמיות, ובשדה פניות סטודנטים: השלמת בחינות בקורס. המערכת תומכת גם בבקשות מנהלה שונות ומגוונות.

צוות הקורס מאחל לכם לימוד מהנה.

לוח זמנים ופעילויות (20406 / ג2024)

שבוע הלימוד	תאריכי שבוע הלימוד	פרקים וסעיפים מומלצים. הערות נלוות	מפגשי הנחיה*	הערות לימודיות לחוברת המטלות	ממ"ן (למנחה)
1	19.7.2024-11.7.2024	פרק 1 קראו מהר ----- פרק 2	עיינו בתחתית העמוד ↓		
2	26.7.2024-21.7.2024	פרק 2 כל התיאוריה של גבולות ורציפות. הפרק הכי תיאורטי והכי מעניין בקורס		<u>מטלה 11</u> גבולות רציפות. התשתית המתמטית לכלל הקורס.	ממ"ן 11 26.7.24
3	2.8.2024-28.7.2024	פרקים 3-4 פרק 3: הגדרת הנגזרת וכללי הגזירה הטכניים פרק 4: המשפטים המרכזיים של החשבון הדיפרנציאלי.			
4	9.8.2024-4.8.2024			<u>מטלה 12</u> יישומי חשבון הדיפרנציאלי מטלה מרכזית.	ממ"ן 12 9.8.24
5	16.8.2024-11.8.2024 (ג' צום ט' באב)	פרקים 5-6 פרק 5: תשתית חשבון אינטגרלי. פרק 6: שטח בין גרפים.			
6	23.8.2024-18.8.2024	כדאי להתחיל את פרק 7			
7	30.8.2024-25.8.2024	פרקים 7-9 פרקים 7-8: החשבון הדיפרנציאלי והאינטגרלי עם הפונקציות המרכזיות \exp , \ln ו- \arctan פרק 9: רק אינטגרציה בחלקים.		<u>מטלה 13</u> חדו"א עם הפונקציות לוג, מעריכית, ארכטנגנס.	ממ"ן 13 30.8.24
8	6.9.2024-1.9.2024	פרקים 10-11 בפרק 10 כלל לופיטל, אינטגרל מוכלל בקרן			
9	11.9.2024-8.9.2024	בפרק 11 סדרות וטורים עד וכולל התכנסות בתנאי ובהחלט.		<u>מטלה 14</u> כלל לופיטל התכנסות אינטגרל. התכנסות טורים.	ממ"ן 14 9.9.24

מועדי בחינות הגמר יפורסמו בנפרד

* התאריכים המדויקים של המפגשים הקבוצתיים מופיעים ב"לוח מפגשים ומנחים".

התנאים לקבלת 6 נקודות זכות בקורס

על מנת לקבל נקודות זכות בקורס עליכם לעמוד בתנאים הבאים :

- א. להגיש מטלות במשקל כולל של 10 נקודות לפחות.
- ב. לקבל בבחינת הגמר ציון 60 לפחות.
- ג. לקבל בציון הסופי 60 נקודות לפחות.

תיאור המטלות

בחוברת המטלות ארבעה ממ"נים במשקל כולל של 20 נקודות. חובה עליכם להגיש מטלות שמשקלן הכולל 10 נקודות לפחות. אנו ממליצים מאוד להגיש את כל המטלות, על מנת שתיחשפו למגוון גדול של שאלות.

הערות חשובות לתשומת לבכם!

פתרון המטלות הוא מרכיב מרכזי בתהליך הלמידה, לכן מומלץ שתשתדלו להגיש מטלות רבות ככל האפשר, כולל מטלות שעליהן אתם מצליחים להשיב רק באופן חלקי.

כדי לעודדכם להגיש לבדיקה מספר רב של מטלות הנהגנו הקלה כדלהלן:

בחישוב הציון הסופי נשקלל את כל המטלות שציוניהן גבוהים מהציון בבחינת הגמר. ציוני מטלות כאלה תורמים לשיפור הציון הסופי.

ליתר המטלות נתייחס במידת הצורך בלבד ונבחר רק את הטובות ביותר עד להשלמת המינימום ההכרחי לעמידה בתנאי הגשת מטלות. משאר המטלות נתעלם.

זכרו! ציון סופי מחושב רק לסטודנטים שעברו את בחינת הגמר בציון 60 ומעלה והגישו מטלות כנדרש באותו קורס.

מותר, ואפילו מומלץ לדון עם עמיתים, ועם סגל ההוראה של הקורס על נושאי הלימוד ועל השאלות המופיעות במטלות. עם זאת, מטלה שסטודנט מגיש לבדיקה אמורה להיות פרי עמלו. הגשת מטלה שפתרונה אינו עבודה עצמית, או שלא נוסחה אישית על-ידי המגיש היא עבירת משמעת.

עליכם להשאיר לעצמכם העתק של המטלה.

**אין האוניברסיטה הפתוחה אחראית
למטלה שתאבד בשל תקלות בדואר.**

מטלת מנחה (ממ"ן) 11

הקורס: 20406 - חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי א'

חומר הלימוד למטלה: פרק 2, סעיפים 2.4, 2.5, 2.7, 2.8

מספר השאלות: 7 משקל המטלה: 5 נקודות

סמסטר: 2024 ג קצר מועד אחרון להגשה: 26.7.24

קיימות שתי חלופות להגשת מטלות:

- שליחת מטלות באמצעות הדואר או הגשה ישירה למנחה במפגשי ההנחה
- שליחת מטלות באמצעות מערכת המטלות המקוונת באתר הבית של הקורס.

קראו בעיון באתר הקורס הנחיות הגשה במערכת המקוונת.

הסבר מפורט ב"נוהל הגשת מטלות מנחה"

שאלה 1 - חישובי גבולות מהפן הגרפי

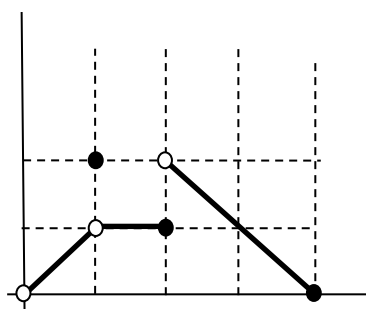
עיינו בגרף הפונקציה $g(x)$.

א. מצאו את הגבולות הבאים:

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} g(x), \lim_{x \rightarrow 2^-} g(x), \lim_{x \rightarrow 1} \frac{g(1)}{g(x)}$$

ב. הנה גבול $\lim_{x \rightarrow 2} \left((g(x))^2 - 3g(x) + 5 \right)$

אם הגבול קיים מה ערכו? אם הגבול לא קיים - נמקו מדוע.



שאלה 2 - חישובי גבולות, משפטי האריתמטיקה, טריקים חישוביים

א. חשבו את הגבול: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2 - \sqrt{3x+1}}{x^4 + x^2 - x^3 - x}$. סעיף 2.5 שאלות 65, 71. לטריק ששמו **כפל בצמוד**

ב. חשבו את הגבול $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(2x-1)^{10} + (6+x)^{10}}{(2+3x+4x^2)^5}$ בשתי דרכים שונות:

1. דרך ראשונה: חלוקת מונה ומכנה ב- x^{10} ושימוש בעובדה הנחמדה $x^{10} = (x^2)^5$.

2. דרך שנייה: שימוש מנומק בתוצאה 11 בפרק 2.5.

ג. חשבו את הגבול $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(\frac{x}{3})}{\sin(2x)}$ ואחר כך חשבו את הגבול $\lim_{x \rightarrow 3\pi} \frac{\sin(\frac{x}{3})}{\sin(2x)}$.

ד. תהי f מוגדרת לכל x ומקיימת $f(1) = 4$. האם נכון ש- $\lim_{x \rightarrow 1} \left[\frac{x^2 f(x) - f(x)}{x^2 - 3x + 2} \right] = -8$?

אם נכון הוכיחו אם לא הציגו דוגמא נגדית פשוטה

שאלה 3 – רציפות

א. נגדיר: $g(x) = \begin{cases} |x-a|, & |x| \leq 1 \\ |x-b|, & |x| > 1 \end{cases}$. הפרמטרים a, b שונים.

הוכיחו כי הפונקציה רציפה בנקודה $x=1$ אם ורק אם $a+b=2$. בחרו פרמטרים כאלה שיקיימו את התנאי הציבו בפונקציה וציירו אותה. האם היא רציפה בנקודה $x=-1$? (לפי האיור שלכם, ללא חישובים).

(רמז: תרשמו את ההתניות (ורק אותן) $|x| \leq 1; |x| > 1$ ללא ערך מוחלט)

ב. אריתמטיקה והרכבה של פונקציות רציפות.

הוכיחו כי אם $\varphi(x)$ רציפה וחיובית בנקודה x_0 אז $\varphi(x) + \frac{1}{\varphi(x)}$ רציפה ב- x_0 . האם

הטיעון ההפוך נכון? ובכן ההיפך לא נכון. הדגימו פונקציה מהצורה $\varphi(x) = \begin{cases} c_1 & x \leq 0 \\ c_2 & x > 0 \end{cases}$ כך

שהיא לא רציפה בנקודה 0 אבל הפונקציה $\varphi(x) + \frac{1}{\varphi(x)}$ רציפה בנקודה 0.

ב.1. הוכיחו כי $\tan(\frac{1-\sin x}{3-\cos x})$ רציפה לכל x .

שאלות 4-7 בנושא המרכזי משפט עה"ב.

שאלה 4

יהי $p(x)$ פולינום. הוכיחו כי למשוואה $\frac{1}{x} + \frac{1}{x-1} = p(x)$ יש שורש.

שאלה 5

הוכיחו כי הפונקציה $|x^4 - 3x^3 + 2x - 1|^{-1/4}$ אינה רציפה לכל x .

שאלה 6

תהי $f(x)$ פונקציה רציפה לכל x . נתון כי $|f(x)| < 1$. הוכיחו כי יש c עבורו $f(c) = c$.
רמז: כדאי להגדיר פונקציית עזר $g(x) = f(x) - x$ ולהתקדם בעזרת משפט ערך הביניים.

שאלה 7

תהי $f(x)$ רציפה בקטע $[-1, 1]$. הוכיחו כי יש נקודה c בקטע כך ש- $f(c) = f(-c)$.
רמז: כדאי להגדיר פונקציית עזר ולהתקדם בעזרת משפט ערך הביניים.

מטלת מנחה (ממ"ן) 12

הקורס: 20406 - חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי א'

חומר הלימוד למטלה: פרקים 3,4 .

מספר השאלות: 6 משקל המטלה: 5 נקודות

סמסטר: 2024 קצר מועד אחרון להגשה: 9.8.24

קיימות שתי חלופות להגשת מטלות:

- שליחת מטלות באמצעות הדואר או הגשה ישירה למנחה במפגשי ההנחיה
 - שליחת מטלות באמצעות מערכת המטלות המקוונת באתר הבית של הקורס.
- קראו בעיון באתר הקורס הנחיות הגשה במערכת המקוונת.**
- הסבר מפורט ב"נוהל הגשת מטלות מנחה"

שאלה 1 – גזירות (פרק 3)

א. הגדירו את המושג פונקציה גזירה בנקודה $x = x_0$. ציינו תנאי הכרחי לגזירות בנקודה.

ב. הוכיחו כי הפונקציה $A(x) = \sqrt{x^2 + x^3}$ רציפה אך לא גזירה בנקודה $x=0$. האם

$$B(x) = \sqrt{x^2 + x^3} - |x| \text{ גזירה בנקודה } x=0 ?$$

ג. תהי $g(x)$ גזירה בנקודה $(0,0)$. הוכיחו כי $\lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{g(h) - g(-h)}{2h} = g'(0)$.

הראו על ידי דוגמא כי אם $\lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{g(h) - g(-h)}{2h}$ קיים אין זה אומר כי הפונקציה גזירה

בנקודה $x=0$. [רמז: מהי הפונקציה המאוד מוכרת שאינה גזירה בנקודה $x=0$]

שאלה 2 – תחומי מונוטוניות, גזירות ואי גזירות. שימושי החשבון הדיפרנציאלי. (פרק 4)

רשמו את הפונקציה $|x - 2\sin x|$ כהטלאה בקטע $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ ובדקו גזירות הפונקציה $(0,0)$.

[על מנת לרשום כהטלאה תוכלו להיעזר חשבון דיפרנציאלי עבור $y = x - 2\sin x$]

שאלה 3 – שימושי החשבון הדיפרנציאלי (פרק 4)

הוכיחו כי לכל $0 \leq x < \frac{\pi}{2}$ מתקיים $\tan x \geq x$.

שאלה 4 - משפט רול (פרק 4)

- א. יהי b קבוע. הוכיחו כי למשוואה $\cos x = bx$ יש פתרון אחד ויחיד בקטע $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$.
- [רמז: כדאי להפריד למקרים לפי סימן b ולהיעזר בכל מיני תכונות של הפונקציות סינוס וקוסינוס]
- ב. הוכיחו: $q(x) = x^2$ ו- $p(x) = 1 - 3x + x^3$ נחתכים בדיוק שלוש פעמים. נמקו היטב.

שאלה 5 (כללי) (פרק 4)

הוכיחו כי $\cos(2x) \geq 3x^2$ לכל x .

[הדרכה: חפשו קיצון מוחלט בקטע $(-\infty, \infty)$ להפרש. היעזרו ברול להוכחת יחידות הקיצון]

שאלה 6 (כללי) (פרק 4, קיצון מוחלט בקטע סגור)

- הפונקציה $f(x)$ רציפה ובעלת נגזרות רציפות בקטע הסגור $[0,1]$.
- נתון כי $f(0) = f(1) = 0$ ו- $f'(x) = f(x)$ בקטע.
- הוכיחו כי $f(x) = 0$ בקטע.
- { הוכחה על דרך השלילה. נניח כי יש נקודה x_0 בקטע הפתוח ובה הפונקציה חיובית. ... המשיכו לבד. }

שאלה 7 (כללי) (פרק 4, טבלה 4.6.2)

- יהי $p(x)$ פולינום ממעלה 7, כלומר $a_7 \neq 0$; $p(x) = a_7x^7 + a_6x^6 + \dots + a_1x + a_0$.
- הוכיחו כי יש נקודה בה הנגזרת השנייה מתאפסת.

מטלת מנחה (ממ"ן) 13

הקורס: 20406 - חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי א'

חומר הלימוד למטלה: פרקים 5,6,7,8,9 (בפרק 9 רק אינטגרציה בחלקים)

מספר השאלות: 5 משקל המטלה: 5 נקודות

סמסטר: 2024 קצר מועד אחרון להגשה: 30.8.24

קיימות שתי חלופות להגשת מטלות:

- שליחת מטלות באמצעות הדואר או הגשה ישירה למנחה במפגשי ההנחיה
- שליחת מטלות באמצעות מערכת המטלות המקוונת באתר הבית של הקורס.

קראו בעיון באתר הקורס הנחיות הגשה במערכת המקוונת.

הסבר מפורט ב"נוהל הגשת מטלות מנחה"

שאלה 1

א. הראו כי הפונקציה $u(x) = \frac{3x^2 - 1}{1 + x - x^3}$ רציפה בקטע $[0,1]$ ומצאו את הקדומה העוברת

בנקודה $(0,0)$. חשבו השטח הכלוא בין גרף הפונקציה וציר איקס.

ב. מצאו קדומה של $\cos^3 x$. חשבו (כולל הסבר ושימוש בקדומה) את $\int_0^{2\pi} |\cos^3 x| dx$.

שאלה 2

חשבו את השטח הכלוא בין גרף הפונקציה $f(x) = x \cos^2(\pi x)$ ובין ציר x בכל אחד מהקטעים

הבאים: הקטע $\left[0, \frac{3}{2}\right]$, הקטע $\left[-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}\right]$. (כדאי לבצע הצבה וכמובן א. בחלקים)

שאלה 3 (*)

נניח כי $f(x) = f(x + p)$ לכל x . ידוע כי $\int_0^p f(x) dx = k$.

מה ערכו של האינטגרל $\int_{-p/2}^{p/2} f(x) dx$? **זאת שאלה קשה וטריקית!**

התחילו כך: $\int_{-p/2}^{p/2} f(x) dx = \int_{-p/2}^0 f(x) dx + \int_0^{p/2} f(x) dx = \dots$ באינטגרל על הקטע השלילי

בצעו הצבה $t = -x$. באינטגרל על הקטע החיובי אל תגעו. התקדמו כעת...

שאלה 3 - שימוש במשפט 5.6.7 ועוד אלמנטים.

הוכיחו כי $\frac{2}{3\pi} \leq \int_{2\pi}^{3\pi} \frac{\sin x}{x} dx \leq \frac{1}{\pi}$. [רמז : הפונקציה $y = \frac{1}{x}$ יורדת עבור איקס חיובי]

שאלה 4

[שימוש במשפטים החשובים של כרך א וכרך ב בשילוב הפונקציה הלוגריתמית. תרגול של מספר תכונות של הפונקציה \ln ו- E^x]

א. הוכיחו כי למשוואה $\ln(x) = (x-2)^2$ יש בדיוק שני שורשים.

ב. מצאו קבועים אי שליליים כך ש- $A \leq |e^{3x} + x - 1| \leq B$ לכל x בקטע $[-1,1]$. נמקו היטב.

{ הקבועים צריכים להיות הדוקים כלומר A הכי גדול ו B הכי קטן }

שאלה 5 - פונקציות טריגונומטריות הפוכות (סעיפים 8.1, 8.2)

[אין קשר בין סעיפי השאלה]

א. מצאו את ערכי הקבועים שיבטיחו גזירות לכל איקס עבור הפונקציה הבאה :

$$f(x) = \begin{cases} \frac{a-x}{x} & x \geq 1 \\ b - \arctan x & x < 1 \end{cases}$$

ב. חשבו $\int_0^{2/\sqrt{3}} \frac{dx}{9x^2 + 4}$. יש להגיע לתשובה מהצורה $\frac{\pi}{n}$ כאשר n מספר טבעי .

ג. קינוח, אינטגרל עם מספר שלבים. מצאו את $\int \arctan(\sqrt{x}) dx$.

מטלת מנחה (ממ"ן) 14

הקורס: 20406 - חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי א'

חומר הלימוד: פרקים 10, 11

משקל המטלה: 5 נקודות

מספר השאלות: 7

מועד אחרון להגשה: 9.9.24

סמסטר: 2024 קצר

קיימות שתי חלופות להגשת מטלות:

- שליחת מטלות באמצעות הדואר או הגשה ישירה למנחה במפגשי ההנחיה
 - שליחת מטלות באמצעות מערכת המטלות המקוונת באתר הבית של הקורס.
- קראו בעיון באתר הקורס הנחיות הגשה במערכת המקוונת.**
- הסבר מפורט ב"נוהל הגשת מטלות מנחה"

בפרק 10 החומר המתורגל בממ"ן הוא התכנסות אינטגרל מוכלל ושעשוע בכללי לופיטל.
בפרק 11 החומר המתורגל בממ"ן הוא עד וכולל התכנסות בתנאי ובהחלט.

שאלה 1 (פרק 10 התכנסות אינטגרל מוכלל)

- א. הוכיחו כי $\int_0^{\infty} \frac{a + \sqrt{x}}{\sqrt{b + x^3}} dx$ הוא אינטגרל מתבדר. (הפרמטרים בתרגיל חיוביים)
- ב. הוכיחו כי $\int_1^{\infty} \frac{(3x^2 + 2) \cdot \sin(\frac{1}{x})}{x^3 + 1} dx$; $\int_1^{\infty} \frac{(3x + 2) \cdot (1 + \sin(x^2))}{x^3 + 1} dx$ מתכנסים¹.

שאלה 2 (פרק 10 כלל לופיטל)

- א. חשבו $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(\cos x)}{x^2}$.
- ב. שאלה מהאוניברסיטה העברית. הפונקציה $\xi(x)$ מוגדרת ורציפה לכל x . מתברר כי עבור x שונה מאפס הפונקציה היא $\xi(x) = \frac{\sin(\pi x) - \pi \sin x}{x^3}$. מהי נוסחת הפונקציה $\xi(x)^2$?

שאלה 3 (סעיפים 11.3-11.6, תחושה, מבחני ההשוואה, כללי)

- א. האם הטור $\sum \frac{\sqrt[3]{n}}{(2n-1) \cdot (5\sqrt[3]{n} + 2\sqrt[5]{n+1} - 1)}$ מתכנס או מתבדר? הוכיחו היטב³.
- ב. הוכיחו כי הטור $\sum_{n=1}^{\infty} (\sqrt{2} - 1)^n$ מתכנס. אחר כך הוכיחו כי סכום הטור הוא $\frac{1}{\sqrt{2}}$.

¹ שימו לב כי אחת מהדרישות של מבחן ההשוואה היא חיוביות הפונקציה

² אם תרצו תוכלו [לקרוא כאן על](#) $\xi(x)$

³ כדאי תחילה לקבל תחושה לגבי ההתנהגות של האיבר הכללי ואז לגשת למבחן ההשוואה הקלאסי.

שאלה 4 (סעיפים 11.4-11.6 , מבחן האינטגרל)

א. הוכיחו: הטור המעניין $\sum \frac{1}{n(\ln n)^p}$ מתכנס אם ורק אם $p > 1$.

ב. הוכיחו כי הטור $\sum \frac{1}{(\ln n)^{\ln n}}$ מתכנס. [מבחן אינטגרל או מבחן השוואה]

שאלה 5 (סעיפים 11.4-11.6)

א. הוכיחו כי הטור $\sum \frac{n!}{3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot \dots \cdot (2n+1)}$ מתכנס. [מבחן המנה]

ב. הוכיחו כי הטור $\sum (2n+3)^{10} 0.3^n$ מתכנס. [לבד...]

שאלה 6 (סעיפים 11.4-11.7)

א. הוכיחו כי הטור $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(\cos n + \sin n)^3}{\sqrt{n^4 + 1}}$ מתכנס.

ב. הוכיחו כי $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \sin(\frac{\pi}{n})$ מתכנס **בתנאי**. (הטור מתכנס אך אינו מתכנס בהחלט)

שאלה 7

השיבו על הסעיפים הבאים.

א. הטור $\sum U_n$ מתכנס בהחלט והטור $\sum V_n$ מתכנס. הוכיחו כי $\sum U_n V_n$ מתכנס.

ב. הסדרה B_n היא סדרה אפסה והטור $\sum A_n$ מתכנס. האם הטור $\sum A_n B_n$ בהכרח מתכנס? הוכיחו או הביאו דוגמא נגדית מנומקת.

ההכנה הטובה ביותר לבחינות הגמר היא לפתור בחינות גמר ישנות – כל החומר נמצא באתר הקורס ומרבית הבחינות פתורות למהדרין. אנו מקווים כי נהניתם מלימוד הקורס ומאחלים לכם הצלחה מלאה בבחינות הגמר. צוות ההוראה בקורס וחזי נוימן

סוף חוברת