

סדר הנושאים המפורטים בפריסות הוא המלצת הפיקוח.
ניתן ללמד בסדר אחר, לפי החלטת המורים.
בפריסות מופיעים קישורים מומלצים.

המלצות הוראה 4 יח"ל - תשפ"ז - תכ"ל חדשה

כיתה י' 4 יח"ל - תשפ"ז	
נושא 1	נושא 2
גאומטריה אנליטית נקודות, קטעים, ישרים (כולל מקבילים ומאונכים). שילוב גאומטריה אנליטית וגאומטריה של המישור (חזרה על נושאי חט"ב: משולשים ומרובעים).	קדם אנליזה גרף של פונקציה, נק' חיתוך, חיוביות ושליליות, עלייה וירידה, קיצון. שילוב נושאים מחט"ב: פונקציה לינארית וריבועית- הצגה גרפית ואלגברית. טכניקה אלגברית בהקשר לחומר הנלמד.
גאומטריה של המישור השלמת חומרים מחט"ב - קטע אמצעים במשולש ובטרפז. דמיון משולשים. 3 משפטי דמיון. היחס במשולשים דומים בין שטחים, גבהים, היקפים, תיכונים, חוצי זוויות. שילוב התכנים שנלמדו בכל תחומי הגאומטריה (גאומטריה אנליטית וגאומטריה של המישור).	היכרות עם פונקציית חזקה. פונקציה זוגית ואי זוגית. פעולות על פונקציות (הזזה, מתיחה, כיווץ, שיקוף ביחס לצירים). הכרת פונקציית ערך מוחלט וערך מוחלט של פונקציה.

חשבון דיפרנציאלי מושג הנגזרת. פולינום: נגזרת, יישומים - משוואת משיק וחקירת פונקציה. הקשר בין גרף הפונקציה לגרף הנגזרת. נגזרת של מכפלת פונקציות והרכבת פונקציות. יישומי הנגזרת. בעיות קיצון - פונקציית פולינום.	טריגונומטריה פונקציות טריגונומטריות של זווית חדה במשולש ישר זווית. צורות המתפרקות למשולשים ישרי זווית. חישובי שטחים. שיפוע ישר כטנגנס הזווית החדה. שילוב התכנים שנלמדו בכל תחומי הגאומטריה (גאומטריה אנליטית, גאומטריה של המישור, טריגונומטריה).
היכרות עם פונקציית שורש. קדם אנליזה של פונקציית שורש. פונקציות מסוג: $y = \sqrt{f(x)}$, כאשר $f(x)$ פולינום ממעלה שנייה לכל היותר. $y = g(x)\sqrt{f(x)}$, כאשר $f(x)$ ממעלה ראשונה, $g(x)$ פולינום ממעלה שנייה לכל היותר. נגזרת של פונקציה ויישומיה - משוואת משיק וחקירת פונקציית שורש. בעיות קיצון – פונקציית שורש.	גאומטריה של המישור תכונות קווים מיוחדים במשולש: מפגש התיכונים במשולש. משפט חוצה זווית ומשפט הפוך. משפטים על חוצי זוויות, אנכים אמצעיים. שילוב התכנים שנלמדו בכל תחומי הגאומטריה (גאומטריה אנליטית, גאומטריה של המישור, טריגונומטריה).
הסתברות מרחב מדגם, מאורע, פעולות על מאורעות, הסתברות, חוקי ההסתברות, הסתברות מותנית, ייצוג וחישוב הסתברויות באמצעות טבלה דו ממדית (2×2 או 3×2) או באמצעות עץ הסתברויות (מאורעות דו-שלביים ותלת-שלביים). מאורעות תלויים או בלתי תלויים.	סטטיסטיקה סוגי משתנים, הצגת נתונים (באמצעות רשימה, טבלת שכיחויות, ייצוגים גרפיים). מדדי מרכז (ממוצע, שכיח, חציון). עשירונים ורבעונים, מדדי פיזור (טווח וסטיית תקן).
שילוב הסתברות וסטטיסטיקה	

דגשים והמלצות

- השלמת חומרים מחט"ב תוך כדי חומר הלימוד. הנושאים שלא נלמדו בחט"ב: יחסי צלעות וזוויות במשולש, קטע אמצעים במשולש ובטרפז, יחסי שטחים במשולשים דומים, מערכת משוואות ממעלה שנייה - גישה אלגברית.
- מומלץ כי בכיתה י' בחשבון דיפרנציאלי יהיה שימוש מועט בפרמטרים ויורחב בכיתה י"א.
- [חומרים וקישורים](#)
- [תוכנית הלימודים](#)
- הנושאים הראשונים בהמלצות ההוראה של 5 ו-4 יח"ל הותאמו כדי להקל על המעברים.

כיתה י"א 4 יח"ל – תשפ"ז	
שאלון 35471	
נושא 2	נושא 1
קדם אנליזה של פונקציות רציונליות תכונות פונקציה מהצורה $g(x) = \frac{1}{f(x)}$ כאשר $f(x)$ פולינום ממעלה שנייה לכל היותר.	הסתברות השלמת נושא מכיתה י' (במידת הצורך), ללא מאורעות תלת שלביים.
חשבון דיפרנציאלי של פונקציה רציונלית נגזרת ויישומיה (בעיות משיק, חקירת פונקציה, קשר בין גרף פונקציה וגרף נגזרת). שילוב מיומנויות קדם אנליזה שנלמדו ב- י', י"א. שאלות ערך קיצון עם פונקציות רציונליות (כולל חזרה/השלמה של בעיות קיצון עם פולינום).	סטטיסטיקה השלמות מכיתה י' במידת הצורך: מדדי מרכז ומדדי פיזור, שילוב הסתברות וסטטיסטיקה. התפלגות נורמלית ציון תקן, ייצוגים גרפיים של התפלגויות שונות (הבדלים ומשמעויות), תכונות של עקומת התפלגות נורמלית, עקומת ההתפלגות של ציוני תקן, שימוש בעקומה סטנדרטית (מציאת הסתברות, ציון תקן, ממוצע, סטיית תקן).
חשבון דיפרנציאלי חזרה על פונקציית שורש מהצורה $y = g(x)\sqrt{f(x)}$, כאשר $f(x)$ ממעלה ראשונה, $g(x)$ פולינומים ממעלה שנייה לכל היותר. יישומי הנגזרת (בעיות משיק, חקירת פונקציה, קשר בין גרף פונקציה וגרף נגזרת). שילוב מיומנויות קדם אנליזה שנלמדו ב- י', י"א.	רגרסיה לינארית קשר סטטיסטי בין שני משתנים כמותיים (דיאגרמת פיזור). מקדם מתאם, ישר רגרסיה. שאלות סיכום.



<u>חשבון אינטגרלי</u> פונקציה קדומה ואינטגרל לא מסוים של פונקציית פולינום ופונקציה רציונלית מהצורה $y = \frac{c}{(ax+b)^2}$ מציאת פונקציה לפי הנגזרת ונקודה על גרף הפונקציה, אינטגרל מסוים, חישובי שטחים. שימוש בפרמטר אחד לכל היותר. שימוש באינטגרל של פונקציית נגזרת שמוביל לפונקציה הקדומה.	<u>גאומטריה אנליטית - מעגל</u> משוואת מעגל, מצב הדדי בין ישר למעגל. <u>גאומטריה של המישור - מעגל</u> משפטים הקשורים למיתרים במעגל. משפטים הקשורים לזוויות מרכזיות וזוויות היקפיות. השלמה מכיתה י': משפטים על אנכים אמצעיים. משולש חסום במעגל. מרובע חסום במעגל. <u>טריגונומטריה</u> משפט הסינוסים. שילוב עם התכנים בטריגונומטריה שנלמדו בכיתה י'. שילוב עם גאומטריה אנליטית
<u>השלמות וחזרות</u>	<u>גאומטריה של המישור</u> משיק למעגל. <u>סיכום אינטגרטיבי במעגל</u> בכל תחומי הגאומטריה (גאומטריה אנליטית, טריגונומטריה, גאומטריה של המישור).

כיתה י"ב 4 יח"ל – תשפ"ז

שאלון 35472

נושא 2	נושא 1
<u>פונקציה מעריכית</u> חוקי חזקות (כולל חזקות עם מעריך רציונלי). משוואות מעריכיות (לצורך חדו"א ובעיות גדילה ודעיכה בלבד). הכרת פונקציה מעריכית (תכונותיה, גרף), פעולות על פונקציה מעריכית (הזזה, כיווץ, מתיחה, שיקוף ביחס לצירים, ערך מוחלט). אי שוויונות מעריכיים פשוטים לצורך חדו"א, בעיות גדילה ודעיכה בלבד (אי-שוויונות שמהם ניתן להגיע לצורה $a^{f(x)} \geq a^{g(x)}$ והמובילים לכל היותר לאי-שוויון ריבועי).	<u>גאומטריה במרחב</u> מושגים בסיסיים בווקטורים בגישה גאומטרית: הגדרה, סימון, אורך, וקטורים קולינאריים, שווים, נגדיים. הכרת מושגים וגופים במרחב (מנסרה לאו דווקא ישרה, מנסרה ישרה, פירמידה, פירמידה ישרה). יישום מושגים בסיסיים בווקטורים בעזרת גופים במרחב (זיהוי וקטורים שווים, נגדיים, קולינאריים). פעולות בווקטורים בגישה גאומטרית: חיבור, חיסור, כפל בסקלר. צירוף לינארי של וקטורים.
<u>פונקציה לוגריתמית</u> לוגריתם, חוקי לוגריתמים, משוואות לוגריתמיות (לצורך חדו"א ובעיות גדילה ודעיכה בלבד).	מכפלה סקלרית של וקטורים בגישה גאומטרית: זווית בין שני וקטורים, תכונות המכפלה הסקלרית, שימוש לחישובים, ניצבות שני וקטורים, חישובי אורכים, זוויות, שטחים.
הכרת פונקציה לוגריתמית (תכונותיה, גרף), פעולות על פונקציה (הזזה, כיווץ, מתיחה, שיקוף ביחס לצירים, ערך מוחלט). אי שוויונות לוגריתמים (לצורך חדו"א ובעיות גדילה ודעיכה).	ישר/וקטור מאונך למישור (הגדרה, תנאי מספיק), הכרת מנסרה ישרה, תכונת גובה של פירמידה ישרה, המשך שימוש במכפלה סקלרית לחישובי זוויות, אורכים ושטחים. חישובי נפח של גופים.

<u>בעיות גדילה ודעיכה</u> תהליכים והופעות המתנהגים באופן מעריכי. תיאור של תהליך הגדילה והדעיכה באמצעות הפונקציה (ייצוג אלגברי וגרפי) : $f(t) = f(0) \cdot q^t$. מציאת כמויות וזמנים בעזרת שימוש בפונקציה ופתרון משוואות ואי שוויונות מסוגים שונים. שילוב מספר תהליכים והשוואה ביניהם. זמן מחצית חיים.	מערכת צירים במרחב, הצגה אלגברית של וקטור. פעולות בווקטורים בהצגה אלגברית. מכפלה סקלרית של וקטורים בגישה אלגברית. שאלות משולבות (וקטור בשתי גישות).
<u>חשבון דיפרנציאלי של פונקציה מעריכית</u> (עם בסיס e) נגזרת (כולל שילוב עם פונקציית פולינום, ופונקציה רציונלית), יישומיה (משוואת משיק, חקירת פונקציה), קשר בין גרף הפונקציה לגרף הנגזרת, פעולות על פונקציות.	<u>סדרות</u> הקדמה לסדרות, שתי דרכים להגדרת סדרה (חישובים). סדרה חשבונית.
<u>חשבון דיפרנציאלי של פונקציה לוגריתמית</u> (עם בסיס e) נגזרת (כולל שילוב עם פונקציית פולינום ופונקציה רציונלית), יישומיה (משוואת משיק, חקירת פונקציה), קשר בין גרף הפונקציה לגרף הנגזרת, פעולות על פונקציות.	סדרה הנדסית (כולל אינסופית שסכומה מתכנס). שילוב סדרה חשבונית וסדרה הנדסית.

חשבון אינטגרלי של פונקציה מעריכית ופונקציה שהקדומה שלה היא לוגריתמית אינטגרלים של e^x, $e^{f(x)}$, $\frac{1}{x}$, $\frac{1}{f(x)}$ כאשר $f(x)$ לינארית, ושילובם עם אינטגרלים שנלמדו בכיתה י"א. מציאת פונקציה לפי נגזרת ונקודה על גרף הפונקציה. חישובי שטחים בעזרת אינטגרל מסוים, כולל שימוש באינטגרל של פונקציית נגזרת שמוביל לפונקציה הקדומה.	חזרות
--	--------------

דגשים והמלצות:

- [תוכנית הלימודים](#)
- ניתן להתחיל את פרק הגאומטריה בהיכרות עם גופים במרחב והקניית מושגים בסיסיים (כגון נפח, שטח מעטפת, שטח פנים, פאות, מקצועות, ישר מאונך למישור) או להתחיל במושג הווקטור ולהתייחס לגופים במרחב במהלך יישום החשבון בווקטורים.
- ניתן לשנות את הסדר וללמד נושא סדרות לפני נושא וקטורים.