

שאלון 472, תלמיד כיתה י"ב – 4 יחידות – חורף+קיץ 2027

מבנה הבחינה: בבחינה שני פרקים:

פרק א': שלוש שאלות בנושאים - סדרות, הנדסת המרחב ו-ווקטורים, גדילה ודעיכה ובדיקת השערות (לא יישאל בתשפ"ז).

פרק ב': שתי שאלות בנושא חדו"א של פונקציות מעריכיות ולוגריתמיות (רק עם בסיס e).

עבור כלל הנבחנים – יש לענות על 3 שאלות, לפחות שאלה אחת מכל פרק.

ניקוד: לכל שאלה 33.33 נקודות.

תלמידים בעלי שאלון מותאם: יש לענות על 3 שאלות מתוך 5, ללא הגבלת פרקים.

ניקוד: לכל שאלה 35 נקודות.

משך הבחינה: שעתיים.

נושא	נשאר אחרי המיקוד	ירד במיקוד
טכניקה אלגברית	- משוואות מעריכיות - אי שוויונות מעריכיים - משוואות לוגריתמיות (כולל חוקי הלוגריתמים) - אי שוויונות לוגריתמיים פשוטים - קדם אנליזה של פונקציה מעריכית ולוגריתמית עם בסיס שונה מ-e רק עבור הנושא גדילה ודעיכה - גדילה ודעיכה (ללא הקשר ושילוב עם חדו"א)	- כלום לא ירד
הנדסת המרחב + ווקטורים	- ידע של ההגדרות: ישר ניצב למישור, ישר משופע למישור, זווית בין ישרים, נפחים. - הגדרות בסיסיות נוספות (קביעה מתוך שרטוטים בלבד): מצבים הדדיים בין שני ישרים (מקבילים, נחתכים, מצטלבים), קביעת מישור ע"י שני ישרים נחתכים, שלוש נקודות שאינן על ישר אחד, ישר ונקודה מחוץ לישר, שני ישרים מקבילים. מצב נדדי בין ישר ומישור (ישר נמצא במישור, ישר ומישור נחתכים בנקודה אחת, ישר ומישור מקבילים). מצב הדדי בין שני מישורים (נחתכים ע"י ישר חיתוך, מישורים מקבילים). - תיבה וקובייה ומקבילון - מנסרה משולשת ישרה ולא ישרה - פירמידה ישרה ולא ישרה שבסיסה מלבן (כולל ריבוע) או שבסיסה משולש, או שבסיסה מרובע כלשהו.	- יישום של מפגש תיכונים במשולש. - משפט הסינוסים

ווקטורים

****ווקטור גיאומטרי** – הגדרה, סימון, אורך, תלות בין ווקטורים (ווקטורים קולינאריים), ווקטורים שווים, ווקטורים נגדיים. חיבור וחיסור ווקטורים, כפל של ווקטור בסקלר, חוק הקיבוץ וחוק החילוף בוקטורים, חוק הקיבוץ של ווקטור בסקלר, חוק הפילוג של כפל בסקלרים. התנאי ההכרחי של קולינאריות (תלות) בין ווקטורים. צירוף לינארי של ווקטורים מבלי להוכיח: כל ווקטור במישור ניתן להצגה יחידה כצירוף של שני ווקטורים לא קולינאריים (תלויים) במישור, וכל צירוף כזה נמצא במישור שנקבע ע"י שני ווקטורים לא קולינאריים (תלויים), או במישור מקביל אליו. הקביעה, האם יש נמצא במישור, או מקביל למישור בעזרת ווקטורים. משפט ללא הוכחה: כל ווקטור במרחב ניתן להצגה יחידה כצירוף לינארי של שלושה ווקטורים, שלא נמצאים באותו המישור. מכפלה סקלרית: הגדרות, חישוב אורך ווקטור, קוסינוס של זווית ישרה וקהה והקשר לזהות $\cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$. המכפלה הסקלרית של שני ווקטורים גיאומטריים (חוקי חילוף, חוקי פילוג, הומוגניות). מכפלה סקלרית מקוצרת (כלומר הנכונות בשימוש נוסחאות הכפל המקוצר). חישובי אורכים וזוויות בעזרת מכפלה סקלרית. חישובי שטחים של הצורות שנלמדו בשאלון 471. התנאי לניצבנות של ווקטורים (מכפלה סקלרית שווה לאפס). התאי לניצבנות של ווקטור למישור (אם ווקטור מאונך לשני ווקטורים לא תלויים שמגדירים מישור, אז הווקטור מאונך למישור כולו). כל השאלות תהיינה עם שרטוטים וללא פרמטרים, ויתכן שילוב של ווקטור גיאומטרי ואלגברי באותה בשאלה. ניתן לשלב בפתרון טריגו במשולש ישר זווית וגם גישה ווקטורית.

****ווקטור אלגברי** – מערכת צירים במרחב. שיעורי נקודה במרחב. ניתן במידת הצורך להשתמש בנוסחת אמצע קטע שנלמדה באנליטית בשאלון 471. מקרים פרטיים שבהם נקודה נמצאת על מישור $[xy]$ או מישור $[yz]$, או מישור $[xz]$.

ההצגה האלברית של ווקטור ו-ווקטור היחידה של הצירים. ההגדרות מבחינת שוויון ווקטורים, חיבור ווקטורים, כפל ווקטור בסקלר, ווקטורים קולינאריים (תלויים). מכפלה סקלרית של ווקטורים בהצגה אלגברית: חישוב שלה, חישוב אורך ווקטור. חישוב זוויות, יתר המאפיינים שקיימים בתתנושא זה בגישה הגיאומטרית (ניצבנות בין שני ווקטורים והתאי שווקטור מאונך למישור).

	- סדרה חשבונית (איבר כללי וסכום, כולל אפשרות להגדיר כנסיגה, כולל ייצוג בגרף ובטבלה) - סדרה הנדסית רגילה (איבר כללי וסכום, כולל אפשרות להגדיר כנסיגה, כולל ייצוג בגרף ובטבלה) - סדרה הנדסית אינסופית - שילוב של סדרה חשבונית והנדסית באותה השאלה - סדרות כלליות שמוגדרות לפי מקום ולפי כלל נסיגה רק בהקשר של זיהוי/הוכחה של סדרה חשבונית/הנדסית	סדרות
- אינטגרלים (מציאת פונקציה לפי נגזרת ונקודה שעליה) - שילוב פונקציית שורש עם ביטוי לא לינארי בתוך השורש. - שילוב אינטגרל של פונקציות רציונלית כאשר במכנה חזקה 2 (כלומר אינטגרל של הביטוי $\frac{c}{(ax+b)^2}$) - שימוש בפרמטר בחשבון אינטגרלי	משוואת משיק וחקירות של פונקציות מעריכיות רק עם בסיס e. - משוואת משיק וחקירות של פונקציות $g(x) = \ln[f(x)]$ כולל כאשר הביטוי הפנימי של ה-ln הוא פולינום ממעלה שנייה. - שילוב של פונקציה מעריכית או לוגריתמית עם פונקציית שורש עם גורם לא לינארי בתוך השורש - אינטגרלים (חישובי שטחים בלבד) עבור: * אינטגרלים של פונקציות מעריכיות רק עם בסיס e. - אינטגרל של פונקציה שהקדומה שלה היא פונקציה לוגריתמית, כלומר אינטגרלים מהצורה: $\frac{1}{f(x)}, \frac{1}{x}$ כאשר f(x) ליניארית. - אינטגרלים של פונקציות רציונליות שאינן לוגריתמיות (כלומר אינטגרל של הביטוי $\frac{c}{(ax+b)^n}$, n שלם, n = 2). - נשאר אינטגרל של פונקציית נגזרת שמוביל לפונקציה קדומה בכל סוגי הפונקציות בשאלון זה, כלומר למצוא אינטגרל של f'(x) שהוא הביטוי של f(x) (למשל לחשב שטח בין גרף הנגזרת וציר ה-x ושני גבולות וכדו'...) * הערה: יש לדעת את האינטגרלים של פונקציות פולינום ושל פונקציה מורכבת פולינום $(ax+b)^n$ כאשר n הוא טבעי, שנלמדים בשאלון 471 בבסיס גם לשאלון זה. * יש לדעת את כל ההזזות והטרנספורמציות שנלמדו בשאלון 471. * בכל שאלה לא יעשה שימוש ביותר מפרמטר אחד.	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי (רק עם בסיס e).

