הטיפים של ארכימדס להצלחה בשאלון 582!

לכל המורים,

מומלץ לעבור עם התלמידים על הדגשים הללו בשיעורים שלקראת בחינת הבגרות תוך הוספת דוגמאות.

חומרים נוספים לתרגול בשאלון 582, ללא עלות, בקישור: https://bit.ly/3m7kMNO .

דגשים כלליים ליום שלפני בחינת הבגרות:

- כדאי לפתור שאלות ממוקדות "ונוחות" ולא שאלות אתגר מוגזמות שעלולות לפגוע בביטחון העצמי ולהגביר את הלחץ לקראת הבחינה.
- מומלץ לחזור על דף הטיפים הזה ולמרקר בו דגשים החשובים לכם במיוחד כדי לשפר את הביטחון.
- **כדאי להכין את הציוד לבחינה בתיק ערב קודם**. מרגיע וגם יעיל. הקפידו להכין בתיק תעודת זהות, אישורי התאמות לבחינה, כלי כתיבה, מחשבון, דף נוסחאות, שתיה ומשהו קל לאכול במהלך הבחינה.
- מומלץ ללכת לישון בשעה סבירה כדי להימנע מתחושת עייפות במהלך הבחינה.

דגשים ליום בחינת הבגרות:

- חשוב לחשוב "הצלחה" כבר מהבוקר. עברתם על כל החומר, פתרתם המון מתכונות ובגרויות ואתם מדקלמים זהויות ונוסחאות בלי בעיה. אם למדתם טוב לבחינת הבגרות, אתם יכולים להיות רגועים.
- נאכל ארוחות בוקר וצהרים קלות. לא להגזים. תחושת רעב, בחילה או עייפות עלולים לפגוע בביצוע.
- **מומלץ לא לפתור שאלות ביום הבחינה**. התרומה שלהן נמוכה מאוד והן עלולות להלחיץ אותנו.
- **כדאי לעבור בפעם האחרונה על דף טיפים זה** ומאותו רגע, לא לעסוק במתמטיקה.
- כדאי להגיע לתיכון כ-45 דקות לפני הבחינה כדי שנספיק לגשת לשירותים ולהתמקם בכיתה ללא לחץ.

דגשים למהלך הבחינה:

- עם קבלת טופס הבחינה, כדאי לעבור על כל השאלות ולמצוא את השאלות שהכי נוח / קל להתחיל מהן, מבחינת קושי השאלה, אורך והידע שלי. כך, אתחיל עם תחושה חיובית יותר ואשאיר זמן לשאלות שדורשות יותר זמן.
- כדאי להתחיל כל שאלה בעמוד חדש משלה ולהימנע מחיצים וקווים מפרידים בין שאלות באותו עמוד.
- **נתקעתי על סעיף?** כדאי לבדוק שוב את מה שמצאתי בסעיפים שקדמו לו והאם ניתן להיעזר בהם בסעיף הנוכחי. במקרים רבים סעיפים מסתמכים על סעיף שקדם להם.
- **נתקעתי המון זמן על שאלה ולא מצליח?** כדאי לעבור הלאה. בהמשך יבוא הרעיון איך לפתור.
- **יש בשאלה המון מלל ונתונים?** חשוב לקרוא בזהירות ובתשומת לב. אין נתונים מיותרים!
- חשוב להקפיד על כתב ברור, גדול ומרווח.
- כדאי להקיף את התשובות במלבן ולמרקר אותן, כדי לשדר למורה סדר ורצינות.
- **סיימתי לפתור ונותר לי זמן?** כדאי לבדוק את המבחן:
  - לא על ידי מבט מהיר, אלא לפתור מחדש סעיפים שאנו לא בטוחים לגביהן.
  - לבדוק שבכל סעיף ותת סעיף עניתי **על מה שביקשו**. למשל, שחישבתי שטח ולא רק את האורך.

דגשים כלליים:

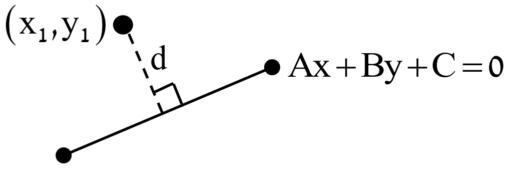
- אם ההוראה בשאלה היא "הסבר" או "נמק", חשוב לתת הסבר משכנע, למשל הוספת שרטוט / סקיצה.
- חשוב שלא לרשום תשובה סופית מבלי להראות את הדרך לפתרון. זה יכול להוביל לפסילת הבחינה. הסבר כמו: "חישבתי במחשבון" או "ניחשתי" לא מתקבל.
- נקפיד על העתקה נכונה של המשוואה / הביטוי מהמבחן לדפי הכתיבה שלנו.
- חשוב לעבוד לאט - לשים לב למינוסים, לשברים, לחזקות ולכל מה שעלול להוביל לשגיאות מיותרות.
- נשים לב לתחום ההגדרה: אולי אחד הפתרונות נפסל?
- **יצאה תשובה לא הגיונית?** אם הפתרון קצר, כדאי לנסות לאתר בו את השגיאה. אחרת, עדיף לפתור **מחדש** את הסעיף. לפעמים בניסיון לאתר שגיאה בפתרון ארוך, "נופלים שוב" לטעות שהיתה קודם ולא שמים לב אליה בבדיקה. פתרון מחדש הוא הזדמנות להתחיל נקי - ולהינצל מאותה שגיאה.
- בפתרון משוואה ריבועית **שאיננה במספרים מרוכבים**, ניתן להשתמש במחשבון מבלי להציג דרך פתרון.

עקרונות כתיבה במחברת הבחינה:

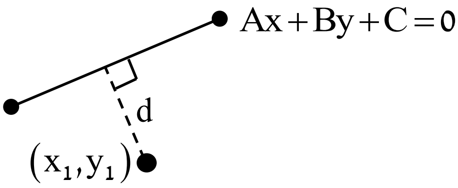
- יש לכתוב את הבחינה בעט שחור או כחול.
- יש להשתמש במרקר בהיר (למשל, צהוב או ורוד) ולא במרקר כהה (למשל, כחול או סגול) כי הוא פוגע בסריקת המחברת.
- מומלץ לענות על כל שאלה בדף נפרד.
- השאלות נבדקות לפי **סדר הופעתן** במחברת. תלמיד שמעוניין שהתרגיל לא ייבדק, יעביר **קו** על התרגיל.
- אין לרשום יותר מפתרון אחד לאותה שאלה. אם יופיע יותר מפתרון אחד, ייבדק רק הפתרון הראשון.
- דף שכתוב בראשו "טיוטה", לא ייבדק כלל. המילה "טיוטה" על כריכת מחברת הבחינה אינה מבטלת את בדיקת המחברת. יש לסמן "טיוטה" על כל דף בנפרד במחברת.
- רצוי שהתלמיד ירשום בדף הבחינה הראשון את מספרי התרגילים שהוא פתר.
- אסור לתלוש דפים ממחברת הבחינה. מחברת שיתלשו ממנה דפים עשויה להיפסל.

גיאומטריה אנליטית:

- שאלות שקשורות למשפטי תאלס וחוצה זווית לעיתים דורשות שימוש בנוסחת חלוקת קטע ביחס נתון.
- כאשר נרצה לחשב את המרחק של הנקודה (x_1,y_1) מהישר $Ax+By+C=0$ נסדר את המשוואה כך ש: $B>0$ ונשתמש בנוסחת המרחק: $d=\frac{|Ax_1+By_1+C|}{\sqrt{A^2+B^2}}$.



אם הנקודה נמצאת **<u>מעל</u>** הישר ($B>0$): $d=\frac{Ax_1+By_1+C}{\sqrt{A^2+B^2}}$

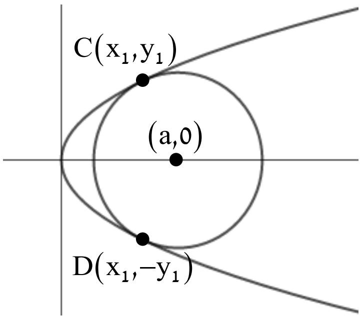


אם הנקודה נמצאת **<u>מתחת</u>** לישר ($B>0$): $d=-\frac{Ax_1+By_1+C}{\sqrt{A^2+B^2}}$

- נזכור ששיעורי נקודת מפגש התיכונים הוא הממוצע החשבוני של שיעורי שלושת קדקודי המשולש:

$x_M=\frac{x_A+x_B+x_C}{3}$ ו: $y_M=\frac{y_A+y_B+y_C}{3}$.

- נזכור את הגדרת הפרבולה והאליפסה **כמקום גיאומטרי**: כלומר, לפי איזה מקום גיאומטרי הן נוצרו.
- כאשר נרצה לסמן נקודה כללית על הפרבולה בעזרת פרמטר, נעדיף לסמן דווקא את שיעור ה-y של הנקודה באמצעות t ובעזרתו להביע את שיעור ה-x של הנקודה: $A\left(\frac{t^2}{2p},t\right)$.
- במקרה המיוחד של השקה בין מעגל לפרבולה בשתי נקודות נציב את משוואת הפרבולה $y^2=2px$ במשוואת המעגל $(x-a)^2+y^2=R^2$ ונקבל משוואה ריבועית. במצב זה, שבו לשתי נקודות ההשקה יש את אותו שיעור ה-x, נדרוש שהביטוי בתוך השורש (Δ) יהיה שווה ל-0.



- נזכור לשקול את האפשרות שהמקדם p בפרבולה עשוי להיות שלילי ואז היא פתוחה לצד שמאל.

- נזכור שבעזרת משוואת המשיק לפרבולה: $y=\frac{p}{y_0}\cdot x+\frac{p}{y_0}\cdot x_0$ נוכל למצוא את שיפוע המשיק: $\frac{p}{y_0}$.
- שתי הגדרות בפרבולה, שהשימוש בהן בבחינות הבגרות נדיר:

מיתר בפרבולה - כל קטע המחבר שתי נקודות על הפרבולה.

קוטר בפרבולה - כל ישר המקביל לציר הסימטריה של הפרבולה ($y=0$).

- באליפסה נזכור שאורך הרדיוס הימני: $r_1 = a - \frac{cx_1}{a}$ ואורך הרדיוס השמאלי: $r_2 = a + \frac{cx_1}{a}$.
- שתי הגדרות באליפסה, שהשימוש בהן בבחינות הבגרות נדיר:

מיתר באליפסה - כל קטע המחבר שתי נקודות על האליפסה.

קוטר האליפסה - כל קטע המחבר שתי נקודות על האליפסה ועובר דרך ראשית הצירים.

- השלבים לפתרון סעיף של מקום גיאומטרי:

1. נסמן את שיעורי הנקודה שעבורה מחפשים את המקום הגיאומטרי: $P(t,k)$.
2. נסמן את שאר הנקודות המשמעותיות בעזרת t ו-k.
3. נשתמש בנתון שלא השתמשנו בו כדי ליצור משוואה שתקשר בין t ל-k.
4. נחליף את t ו-k ב-x ו-y.

טריגונומטריה במרחב:

- נבדוק מה נתון לנו במשולש כדי להחליט באיזה משפט טריגונומטרי להשתמש:

אם נתונים צ.צ.ז או ז.ז.צ - נשתמש במשפט הסינוסים.

אם נתונים צ.צ.צ או צ.ז.צ - נשתמש במשפט הקוסינוסים.

- במידה ואורכי הצלעות הרלוונטיות מבוטאים באמצעות <u>אותו פרמטר</u> ניתן להשתמש במשפט הסינוסים והקוסינוסים כיוון שהפרמטר בהכרח יצטמצם וניתן יהיה למצוא את הזווית המבוקשת.
- במהלך ההוכחה תמיד לציין באיזה משולש אנחנו עובדים.
- לזכור שפעולת Shift-Sin במחשבון נותנת את הזווית **החדה**, בעוד שיתכן שמבוקשת זווית קהה.
- חשוב לזכור את שני הפתרונות האפשריים למשוואות הטריגונומטריות הפשוטות:

פתרונות המשוואה: $\sin x = \sin\alpha$ הם: $x = \alpha + 360°k$ וגם: $x = 180° - \alpha + 360°k$.

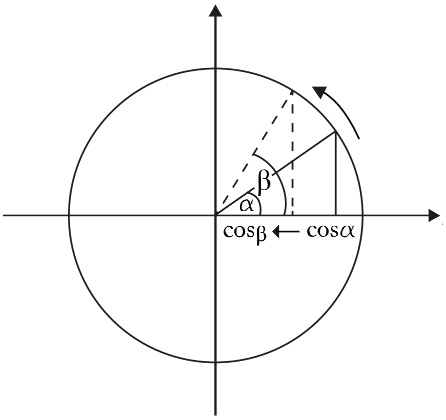
פתרונות המשוואה: $\cos x = \cos\alpha$ הם: $x = \alpha + 360°k$ וגם: $x = -\alpha + 360°k$.

- הנוסחאות "הנשכחות" לשטח משולש $S = \frac{a^2 \cdot \sin\beta \cdot \sin\gamma}{2\sin\alpha}$ ומרובע: $S = \frac{k_1 \cdot k_2 \cdot \sin\alpha}{2}$ (לפי האלכסונים).
- נזכור שבפירמידה ישרה, הגובה פוגש את מרכז **המעגל החוסם** את הבסיס.

לכן, במשולש **ישר זווית**, נקודה זו היא אמצע הקוטר, במשולש **שווה שוקיים** היא מפגש האנכים האמצעיים ובמשולש **שווה צלעות** היא מפגש התיכונים/גבהים/חוצי זוויות.

וקטורים:

- כאשר נשתמש בנוסחת המכפלה הסקלרית $\underline{u}\cdot\underline{v}=|\underline{u}|\cdot|\underline{v}|\cdot\cos\alpha$ נקפיד שהווקטורים יוצאים מאותה נקודה או מגיעים ל**אותה** נקודה אז נקבל את הזווית המבוקשת.
- נזכור שאת הביטוי $\underline{u}\cdot\underline{v}$ **אסור** לצמצם או לפרק כמכפלה.
- נזכור שמכפלת שני וקטורים המאונכים זה לזה שווה ל-0.
- אם נתבקש למצוא מתי גודל הזווית הוא מקסימלי/מינימלי נזכור:

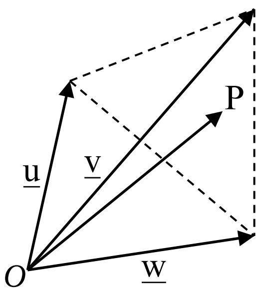


ככל שהזווית <u>גדולה</u> יותר, קוסינוס הזווית <u>קטן</u> יותר.

ככל שהזווית <u>קטנה</u> יותר, הקוסינוס שלה <u>גדול</u> יותר.

למעשה, יש יחס הפוך בין גודל הזווית לערך הקוסינוס שלה.

לכן כאשר נתבקש למצוא זווית **מקסימלית**, נמצא מתי קוסינוס הזווית הוא **מינימלי**. כשנתבקש למצוא זווית **מינימלית**, נמצא מתי קוסינוס הזווית הוא **מקסימלי**.



- במקרה שבו וקטור $\overrightarrow{OP}$ מסתיים על מישור שמגדירים קצוות הווקטורים $\underline{u}$, $\underline{v}$ ו- $\underline{w}$ שמוצאם באותה הנקודה O, נזכור שמתקיים: $\overrightarrow{OP}=a\cdot\underline{u}+b\cdot\underline{v}+c\cdot\underline{w}$ ובמקרה זה, $a+b+c=1$. אם הוקטור $\overrightarrow{OP}$ ממשיך מעבר למישור, אז מתקיים: $a+b+c>1$ ואם מסיים לפני המישור: $a+b+c<1$.
- בווקטורים אלגבריים, אם מוצאים משוואת מישור בעזרת מטריצה, יש לצרף את ההסבר: "המטריצה מייצגת מכפלת סקלארית של שני וקטורי כיוון המאונכים למישור. פתרונות המטריצה הם המקדמים של המישור".

מספרים מרוכבים:

- משוואה שמשלבת ביטויים עד חזקה ריבועית כ: Z^2, Z, $\bar{Z}$, נעדיף לפתור בעזרת הסימון: $Z=x+iy$.
- משוואה ריבועית מרוכבת בסגנון: $Z^2-3Zi-4=0$ נעדיף לפתור בעזרת נוסחת שורשים. בפתרון משוואה ריבועית עם מספרים מרוכבים לא יתקבל פתרון סופי ללא דרך.
- משוואה מרוכבת ממעלה 3 ומעלה נעדיף לפתור בעזרת מעבר לתצוגה קוטבית.
- במעבר מתצוגה אלגברית לקוטבית, אחרי מציאת θ בעזרת $\tan$, נוודא שקיבלנו θ ברביע הנכון. אם התקבל רביע שגוי, עלינו להוסיף לארגונמט של התשובה 180° ולבדוק שמתאים.
- לזכור שמתקיים: $cis\theta=cis(\theta+360^\circ k)$. לכן, אם התקבל ארגומנט θ גדול מ- 360°, נעדיף לצמצם אותו בכפולות של 360° לנוחיות החישובים.
- פתרון המשוואה: $cis\theta_1=cis\theta_2$ הוא $\theta_1=\theta_2+360^\circ k$.
- במשוואות מהסוג $Z^n=Z_1$ נזכור שיתכן מצב שבו $R=0$ ואז מתווסף הפתרון $Z=0$.
- נזכור בשאלות של סדרה הנדסית שמתקיים: $(i+1)^2=2i$ וכך קל יותר להעלות אותו בחזקות גבוהות.

דיפרנציאלי:

- נזכור שתחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$ עובר "בתורשה" לכל הנגזרות שלה $f'(x), f''(x)$ והלאה וגם לכל פונקציה חדשה שתוגדר באמצעות $f(x)$ (לדוגמא $x^2+f(x)$).
- בחקירות שורש וטריגו נזכור שעשויות להתקבל **נקודות קיצון בקצה התחום** ולא בטוח שהן מאפסות את הנגזרת. לכן, עלינו ליזום בדיקה של קצות התחום ולהוסיף את הנקודות האלו לתשובה.
- נסמן על גבי סקיצת הפונקציה את **כל שיעורי הנקודות** שמצאנו כדי להיות מוכנים לסעיפי ההמשך.
- נזכור כי אם הפונקציה היא זוגית, אז הנגזרת שלה אי זוגית והנגזרת השנייה זוגית וכך הלאה.
- ברוב המקרים, סעיפי ההמשך שאחרי שרטוט הסקיצה מתבססים על הסקת מסקנות מהסקיצה עצמה ואינם דורשים חישובים מורכבים נוספים.
- בפונקציית מנה ושורש, כשרוצים למצוא את **סוג הקיצון של הפונקציה** (מינימום או מקסימום) ניתן להשתמש בנגזרת שניה **מקוצרת** שכוללת גזירה של המונה בלבד ומציינים: "נגזרת שניה **מקוצרת** למציאת סימן / סוג הקיצון". **נגזרת שניה מקוצרת אינה עוזרת למצוא את נקודות הפיתול!**
- נזכור שבפונקציית e^x ו- a^x יתכנו **שתי אסימפטוטות אופקיות שונות**. אחת מימין ואחת משמאל.
- בשיקולי אסימפטוטה אופקית נזכור ש- e^x משפיע יותר מ-x שמשפיע יותר מ $\ln x$ ($\ln x<x<e^x$).
- נזכור את **כיווני ההזזות, המתיחות והכיווצים**. לדוגמא, עבור הפונקציה $f(x)=e^x\cdot\sin x$:

  בהזזה אופקית **ימינה** תתקבל הפונקציה: $e^{x-1}\cdot\sin(x-1)$ **ושמאלה**: $e^{x+2}\cdot\sin(x+2)$.

  בהזזה אנכית **מעלה** תתקבל הפונקציה: $(e^x\cdot\sin x)+5$ **ומטה**: $(e^x\cdot\sin x)-2$.

  במתיחה אופקית גרף הפונקציה "מתרחב לצדדים" ביחס לציר ה-y ותתקבל: $e^{0.5x}\cdot\sin(0.5x)$.

  בכיווץ אופקי גרף הפונקציה "מצטמצם" לכיוון ציר ה-y ותתקבל: $e^{6x}\cdot\sin(6x)$.

  במתיחה אנכית גרף הפונקציה "מתרחב מעלה ומטה" ביחס לציר ה-x ותתקבל: $7(e^x\cdot\sin x)$.

  בכיווץ אנכי גרף הפונקציה "מצטמצם" לכיוון ציר ה-x ותתקבל: $0.5e^x\cdot\sin x$.
- בחקירת **פונקציה טריגונומטרית**, יש לשים לב אם המחשבון על Deg או על Rad ולפעול בהתאם.
- כאשר מוגדרת פונקציה בעזרת **ערך מוחלט**, "הקיפול" של הגרף המקורי עשוי ליצור נקודות קיצון "בצורת שפיץ". הן נקודות קיצון בגלל "הקיפול" ולכן הנגזרת באותה נקודה לא בהכרח מתאפסת.
- כאשר מוגדרת פונקציה חדשה ובה ערך החזקה הוא n טבעי (לדוגמא: $x^n\cdot f(x)$) יש לבחון את התנהגות הפונקציה עבור ערכי n **זוגיים** לעומת ערכי n **אי זוגיים**.
- כאשר קיים ערך x_1 שמאפס את המונה וגם את המכנה קיים חשד **לנקודת אי רציפות סליקה** בפונקציה ("חור") אך זה לא וודאי. ננסה לצמצם את הפונקציה ככל הניתן ונציב שוב את x_1.

  אם המכנה אינו מתאפס, מדובר בנקודת אי רציפות סליקה. אחרת, מדובר באסימפטוטה אנכית.
- לרוב, הסעיפים האחרונים הם סעיפי הבנה. לא כדאי להתעכב עליהם יותר מדי. עדיף לעבור האלה, ובהמשך לחזור ולנסות.
- בהוכחת זוגיות או אי זוגיות של פונקציה, לא ניתן להסתמך על הגרף בלבד. צריך להראות בדרך אלגברית או תוך הסתמכות על תכונות זוגיות / אי זוגיות של פונקציות מוכרות כמו sinx למשל.

אינטגרלים:

- לאחר ביצוע אינטגרל, כדאי לגזור את התוצאה כדי לוודא שקיבלנו בחזרה את האינטגרל המקורי.
- כאשר נחלק שטח לחלקים ונחשב כל אחד מהם בנפרד, נקפיד להגדיר בבירור כיצד חילקנו.
- חשוב לזכור להוסיף את הסיומת dx בסיום האינטגרל בכל השלבים בהם טרם בוצעה האינטגרציה.
- נקפיד לרשום יח' מידה (יח' אורך, יח"ר, יח' נפח): במערכת הצירים שטח מחושב ביחידות ריבועיות (40 יח"ר) ולא ביחידות סמ"ר. נפח מחושב ביחידות נפח.
- לביצוע אינטגרל **למכפלה מורכבת** או למנה שבה __המכנה__ **"מסובך" מהמונה** - נשקול את שיטת ההצבה.
- לביצוע אינטגרל למנה שבה __המונה__ **"מסובך" מהמכנה** - נשקול לבצע חילוק פולינומים. נזכור שבשאלון 582 צפויה **להישאר שארית** לאחר חילוק הפולינומים.
- בחישוב נפח גוף סיבוב נזכור ש**מחסרים בין ריבועי הפונקציות** (ולא מעלים בריבוע את ההפרש $(f(x)-g(x)$). בנוסף, נקפיד לזכור להכפיל את הביטוי כולו ב- π : $\pi\cdot\int[f(x)]^2-[g(x)]^2dx$.
- כאשר __השטח המסתובב סביב ציר ה-x__ **נמצא מתחת לציר ה-x**, נקפיד לרשום את הפונקציה שהגרף שלה **התחתון** בתור הפונקציה השמאלית בנוסחה.

שמחנו לעזור ובהצלחה מכל הלב!

צוות ארכימדס

לרכישת ספר ארכימדס 582 במרוכז https://bit.ly/3ndkfIY או לבודדים (עד 10): https://bit.ly/3b6gdA3.

לרכישת **קורס סרטוני פתרונות** לכל השאלות בספר 582 באתר 'מתמטיקורס': https://bit.ly/3vU46wW.

לרכישת **ספר ארכימדס 582 מקוון**: https://bit.ly/2SGa8mx.

חומרים נוספים לתרגול בשאלון 582, ללא עלות, בקישור: https://bit.ly/3m7kMNO.

מורים, מעוניינים להצטרף לרשימת התפוצה של ארכימדס למורי תיכון ולקבל חומרי לימוד ושאלות להעמקה? כנסו לקישור: https://bit.ly/3a6kt1S ומלאו את טופס ההצטרפות בתחתית עמוד הכניסה.

תלמידים, מעוניינים להצטרף לרשימת התפוצה של ארכימדס לתלמידי תיכון (4 ו-5 יח"ל)?

כנסו לקישור: https://bit.ly/2GkDX6s ומלאו את הפרטים!