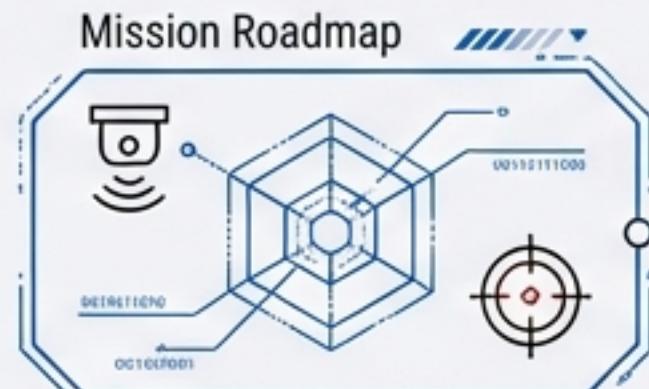
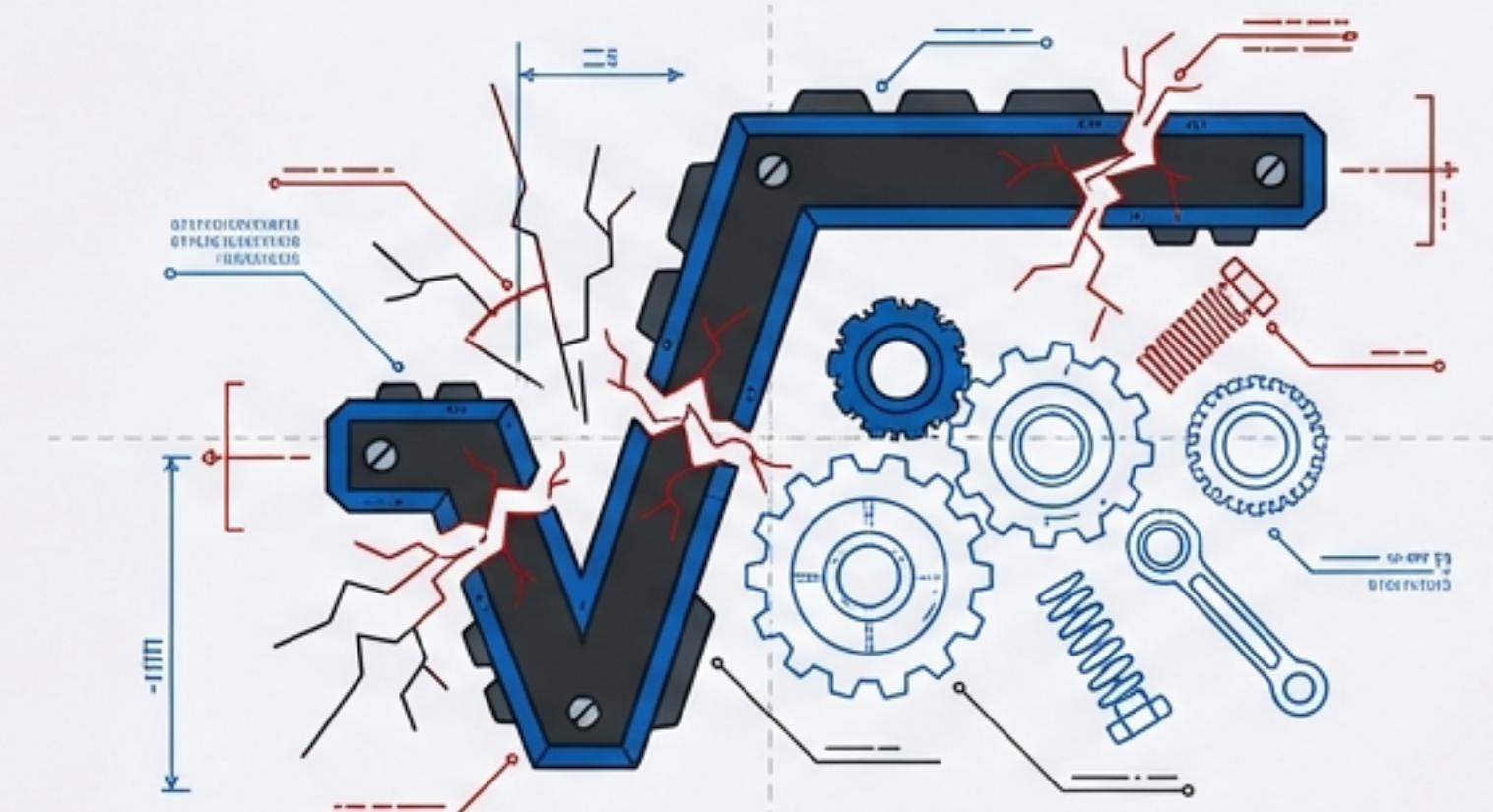


# גדרת שורש (זוגי) סדר גובה

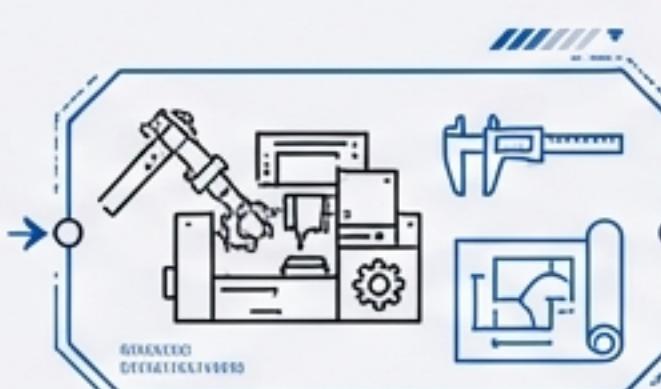
מנגנון אוטומטי לנחיתה ידנית – המדריך המלא לפירוק מוקשים באנליה.



01. פרוטוקול זיהוי



02. המעבר לידני (אלגוריתם)

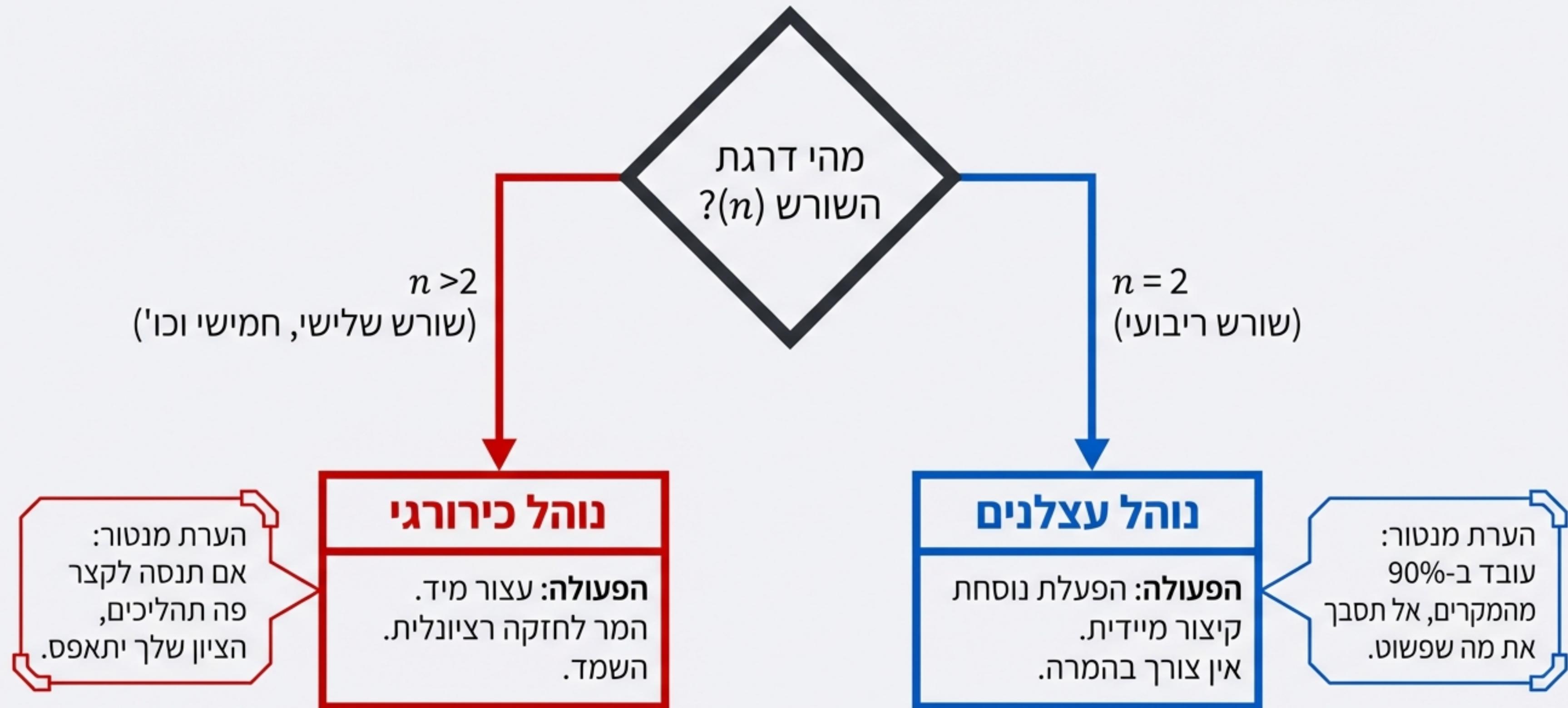


03. הנדסה לאחור



04. ארגז כלים וצ'ק לינס

# פרוטוקול זיהוי איום (Decision Tree)



# האוטומט: הפתרון המהיר ל-90% מהבעיות

## המודל המתמטי

$$f(x) = \sqrt{g(x)} \Rightarrow f'(x) = \frac{g'(x)}{2\sqrt{g(x)}}$$

## האלגוריתם המילולי

- **זיהוי:** אין מספר מעל השורש? הדרגה היא 2.
- **פעולה:**
- 1. **לפנטהאוי:** הנגזרת הפנימית עולה למונה.
- 2. **למקלט:** פעמיים השורש המקורי יורד למונח.

**השורה התחתונה: אל תהיה גיבור. אם זה שורש ריבועי, גדור וסע.**

# המעבר לידני: מפרקים את המנווע

כאן הקיצור מת. ברוכים הבאים לעולם החזקות.

## המודל המתמטי

$$\sqrt[n]{g(x)} \rightarrow (g(x))^{\frac{1}{n}}$$

## האסטרטגיה

- **החוק:** השורש הוא בסך הכל סגורים בתחופות.
- **הפעולה:** דרגת השורש ( $n$ ) הופכת למכנה חזקה.

- **האנלוגיה:**

זה הרגע שבו לוחצים על הקלאז' כדי להחליפ הילוך. בלי המרה לחזקה, המנווע נחנק ואתם נשארים במקום. שורש שלישי מחייב עבודה ידנית.



# שלב הביצוע: הפעלת כוח אש

## המודל המתמטי

$$f(x) = (g(x))^{\frac{1}{n}} \Rightarrow$$

$$f'(x) = \frac{1}{n} \cdot (g(x))^{\frac{1}{n}-1} \cdot g'(x)$$

## האלגוריתם המילולי

- **הנחהה:** המעריך (השבר) צונח לקדמת הבמה.
- **הגילוח:** מחסירים 1 שלם מהמעיר. התוצאה תמיד תהיה שלילית (כי התחנו בשבר קטן מ-1).
- **מכפיל הכוח:** לעולם לא לשכח את הנגזרת הפנימית ( $g'$ ). היא סוגרת את האירוע.



# ניקוי זираה: אסתטיקה וסדר

## המודל המתמטי

$$\left( \dots \right)^{-\frac{2}{3}} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt[3]{\left( \dots \right)^2}}$$



## הסטרטגיה

- **הבעיה:** חזקה שלילית זה לא אסתטי ולא מקובל בבחינה.
- **הפתרון:** המינוס בחזקה הוא כרטיס אקספרס למכנה.
- **הסידור:** השבר חוזר להיות שורש: המונה החזקה נצמד לפונקציה, המכנה של החזקה הופך שוב לדרגת השורש.



**טייפ:** אם התשובה האמריקיקאית נראית מפchildה, זה רק בגל הסידור הזה.



# האָק אִינְטַאֵיצִיה: נַהֲגָ מְנוּית מֶלֶןְ מְרוֹצִים

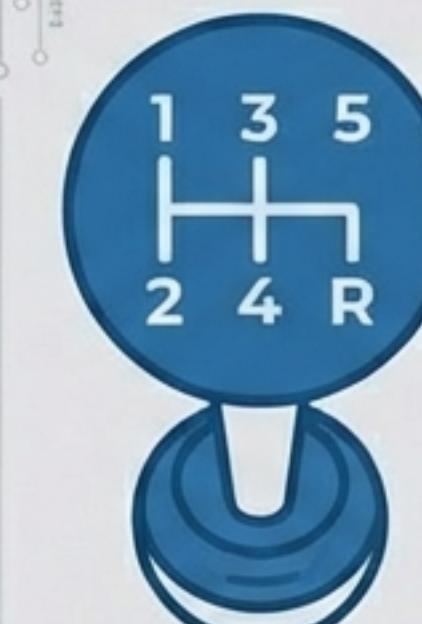
## שָׁוֶרֶשׂ רִיבּוּי (הַשְׁמָרָן)



- **סַוג גִּיר:** אַוטּוּמָטִיק. לְחַזֵּז וְסַע.
- **תְּחֻום מְחִיָּה:** עֹזֶר בָּאָפָּס. לֹא יֹדֵעַ לְהַתְּמוֹדֵד עִם שְׁלִילִים.
- **שִׁימּוֹשׁ:** פְּקָקִים של אַילּוֹן (תְּרֱגִילִים סְטְנְדְּרְטִים).



## שָׁוֶרֶשׂ אִ-זּוּגִי (הַלִּיבָּרָל)



- **סַוג גִּיר:** יִדְנִי. מְחַיֵּב שְׁלִיטה בְּקָלָאָץ (הַמְּרָת חִזּוֹת).
- **תְּחֻום מְחִיָּה:** מִמְשִׁיר לְטַיֵּל בַּצְדַּקְהַשְׁמָאָלִי שֶׁל הַצִּיר. מִקְבֵּל מִסְפָּרִים שְׁלִילִים בָּאַהֲבָה.
- **אַזְהָרָה:** אִם תָּנַסֵּה לְהַעֲבִיר הַיּוֹרֵד בְּלִי קָלָאָץ (נוֹסְחַת הַקִּיצּוֹר), תִּשְׁבֹּור אֶת הַגִּיר.



# הנדסה לאחור: ניתוח זירת פשע

$$f(x) = \sqrt[3]{x^4 + 5x}$$

רואים 3 במכנה?  
סימן שהתחלנו עם  
שורש שלישי ( $3 = n$ ).

רואים חזקה 2 בתור  
השורש? זה ה'יקנס'  
ששילמנו בגזרה  
 $(1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3})$ .

$$\frac{4x^3 + 5}{3\sqrt[3]{(x^4 + 5x)^2}}$$

רואים את המונה?  
זו הנגזרת הפנימית  
הטהורה של הביטוי  
המקורו.

הכל יושב במכנה כי  
החזקה יצאא שלילית.  
פשוט.



# שדה מוקשים – איפה כולם נופלים?



## מלכודת הקיצור

ניסيون לגזר שורש חמישי  
עם הנוסחה של זהה של  
שורש ריבועי.

התוצאה: אף  
נקודות מיידי.



## שכחת השרשת

גזרת יפה את השורש,  
אבל הנגזרת הפנימית  
נשארה בבית.

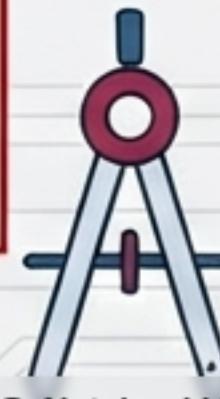
התוצאה: חצי עבודה.



## פאניקה אלגברית

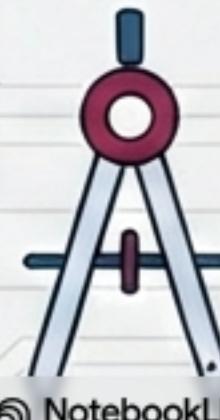
השארת חזקה שלילית  
במבחן אמריקאי.

התוצאה: לא תמצא את  
התשובה באפשרויות  
ויתחיל להזע.



# ארגון הכלים האולטימטיבי

התיחס	הכלי הטקטי	חוק הזהב (האלגוריתם המילולי)
נגזרת פנימית חלקית פעמיים השורש.	הנוסחה האוטומטית	שורש ריבועי $(n = 2)$
פרק לחזקת שבר, גзор, דחספּ למכנה.	המרה לחזקה (ידני)	שורש מסדר גבוה $(n > 2)$
המכפּיל שתרميد מופיע בסוף (או במונה).	חוק השרשרת	הנגזרת הפנימית



# רשימת תיוג לפני שיגור (Checklist)

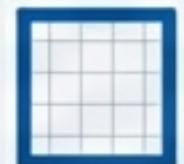
**בדיקה סדר:** האם דרגת השורש בפתרון הסופי זהה לדרגה בשאלה? (שורש שלישי נשאר שלישי).



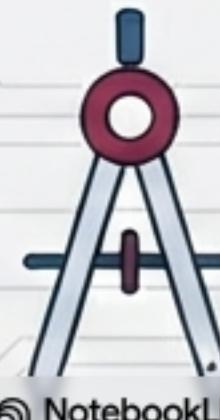
**בדיקה מונה:** האם הנגזרת הפנימית מופיעה למעלה?



**בדיקה מכנה:** האם החזקה הפנימית הגיונית? (תמיד  $1 - n$ ).



**בדיקה תחום:** האם השורש שלילי? (מותר רק בא-זוגי!).



# בוחן פתע: בדיקת ערנות

השאלה: מהי הנגזרת של  $f(x) = \sqrt[5]{x}$ ?

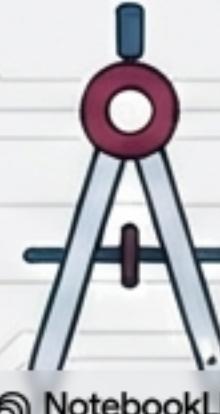
**פתרונות (צעד אחר צעד):**

1. המרת:  $(x^{\frac{1}{5}})$  או  $x^{0.2}$

2. גזירה:  $0.2x^{-0.8}$

3. סידור:  $\frac{1}{5\sqrt[5]{x^4}}$

**המסה: מי שניסה לעשות 'נגזרת פנימית חלק' פעםיים השורש' – נא לחזור לשקוף 2.**



# סוף דבר

גזרת שורשים היא לא כשף, היא אלגוריתם.  
יש לכם את ה프וטוקול, יש לכם את הכלים.  
תעבדו מסודר, תעבדו ידני כಚרייר,  
ותפרקו את המבחן.

# הגמר.

