

שאלה 3: חלוקת המושבים בכנסת

א. מצאו באינטרנט את תוצאות הבחירות האחרונות לכנסת. הפעילו את שיטת הנטינגטון-היל על המפלגות שעברו את אחוז החסימה. השוו את התוצאות להרכב הכנסת כיום: אילו מפלגות היו מפסידות ואילו מפלגות היו מרוויחות מהשינוי?

ב. מהו y הגדול ביותר, כך ששיטת המחלק עם מחלק $f(s) = s + y$ נותנת כנסת שונה מהכנסת הנוכחית? חשבו את y ברמת דיוק של 0.001 לפחות.

א. [קישור לתוצאות](#) – הכנסת ה-25

שיטת הנטינגטון-היל:

$$f(s) = \sqrt{s \cdot (s + 1)}$$

סה"כ מושבים = 120

סה"כ בוחרים = 4,764,742

החישוב בוצע בטבלת אקסל חיצונית, מצורפת להגשה.

מחל	פה	ט	כ	שס	ג	ל	עם	ום	אמת	
32	24	14	12	11	7	6	5	5	4	מקורי
31	23	14	12	11	8	6	5	5	5	הנטינגטון-היל
-1	-1	0	0	0	1	0	0	0	1	הפרש

לפי הנתונים שקיבלנו בסוף, ניתן לראות כי 2 המפלגות הגדולות הפסידו מושב אחד כל אחת והמפלגה הקטנה ביותר והמפלגה בדירוג האמצעי קיבלו מנדט.

ב. לפי עדכון של אראל, סעיף זה הוא כוכבית – יש צורך להתחשב בהסכמי עודפים (שאלה 1).

מקור הסכמי עודפים

- רשימת יש עתיד (פה) ורשימת המחנה הממלכתי (כן)
- רשימת העבודה (אמת) ורשימת מרצ (מרצ)
- רשימת ש"ס (שס) ורשימת יהדות התורה (ג)
- רשימת הליכוד (מחל) ורשימת הציונות הדתית (ט)

הסכם עודפים הוא הסכם בין שתי מפלגות, המתבצע באופן הבא:

- לכל זוג של מפלגות שחתם על הסכם, מגדירים מפלגת-על הכוללת את הקולות של שתי המפלגות.
- מריצים את אלגוריתם חלוקת המושבים על המפלגות המתקבלות.
- לכל זוג של מפלגות שחתם על הסכם, בודקים כמה מושבים קיבלה מפלגת-העל שלהם, ומחלקים את המושבים בין המפלגות לפי אלגוריתם חלוקת המושבים המקורי.

בתחילה, נראה את תהליך הבחירות.

פה ניתן למצוא זיכרון דברים – פרטי חישוב חלוקת מנדטים

בעלי זכות בחירה – 6,788,804

הצביעו – 4,794,593

קולות פסולים – 29,851

קולות כשרים – 4,794,742

קולות כשרים הפרש קולות שקיבלו רשימות שאינן מקבלות מנדט – 4,347,342

ה. (1) המספר הכולל של הקולות הכשרים של הרשימות המשתתפות בחלוקת המנדטים

(2) יותר ממחציתם של הקולות הכשרים לפי סעיף 81(ד)(4) -----

(3) מספר המנדטים לחלוקה 120

(4) המודד הוא (4,347,342 : 120) =

36,227

ו. חלוקת המנדטים:

רשימה	המודד	קולות כשרים	מספר המנדטים לרשימה
1. אמת	(36,227 : 175,992)	4	מנדטים
2. ג	(36,227 : 280,194)	7	מנדטים
3. ום	(36,227 : 178,735)	4	מנדטים
4. ט	(36,227 : 516,470)	14	מנדטים
5. כן	(36,227 : 432,482)	11	מנדטים
6. ל	(36,227 : 213,687)	5	מנדטים
7. מחל	(36,227 : 1,115,336)	30	מנדטים
8. עם	(36,227 : 194,047)	5	מנדטים
9. פה	(36,227 : 847,435)	23	מנדטים
10. שס	(36,227 : 392,964)	10	מנדטים
ס"ה חולקו 113 מנדטים			
נותרו לחלוקה (120 מנדטים - 113) = 7 מנדטים			

הסכמי עודפים:

ז. התקשרויות בין רשימות מועמדים :

לפי הפרסום ברשומות, ילקוט הפרסומים מס' 10861, התשפ"ג, עמ' 414

1. רשימות כן + פה התקשרו ביניהן :

רשימה פה קיבלה 847,435

רשימה כן קיבלה 432,482

הרשימות כן + פה קיבלו יחד 1,279,917 קול, 34 מנדטים

2. רשימות מחל + ט התקשרו ביניהן :

רשימה ט קיבלה 516,470

רשימה מחל קיבלה 1,115,336

הרשימות מחל + ט קיבלו יחד 1,631,806 קול, 44 מנדטים

3. רשימות שס + ג התקשרו ביניהן :

רשימה ג קיבלה 280,194

רשימה שס קיבלה 392,964

הרשימות שס + ג קיבלו יחד 673,158 קול, 17 מנדטים

מחל	פה	ט	ק	שס	ג	ל	עם	ום	אמת		
1,115,336	847,435	516,470	432,482	392,684	280,194	213,687	194,047	178,735	175,992		
32	24	14	12	11	7	6	5	5	4	מקורי	
30	23	14	11	10	7	5	5	4	4	113	חלוקה למנדטים
										7	נותרו לחלוקה
										34	כן + פה
										44	מחל + ט
										17	שס + ג
										-	אמת + מרץ

שלב חלוקת מנדטים נותרים:

כאן ניתן לראות שיש שימוש באלגוריתם של ג'פרסון ($y=1$).

ח. חלוקת 7 המנדטים הנותרים

אותיות הרשימה	מספר המנדטים בחלוקה בפסקה ל (סעיף 81(ב))	מורד ראשון	מורד שני	מורד שלישי	מורד רביעי	מורד חמישי	מורד שישי	מורד שביעי
אמת	4	$35,198 = \frac{175,992}{4 + 1}$	35,198	35,198	35,198	35,198	35,198	35,198
וב	4	$35,747 = \frac{178,735}{4 + 1}$	35,747	35,747	35,747	$29,789 = \frac{178,735}{5 + 1}$	29,789	29,789
כן + פה	34	$36,569 = \frac{1,279,917}{34 + 1}$	36,569	$35,553 = \frac{1,279,917}{35 + 1}$	35,553	35,553	35,553	$34,592 = \frac{1,279,917}{36 + 1}$
ל	5	$35,614 = \frac{213,687}{5 + 1}$	35,614	35,614	35,614	35,614	$30,526 = \frac{213,687}{6 + 1}$	30,526
מחל + ט	44	$36,262 = \frac{1,631,806}{44 + 1}$	36,262	36,262	$35,474 = \frac{1,631,806}{45 + 1}$	35,474	35,474	35,474
עם	5	$32,341 = \frac{194,047}{5 + 1}$	32,341	32,341	32,341	32,341	32,341	32,341
שס + ג	17	$37,397 = \frac{673,158}{17 + 1}$	37,397	$35,429 = \frac{673,158}{18 + 1}$	35,429	35,429	35,429	35,429

ט. לפיכך קיבלו מנדטים נוספים רשימות המועמדים לפי גודל "מודד רשימה" שזכו:

אות הרשימה מודד הרשימה מספר המנדטים		
1. ום	IV	1
2. כן + פה	II, VI	2
3. ל	V	1
4. מחל + ט	III, VII	2
5. שס + ג	I	1
סה"כ 7 מנדטים		

יא. בהתאם לזה חולקו כל 120 המנדטים כמפורט מטה:

רשימה	מספר המנדטים לרשימה
1. אמת	4 מנדטים
2. ום	5 מנדטים
3. כן + פה	36 מנדטים
4. ל	6 מנדטים
5. מחל + ט	46 מנדטים
6. עם	5 מנדטים
7. שס + ג	18 מנדטים
סה"כ 120 מנדטים	

שלב הבא, חלוקת המנדטים בין הרשימות הקשורות.

יב. חלוקת המנדטים בין הרשימות הקשורות ביניהן

(א) (1) רשימת המועמדים **כן** קיבלה 432,482 קולות כשרים.
רשימת המועמדים **פה** קיבלה 847,435 קולות כשרים.

(2) שתי רשימות המועמדים קיבלו יחד 36 מנדטים

$$(3) \text{ המודד} = \frac{\text{מס' הקולות הכשרים } 1,279,917}{\text{מס' המנדטים } 36} = 35,553$$

$$(4) \text{ לרשימת } \mathbf{כן} \text{ מגיעים } = \frac{\text{קול } 432,482}{\text{המודד } 35,553} = 12 \text{ מנדטים}$$

$$\text{לרשימת } \mathbf{פה} \text{ מגיעים } = \frac{\text{קול } 847,435}{\text{המודד } 35,553} = 23 \text{ מנדטים}$$

(5) מנדטים שנותרו לחלוקה 1

(6) חלוקת המנדטים שנותרו לחלוקה :

מספר המנדטים לחלוקה לפי פסקה (5)	אות הרשימה	מודד רשימה ראשון
12	כן	$33,267 = \frac{432,482 \text{ מס' הקולות}}{12 + 1 \text{ מס' המנדטים}}$
23	פה	$35,309 = \frac{847,435 \text{ מס' הקולות}}{23 + 1 \text{ מס' המנדטים}}$

(7) לפיכך קיבלו מנדטים נוספים רשימות המועמדים שהתקשרו ביניהן לפי גודל "מודד הרשימה" שזכו :

אות הרשימה מודד רשימה מנדטים		
כן	33,267	0
פה	35,309	1

(8) בהתאם לזה חולקו 36 מנדטים בין הרשימות שהתקשרו ביניהן כמפורט מטה :

רשימה **כן** 12 מנדטים

רשימה **פה** 24 מנדטים

ס"ה 36 מנדטים

(ב) (1) רשימת המועמדים **מחל** קיבלה 1,115,336 קולות כשרים.
רשימת המועמדים **ט** קיבלה 516,470 קולות כשרים.

(2) שתי רשימות המועמדים קיבלו יחד 46 מנדטים

$$(3) \quad \text{המודד} = \frac{\text{מס' הקולות הכשרים } 1,631,806}{\text{מס' המנדטים } 46} = 35,474$$

$$(4) \quad \text{לרשימת מחל מגיעים} = \frac{\text{קול } 1,115,336}{\text{המודד } 35,474} = 31 \text{ מנדטים}$$

$$\text{לרשימת ט מגיעים} = \frac{\text{קול } 516,470}{\text{המודד } 35,474} = 14 \text{ מנדטים}$$

(5) מנדטים שנותרו לחלוקה 1

(6) חלוקת המנדטים שנותרו לחלוקה :

אות הרשימה	מספר המנדטים לחלוקה לפי פסקה (5)	מודד רשימה ראשון
מחל	31	$34,854 = \frac{1,115,336 \text{ מס' הקולות}}{31 + 1 \text{ מס' המנדטים}}$
ט	14	$34,431 = \frac{516,470 \text{ מס' הקולות}}{14 + 1 \text{ מס' המנדטים}}$

(7) לפיכך קיבלו מנדטים נוספים רשימות המועמדים שהתקשרו ביניהן לפי גודל "מודד הרשימה" שזכו :

אות הרשימה מודד רשימה מנדטים		
מחל	34,854	1
ט	34,431	0

(8) בהתאם לזה חולקו 46 מנדטים בין הרשימות שהתקשרו ביניהן כמפורט מטה :

רשימה	מחל 32 מנדטים
רשימה ט 14 מנדטים	
ס"ה 46 מנדטים	

(ג) (1) רשימת המועמדים שס קיבלה 392,964 קולות כשרים.
רשימת המועמדים ג קיבלה 280,194 קולות כשרים.

(2) שתי רשימות המועמדים קיבלו יחד 18 מנדטים

$$(3) \text{ המודד } = \frac{\text{מס' הקולות הכשרים } 673,158}{\text{מס' המנדטים } 18} = 37,397$$

$$(4) \text{ לרשימת שס מגיעים } = \frac{\text{קול } 392,964}{\text{המודד } 37,397} = 10 \text{ מנדטים}$$

$$\text{לרשימת ג מגיעים } = \frac{\text{קול } 280,194}{\text{המודד } 37,397} = 7 \text{ מנדטים}$$

(5) מנדטים שנותרו לחלוקה 1

(6) חלוקת המנדטים שנותרו לחלוקה :

מספר המנדטים לחלוקה לפי פסקה (5)	אות הרשימה	מודד רשימה ראשון
10	שס	$35,724 = \frac{392,964 \text{ מס' הקולות}}{10 + 1 \text{ מס' המנדטים}}$
7	ג	$35,024 = \frac{280,194 \text{ מס' הקולות}}{7 + 1 \text{ מס' המנדטים}}$

(7) לפיכך קיבלו מנדטים נוספים רשימות המועמדים שהתקשרו ביניהן לפי גודל "מודד הרשימה" שזכו :

אות הרשימה מודד רשימה מנדטים		
שס	35,724	1
ג	35,024	0

(8) בהתאם לזה חולקו 18 מנדטים בין הרשימות שהתקשרו ביניהן כמפורט מטה :

רשימה שס	11 מנדטים
רשימה ג	7 מנדטים
ס"ה	18 מנדטים

יג. החלוקה הסופית

בהתאם לחישובים דלעיל נקבעה החלוקה הסופית של 120 מנדטים לכנסת עשרים וחמש כמפורט מטה:

מנדטים	4	אמת	1
מנדטים	7	ג	2
מנדטים	5	יום	3
מנדטים	14	ט	4
מנדטים	12	כן	5
מנדטים	6	ל	6
מנדטים	32	מחל	7
מנדטים	5	עם	8
מנדטים	24	פה	9
מנדטים	11	שש	10
מנדטים	120	ס"ה	

לאחר שראינו והבנו איך החלוקה התקיימה, אנחנו צריכים לחשב y , הגדול ביותר, עבורו התוצאות שנקבל יהיו שונות מהכנסת הנוכחית.

עבור החישובים נשתמש בקובץ אקסל גיליון שני.

חלוקה שלב 1 – חלוקה כללית ללא שארית, מחלקים את 113 המנדטים ונשארים עם 7 שצריכים לחלק.

בשלב הזה מתחילים החישובים של האלגוריתם וכאן נוכל לבדוק איזה γ מתאים לנו.

לפי כל החישובים שאפשר לראות בטבלה, ניתן לראות כי עבור $\gamma=0.9592$ נקבל שינוי בבחירות.

'מחל' מאבדים מנדט ו'ג' מקבלים מנדט.

סב"כ	אמת	זו	עם	ל	ג	שז	ק	ט	פה	מחל
120	4	5	5	6	8	11	12	14	24	31
מקורי	4	5	5	6	7	11	12	14	24	32
שינוי	0	0	0	0	1	0	0	0	0	-1