

ב"ה

עיקרי החשבונות

ביאור קל להלכות קידוש החודש
להקל על לומדי הרמב"ם היומי

הרב שמעון בן ציון אייזנבך

יו"ל ע"י בית חב"ד - אילת

הערות והארות יתקבלו בחפץ לב
בכתובת: ת"ד 3012 - אילת
בטל. 052-2711532

בפתח השער

הרבי, בתקנתו ללמוד את הרמב"ם היומי, מצטט את דברי הרמב"ם עצמו בהקדמתו לספר היד החזקה שמגמתו היא: "שיהיו כל הדינין גלויין לקטן ולגדול", היינו שגם קטן יוכל ללמוד את ספרו.

ספרו של הרמב"ם כולל בין היתר גם את הלכות קידוש החודש, וגם הלכות אלו צריכות להיות מובנות ושוות לכל נפש.

בסגנון זה התבטא הרמב"ם גם בהלכות קידוש החודש פרק י"א ה"ד: "אבל זה החשבון... שאנו מחשבים בו היום, אפילו תינוקות של בית רבן מגיעין עד סופו בשלושה וארבעה ימים".

מעיון בהלכות קידוש החודש ומדקדוק בלשונו, נמצאנו למדים כי הרמב"ם בהלכותיו אלו מבהיר לנו:

(א) כי אינו בא ללמד אותנו את הבנת מהלכי גרמי השמים, אלא רק חישובים מתמטיים שעל ידם נוכל לדעת האם ראיית הירח אפשרית בליל ראש חודש או לא וכפי שכתב בפ"ב הלכה א': "שאיין חפצנו בכל אלו החשבונות אלא לדעת הראיה בלבד" וגם בפט"ו הלכה ב': "וכבר הודענו שלא באנו בכל אלו החשבונות שעשינו בפרקים אלו אלא לדעת ראית הירח".

(ב) הוא מצא עבורינו את הדרך הקלה ביותר לחשב את ראיית הירח וכך כותב בפ"א הלכה ו': "בדרכים קרובים בלא חשבון ארוך כדי שלא יבהל האדם שאינו רגיל בדברים אלו ברוב החשבונות שאין מועילין בראית הירח". וכך גם בפ"ז הלכה כ"ג: "עד שהמצאנו דרכים קרובים שאין בחשבונם עומק גדול".

ברור אם כן, כי כל אחד יכול ללמוד את ההלכות הללו בקלות ע"י סדרת חישובים, גם אם עדיין לא הבין היטב (או כלל) את תנועותיהם של גרמי השמים המורכבות והמסובכות.

וי"ל שבלימוד הלכות אלו בזמה"ז, [שנכללות בתקנת הג' פרקים ליום], מקיימים, מלבד לימוד התורה, גם מצות עשה של קידוש החודש וכדברי הרמב"ם

בכותרת הלכות קידוש החודש: "מ"ע לחשב ולידע ולקבוע באיזה יום תחילת כל חודש מחדשי השנה" (ולא רק לב"ד כבפ"א ה"ז, ראה בביאורים).

חיבור זה "עיקרי החשבונות" (מלשון הרמב"ם פי"א ה"ז) עוסק בביאור פרקים י"א - י"ט, בהם מתקשים בדרך כלל הלומדים, ומטרתו היא להגיש את תחשיבי ההלכות בפני הלומדים כדי להקל בחישוביו של הרמב"ם, לפיהם אפשר לידע אם יראה הירח או לא בכל תאריך שהוא.

כל זאת, כאמור, עוד בטרם אנו עוסקים בהבנת המהלכים ותנועות הגלגלים והכוכבים, וזאת לשיטתו של הרמב"ם שמיעט ביותר בהלכות אלו בהסברת ובהבנת המהלכים, בשונה ממה שהרחיב לבאר בהלכות יסודי התורה בפ"ח על הגלגלים והכוכבים כדי לעורר לאהבת ויראת ה'.

תודתי נתונה להרב מנחם גליצנשטיין שליט"א רב מעלה אפרים, שמספרו "קידוש החודש להרמב"ם" דליתי את הבנת המהלכים של שני המאורות הגדולים וגלגליהם וכן להרב עזריאל ברגר שליט"א שהעירני הערות מחכימות ומאלפות.

וזאת למודעי: שגיאות מי יבין ואם ימצאו כאלו או אי אלו אי דיוקים במספרים ובתחשיבים, נתקנם בע"ה במהדורה הבאה, המורחבת. ויה"ר שע"י לימוד הלכות נעלמות אלו וגילוי ידיעת העקלקלות שבמעגלות הירח, נזכה לאותו הזמן בו יהיה אור הלבנה כאור החמה כאור שבעת ימי בראשית, כמו שהיתה קודם מיעוטה ובקרוב ממש נקדש החודש עפ"י הראיה בביאת גואלנו אכ"ר.

שמעון בן ציון אייזנבך

אילת, קיץ תשס"ח

תוכן הענינים

■ בפתח השער

■ פרק י"א

גלגל המזלות - מהלך אמצעי - מהלך אמיתי

■ פרק י"ב

אמצע השמש - גובה השמש

■ פרק י"ג

מקום השמש האמיתי - מסלול השמש - מנת המסלול

■ פרק י"ד

אמצע הירח - אמצע מסלול הירח - אמצע הירח לשעת הראיה

■ פרק ט"ו

מקום הירח האמיתי - מרחק הכפול - (מנת המרחק הכפול) - מסלול הנכון
- מנת המסלול הנכון - מקום הירח האמיתי לשעת הראיה

■ פרק ט"ז

ראש זנב - רוחב צפוני ורוחב דרומי - מסלול הרוחב - מנת מסלול הרוחב

■ פרק י"ז

אורך ראשון - רוחב ראשון - אורך שני - רוחב שני - נליזת מעגל - אורך
שלישי - אורך רביעי - מנת גובה המדינה - קשת הראיה - קיצי הראיה

■ פרק י"ח

סיבות נוספות לראיית או לאי ראיית הירח

■ פרק י"ט

נטיית הירח להיכן?

פרק י"א

הלכה ז'

גלגל המזלות יש בו 360 מעלות
בכל מזל (מתוך 12 המזלות) יש 30 מעלות
כל מעלה יש בה 60 חלקים
כל חלק יש בו 60 שניות
כל שניה יש בה 60 שלישיות.

כמה שלישיות יש בכל גלגל המזלות?

$$360 \times 60 \times 60 \times 60 =$$

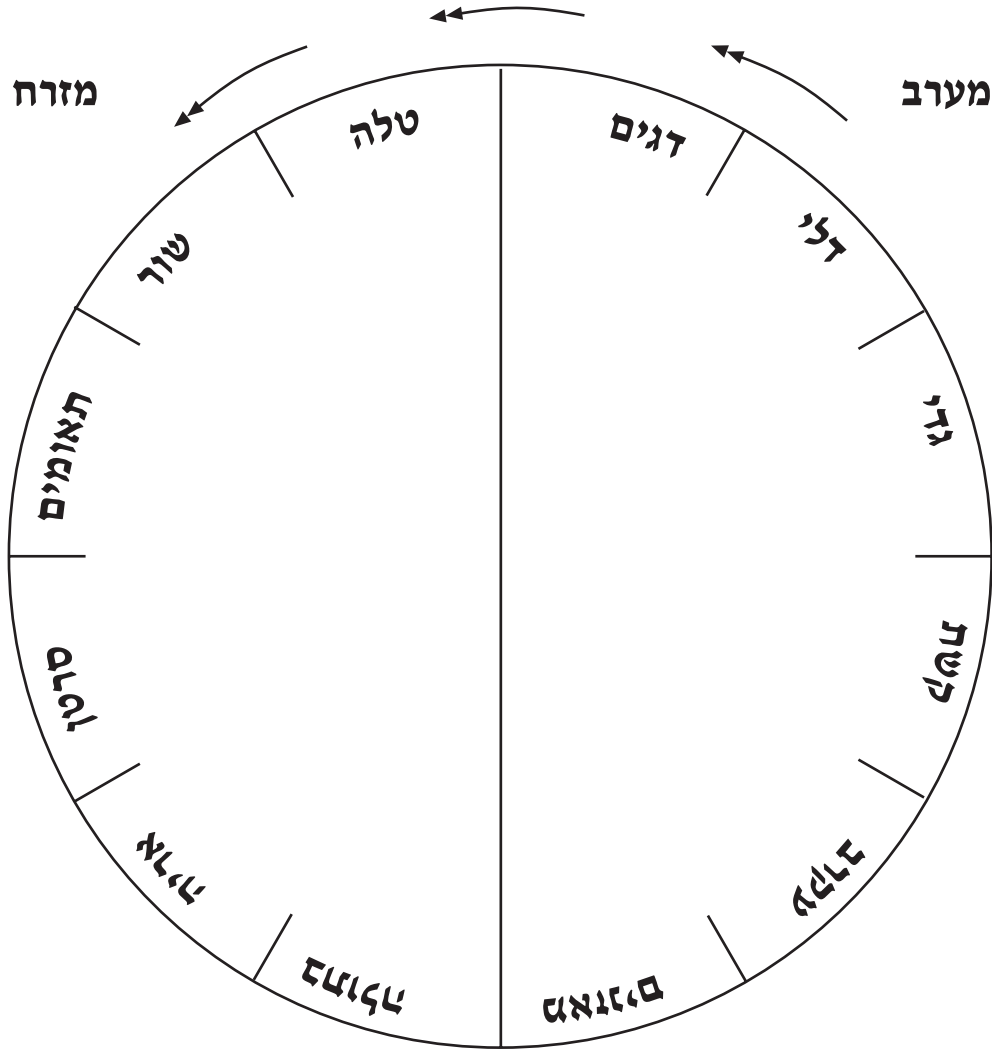
להלו נזדקק לפעמים לתרגילי חיבור ולפעמים לתרגילי חיסור:
תרגיל א' (חיבור):

	מעלות	חלקים	שניות	שלישיות
	25	30	25	45
+	25	33	45	25
<hr/>				

תרגיל ב' (חיסור):

	235	30	25	45
-	125	33	45	25
<hr/>				

גלגל המזלות



שים לב: גלגל המזלות מתחיל במעלה מס' 1 הנמצאת בתחילת מזל טלה ומסתיים במעלה מס' 360 הנמצאת בסוף מזל דגים.

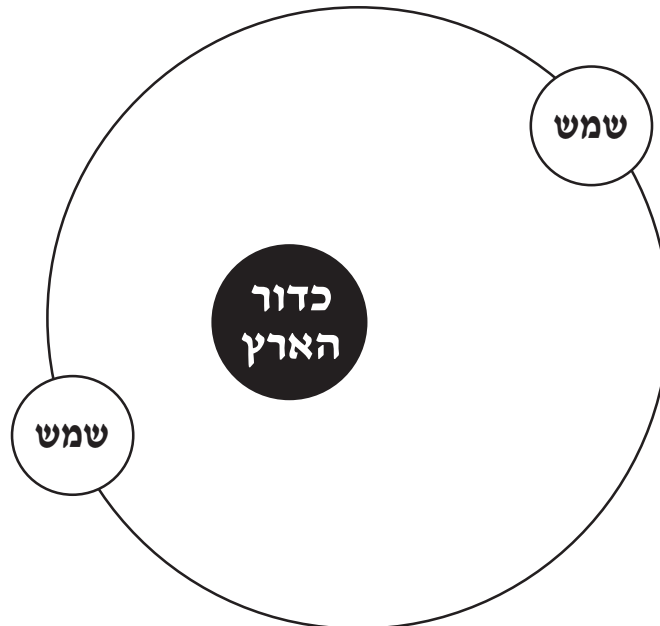
הלכה י"א

הרמב"ם קובע כלל:

אם מספר המעלות שממנו מפחיתים קטן ממספר המעלות שאותו מפחיתים, יש להוסיף 360 מעלות למספר הקטן.

הלכות י"ג – יד

כדור הארץ אינו עומד במרכז הסיבוב ובמרכז המעגל של השמש, אלא הוא נוטה לאחד הצדדים:



מסיבה זו חלים שינויים בזמן הליכת השמש בין יום אחד למשנהו, כי לפעמים השמש קרובה לכדור הארץ ולפעמים השמש רחוקה מכדור הארץ. ההתרחקות של השמש מכדור הארץ וההתקרבות שלה גורמת לסטיה ולפער בין מיקום השמש ב"אמצע השמש" לבין "מקום השמש האמיתי" של (עד) מעלה ו-59 חלקים. לפעמים עד מעלה ו-59 חלקים ולפעמים פחות.

מה זה "אמצע השמש" ומה זה "מקום השמש האמיתי", ראה בסעיף הבא.

הלכה ט"ז

לכוכבים (שמש ירח וכו') יש מהלכים ממוצעים שאינם מדוייקים והם הנקראים: "אמצע המהלך" (או בפרטיות יתר: "אמצע השמש" או "אמצע הירח") ויש להם גם מהלכים מדוייקים והם נקראים: "המהלך האמיתי" (או בשם פרטני יותר: "מקום השמש האמיתי" או "מקום הירח האמיתי").

זכור:

בלומדנו על "אמצע השמש", ו"אמצע הירח" - הכוונה למקום הלא מדוייק של השמש והירח אלא למיקום ממוצע שלהם.

ובהזכירנו "מקום השמש האמיתי" ו"מקום הירח האמיתי". - הכוונה למקום המדוייק של השמש והירח.

פרק י"ב

פרק י"ג

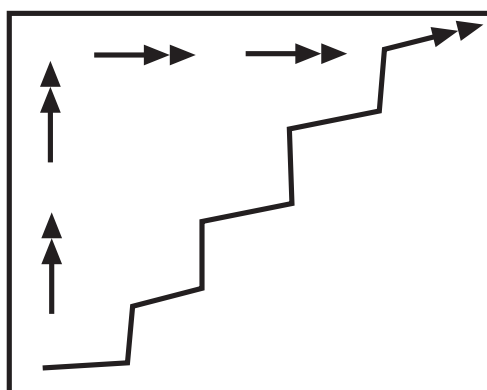
מיקום השמש

פרק י"ב

בפרק זה נלמד על

"אמצע השמש"

"גובה השמש"



הלכה א'

השמש הולכת לשלושה כיוונים בבת אחת.

(ראה בציור שלפניך, אדם שהולך בזיג זג באלכסון, הוא מתקדם לשלושה כיוונים בעת ובעונה אחת. זז כלפי מעלה. זז כלפי ימינה ועוד תזוזה נוספת, לא אחידה)

השמש מתקדמת ביממה:

(1) בסיבוב שלם ממזרח למערב.

(2) כמו כן השמש צועדת ממערב למזרח, מדי יממה ב - 59 חלקים ו-8 שניות.

(הערה: התזוזה של מס' 2 נראית לעינינו בקו דרום - צפון למרות שהיא זזה ממערב למזרח ודבר זה יובן בלימוד הפרקים הבאים בע"ה)

3) השמש צועדת לכיוון נוסף ושונה ממס' 2. ביממה היא צועדת - 9 שלישיות.

(הערה: הילוך מס' 3 הוא ממזרח למערב, הפוך ממס' 2)

מסלולו של השמש מס' 2 נקרא "אמצע השמש"

מסלולו של השמש מס' 3 נקרא "גובה השמש"

כדי להגיע למקום השמש המדויק, אנו צריכים לאחד את שתי ההליכות (2 ו-3) וזאת ע"י חישוב מתמטי כפי שיבואר בפרק הבא.

(ממה נובעת ההליכה והצעידה הנוספת של השמש במס' 3 הנקראת "גובה השמש"?
זאת ראה בביאורים בחלק שני של חיבורינו העוסק בהבנת המהלכים, אך כאן חשוב לנו לדעת אך רק את המספרים הטכניים)

פרק י"ג

בפרק זה נלמד על:

"מקום השמש האמיתי"

"מסלול השמש"

"מנת המסלול"

- 1) מצא את מיקומו של "אמצע השמש" על גלגל המזלות.
 - 2) מצא את מיקומו של "גובה השמש" על גלגל המזלות.
- (כדי למצוא את המיקומים הנ"ל יש לעיין בפרק הקודם - פרק י"ב)

תרגיל מס' 1

3) עכשיו עשה פעולת חיסור: "אמצע" פחות "גובה"

התוצאה נקראת בשם "מסלול השמש".

4) קח את התוצאה (=מסלול השמש) וחפש לה "מנה"

כיצד מחפשים מנה?

עיין בהלכה ד' בו ערך לנו הרמב"ם טבלה מסודרת ובה מוכנה "מנה" לכל תוצאה של מסלול השמש.

תרגיל מס' 2

לאחר שיש בידך את ה"מנה" והיא הנקראת "מנת המסלול", עליך או להוסיף או לחסר את המנה ממיקומו של אמצע השמש.

כיצד תדע מתי להוסיף ומתי לחסר?

פשוט מאוד:

חזור לתוצאה (מסלול השמש) ובדוק: אם התוצאה היא עד 180 מעלות בגלגל המזלות הפחת את המנה!

ואם התוצאה היא מעל 180 מעלות בגלגל המזלות, הוסף את המנה!

אחרי שחיסרת או הוספת את המנה קיבלת את "מקום השמש האמיתי".

להלן מס' תרגילים למצוא את מקום השמש האמיתי:

(בתרגילים מפחיתים שניות, חלקים ומעלות)

תרגיל א':

-	105	37	25	"אמצע השמש"
	86	45	23	"גובה השמש"
=	18	52	2	"מסלול השמש"
	<input type="text"/>			"מנת המסלול?"
				"המקום האמיתי":

תרגיל ב':

-	200	37	25	"אמצע השמש"
	86	45	23	"גובה השמש"
=	113	52	2	"מסלול השמש"
	<input type="text"/>			"מנת המסלול?"
				"המקום האמיתי":

תרגיל ג':

	350	37	25	"אמצע השמש"
-	150	45	23	"גובה השמש"
=	199	52	2	"מסלול השמש"
	<input type="text"/>			"מנת המסלול?"

"המקום האמיתי":

שים לב:

בתרגיל א' וב' אתה מחסר את ה"מנה" מ"אמצע השמש" ובתרגיל ג' אתה מוסיף את ה"מנה" ל"אמצע השמש".

פרק י"ד

פרק ט"ו

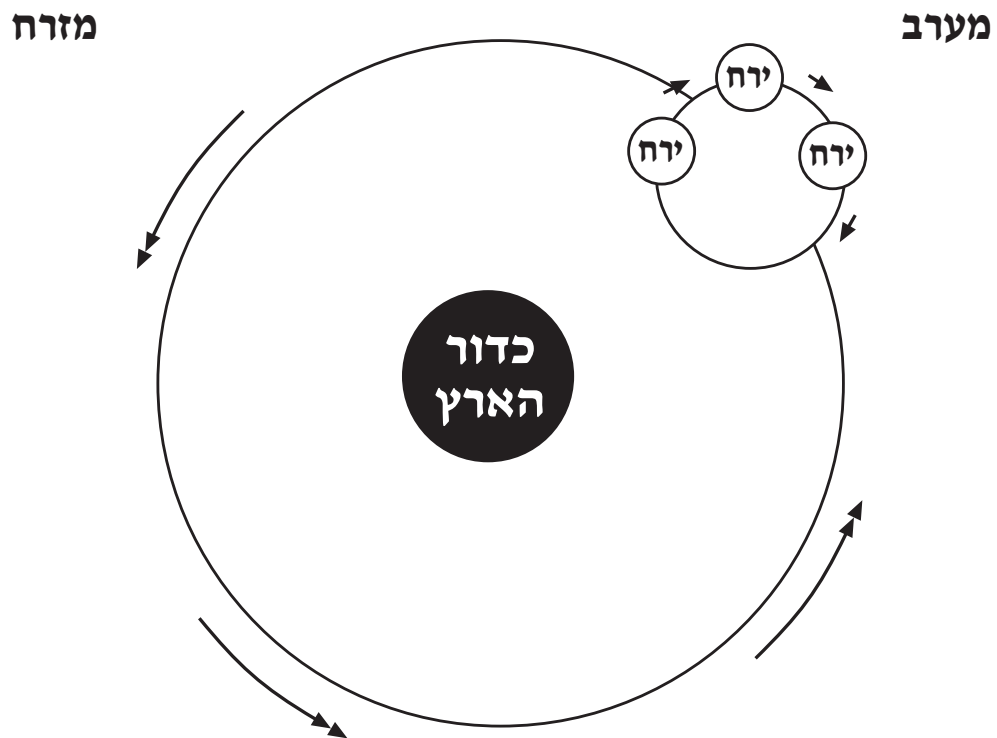
פרק ט"ז

מיקום הירח

בפרק י"ז (הלכה כ"ג) כותב הרמב"ם:
"שמש ידע מבוא, ירח לא ידע מבוא...
עקלקלות גדולות יש במעגלותיו"

פרק י"ד

בפרק זה נלמד על:
"אמצע הירח לשעת הראיה"
"אמצע הירח"
"אמצע המסלול"



הירח הולך לשלושה כיוונים:

- 1) **ממזרח למערב** - ההילוך היומי (אליו איננו מתייחסים כרגע)
- 2) **ממערב למזרח** - אמצע הירח (הסיבוב הגדול)
- 3) **ממזרח למערב** - אמצע המסלול. (הסיבוב הקטן)

הילוך מס' 2 - המקיף את כדור הארץ - מתקדם ביממה (ממערב למזרח) 13 מעלות ו-10 חלקים ו-35 שניות. והמקום בו נמצא הירח בהילוך זה, נקרא "אמצע הירח".

הילוך מס' 3 - הוא הסיבוב הקטן, שאינו מקיף את כדור הארץ - מתקדם ביממה (בכיוון הנגדי - ממזרח למערב) 13 מעלות ו-3 חלקים ו-54 שניות והמקום בו נמצא הירח בהילוך זה, נקרא "אמצע המסלול".

תרגיל מס' 3

הרמב"ם בסוף הלכה ד' ובתחילת הלכה ה' נותן לנו תוספת קטנה ל"אמצע הירח":

"ואחר שתוציא "אמצע הירח"... התבונן בשמש ודע באי זה מזל הוא":
ביאור הדברים:

עד עתה, הלילה היה מתחיל בשעה 6:00 אחר הצהריים. כעת הרמב"ם עורך לנו לוח כדי שנוכל לדעת מתי תחילת הלילה בפועל (כשמחשיך), וזהו הנקרא 'אמצע הירח לשעת הראיה':

היתה השמש מחצי מזל דגים עד חצי מזל טלה - הנח "אמצע הירח" כמו שהוא מחצי מזל טלה עד תחילת מזל תאומים - תוסיף על "אמצע הירח" 15 חלקים. מתחילת מזל תאומים עד תחילת מזל אריה, תוסיף על "אמצע הירח" 30 חלקים. מתחילת מזל אריה עד חצי מזל בתולה - תוסיף על "אמצע הירח" 15 חלקים. מחצי מזל בתולה עד חצי מזל מאזניים - הנח "אמצע הירח" כמו שהוא. מחצי מזל מאזניים עד תחילת מזל קשת - תחסיר מ"אמצע הירח" 15 חלקים. מתחילת מזל קשת עד תחילת מזל דלי - תחסיר מ"אמצע הירח" 30 חלקים. מתחילת מזל דלי עד חצי מזל דגים תחסיר מ"אמצע הירח" 15 חלקים.

כאשר תבצע את הפעולה האחרונה הרי התוצאה הסופית תקרא בשם:
"אמצע הירח לשעת הראיה".

2 הערות:

(1) כמעט בכל ספרי הרמב"ם יש טעות בסעיף ה' בו נכתב: "מתחילת מזל תאומים עד תחילת מזל אריה, תוסיף על "אמצע הירח" 15 חלקים" וצ"ל: "30 חלקים".
(2) בפי"ב ה"ב התייחס הרמב"ם לפעולה הזו (של תרגיל מס' 3): "ודבר זה לא תחוש לו בשמש בחשבון הראיה שהרי אנו משלימים קירוב זה כשנחשוב לאמצע הירח".

פרק ט"ו

בפרק זה נלמד על:

"מקום הירח האמיתי"

"מרחק הכפול"

("מנת מרחק הכפול")

"מסלול הנכון"

"מנת המסלול" (הנכון)

בפרק זה אנו חותרים לדעת את "מקום הירח האמיתי".

לשם כך עלינו להכין מספר פריטים: (כשם שבכל פעולה כדאי להכין תחילה את כל המרכיבים הנדרשים לפעולה מראש, כך גם כאן הרמב"ם בסעיף א' מבקש מאתנו להמציא ולהכין מספר נתונים חשובים לשם ידיעת מקום הירח האמיתי) ואלו הן:

1) "אמצע הירח לשעת הראיה" (מהפרק הקודם)

2) "אמצע המסלול" (מהפרק הקודם = והכוונה לסיבוב הקטן של הירח)

3) "אמצע השמש" (מפרק י"ג)

לאחר שכל הנתונים המתבקשים נמצאים בידינו עלינו לערוך מספר תרגילים.

תרגיל מס' 4

יש להפחית את "אמצע השמש" מ"אמצע הירח לשעת הראיה".
את התוצאה אנו מכפילים פי שנים "והוא הנקרא 'מרחק הכפול'".
["מרחק הכפול" פירושו המרחק בין "אמצע הירח" לבין השמש כפול שניים!]

(הערה קלה: יהיו שיתמהו מדוע לא ציינתי כאן את המושג "גובה הירח", אך בכוונה התעלמתי ממנו כשם שהרמב"ם לא הזכירו כמו שהזכיר את "גובה השמש" בפ"א ס"ג ובפ"ב ס"ב)

הרמב"ם נותן לנו אות וסימן שהתוצאה של המרחק הכפול לעולם לא תפחת מ-5 מעלות ולא תעלה על 62 מעלות.

עכשיו כאשר יש לפניך את המרחק הכפול גש לטבלה שבהלכה ג' בפרק זה ובחר לך את המנה התואמת לך לפי גודל המרחק הכפול שבידך.

תרגיל מס' 5

את המנה הוסף על "אמצע המסלול" (הנמצא בפרק הקודם).

הוספת? קיבלת את "מסלול הנכון".

מה עושים עם המסלול הנכון?

ניגשים לטבלה הבאה שהרמב"ם ערך לנו בהלכות ו' וז' הנקראת בשם "מנת המסלול" ומחפשים את המנה הראויה.

תרגיל מס' 6

כאשר המנה הראויה נמצאת בידינו חוזרים ל"אמצע הירח לשעת הראיה" (בפרק הקודם) ועכשיו יש להוסיף או להפחית את המנה מ"אמצע הירח לשעת הראיה".

כיצד נדע האם להוסיף את המנה או להפחית אותה?

אם ה"מסלול הנכון" היה עד 180 מעלות **מפחיתים** ממנו את המנה

ואם ה"מסלול הנכון" היה מעל 180 מעלות **מוסיפים** לו את המנה.

אם חישבת נכון ולא טעית, קיבלת את "מקום הירח האמיתי".

בואו ונערוך תרגיל מסכם למציאת המקום האמיתי של הירח:

תרגיל:

שניות	חלקים	מעלות	
38	36	53	"אמצע הירח" לשעת הראיה
-			
33	38	35	"אמצע השמש"
=	5	17	"תוצאה"
=	10	35	"מרחק הכפול"
	?	מעלות	"מנת המרחק הכפול"
46	21	103	"אמצע המסלול"
=	46	108	המסלול הנכון:
	1	5	"מנת המסלול הנכון":

38	36	53	"אמצע הירח לשעת הראיה":
-			
1	5	5	להפחית את מנת המסלול:
38	35	48	תוצאה סופית:

כאשר אנו ממקמים את הירח בארבעים ושמונה מעלות וכו' פירושו שהירח נמצא בשמונה עשר מעלות במזל שור.