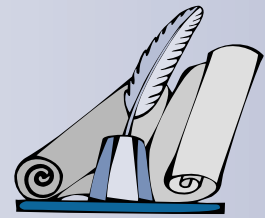


מתמטיקה במקורות



במעגל השנה - לוח השנה העברי

דוד קורן, מכללת ליפשיץ, ירושלים

חודשים בשנת לבנה

סיבוב הירח סביב כדור הארץ הוא קבוע, ולכן חידוש כל מחזור של הלבנה ניתן לצפייה מראש. חז"ל הכינו לוח "מולד הלבנה" לשנים רבות, כי ידוע שהירח מתגלה כעבור 29 יום, 12 שעות, 44 דקות וחלק אחד (חלק הוא 1/18 מדקה, שהם 3.33 שניות). מכיוון שהחודשים חייבים להיות מורכבים מימים שלמים נקבעו חודשים בני 29 ו-30 ימים. זאת בשל העובדה שכבר בדורות קדומים, אסטרונומים זיהו כי מעגל הירח נמשך בדיוק 12 חודשים. מאחר וההפרש אינו בדיוק חצי יום, ישנם חודשים שבאופן קבוע הם בני 29 יום כמו חודש אייר, ישנם חודשים בני 30 יום כמו חודש ניסן, וישנם חודשים שלעיתים הם בני 29 ימים ולעיתים 30 ימים כמו מרחשוון וכסלו.

שנת החמה

שנת החמה היא פשוטה יותר, אך גם כאן בשל סיבוב כדור הארץ מסביב לשמש במשך שלוש מאות שישים וחמישה ורבע יום, נוצר צורך להוסיף אחת לארבע שנים יום לאחד החודשים. שנת החמה מחולקת באופן קבוע ל-12 חודשים בני 30 או 31 יום. החודשים

מאמר זה מציג בצורה כללית את ייחודיותו של לוח השנה העברי, לוח שנה מעניין המשלב את שני לוחות השנים המקובלים, לוח הלבנה (הירח) ולוח החמה (השמש).

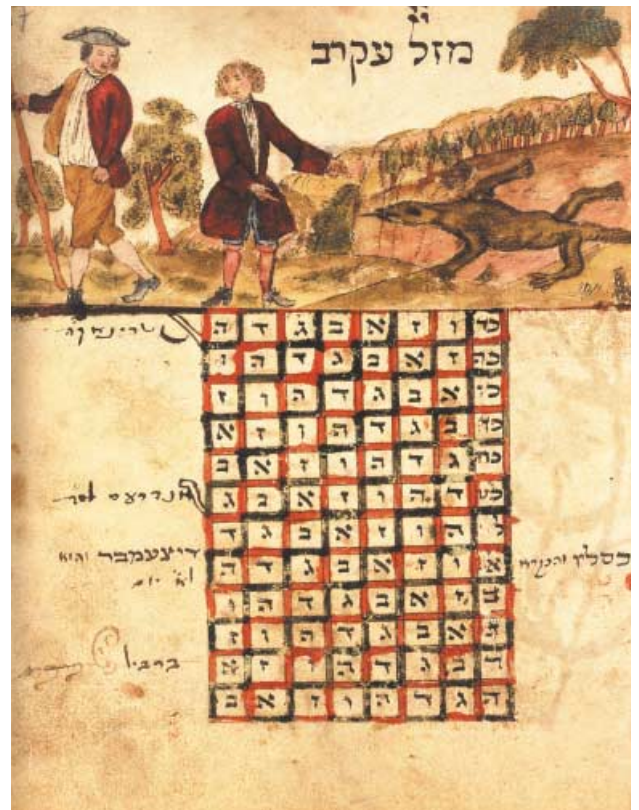
הרעיונות המתמטיים שבמאמר, מוצגים בלשון פשוטה והנושא יכול לעניין תלמידים מכיתות ד ואילך. כדאי לעסוק בנושא כאשר לומדים על לוח השנה, בחודש תשרי, בפרשת נח, לקראת חודש ינואר, או בחודש ניסן (רצוי לעיין בערך "לוח" באנציקלופדיה העברית).

כדי להבין את הרעיונות עלינו לדעת כי שנת לבנה, נמשכת כ-354 ימים ושנת חמה כ-365 ימים. שנת החמה היא שנה המתאימה לעונות השנה, כך שיש לנו שני ימים בהם אורך היום ואורך הלילה שווים, וישנו היום הארוך ביותר (בקיץ) והיום הקצר ביותר (בחורף).

התורה מצווה אותנו "שמור את חודש האביב" (דברים ט"ז 1) וחז"ל למדו מכך שיש לדאוג שחודש ניסן יהיה תמיד באביב. לשם כך, מוסיפים חודש אחד כל מספר שנים וכן יום לחודשים אחדים, פעולה זו נקראת "עיצור".



5	4	3	2	1	7	6	24
6	5	4	3	2	1	7	25
7	6	5	4	3	2	1	26
1	7	6	5	4	3	2	27
2	1	7	6	5	4	3	28
3	2	1	7	6	5	4	29
4	3	2	1	7	6	5	30
5	4	3	2	1	7	6	1
6	5	4	3	2	1	7	2
7	6	5	4	3	2	1	3
1	7	6	5	4	3	2	4
2	1	7	6	5	4	3	5



ציורי המזלות מתוך "ספר העברונות" (ראו פירוט בעמ' 2)

מרחשוון: שמות החודשים העבריים נלקחו מהתרבות הפרסית והבבלית, ושמו של חודש זה אינו אלא החודש השמיני (מרח מזכיר את המילה ירח, וכנראה ששוון אינו אלא שיבוש של כתב עתיק). כפי שאנו יודעים בתורה החודשים נקראים לפי מספרם, והיינו החודש הראשון הוא החודש השביעי וכו'.

פרשת נח

תחילת המבול מתואר בפסוק "בחודש השני בשבעה עשר יום לחודש, נבקעו כל מעינות תהום רבה וארובות השמים נפתחו" (בראשית, ב-11) סיום המבול מתואר בפסוקים 5-14 בפרק ח' ובחדש השני בשבעה ועשרים יום לחודש ישבה הארץ, רש"י עונה על השאלה מדוע התורה מצאה לנכון לפרט את התאריכים, ותשובתו, שגזירת המבול נמשכה שנת חמה. מאחר ואנו מונים את החודשים והימים בשנת לבנה הרי שאנו רואים כי מיום 17 לחודש ועד יום 27 לחודש בדיוק 11 ימים (כולל היום הראשון והאחרון), שהם ההפרש שבין שנת החמה לשנת הלבנה.

עיבור חודש אדר

כפי שלמדנו, מעברים (מוסיפים) חודש, לחודש האחרון בשנה. מאחר שהחודש הראשון הוא ניסן, האחרון הוא אדר. כבר הזכרנו כי ההפרש בין שנת לבנה לחמה עומד על 11 ימים. לכאורה היה צריך ליצור בכל שנה חודש קצר בן 11 יום. מאחר שזה לא מציאותי, חז"ל חישבו שיש להוסיף בדיוק שבעה חודשים במעגל של 19 שנים (הם קבעו בדיוק אילו 7 חודשים), ובעזרת הגמישות של אורך החודש, אחדים מהחודשים נקבעו שיהיו בני 29 ימים ואחרים בני 30 ימים. כך ניתן ליצור הקבלה בין שני הלוחות.

6	5	4	3	2	1	7	11
7	6	5	4	3	2	1	12
1	7	6	5	4	3	2	13
2	1	7	6	5	4	3	14
3	2	1	7	6	5	4	15
4	3	2	1	7	6	5	16
5	4	3	2	1	7	6	17

נקבעו אחד מלא ואחד חסר באופן קבוע. יוצאים מכלל זה חודשים יולי אוגוסט ושניהם מלאים, כלומר, בני 31 יום. על-מנת להשלים ל-365 יום, חודש פברואר הנו חסר ומספר הימים בו 28, ואחת לארבע שנים מוסיפים יום לחודש זה.

למה פברואר?

כדי להבין למה חודש פברואר הוא הקצר ביותר, ויתרה מזאת למה מוסיפים את היום הנוסף לחודש זה, עלינו לחזור כאלפיים שנה לאחור.

אשתמש בדרך המתודית הבאה: העוסקים במוסיקה בוודאי יודעים כי אוקטבה היא מרווח של 8, ספטימה מרווח של 7, בשפות זרות (לטיניות) נוב הוא 9 ודיס הוא 10. כלומר, ספטמבר הוא שמו של החודש השביעי, אוקטובר של השמיני, נובמבר התשיעי ודצמבר העשירי. מאחר שאנו יודעים, לפי הלוח של ימינו, כי ספטמבר הוא החודש התשיעי, דצמבר החודש השנים עשר וכו', עלינו להבין כי לפני שנים התחילו למנות את החודש הראשון ממקום שונה. אם נלך לאחור מדצמבר שהוא העשירי, לנובמבר שהוא התשיעי נראה שהחודש הראשון היה מרס, ולכן פברואר היה החודש האחרון. אם כן, אין להתפלא שהוא הקצר ביותר ולו מוסיפים את היום הנוסף אחת לארבע שנים.

המהפך בשמות החודשים החל עוד בתקופה הרומית. יוליוס קיסר, שעד תקופתו נהגו לפי לוח הלבנה, אימץ את לוח החמה, אך תחילת השנה עדיין נשארה בחודש מרס (מרציוס). הקיסרים יוליוס ואוגוסטוס כינו את החודשים השביעי והשמיני על שמם. במהלך השנים, הכנסייה אימצה את הלוח היוליאני (לוח לפי שנת החמה), שינתה את סדר מניית החודשים, והחלה למנות כחודש הראשון את ינואר וזאת כמובן לכבודו של ישוע משיחם (ישו).

י	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז
יב	יא	יג	יד	טו	טז	יז	יח
יט	יח	כ	כא	כב	כג	כד	כה
כו	כז	כח	כט	ל	לא	לב	לג
לד	לה	לו	לז	לח	לט	לך	לם
לנ	לס	לד	לה	לו	לז	לח	לט