

הנושא: **שנים מעוברות בלוח הלועזי**

הוכן ע"י: שמואל אביטל.

תקציר: בחומר מוצגות הסיבות לקביעת השנה המעוברת בלוח הלועזי, מתוך הצורך להשוות את אורך השנה למשך סיבוב כדור הארץ מסביב לשמש.

מילות מפתח: יישומי המתמטיקה, אסטרונומיה, לוח שנה לועזי, שנה מעוברת, מספרים רציונליים, מספר עשרוני, שבר עשרוני, שבר פשוט, סכום שברים.

החומר הוגש במסגרת: גליונות לחשבון מסי' 53, אייר תשל"ח.

החומר מכיל בנוסף לעמוד הפתיחה: עמוד אחד.

שנים מעוברות בלוח הלועזי

שנת השמש האסטרונומית נקבעת לפי משך הזמן העובר מן הרגע שהארץ נמצאת במקום מסוים בין הכוכבים, במסלול שלה מסביב לשמש ועד לרגע שהיא שוב תמצא באותו מקום. חישובו ומצאו שממוצע של משך זמן זה הוא 365.2422 ימים.

אבל בשנה מוכרח להיות מספר שלם של ימים. כדי להתגבר על קושי זה עיגלו את המספר ל- 365.2425.

מספר זה ניתן לרישום כסכום שברים פשוטים בצורה $365 + \frac{1}{4} + \frac{1}{100} + \frac{1}{400}$ (בידקו שהמספר נכון).

חכמי הלוח ניצלו סכום זה כדי לקבוע את הכללים לעריכת הלוח האזרחי.

א. תחילה קבעו 365 יום כאורך השנה. על ידי כך יחסר כל שנה כרבע של יום אחד - כלומר כ- 6 שעות - להשלמת השנה האסטרונומית. פירוש הדבר שבמשך 100 שנה יחסרו כ- 25 ימים. על ידי כך ייסוג הלוח בהשוואה למצב בטבע. לדוגמה, במשך הזמן יקרה שהחודש מאי, שבאירופה הוא חודש האביב, יפול באמצע החורף. כדי לתקן מצב זה החליטו לקבוע שנים מעוברות - כלומר, שבשנים מסויימות יהיה יום אחד יותר. ואומנם ערכו חיבור זה, בהתאם לסכום הנ"ל, כדלהלן:

ב. שנה שמספרה מתחלק ב- 4 הוסיפו לה יום אחד, הוא ה- 29 בפברואר. למשל בשנת 1976 היו

366 יום, וכך גם בשנת 1980. בזאת סיפקו את התיקון הנדרש ע"י תוספת $\frac{1}{4}$.

אולם תיקון זה גדול במקצת, כי ההפרש בין שנה שאורכה 365 יום לבין אורך השנה

האסטרונומית הוא קצת קטן מ- $\frac{1}{4}$. לפיכך קבעו:

ג. שנה שמספרה מתחלק ב- 100 לא תהיה מעוברת, אף כי מספר זה מתחלק ב- 4. למשל בשנת

1900 היו רק 365 יום ובפברואר של שנה זו היו רק 28 יום.

ע"י תיקון זה הורידו קצת יותר מדי, ולפיכך קבעו תיקון לתיקון והוא ששנה אשר מספרה

מתחלק ב- 400 תהיה שנה מעוברת, אף כי מספרה מתחלק ב- 100. למשל, שנת 2000 היתה

שנה מעוברת ובפברואר של אותה שנה היו 29 יום.

למרות כל התיקונים, המְשך של שנה אזרחית גדול ב- 26 שניות מן המְשך של שנה אסטרונומית.

כמובן שזהו הפרש מצטבר.

(i) חשבו במשך כמה שנים יצטבר הפרש של יום אחד?

(ii) כדי לתקן הפרש זה יצטרכו בדורות הבאים לקבוע תיקון נוסף. איזה תיקון הייתם מציעים?