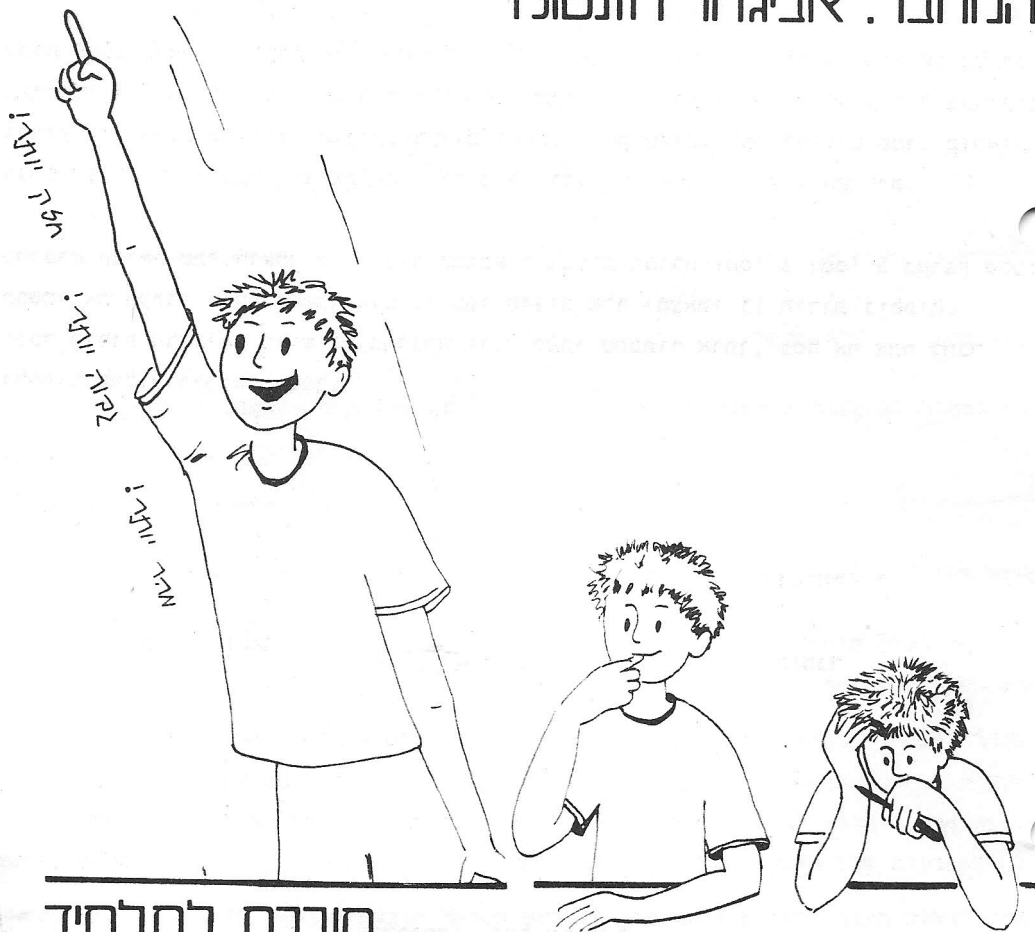


מתמטיקה לחוגי העשרה

המחבר: אביגדור רוזנטולד



חוברת לתלמיד
מס' 1



היחידה לפעולות נוער
המחלקה להוראת המדעים
מכון ויצמן למדע - רחובות

סודו של אלברט איינשטיין

השנה מלאו 100 שנה להולדתו של אלברט איינשטיין, מגדולי הגאונים של המדע בכל הדורות.

על תולדות חייו ופעלו תוכל לקרוא בספרים ובאנציקלופדיות.

בשנת 1969 קראתי בחוברת של "Technika Mologëne", והנה התגלה לי סוד של אלברט איינשטיין. התברר, כי בשנות העשרים פנה איינשטיין לעורך ראשי של עיתון בגרמניה והציע לו לפרסם בעיתונו חידות, בעיות ומשחקים מתמטיים, אבל בעילום שמו. קוראים רבים "שברו את ראשם" במציאת פתרונות מבלי לדעת את שמו של מציג השאלות.

בחוברת הביאו שתי דוגמאות: בעית המגבעות ובעית הסולם (מס' 3 ומס' 5 בקובץ שלפניך) חפשתי את העתון הגרמני שבו הופיעו שתי חידות אלה ומצאתי בו חידות נוספות. מספר חידות מביניהן מוגש לך בחוברת זו. לאחר שתפתור אותן, נסה אף אתה לחבר ולפתור שאלות דומות בעצמך.

בהצלחה!

המחבר

תשרי, תש"ם

הדפיסה: יעל עמנואל

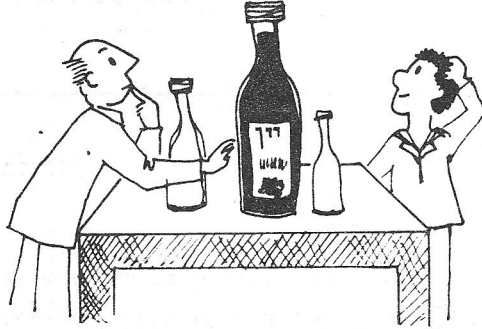
איירה: רחל בוקשפן

©

כל הזכויות שמורות

בעיה מס' 1: כיצד לחלק?

שני אנשים קנו במשותף 8 ליטר יין בבקבוק גדול. הם רצו לחלק ביניהם את היין שווה בשווה. עמדו לרשותם שני בקבוקים ריקים בעלי קיבול של 3 ליטר ו 5 ליטר. כיצד בצעו את החלוקה?



בעיה מס' 2: צרף מספר

צרף למספר 97 ספרה a משני צדדיו a 97 a כך שהמספר החדש יחלק ב 27.

בעיה מס' 3: מגבעות צבעוניות

סוחר מתורכיה חיפש שותף. הגיעו אליו שני אנשים. הוא רצה לבחור בחכם שביניהם. אבל כיצד ידע זאת? הוא החליט לבחון את האנשים.

הסוחר נכנס עם האנשים לחדר ללא חלונות ומראות, פתח קופסה ואמר: בקופסה זו נמצאות חמש מגבעות, שתיים אדומות ושלוש שחורות. אני אכבה את האור וכל אחד יקח מגבעת אחת ויחבוש לראשו. כאשר אדליק שוב את האור, כל אחד יצטרף להגיד לי מהו צבע המגבעות שעל ראשו. מי שיגלה זאת ראשון, יהיה שותפי!

כאשר הודלק האור, ראו שני האנשים על ראש הסוחר מגבעת אדומה. אמר האחד: על ראשי מגבעת שחורה.

האם צדק?



בעיה מס' 4: חמישים כדורים בצבע אחד

בשק גדול נמצאים 220 כדורים שווי גודל: 55 כחולים, 55 אדומים 55 צהובים ו- 55 שחורים. מהו המספר הקטן ביותר של כדורים שעליך להוציא בעיניים עצומות, כדי שיהיו לך לפחות 50 כדורים בצבע אחד?

בעיה מס' 5: כמה מדרגות בסולם?

ילד קופץ בסולם מדרגות.

אם הוא קופץ על כל מדרגה שניה נשארת בסוף מדרגה אחת.

אם הוא קופץ על כל מדרגה שלישית נשארות בסוף שתי מדרגות.

אם הוא קופץ על כל מדרגה רביעית נשארות בסוף שלש מדרגות.

אם הוא קופץ על כל מדרגה חמישית נשארות בסוף ארבע מדרגות.

אם הוא קופץ על כל מדרגה שישית נשארות בסוף חמש מדרגות.

אם הוא קופץ על כל מדרגה שביעית לא נשארת אף מדרגה בסוף.

כמה מדרגות בסולם?

בעיה מס' 6: מהן הספרות החסרות?

מהן הספרות החסרות בתרגילי הכפל הבאים? מצא את כל הפתרונות האפשריים.

$$\begin{array}{r}
 * * * \\
 * * 8 \\
 \hline
 * * * \\
 * * * * \\
 \hline
 * * * * 0
 \end{array}$$

II

$$\begin{array}{r}
 * * * * 4 7 \\
 * * \\
 \hline
 * * * * * * * \\
 * * * * * * \\
 \hline
 * * * * * 5 9
 \end{array}$$

I

3 4 5 6 7 8 9
3 4 5 6 7 8 9

בעיה מס' 7: מספרים עוקבים

סכום חמשת המספרים העוקבים הבאים

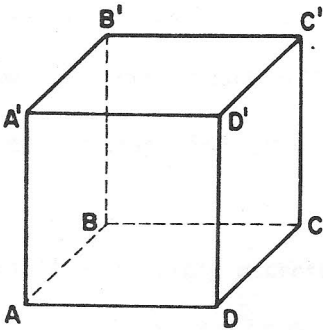
$$18 + 19 + 20 + 21 + 22$$

הוא 100.

האם קיימות עוד קבוצות של מספרים עוקבים שסכומם 100?

בעיה מס' 8: מכפלת מספרים עוקבים

מצא חמשה מספרים עוקבים שמכפלתם שווה 742560.



בעיה מס' 9: סדר את המספרים

נתונה קוביה $ABCD A'B'C'D'$

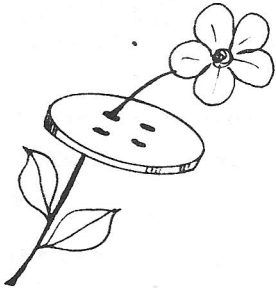
סמן את 12 המקצועות של הקוביה במספרים שונים מ 1 עד 12.

באופן שסכום כל שלושה מספרים הרשומים על שלשה יצועות היוצאים מקודקוד אחד יהיה מספר קבוע.

כיצד לסדר את המספרים?

בעיה מס' 10: כמה כפתורים בכל חבילה?

בחמש חבילות נמצאים 200 כפתורים, עליך למצוא כמה כפתורים בכל חבילה, אם ידוע כי:



א. בחבילה הראשונה והשניה ביחד יש 104 כפתורים.

ב. בחבילה השניה והשלישית ביחד יש 86 כפתורים.

ג. בחבילות הרביעית והחמישית ביחד יש 60 כפתורים.

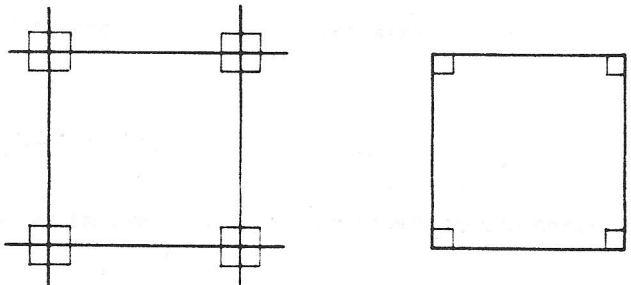
ד. בכל חבילה מספר הכפתורים שונה.

ה. אין אף חבילה שמספר הכפתורים בה קטן מ-28.

בעיה מס' 11: 12 זוויות ישרות

בציור א' בנו 4 זוויות ישרות בעזרת ארבעה גפרורים.

בציור ב' בו בנו 16 זוויות ישרות בעזרת ארבעה גפרורים.



האם תוכל לבנות 12 זוויות ישרות בעזרת שלושה גפרורים?

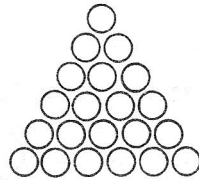
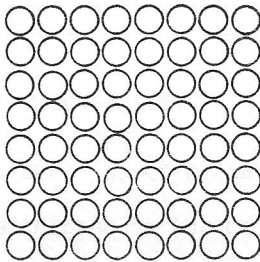
בעיה מס' 12: מצא את המספר

אם נוסף למספר 100 מספר מסוים נקבל ריבוע של מספר שלם. אם נוסף אותו מספר מסוים ל-164, גם אז נקבל ריבוע של מספר שלם אחר. מצא את המספר המסוים שיש להוסיף.

בעיה מס' 13: מצא את מספר הכדורים

בעזרת כדורים ניתן "להרכיב" משולש שווה צלעות (ראה ציור)

ניתן גם "להרכיב" ריבוע מכדורים (ראה ציור)



בידיך מספר כדורים שווי גודל, ידוע כי ניתן "להרכיב" מהם גם משולש שווה צלעות וגם ריבוע, אלא שיש הבדל של שני כדורים בין מספר הכדורים של צלע הריבוע ומספרם על צלע המשולש.

מהו מספר הכדורים?

בעיה מס' 14: מצא את הערכים

בספר תרגילים במתמטיקה נפלה טעות. במקום להדפיס את תכנית המספר (הביטוי האלגברי):

$$\underline{\quad} \cdot 20 - x \text{ (מכפלת } x \text{ במספר המורכב מ-20 ושבר עשרוני סופי)}$$

הדפסו:

$$\underline{\quad} \cdot 0 - x^2 \text{ (מכפלת } x^2 \text{ בשבר עשרוני סופי)}$$

בקשו להציב ערך מסוים עבור x ולחשב את התוצאה. והנה, על אף הטעות בהדפסת התרגיל התקבלה אותה התוצאה בחישוב.

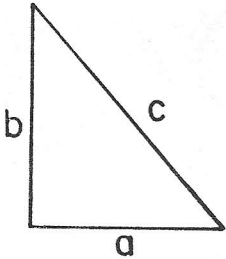
מצא את x (מספר דו ספרתי) ואת השבר העשרוני.

בעיה מס' 15: כמה גפרורים?

על השולחן מונחות ארבע ערימות של גפרורים. אם נעביר מהערימה הראשונה לשניה מספר גפרורים השווה למספרם בערימה השניה, אחר-כך נעביר מהשניה לשלישית מספר גפרורים השווה למספרם בערימה השלישית, אחר-כך מהשלישית לרביעית מספר השווה למספרם הרביעית ולבסוף נעביר לראשונה מספר השווה למספר הגפרורים שיימצא אז בערימה הראשונה, יהיה בכל הערימות מספר שווה של גפרורים. כמה גפרורים (המספר האפשרי הקטן ביותר) נמצאים על השולחן, ואיך הם מחולקים בין הערימות השונות?

בעיה מס' 16: מוזר, אבל עובדה!

במשולש ישר זווית הניצבים הם $a = 0.16$ ס"מ $b = 1.12$ ס"מ
כדי למצוא את ריבוע היתר משתמשים במשפט פיתגורס: $c^2 = a^2 + b^2$
ואם כך $c^2 = 0.16^2 + 1.12^2 = 0.0256 + 1.2544 = 1.28$



אבל "אפשר לקבל את התוצאה" בדרך יותר פשוטה:

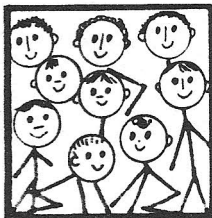
$$0.16 + 1.12 = 1.28$$

מוזר, אבל עובדה! האם קיימים עוד משולשים "מוזרים" כאלה?

בעיה מס' 17: מצא את הגילים

במשפחה מסוימת 9 בנים. הפרש הגילים בין כל שני בנים הוא קבוע. ידוע כי סכום ריבועי הגילים של הבנים שווה לריבוע הגיל של אביהם.

מצא את גילי האב והבנים. (הגילים הם מספרים שלמים).



=

