



הנושא: חדשות מתחום החינוך המתמטי בישראל ומן המתמטיקה בעולם

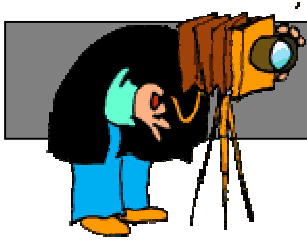
הוכן ע"י: מערכת על"ה/קלרה זיסקין ונצה מובשוביץ הדר.

תקציר: חדשות המתמטיקה: בחלקה הראשון של הכתבה דיווח על מענק פרס אבל למתמטיקה לפיטר לקס על תרומתו לפתרון משוואות דיפרנציאליות בשיטות רב גוניות המשלבות תחומי תוכן שונים. חלקה השני של הכתבה מוקדש למרטין גרדנר, אשר חגג באוקטובר 2004 את יום הולדתו ה-90. בכתבה מתואר פועלו ומובאת דוגמה לתעלול מתמטי אשר ניתן לשלבו במהלך שיעור בכיתה.

מילות מפתח: כתב העת על"ה, על"ה 34, פרס אבל, משוואות דיפרנציאליות, מרטין גרדנר, מספרים ופעולות, מספר זוגי, מספר אי-זוגי, משחקים, תעלול, כללי.

החומר פורסם במסגרת: על"ה 34, תשס"ה 2005, עמודים 3-4.

החומר מכיל בנוסף לעמוד הפתיחה: 2 עמודים.



חדשות

פרס אבל למתמטיקה

קלרה זיסקין, המכינה הקדם אקדמית, אוניברסיטת חיפה

ב-24 בחודש מאי 2005, באוניברסיטת אוסלו, תעניק מלכת נורבגיה, הארולד, את פרס אבל (Abel Prize) לשנת 2005 לפרופסור פיטר לאקס (Peter D. Lax), מהפקולטה למתמטיקה באוניברסיטת ניו-יורק.

פרס אבל למתמטיקה, קרוי על שמו של המתמטיקאי הנורבגי נילס הנריך אבל (Niels Abel, 1802-1829). קרן הפרס נוסדה על ידי ממשלת נורבגיה ב-1.1.2002, והחל בשנת 2003, הפרס מוענק בכל שנה למתמטיקאים מצטיינים.

פרס אבל במתמטיקה הוא הפרס המקביל לפרס נובל המוכר בתחומים אחרים.

חתן פרס אבל לשנת 2003 היה ג'אן-פייר סרה (Jean-Pierre Serre) מקולג' דה פרנס, פריס. הפרס הוענק לו עבור תפקידו המרכזי בהענקת צורה חדשנית לתחומים רבים של המתמטיקה, כגון טופולוגיה, גיאומטריה אלגברית ותורת המספרים. חתני פרס אבל לשנת 2004 היו מיכאל פרנסיס עטיה (Michael F. Atiyah) מאוניברסיטת אדינבורג ואיסידור זינגר (Isadore M. Singer) מאוניברסיטת מאסצ'וסטס. הפרס הוענק להם על גילוי והוכחה של משפט המקשר בין טופולוגיה, גיאומטריה ואנליזה, ועבור תפקידים המרכזיים ביצירת גישור חדשני בין מתמטיקה ופיזיקה תיאורטית.

את תרומתו של פיטר לאקס, חתן פרס אבל לשנה הנוכחית, מתאר פרופסור היידג' הולדן. הוא כותב: "את חוקי הטבע ניתן לתאר בעזרת משוואות מתמטיות הנקראות בשם משוואות דיפרנציאליות. דוגמאות לכך, הן חוקי ניוטון לגרביטציה, משוואות מקסוול (Maxwell) לאלקטרו-מגנטיות ומשוואות נאבייר-סטוקס (Navier-Stokes) המתארות תנועות של נוזלים וגזים. משוואות אלה ומשוואות דיפרנציאליות אחרות, הן די מסובכות לחקירה. פתרונותיהן, פרט למקרים פשוטים, מסויימים, אינם ניתנים לביטוי בעזרת נוסחאות. לכן, יש להשתמש בפתרונות מקורבים, המחושבים בעזרת מחשבים בעלי עוצמה גבוהה. חתן פרס אבל, פרופסור פיטר לאקס מאוניברסיטת ניו-יורק תרם רבות להבנה של סוגים אחדים ומיוחדים של משוואות דיפרנציאליות ולתיאור דרכים למציאת פתרונות מקורבים שלהן. ישום פתרונותיו נעשה למשל בתחום זרימת נפט לתוך מיכלים ותנועת הגזים." פיטר לאקס הוא אחד המתמטיקאים הרב-גוניים של

זמננו. כישוריו הבולטים הם בגישור בין מתמטיקה טהורה לשימושית, בשילוב של הבנה עמוקה של אנליזה עם יכולת יוצאת דופן למציאת רעיונות אחידים. נאמנותו להוראה ונדיבותו למתמטיקאים הצעירים מהווים חלק בלתי מבוטל של תרומתו. ב-1986 קיבל פיטר לאקס את המדליה הלאומית למדעים, בבית הלבן, מידי של נשיא ארצות הברית דאז, רונלד רייגן, ובשנת 1987 היה חתן פרס וולף היוקרתי. כמו כן זכה להערכתם של ארגונים מתמטיים רבים וקיבל פרסים נוספים.

מרטין גרדנר בן 90

נצה מובשוביץ-הדר, הטכניון, חיפה

ב-21.10.2004 חגג מרטין גרדנר, גדול המשעשעים המשתעשעים במתמטיקה, את יום הולדתו ה-90. מרטין גרדנר נולד באוקלהומה בשנת 1914 לשם חזר בשנתו ה-90.

במשך 25 משנותיו הוא כתב את המדור: 'משחקי מתמטיקה' בעיתון סיינטיפיק אמריקן. המדור המיוחד הזה השפיע על אלפי קוראים ללמוד מתמטיקה, שאותה הוא אוהב לחקור ולהסביר הוא גם זיכה את מרטין גרדנר במעמד של כבוד מיוחד בקרב הקהילה המתמטית המקצועית שהעניקה לו על כך פרסים רבים. אך הוא תמיד סירב לקבל פרסים אישיים מפני שלא חשב את עצמו למתמטיקאי. "אני עיתונאי", כך טען, "אני רק כותב על הדברים היפים שאחרים יוצרים". בין קוראיו 'האדוקים' נכללים מתמטיקאים ידועי שם כמו ג'ון קונווי, דוגלס הופשטר, דון קנוט ורוג'ר פנרוז. בנוסף לכתיבתו המתמטית העניפה, כתב גרדנר גם על קסמים, פילוסופיה, ספרות ומדע-בדיוני. סך הכל 60 ספרים מפרי עטו ראו אור, חלקם הגדול עדיין לא ירדו מן המדף, ורבים הפכו לרבי-מכר. מספרו *The Annotated Alice* נמכרו מעל למליון עותקים, ו-15 הכרכים שאליהם נאספו כתבותיו במדור 'משחקי מתמטיקה' כבר ראו מהדורות רבות. תקליטור בו הם מכונסים מופק בימים אלה על ידי

ה-Mathematical Association of America.

מרטין הוא הבכור בין שלושה ילדים. כשהיה ילד קטן הוא נהנה בחברת אביו, שנהג להראות לו קסמים, ובהיותו תלמיד בתיכון כתב מאמרים לירחון המיוחד

את פרסומיו לקסמים. את לימודיו כסטודנט באוניברסיטה של שיקגו הוא מימן בעיסוק כקוסם מקצועי. ספרו *Mathematics, Magic and Mystery* היה רב-מכר במשך שנים רבות. בתוכנית "זהו זה" של הטלוויזיה החינוכית, הראיתי אחדים מהם, וגם בכתבת המאמר "שיעור מתמטיקה לערב פורים" שאבתי השראה מספרו¹. הנה דוגמא:

תעלול ידי הפסנתר

1. החומרים הדרושים: חפיסת קלפים או כרטיסים זהים או פיסות נייר פשוטות או אפילו מטבעות זהות.

2. ביצוע: המורה יבקש את אחד התלמידים להניח את שתי ידיו על השולחן כשהכפות מופנות מטה, בדומה לפסנתרן המנגן על פסנתר. המורה יתחוב זוג קלפים בין כל שתי אצבעות סמוכות של יד ימין ובין כל שתי אצבעות סמוכות של יד שמאל פרט לזרת והקמיצה שביניהן יושם רק קלף אחד.

המורה (בתנועות דרמטיות תוך הפשלת שרוולים) יוציא את זוג הקלפים שבין הזרת לקמיצה ביד ימין של התלמיד, יפריד ביניהם וישים אותם זה לצד זה על השולחן. אחר-כך יעשה דבר דומה לזוג הקלפים שבין הקמיצה לאמה ויניח כל אחד מהקלפים על גבי הקלפים הקודמים בהתאמה. באופן כזה ייווצרו על השולחן שתי ערימות של קלפים. כשהמורה יגיע אל הקלף הבודד שבידו השמאלית של התלמיד, ירים אותו וייוועץ בכיתה – באיזו ערמה להניחו? נניח שהקלף הושם בערמה השמאלית. המורה יכריז שהוא יגרום בכוחו המאגי לכך שהקלף הבודד יעבור מהערמה השמאלית אל הימנית.

המורה יקח את הערימה השמאלית (ילטף אותה במבטו ויעשה תנועות בסגנון אברא-קדברא) ויחלק אותה לזוגות. הערימה תתחלק ללא שארית. עכשיו יקח המורה את הערימה הימנית ויחלק גם אותה לזוגות קלפים. מסתבר שנשאר ממנה קלף בודד! הא – כיצד?

3. הסבר: התעלול מקורו באחיזת-עיניים שכן הצופה אינו עוקב בקפדנות אחרי המספרים. מלכתחילה יש שבעה זוגות קלפים וקלף בודד. כאשר מפרידים את הזוגות יש בכל ערימה שבעה קלפים (מספר אי-זוגי). הוספת הקלף הבודד לערימה השמאלית הופכת אותה לבעלת מספר זוגי של קלפים. חלוקתה לזוגות אינה מותירה אפוא כל שארית. לעומת זאת בימנית יש שבעה קלפים על כן נשארת שארית. הקלף הבודד לא עובר מערימה לערימה. אך הואיל וחלוקת הקלפים לזוגות נעשית בשקט, ללא מניה, תשומת-הלב של הצופה אינה מופנית לכך שבערמה השמאלית יש זוג אחד יותר

מאשר בימנית, אלא מתמקדת רק בקלף הבודד וכך נדמה לו שהקוסם הפלאי העביר את הקלף הבודד מצד לצד. (מעובד להוראה ולהסבר על פי: Martin Gardner (Mathematics Magic and Mystery, Dover 1956, pp. 4-5).

אימו של מרטין גרדנר הייתה גנת בצעירותה ואחר-כך התמסרה לגידול שלושת ילדיה ולציור כתחביב. שני הוריו האריכו ימים לשנות התשעים אבל שני אחיו הצעירים ממנו נפטרו כבר.

מרטין למד לקרוא לפני שהחל את כיתה א תוך שאימו קראה לו את 'הקוסם מארץ עוץ'. בבית-הספר התיכון הוא התעניין במיוחד במתמטיקה ובפיסיקה. כל יתר המקצועות שיעממו אותו. עד כדי כך שבלטינית הוא נכשל והיה צריך לחזור פעמיים על לימודי השפה הזאת. את התואר הראשון הוא סיים בשנת 1936 ועבד במחלקה לקשרי צבור באוניברסיטה של שיקגו, בניסוח הודעות לעיתונות על הישגים מדעיים של הסגל האקדמי. בשנת 1941 כשארחה"ב נכנסה למלחמת העולם השנייה הוא התגייס לצי האמריקאי. עם שחרורו הפך לכתב של מדור פעילויות בעיתון ילדים בשם Humpty Dumpty. שם הוא עבד עד 1956. אז עשה גרדנר מעבר חד ל- Scientific American והקדיש את מלוא זמנו לחיפוש אחר חומרים מתאימים למדור שלו, שהתפרסם מדי חודש בחודשו עד לשנת 1986 והפך, כאמור, לשם דבר.

על חינוך מתמטי הרבה מרטין גרדנר להתבטא. אפשר לעמוד על טעמו מתוך דבריו על הוראת משפט פיתגורס: אני מעדיף שתלמידים לא ישתעממו בגזירת ריבועים וחיפוש של שעות על שעות אחרי צירוף של שלושה מהם ליצירת משולשים ישרי זווית הנוצרים בחיבור ביניהם. לדעתי הם יזכרו את המשפט יותר טוב, וילמדו אותו יותר מהר אם הם יתלבטו בשאלת הבחירה בין תכשיט עשוי זהב בצורת ריבוע הבנוי על היתר לבין תכשיט עשוי זהב המורכב משני הריבועים הבנויים על הניצבים. לכשייווכחו שאין הבדל בערכו של הזהב בשני המקרים, הם יזכרו זאת כחוויה.

ספריו של מרטין גרדנר הם בבחינת ספרי-חובה לכל מי שנהנה ממתמטיקה ונהנה לגרום לאחרים הנאה ממנה. קשה להמליץ על ספר אחד מספריו אבל אם צריך לבחור, ספרו משנת 2001:

The Colossal Book of Mathematics: Classic Puzzles, Paradoxes, and Problems

בהוצאת W. W. Norton & Company מהווה אוסף נפלא של מאמרים מתוך המדור שלו בסיינטיפיק אמריקן.

מומלץ!

¹ פורסם ב"שבבים" – עלון מורי מתמטיקה תיק מס' 12 - 1978