

מוזיאון המדע ע"ש בלומפילד ירושלים (ע.ר.)
متحف العلوم على اسم بلومفيلد القدس
Bloomfield Science Museum Jerusalem



תערוכה להשאלה

בא בחסבון

תערוכה המציגה את עולם המתמטיקה
כעולם רחב, מלא שעשוע ודימיון,
הכולל גם תחומים מפתיעים.

על התערוכה

"בא בחשבון" תערוכה המציגה את עולם המתמטיקה כעולם רחב, מלא שעשוע ודימיון, הכולל גם תחומים מפתיעים.

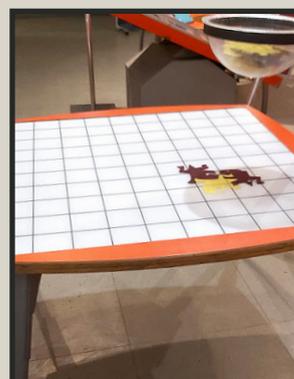
המתמטיקה סובבת אותנו מכל עבר, היא משמשת אותנו במכולת וכדי להנחית אדם על הירח. אנו מעריצים אותה ושונאים אותה כאחד. התערוכה תחשוף בפניכם את העושר שבמתמטיקה ודרכה תפגשו במתמטיקה שעוד לא ראיתם. תיתקלו במושגים וברעיונות חדשים, ואולי יידרש זמן עד שאלה יבשילו. תכירו את האישים שמאחורי המתמטיקה, תפגשו בצידה המשעשע ובחידות שיציבו בפניכם אתגרים. אם אתם סקרנים, מובטחת לכם הנאה. ואם לא, סקרנותכם בוודאי תתעורר.

בתערוכה חידות ואתגרים לצד הדגמות והוכחות, המודגמים באמצעות מוצגים פעילים, שאפשר להפעילם ברמות שונות ובהתאמה לגיל.

מוצגים שולחניים

המתמטיקה של חלת הדבש - ריצופים

המוצג פותח בהשראת האמן מוריץ קורנליס אָפֶר שהתעניין בריצופים שונים. בתוך הצורה הבסיסית שאיתה ריצף את ציוריו (במוצג הצורה היא ריבוע) צייר אשר דגים, פרחים וצורות אחרות. האריחים נוצרים על ידי קביעת צורה בסיסית ושיקופים שלה בצורות הצמודות.



01

מגדלי האנוי

משחק עתיק ולא כל כך פשוט. האתגר הוא להעביר את המגדל ממוט אחד למוט אחר על פי כללים מסויימים. פתרון בעיה כדוגמת מגדלי האנוי מחייבת סדרה מסוימת של צעדים בזה אחר זה.



02

תִּרְבּוּעַ העיגול

הדיסקה חתוכה לגזרות השזורות לשתי מחרוזות של משולשים עקומים. משתי מחרוזות שהרכיבו דיסקה ניתן להרכיב מחדש מלבן עקום.



03

קחו סיכון

כל כדור יגיע למקום שונה בכל הטיה של השולחן, אך צורת הפעמון של התפלגות הכדורים תמיד חוזרת על עצמה.



04

מוצגים שולחניים

הגשרים של קניגסברג

שבעה גשרים קבועים מחברים בין שתי גדות הנהר ושני האיים. יש להתחיל בנקודה כלשהי על היבשה, לתכנן את המסלול כך שיעבור על כל הגשרים מבלי לעבור על אותו גשר פעמיים. במאה ה-18 הציב לעצמו המתמטיקאי הדגול אוילר את הבעיה בעיר קניגסברג על שבעת גשריה האמיתיים. כשהתעייף מללכת, החליט אוילר לנתח את הבעיה באופן מתמטי. הוא הוכיח שבמקרה זה אין לבעיה פתרון, ויסד תחום חשוב במתמטיקה – תורת הגרפים.



05

משפט פיתגורס

לרבים מאתנו, משפט פיתגורס הוא העובדה הראשונה שאינה מובנת מאליה שאנו נתקלים בה בגיאומטריה. הפנל המסתובב הוא הדגמה של המשפט, אך אין הוא הוכחה שלו. משחק הפאזל, לעומת זאת, הוא הבסיס להוכחה מתמטית. אפשר להראות באמצעות טיעונים הגיוניים כי הוא יפעל תמיד.



06

להגיע מכאן לשם

החוט הגמיש 'בוחר' את המסלול הקצר ביותר בין שתי נקודות הקצה על פני הגלובוס. מסלול כזה, הקרוי קו גיאודזי, הוא המסלול שבו טסים המטוסים. אם תשרטטו קו זה על מפת עולם שטוחה, הוא יראה מתעקם לעבר הקוטב. הסיבה לכך היא שמפות שטוחות מעוותות את המרחקים.



07

הפתעה גאומטרית

אין כאן הולכת שולל. ניתן ליצור משטחים עקומים מסוימים מקווים ישרים. קשה לדמיין זאת אך הדבר נכון. כל נקודה על המוט מתווה מעגל אופקי במרחב, אולם המעגלים שמתווה חלקו האמצעי של המוט קטנים יותר מאלו שמתווים חלקיו החיצוניים. כל המעגלים הללו יוצרים יחד מעין "גליל" אנכי צר-מותניים.



08

מוצגים ממוחשבים

שימו לב לדרך

מסיעים את המכוננית לאורך הדרך תוך כדי התבוננות בגרף המשורטט על הצג. שיפוע הגרף בכל נקודה מייצג את המהירות.



09

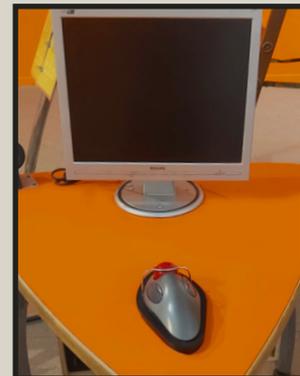
מגה מוצג - ארבעה מוצגים ממוחשבים

בעיית צביעת המפות: מזה זמן רב שערך שדי בארבעה צבעים כדי לצבוע כל מפה, אך התברר שקשה מאוד להוכיח זאת. רק לאחרונה הוצגה לכך הוכחה ארוכה ומסובכת המסתמכת על חישובי מחשב לביצוע בדיקות רבות.

זכו ב-1000\$! החיפוש אחר הוכחות הוא עיקר עניינה של המתמטיקה. הוכחה מתקיימת לעד. אם תוכיחו שהמשחק במוצג יסתיים תמיד ב-1, איש לא יצליח לעולם להביא דוגמה שאינה כזאת. זו בעיה פתוחה (כזו שטרם הוכחה או הופרכה) שקל להסביר, וצריך להודות שהיא אינה חשובה במיוחד. אך ישנן בעיות פתוחות שעשויה להיות להן השפעה מכרעת על התפתחות המתמטיקה, הפיזיקה או הכלכלה.

משולש סירפינסקי: בכל לחיצה על "חלוקה", כל תמונה על המסך מוחלפת בשלושה העתקים שלה במחצית הגודל. אם מתמקדים באזור כלשהו, מגלים את התמונה המקורית.

קבוצת ג'וליה: בתקריב על הצורה, מתגלות תבניות החוזרות על עצמן בקני מידה קטנים והולכים. הצורות המורכבות ביותר מתפתחות ליד שפת השטח הכהה. פרקטל הוא צורה הנראית דומה בכל קנה מידה, גם כאשר מתבוננים מקרוב מגלים אותה צורה. צורות כאלה קיימות גם בטבע. כשמתבוננים מלמעלה באזורים מסויימים של קו החוף, הוא בקירוב פרקטל על פני תחום לא מבוטל של קני מידה.



10