



החוג למתמטיקה מכללה ירושלים

האולפניאדה המתמטית העולמית תשע"ו - שלב ראשון

Ulpaniada - The Math Contest for Jewish Girls



בס"ד

כ"ט בשבט תשע"ו

### משתתפת יקרה

אנו מברכים אותך על הצטרפותך לאולפניאדה המתמטית, ומעריכים את העובדה שבתוך כל מסלול הלימודים, מצאת זמן להצטרף לפעילות אתגרית ומחכימה. בטרם תפני לשאלות, נא מלאי את הפרטים שבעמוד זה.

בהצלחה רבה.  
צוות האולפניאדה

שם המשתתפת: \_\_\_\_\_

הכיתה: \_\_\_\_\_ בית הספר: \_\_\_\_\_

הכתובת האישית: \_\_\_\_\_

מספר הטלפון: \_\_\_\_\_ מספר הטלפון הנייד: \_\_\_\_\_

כתובת דוא"ל: \_\_\_\_\_

כשתסיימי לפתור את השאלון, נא חזרי לעמוד זה ורכזי את תשובותיך בטבלה הבאה. לכל שאלה, סמני ב-X את התשובה שבחרת.

3
א.
ב.
ג.
ד.
<input checked="" type="checkbox"/>

#### לדוגמה:

אם התשובה  
שבחרת לשאלה 3  
היא ה,  
סמני כך בעמודת  
השאלה.

14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
א.	א.	א.	א.	א.	א.	א.	א.	א.	א.	א.	א.	א.	א.
ב.	ב.	ב.	ב.	ב.	ב.	ב.	ב.	ב.	ב.	ב.	ב.	ב.	ב.
ג.	ג.	ג.	ג.	ג.	ג.	ג.	ג.	ג.	ג.	ג.	ג.	ג.	ג.
ד.	ד.	ד.	ד.	ד.	ד.	ד.	ד.	ד.	ד.	ד.	ד.	ד.	ד.
ה.	ה.	ה.	ה.	ה.	ה.	ה.	ה.	ה.	ה.	ה.	ה.	ה.	ה.

ת.ד. 16078 בית וגן ירושלים 91160 טל: (02) 6750931 פקס: (02) 6750718

ulpaniada.macam.ac.il ulpaniada@macam.ac.il



החוג למתמטיקה מכללה ירושלים

האולפניאדה המתמטית העולמית תשע"ו - שלב ראשון

Ulpaniada - The Math Contest for Jewish Girls



בשאלון שלפניך 14 שאלות.

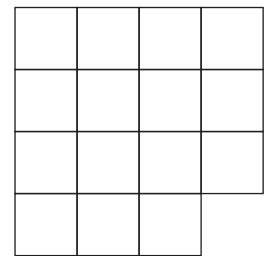
לכל אחת מהשאלות מוצעות 5 תשובות, שרק אחת מהן נכונה.

קראי בעיון את השאלות, פתרי אותן, וסמני בעיגול את התשובה הנכונה. השימוש במחשבון מותר.

הזמן העומד לרשותך הוא 90 דקות. עם סיומן, עברי לעמוד הראשון ומלאי את הטבלה בהתאם להוראות.

**בהצלחה**

1 כמה ריבועים מגדלים שונים משורטטים בצויר שלפניך?



א. 15    ב. 18    ג. 23    ד. 26    ה. 29

2 בטבלה  $4 \times 4$  שלפניך, יש לשבץ בכל אחת מהמשבצות את המספרים 0 או 1, כך שסכום המספרים בכל אחת מהשורות, בכל אחת מהעמודות ובכל אחד מהאלכסונים הראשיים שווה ל-2. חלק מהמספרים כבר משובצים. מה ערכו של הביטוי  $a+2b$ ?

a			1
		1	
1			b
	1		0

א. 0    ב. 1    ג. 2    ד. 3    ה. לא ניתן להכריע מן הנתונים



החוג למתמטיקה מכללה ירושלים

האולפניאדה המתמטית העולמית תשע"ו - שלב ראשון

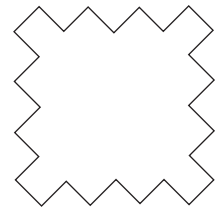
Ulpaniada - The Math Contest for Jewish Girls



3 סכום של ארבעה מספרים ראשוניים עוקבים הוא 272.  
סכום הספרות של המספר הגדול ברביעיה זו הוא:

- א. 7      ב. 8      ג. 10      ד. 13      ה. 16

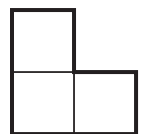
4 הֶחֱלֵקָה הַבָּאָה מוֹקֶפֶת בַּגֶּדֶר רְצִיפָה, הַבְּנוּיָה מִקְטָעִים שׁוּוִים וּמֵאוֹנָכִים אֶחָד לְשִׁכְנוֹ. שֵׁטַח הַחֲלֵקָה הוּא 100 מ"ר.



אורך הגדר במטרים הוא:

- א. 100      ב. 84      ג. 64      ד. 56      ה. 28

5 L-טרומינו הוא מבנה הבנוי משלושה ריבועים שאורך צלעם 1, היוצרים יחדיו את צורת האות L, כמתואר בציור:



מצרפים חמישה L-טרומינו יחדיו ומקבלים צורה חדשה. ישנן צורות שונות שיכולות להיווצר. מה ההיקף המזערי של צורה כזו?

- א. 15      ב. 16      ג. 18      ד. 19      ה. 20



החוג למתמטיקה מכללה ירושלים

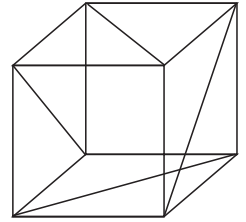
האולפניאדה המתמטית העולמית תשע"ו - שלב ראשון

Ulpaniada - The Math Contest for Jewish Girls



נתונה קובייה שאורך צלעה 1, ובה משורטטים ארבעה אלכסוני דפנות כבציור. חיפושית מטיילת על צלעות הקובייה ו/ או על אלכסוניה. אורך הטיול הארוך ביותר שהחיפושית יכולה לעשות ברצף מבלי לחזור על אותו קטע פעמיים הוא:

6



- א. 12      ב.  $8(1+\sqrt{2})$       ג.  $12(1+\sqrt{2})$       ד.  $2(6+3\sqrt{2})$       ה.  $4(3+\sqrt{2})$

בשאלון שלפניך יש תשובה נכונה אחת לכל אחת מהשאלות I - IV

7

I. התשובה הנכונה לשאלה II היא:

- א. ב  
ב. א  
ג. ד  
ד. ג

II. התשובה הנכונה לשאלה III היא:

- א. ג  
ב. ד  
ג. ב  
ד. א

III. התשובה הנכונה לשאלה IV היא:

- א. ד  
ב. א  
ג. ג  
ד. ב

IV. התשובה הנכונה לשאלה I היא:

- א. ד  
ב. ג  
ג. א  
ד. ב

מהי התשובה הנכונה לשאלה III?

- א. א      ב. ב      ג. ג      ד. ד      ה. ישנן כמה אפשרויות



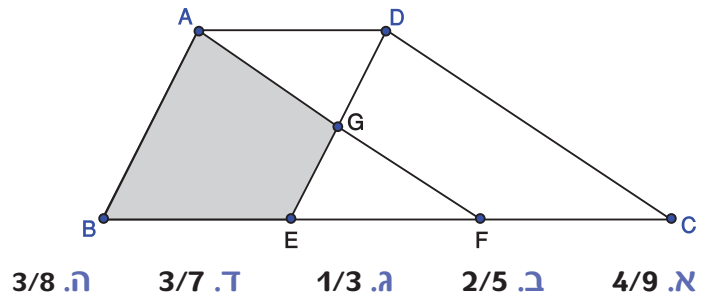
החוג למתמטיקה מכללה ירושלים

האולפניאדה המתמטית העולמית תשע"ו - שלב ראשון

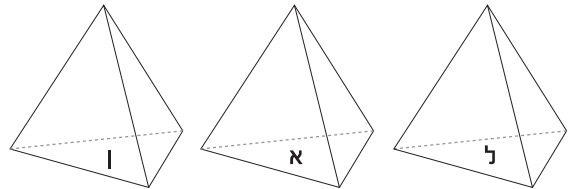
Ulpaniada - The Math Contest for Jewish Girls



8 בטרפז ABCD שורטטו שתי מקבילות AFCD ו ABED. G היא נקודת החיתוך של AF ו DE. אם המשולשים AGD ו FGE שווים בשטחם, אז היחס בין שטח הטרפז ABEG לשטח הטרפז ABCD הוא:



9 לאורית שלוש אבני משחק בצורת פירמידה משולשת משוכללת. על כל אחת מדפנות הפירמידות כתובה אות שונה, ובסך הכול כתובות 12 אותיות. אורית הטילה שמונה פעמים את אבני המשחק, והרכיבה מהאותיות הכתובות בבסיסים את המילים הבאות: לאן, בכי, מיד, עטו, מטר, אמן, דוב, אמר.



בפירמידה שבה מופיעה האות **ל**, מופיעות גם האותיות הבאות:

- א. ב, ל, מ    ב. ב, א, כ    ג. מ, ב, י    ד. ל, נ, י    ה. מ, ט, ד



החוג למתמטיקה מכללה ירושלים

האולפניאדה המתמטית העולמית תשע"ו - שלב ראשון

Ulpaniada - The Math Contest for Jewish Girls



10 מספר שש-ספרתי מורכב מכל הספרות 1,2,3,4,5,6. מה ההסתברות שהמספר יתחלק ב-11?

א. 0      ב.  $1/11$       ג.  $1/720$       ד.  $1/120$       ה.  $1/24$

11 הערך של התשע"ו בגימטרייה הוא 5776.  $76^2 = 5776$ .

כמה מספרים דו-ספרתיים יש בסך הכול, כך שריבועיהם מסתיימים במספר הדו-ספרתי עצמו?

א. 1      ב. 2      ג. 3      ד. 5      ה. 7

12 אם מתחילים מהספרה 5 הנמצאת במרכז הטבלה, והולכים במאוזן במאונך או באלכסון, כמה פעמים שונות מקבלים את המספר 5776?

6	6	6	6	6
6	7	7	7	6
6	7	5	7	6
6	7	7	7	6
6	6	6	6	6

א. 64      ב. 72      ג. 88      ד. 92      ה. 96



החוג למתמטיקה מכללה ירושלים

האולפניאדה המתמטית העולמית תשע"ו - שלב ראשון

Ulpaniada - The Math Contest for Jewish Girls



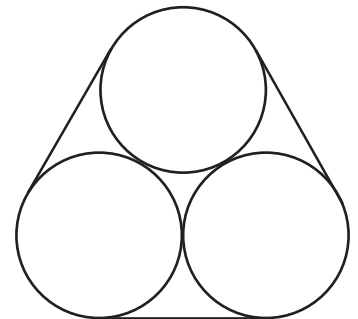
13 בתרגיל החיסור הבא:

$$\begin{array}{r} abc \\ - de \\ \hline fff \end{array}$$

$a, b, c, d, e$  הן ספרות אי-זוגיות שונות ו- $f$  היא ספרה זוגית מירבית אפשרית, הנותנת תשובה נכונה. הערך של  $a+b+c$  הוא:

- א. 21      ב. 19      ג. 17      ד. 13      ה. 11

14 שלושה מעגלים שרדיוסם 1 משיקים זה לזה. את שלושת המעגלים מקיפה רצועה הדוקה כבציור.



אורך הרצועה הוא:

- א. 12      ב.  $4\pi$       ג.  $\pi + 6$       ד.  $8 + 3\frac{\pi}{2}$       ה.  $6 + 2\pi$

סיימת? חזרי לעמוד הראשון וסמני את בחירותיך בטבלה.

בהצלחה!