



החוג למתמטיקה מכללה ירושלים

האולפניאדה המתמטית העולמית תשע"ד - שלב ראשון

Ulpaniada - The Math Contest for Jewish Girls



ח' בטבת תשע"ד

בס"ד

משתתפת יקרה

אנו מברכים אותך על הצטרפותך לאולפניאדה המתמטית, ומעריכים את העובדה שבתוך כל מטלות 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.

לדוגמה:

אם התשובה

שבחרת לשאלה 3

היא ה,

סמני כך בעמודת

השאלה.

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

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.



החוג למתמטיקה מכללה ירושלים

האולפניאדה המתמטית העולמית תשע"ד - 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 סכום הספרות של מספר 6 ספרתי הוא 8. מה הערך המרבי של מכפלת ספרותיו?

- א. 0 ב. 1 ג. 2 ד. 3 ה. 4

2 מהו הערך של

$$1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + 1}}}$$

- א. $3/2$ ב. $8/5$ ג. $5/3$ ד. $5/8$ ה. $3/5$

3 רחל ציירה על דף נייר מלבני שישה קווים, שכל אחד מהם מקביל לשולי הדף, וחותר את הדף כולו לאורכו (מלמעלה למטה) או לרוחבו (מימין לשמאל). לאחר שסיימה, היה הדף מחולק ל- N חלקים.

איזה מהמספרים הבאים אינו יכול להיות ערכו של N ?

- א. 7 ב. 12 ג. 13 ד. 15 ה. 16



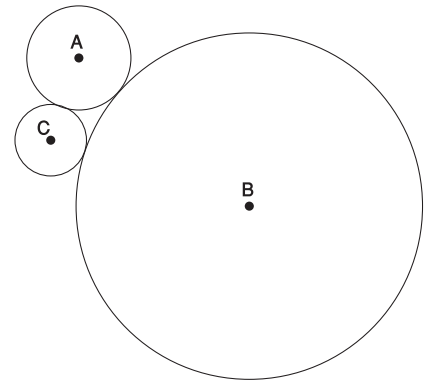
החוג למתמטיקה מכללה ירושלים

האולפניאדה המתמטית העולמית תשע"ד - שלב ראשון

Ulpaniada - The Math Contest for Jewish Girls



4 שלושה מעגלים שרדיוסיהם 2, 3 ו 10 משיקים זה לזה (מבחוץ). שטח המשולש ABC שקדקודיו הם מרכזי המעגלים הוא:



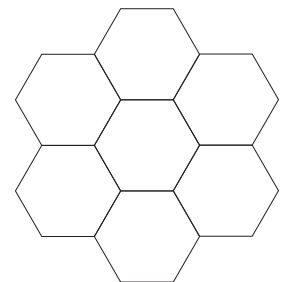
- א. 30 ב. 10π ג. 60 ד. 9π ה. 18

5 בכל מחזור של 19 שנה מעברים את השנה השלישית, השישית, השמינית, האחת עשרה, הארבע עשרה, השבע עשרה והתשע עשרה של המחזור. שנת תשע"ד היא השנה ה-17 במחזור, ולפיכך היא שנה מעוברת.

דוד נולד ב-ל' באדר א' תשע"א. אדר א' הוא תמיד בן 30 יום. היות ובשנה רגילה אין ל' באדר, נחוג, במרבית השנים, יום הולדתו שלא בתאריך הולדתו, והשנה יחגוג בפעם ראשונה יום הולדת בתאריך שבו נולד. באיזו שנה יזכה דוד לחוג בפעם העשירית יום הולדת בתאריך הולדתו?

- א. בשנת תשצ"ה ב. בשנת תשצ"ח ג. בשנת תשפ"ח ד. בשנת תשפ"א ה. בשנת ת"ת

6 הציור שלפניך מורכב ממשושים משוכללים. מספר הזוויות בנות 120° בציור זה הוא:



- א. 42 ב. 36 ג. 30 ד. 60 ה. 48



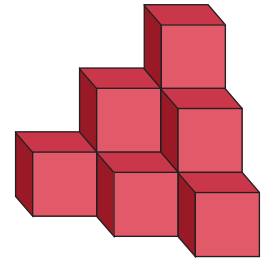
החוג למתמטיקה מכללה ירושלים

האולפניאדה המתמטית העולמית תשע"ד - שלב ראשון

Ulpaniada - The Math Contest for Jewish Girls



7 לקחו עשר קוביות, והדביקו אותן למבנה מגדלי כמתואר בציור. את הדפנות החיצוניות של המגדל המודבק (כולל תחתיתו ואחוריו) צבעו באדום.



בסך הכול, כמה דפנות של קוביות צבועות באדום?

- א. 18
- ב. 24
- ג. 34
- ד. 36
- ה. 42

8 בכפל שלפניך, אותיות שוות מייצגות ספרות שוות, ואותיות שונות מייצגות ספרות שונות.

$$\begin{array}{r} \text{אולפ} \\ \times \quad \text{נ} \\ \hline \text{יאדה} \end{array}$$

רק אחת מהטענות הבאות יכולה להתקיים. מהי?

- א. ה=2
- ב. א=1
- ג. פ=5
- ד. נ=3
- ה. נ=9



החוג למתמטיקה מכללה ירושלים

האולפניאדה המתמטית העולמית תשע"ד - שלב ראשון

Ulpaniada - The Math Contest for Jewish Girls

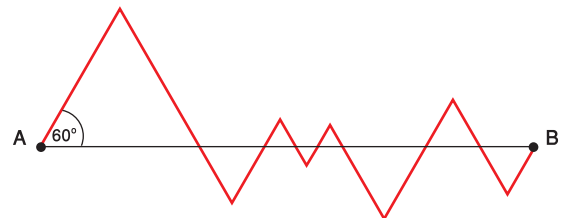


9 ריבוע קסם 4×4 הוא טבלה מספרית בעלת ארבע שורות וארבע עמודות, המכילה את 16 המספרים מ 1 ועד 16, בכל משבצת מספר אחד, וסכום המספרים בכל שורה, בכל עמודה ובשני האלכסונים הראשיים שווה. לפניך ריבוע קסם הממולא חלקית. איזה מספר צריך להיות במשבצת הצבועה?

1		10	
	13		6
7		16	
	11		4

א. 2 ב. 5 ג. 8 ד. 9 ה. 15

10 בציר שלפניך קטע AB שאורכו 16 ס"מ. הקו השבור האדום יוצא מהנקודה A , חותך את הקטע AB פעמים אחדות, כל פעם בזווית של 60° (או 120°) ומגיע לנקודה B .



מה אורכו בס"מ של הקו השבור?

א. 32 ב. 40 ג. 48 ד. 64 ה. אין די נתונים לחישוב אורך הקו

11 חמשת המספרים הטבעיים: 2, 7, 17, 27 ו-274 כתובים על חמישה קלפים (מספר אחד על כל קלף). בצד הפוך של הקלפים כתובות חמש הטענות הבאות, טענה אחת לכל קלף: המספר מתחלק ב-3, המספר ראשוני, המספר אי-זוגי, המספר דו-ספרתי, המספר מכיל את הספרה 7.

אם אף מספר אינו מקיים את הטענה הכתובה בצידו האחר של הקלף עליו הוא כתוב, איזו טענה כתובה בצדו האחר של המספר 274?

א. המספר מתחלק ב-3 ב. המספר ראשוני ג. המספר אי-זוגי ד. המספר דו-ספרתי ה. המספר מכיל את הספרה 7



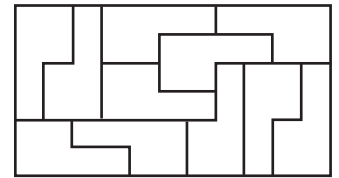
החוג למתמטיקה מכללה ירושלים

האולפניאדה המתמטית העולמית תשע"ד - שלב ראשון

Ulpaniada - The Math Contest for Jewish Girls



12 המלבן הבא מרוצף על ידי אריחים חופפים שאורכי צלעותיהם הם מספרים טבעיים, וזוויותיהם ישרות.



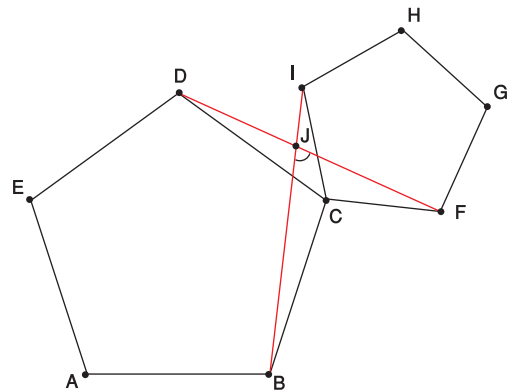
מי מהמספרים הבאים יכול להיות שטח המלבן?

- א. 44 ב. 60 ג. 132 ד. 198 ה. 264

13 ו-31 הם דוגמה לזוג מספרים ראשוניים דו-ספרתיים שונים, שהאחד מתקבל מהיפוך הספרות של חברו. מספר הזוגות האלו (כולל הזוג שבדוגמה) הוא:

- א. 2 ב. 3 ג. 4 ד. 5 ה. 6

14 בצירוף שלפניך שני מחומשים משוכללים, שלהם קדקוד משותף C. הקטעים DF ו-BI נחתכים בנקודה J.



מה גודלה של הזווית BJF?

א. אי אפשר לחשב, כי לא נתון שהמחומשים חופפים.

ב. 84°

ג. 72°

ד. 60°

ה. אי אפשר לחשב, כי לא נתון גודלה של הזווית BCF בין המחומשים.