



משרד החינוך
מינהל החינוך הדתי

”שמע ישראל” - גפילא • אחצו • אחריו

טיפוח זהות ציונית דתית
לאור דמויות החמ”ד
ה’תשפ”ה



הרב יצחק אייזיק
הלוי הרצוג זצ”ל
והרבנית שרה הרצוג
זצ”ל

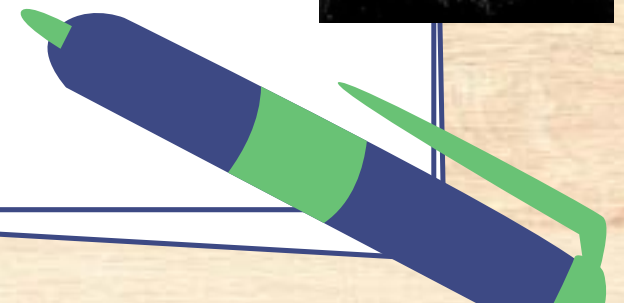
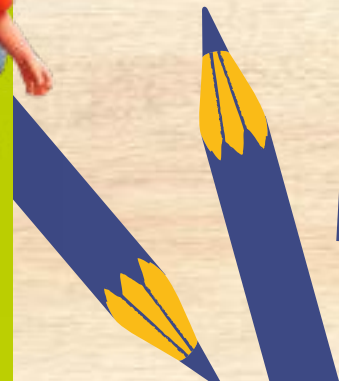


מסעותיו של הרב הרצוג זצ”ל בעולם בכלל ולהצלת היהודים בשואה בפרט



מתמטיקה יסודי בחמ”ד

כתיבה: ד”ר מריט דרעי, רויטל בלולו, מירב דדון





הרב **יצחק אייזיק הלוי הרצוג** זצ”ל
והרבנית **שרה הרצוג** זצ”ל



רציונל הפעילות

הרב הרצוג ביקר במהלך חייו במדינות רבות לצרכים אישיים וציבוריים. ביחידה זו נלמד על התחנות בחייו של הרב ונחשף לעשייתו הענפה בהקשר מתמטי. מתוך כך נפתח את **האוריינות המתמטית** דרך העיסוק בחיבורים בין מתמטיקה לתחומי דעת אחרים

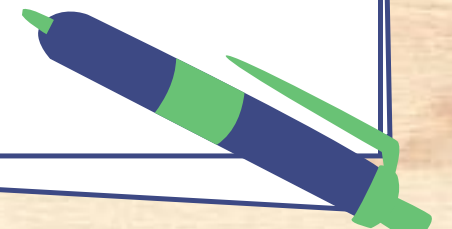


הפעילות המוצעת מתייחסת לתחום מתמטי חדש הנקרא **טופולוגיה***.

במהלך הפעילות נלמד כיצד תחום זה נקשר **לצביעת מפות גאוגרפיות**. נלמד את הכללים המרכזיים המנחים צביעת מפות ונתנסה בצביעת מפות שונות. בהמשך הפעילות נעסוק בצביעת מפות **מסעותיו של הרב הרצוג** בעולם וכן בפעילות העשרה המעמיקה את הידע בתחום הטופולוגיה ונסיים בשאלת שאלות מתמטיות מתוך דפי המידע

קהל יעד: תלמידי בית ספר יסודי מכיתות ג-ו, קבוצות העשרה ומצויינות. משך זמן: שישה שיעורים, אורך כל שיעור 45 דקות.

* **טופולוגיה** היא תחום שלרוב אינו מוכר לתלמידי בית הספר היסודי ואינו חלק מתכנית הלימודים במתמטיקה אך הנושא פותח צוהר להעשרה מתמטית מעניינת וחוייתית.





הרב יצחק אייזיק
הלוי הרצוג זצ”ל
והרבנית שרה הרצוג
זצ”ל



מטרות היחידה

- העשרה מתמטית באמצעות חשיפה לתחום מתמטי חדש: טופולוגיה וצביעת מפות.
- העמקת הקשר בין מתמטיקה לתחומי דעת אחרים בכלל (היסטוריה, גיאוגרפיה, אמנות) ולדמות החמ”ד בפרט.
- פיתוח אוריינות מתמטית באמצעות משימה בין-תחומית.
- פיתוח תהליכי חשיבה וחקר מתמטיים.
- פיתוח זהות ציונית דתית דרך מקצוע המתמטיקה.
- למידת עמיתים.





הרב יצחק אייזיק
הלוי הרצוג זצ”ל

והרבנית שרה הרצוג
זצ”ל



מבנה הפעילות

יחידה 1: צביעת מפות

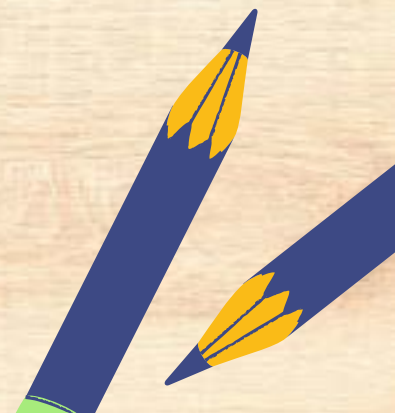
- תולדות חייו, תפקידיו ופעילותו של הרב הרצוג זצ”ל.
- פעילות בין-תחומית בנושא צביעת מפות - מסעותיו, תפקידיו ופעילותו של הרב הרצוג בהקשר מתמטי.
- העשרה - פעילויות נוספות.

יחידה 2: העשרה - מה בין צביעת מפות לטופולוגיה?

- טופולוגיה - המדע של העיוות
- פעילות - זהות טופולוגית של עצמים
- מה בין צביעת מפות וטופולוגיה?
- צביעת מפות - חידתם של הטופולוגיים
- דיון ורפלקציה

יחידה 3 - שאילת שאלות

- חיבור שאלות מתמטיות לטבלאות המידע.
- דיון ושיח במליאה על השאלות.





הרב יצחק אייזיק
הלוי הרצוג זצ”ל

והרבנית שרה הרצוג
זצ”ל



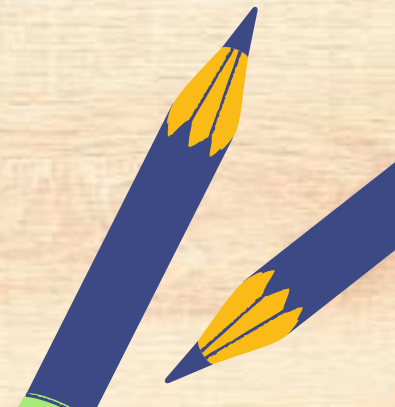
חומרים נלווים

למורה

- מצגת מלווה
- פלסטלינה

לתלמיד

- קובץ טבלאות מידע על מסעותיו של הרב הרצוג, תפקידיו ופעילותו
- קובץ משימות לתלמיד 1 - 7 (צביעת מפות, זהות טופולוגית, שאילת שאלות)
- צבעים שונים
- פלסטלינה
- מחשב לפעילויות העשרה





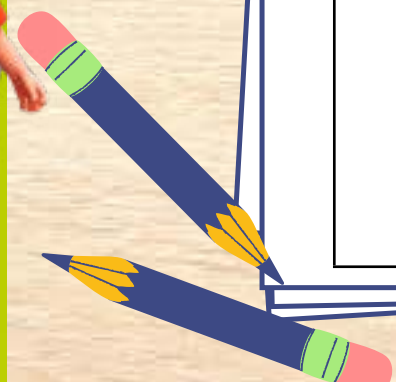
הרב יצחק אייזיק הלוי הרצוג זצ”ל
והרבנית שרה הרצוג זצ”ל



תולדות חייו, תפקידיו ופעילותו של הרב הרצוג זצ”ל

חייו של הרב הרצוג זצ”ל עשירים במעברים, מסעות ונדודים בין ארצות שונות, החל מילדותו, בחרותו ובהמשך בעקבות הסמכתו לרבנות ולרב הראשי לישראל. הטבלאות הבאות מציגות את קורות חייו של הרב הרצוג זצ”ל בדגש על המדינות בהן עבר במהלך חייו

שנה	מדינה	ארוע / פעילות
1888 כ”ח בכסלו תרמ”ט	פולין	נולד בלומז’ה שבצפון מזרח פולין.
1897-1912 תרנ”ז-תרע”ב	בריטניה	1897 - בן 8, עבר עם משפחתו ללידס שבבריטניה בעקבות מינוי אביו לרב העיר. 1908 - בן 21, קיבל סמיכה לרבנות מהרידב”ז. 1909 - קיבל תואר B.A. מאוניברסיטת לונדון. 1912 - נבחן על שפות שמיות וקיבל תואר מוסמך M.A. מאוניברסיטת לונדון.



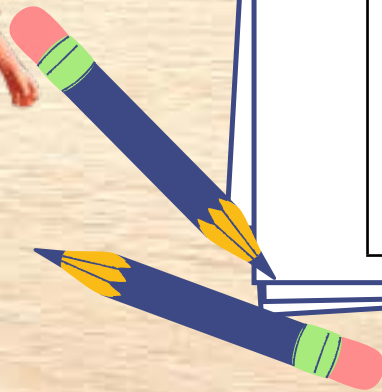


הרב **יצחק אייזיק הלוי הרצוג** זצ”ל
והרבנית **שרה הרצוג** זצ”ל



תולדות חייו, תפקידיו ופעילותו של הרב הרצוג זצ”ל

שנה	מדינה	ארוע / פעילות
1912 תרע”ב	צרפת	עבר לפריז לאחר שאביו התמנה שם לרבה של הקהילה החרדית ובהמשך לרבה הראשי של פריז. קיבל תואר המקביל ל-M.A מאוניברסיטת סורבון.
1914 תרע”ד	בריטניה	בן 25, קיבל תואר 'דוקטור לספרות' מאוניברסיטת לונדון על מחקרו המדעי הגדול בנושא 'התכלת בישראל הקדומה'. בנוסף עשה תארים גם במדעי החברה ופילוסופיה.
1916-1925 תרע”ו-תרפ”ה	אירלנד	1916 - בן 27, נתמנה לרב העיר בלפסט בירת צפון אירלנד. 1917 - ג' באלול תרע”ז - בן 28, התחתן עם שרה, בתו של אב”ד לונדון, הרב שמואל יצחק הילמן. 1919 - בן 30, נתמנה לרב הראשי של דבלין, בירת אירלנד. 1925 - בן 35, נתמנה באופן רשמי לרב הראשי הראשון של אירלנד העצמאית. התבלט גם כעסקן ציבורי והיה הרוח החיה בתנועה הציונית באירלנד וממייסדי תנועת 'המזרחי' שם.



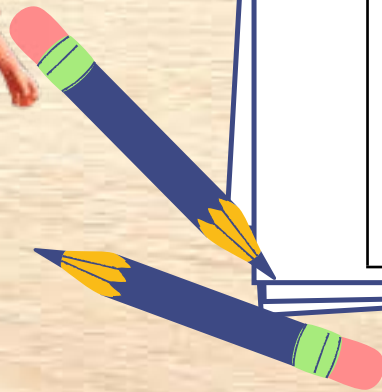


הרב יצחק אייזיק הלוי הרצוג זצ”ל
והרבנית שרה הרצוג זצ”ל



תולדות חייו, תפקידיו ופעילותו של הרב הרצוג זצ”ל

שנה	מדינה	ארוע / פעילות
1927 תרפ”ז	שוויץ	ב' באלול - השתתף בקונגרס הציוני ה-15 שהתכנס בבאזל שבשוויץ.
1935 תרצ”ה	ארץ ישראל	ביקר לראשונה בארץ ישראל, נפגש עם גדולי הרבנים וביניהם הראי”ה קוק זצ”ל, ועורר את התפעלותם.
1938 תרצ”ז	ארץ ישראל	י”ז כסלו - נבחר לרב האשכנזי הראשי של ארץ ישראל במקומו של הראי”ה קוק זצ”ל, יחד עם הראשון לציון הרב יעקב מאיר זצ”ל.
1938-1939 תרצ”ח-תרצ”ט	אנגליה	1938 - העיד בפני “ועדת החלוקה” בשאלת ארץ ישראל ונפגש עם שר המושבות הבריטי. 1939 - כ”ו בשבט - בן 50, העיד ב”ועידת השולחן העגול” שהתקיימה בלונדון ועסקה בבעיית הסכסוך היהודי-ערבי בארץ ישראל. נטש את הועידה לאות מחאה וחזר לארץ ישראל.



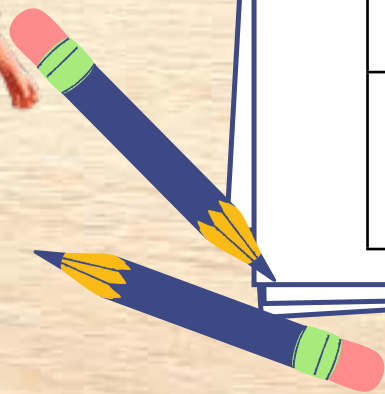


הרב **יצחק אייזיק הלוי הרצוג** זצ"ל
 והרבנית **שרה הרצוג** זצ"ל



תולדות חייו, תפקידיו ופעילותו של הרב הרצוג זצ"ל

שנה	מדינה	ארוע / פעילות
1939 תרצ"ט	ארץ ישראל	באמצע נאומו באסיפת מחאה נגד הבריטים בבית הכנסת 'ישורון', לתדהמת הנאספים הרבים, קרע לגזרים עותק של 'הספר הלבן'. ברחבת בית הכנסת אחז בספר תורה ואמר: "בספר הזה (ספר התורה) ננצח את הגויים..."
1940 ת"ש	ותיקן	כ"ז בשבט ת"ש - בן 51, טס לוותיקן שברומא כדי להיפגש עם האפיפיור, אך הפגישה לא התקיימה.
1940 ת"ש	אנגליה	טס ללונדון כדי לפעול להצלת ראשי ישיבות ותלמידיהן שברחו מפולין לליטא.
1940-1941 תש"א	ארץ ישראל	כסלו תש"א (1940) - יזם את הקמת 'ועד הישיבות' בארץ ונבחר לנשיא ועד הישיבות בארץ ישראל.



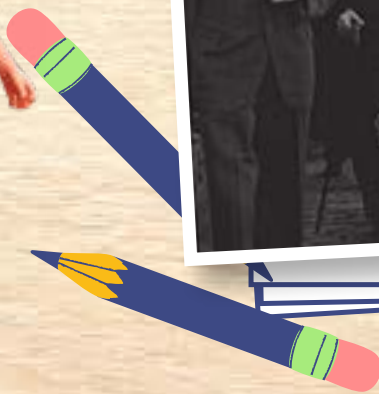


הרב **יצחק אייזיק הלוי הרצוג** זצ"ל
 והרבנית **שרה הרצוג** זצ"ל



תולדות חייו, תפקידיו ופעילותו של הרב הרצוג זצ"ל

שנה	מדינה	ארוע / פעילות
1941 תש"א	ארה"ב	בן 52 - יצא לארה"ב, שם פעל להצלת בני הישיבות בליטא, גייס כספים, נפגש עם נשיא ארה"ב רוזוולט ודרש לפעול להצלת יהודי אירופה.
1942 תש"ב	ארץ-ישראל	הקים את מוסדות 'אנציקלופדיה תלמודית' ו'מכון התלמוד הישראלי'. לאחר פטירתו, אוחדו שני מפעלים אלו, ונקראו על שמו: "מכון יד הרב הרצוג".
1943 תש"ג	ארץ-ישראל	ערך מסעות תשובה והתעוררות ברחבי הארץ ודרש בתקיפות ש"ילדי טהרן" יקבלו חינוך תורני.
1944 תש"ד	תורכיה	יצא לשליחות סודית בתורכיה כדי למצוא דרך להצלת יהודי אירופה דרך רומניה.



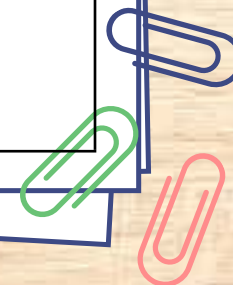
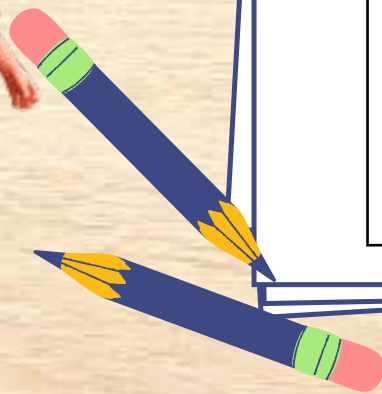


הרב **יצחק אייזיק הלוי הרצוג** זצ"ל
 והרבנית **שרה הרצוג** זצ"ל



תולדות חייו, תפקידיו ופעילותו של הרב הרצוג זצ"ל

שנה	מדינה	ארוע / פעילות
1944 תש"ד	תורכיה	יצא לשליחות סודית בתורכיה כדי למצוא דרך להצלת יהודי אירופה דרך רומניה.
1944 תש"ד	מצרים	פעל להצלת יהודי הונגריה שהובלו להשמדה באושוויץ ונפגש לשם כך עם נציג האפיפיור בקהיר.
1945 תש"ו	ארץ ישראל	י"ז בתשרי תש"ו - תמך ועודד את קיום טקס 'יום הקהל', זכר למצוות הקהל, שהתקיים ביום זה בבית הכנסת 'שורון' ובכותל המערבי.
1946 תש"ו	אריתראה	יצא לאריתראה לפעול לשיפור תנאי מעצרם של מאות יוצאי המחתרות.
1946 תש"ו	ותיקן/ איטליה	נפגש בוותיקן עם האפיפיור ודרש ממנו לפעול להצלת שארית הפליטה ולסייע לו בהוצאת ילדים יהודים שהוסתרו במנזרים. ביקר את חיילי הבריגדה וביקר במחנות העקורים בדרום איטליה.



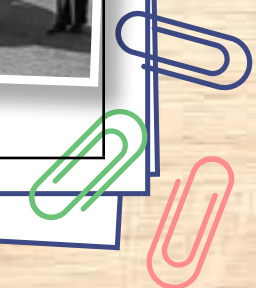
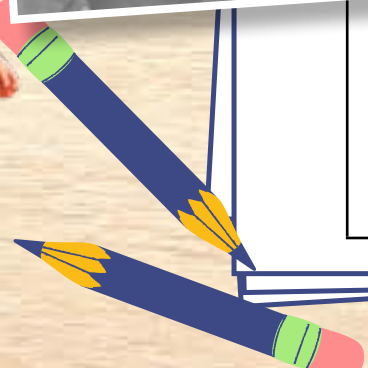


הרב **יצחק אייזיק הלוי הרצוג** זצ"ל
 והרבנית **שרה הרצוג** זצ"ל



תולדות חייו, תפקידיו ופעילותו של הרב הרצוג זצ"ל

שנה	מדינה	ארוע / פעילות
1946 תש"ו	ארץ ישראל	הופיע בפני וועדת החקירה האנגלו-אמריקנית שדנה בשאלת עתיד רבבות היהודים פליטי השואה במחנות העקורים באירופה, ובסכסוך היהודי-ערבי בארץ ישראל. בדבריו הדגיש את זכות העם היהודי על ארץ ישראל, שמקורה בתנ"ך ודרש לפתוח את שערי ארץ ישראל בפני פליטי השואה.
1946 תש"ו	אירופה	יצא לימסע ההצלה באירופה שנמשך שישה חודשים במטרה להציל אלפי ילדים שהוסתרו במנזרים ובבתי נוצרים, לעודד את היהודים במחנות העקורים ולשפר את תנאיהם. ביקר בארצות הבאות: צרפת, שוויץ, בלגיה, גרמניה, הולנד, בריטניה, אירלנד, צ'כסלובקיה ופולין . מפולין הוציא רכבת שנקראה 'רכבת הרב הרצוג' , ובה 500 יתומים שנקראו 'ילדי הרב הרצוג'. הרב גייס כספים, ארגן וועדים לפדיון הילדים, הכשיר מקומות קליטה לפליטים ממזרח אירופה, חיזק ועודד את רוחם ועוד.



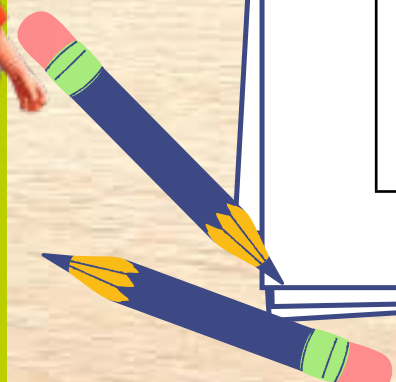


הרב **יצחק אייזיק הלוי הרצוג** זצ"ל
 והרבנית **שרה הרצוג** זצ"ל



תולדות חייו, תפקידיו ופעילותו של הרב הרצוג זצ"ל

שנה	מדינה	ארוע / פעילות
1947 תש"ז	ארה"ב	העיד בפני וועדת הא"ם אונסקו"פ, שעסקה בשאלת ארץ ישראל לאחר המנדט הבריטי.
1947 תש"ז	ארץ ישראל	פעל להצלת חברי המחתרות שנידונו למוות על ידי המנדט הבריטי. יצא לאור הכרך הראשון של "אוצר הפוסקים", מפעל הלכתי שהוקם ביוזמתו ובשיתוף הרב איסר זלמן מלצר זצ"ל.
1948 תש"ח	מדינת ישראל	עודד וסייע במלחמת השחרור לנצורים בעיר העתיקה, לחברי גוש עציון ועוד. התחיל להכין חוקה למדינה על-פי ההלכה. חיבר את 'התפילה לשלום המדינה', יחד עם עמיתו הרב ב"צ מ"ח עוזיאל ובסיועו של הסופר ש"י עגנון. פעל לחיזוק מוסדות הדת בארץ ולמתן סמכות מלאה לבתי הדין הרבניים.



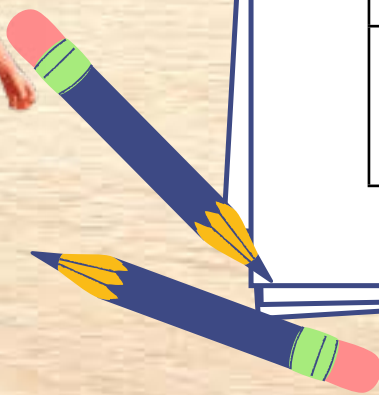


הרב **יצחק אייזיק הלוי הרצוג** זצ"ל
 והרבנית **שרה הרצוג** זצ"ל



תולדות חייו, תפקידיו ופעילותו של הרב הרצוג זצ"ל

שנה	מדינה	ארוע / פעילות
1949 תש"ט	מדינת ישראל	ביוזמתו נקבע י' בטבת כיום זכרון לדורות לקדושי השואה ויום העצמאות כיום הלל והודיה.
1949 תש"ט	ארצות הברית	יצא לארה"ב בהזמנת "המגבית המאוחדת" ועורר את יהודי ארה"ב לפעול למען מדינת ישראל. נפגש עם נשיא ארה"ב טרומן.
1950 תשי"ו	מדינת ישראל	פעל שילדי העולים ששוכנו במחנות העולים יקבלו חינוך דתי נאבק שחוקי הכנסת יהיו על פי המשפט העברי.
1952 תשי"ב	דרום אפריקה	ביקר בדרום אפריקה ופעל בה לחיזוק היהדות.





הרב **יצחק אייזיק הלוי הרצוג** זצ"ל

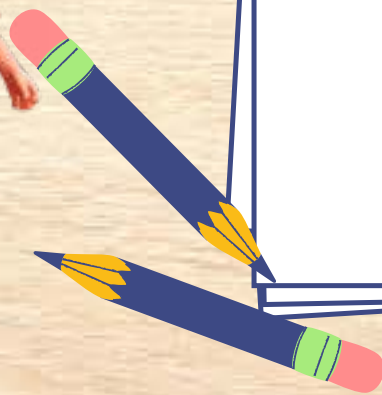
והרבנית **שרה הרצוג** זצ"ל



תולדות חייו, תפקידיו ופעילותו של הרב הרצוג זצ"ל

שנה	מדינה	ארוע / פעילות
1955 תשט"ו	קנדה ואנגליה	יצא לקנדה ואנגליה לגייס כספים לצורך בניית בניין הרבנות הראשית שנבנה ביוזמתו.
1958 תשי"ח	מדינת ישראל	בן 69, קיבל ביום העצמאות, בשנת העשור למדינת ישראל, את פרס ישראל לספרות תורנית.
1959 י"ט בתמוז תשי"ט	מדינת ישראל	נפטר בגיל 70 ונקבר בבית הקברות בסנהדריה.

עובד מתוך המאמר: "איש על העדה" מאת שמואל כ"ץ





הרב יצחק אייזיק
הלוי הרצוג זצ”ל

והרבנית שרה הרצוג
זצ”ל

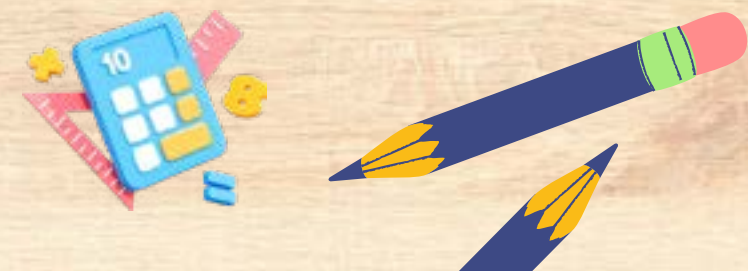


מסעותיו של הרב הרצוג בהקשר מתמטי

יחידה 1 - צביעת מפות

מטרות היחידה:

- היכרות עם כללי צביעת מפות.
- פיתוח אוריינות מתמטית באמצעות משימה בין-תחומית המשלבת היסטוריה, גיאוגרפיה ואומנות.
- למידת עמיתים.

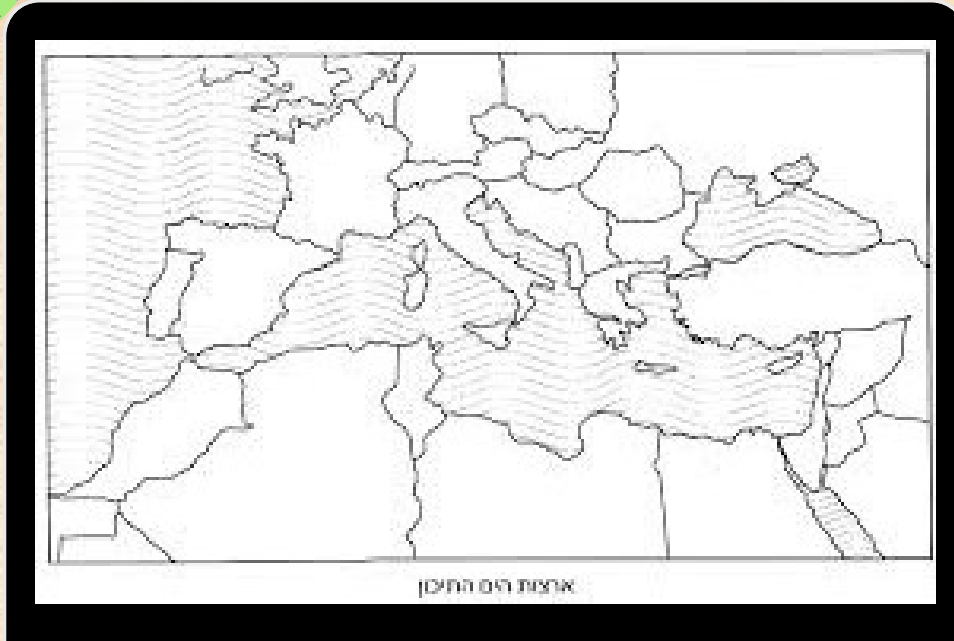
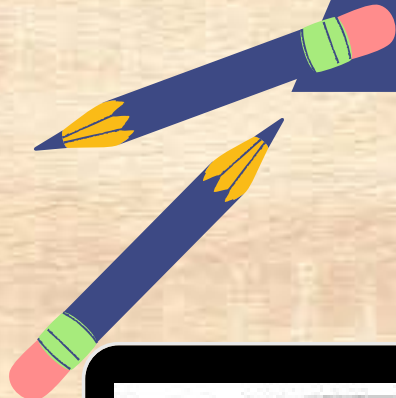




הרב יצחק אייזיק
הלוי הרצוג זצ”ל

והרבנית שרה הרצוג
זצ”ל

משפט המפה בת ארבעת הצבעים



בעיית ארבעת הצבעים היא השערה מתמטית, הטוענת כי ארבעה צבעים בלבד מספיקים כדי לצבוע כל מפה כך, שאזורים סמוכים לא יצבעו באותו הצבע.

זו הייתה אחת הבעיות הפתוחות הוותיקות ביותר ב"תורת הגרפים".





הרב **יצחק אייזיק**
הלוי הרצוג זצ”ל

והרבנית **שרה הרצוג**
זצ”ל

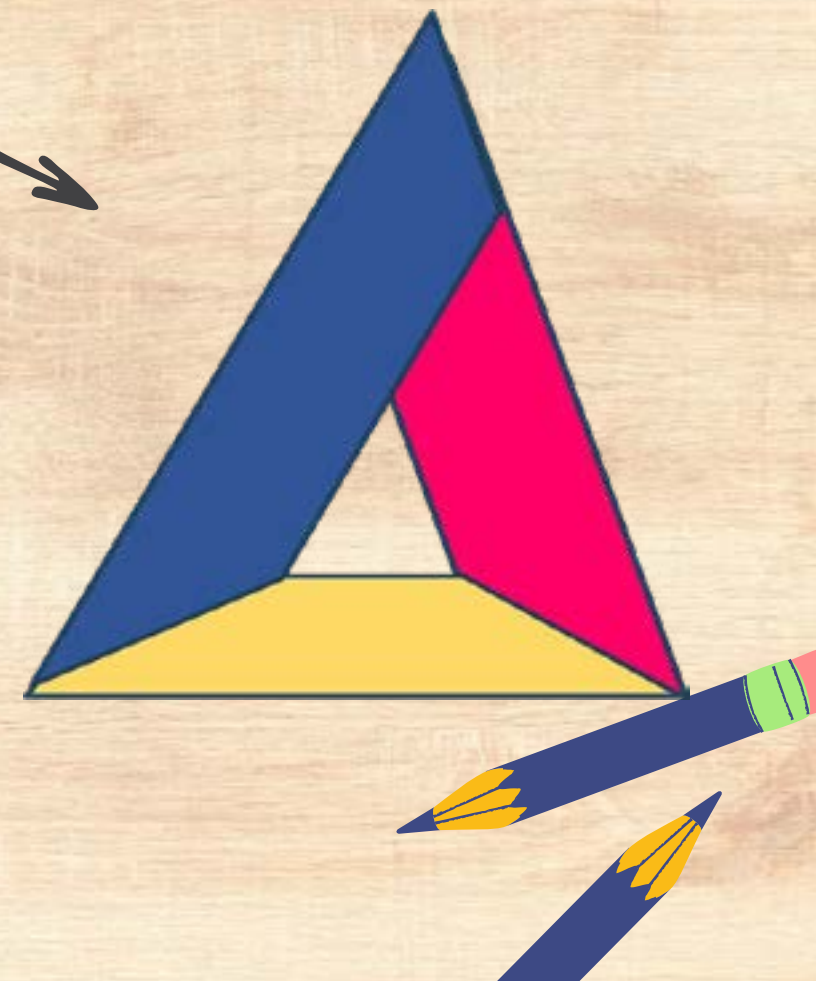


משפט המפה בת ארבעת הצבעים



השרטוט שלפניכם מראה שיש צורך בארבעה צבעים שונים כדי לצבוע ארבעה אזורים שונים בעלי גבול משותף, שכל אחד מהם נוגע בשאר.

כל אחד מהאזורים החיצוניים בשרטוט (הטרפזים) הוא בעל צבע משלו ולכן המשולש הפנימי צריך להיות בעל צבע שונה.





הרב יצחק אייזיק
הלוי הרצוג זצ”ל

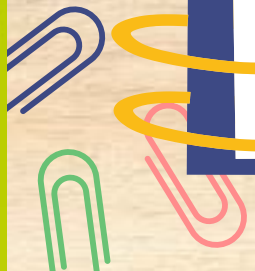
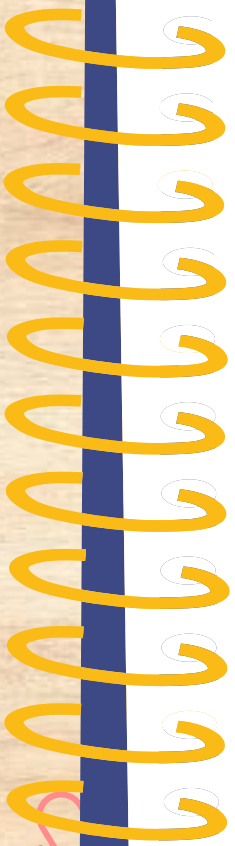
והרבנית שרה הרצוג
זצ”ל



הוכחת משפט ארבעת הצבעים

ב-1976 המתמטיקאים קנת' אפל ו-וולפגנג האקן -
הצליחו להוכיח את ההשערה באמצעות הוכחה ממוחשבת
ארוכה ומסובכת מאוד שנמשכה כמה שנים. ההוכחה
כללה ניתוח מספר רב של מצבים אפשריים באמצעות
מחשב.

הוכחה זו נחשבת כיום הוכחה תקפה ומקובלת על ידי
קהילת המתמטיקאים והיא איששה את הטענה כי ארבעה
צבעים אכן מספיקים לצביעה חוקית של כל מפה דו-
ממדית.





הרב **יצחק אייזיק**
הלוי הרצוג זצ"ל

והרבנית **שרה הרצוג**
זצ"ל

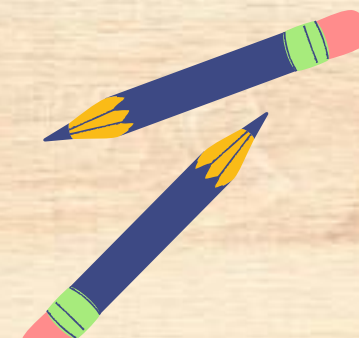


שאלה...?



אך האם זה תמיד כך?

האם ישנם מקרים בהם ניתן
להשתמש בשני צבעים לכל
היותר או בשלושה?



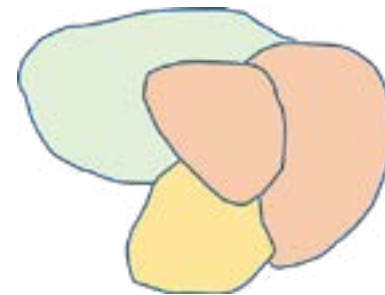


הרב **יצחק אייזיק הלוי הרצוג** זצ”ל

והרבנית **שרה הרצוג** זצ”ל



כללי צביעת מפה



כאשר צובעים מפה חשוב שיהיה אפשר להבחין בין אזוריה השונים. ישנם שני מצבים לצביעה נכונה של מפות:



א. אם שני אזורים הם בעלי גבול משותף, עליהם להיצבע בצבעים שונים.

ב. כאשר שני אזורים נוגעים האחד בשני בנקודה אחת בלבד, ניתן לצבוע אותם באותו צבע.

ג. זו מפה שאינה צבועה נכון.





הרב **יצחק אייזיק הלוי הרצוג** זצ"ל

והרבנית **שרה הרצוג** זצ"ל



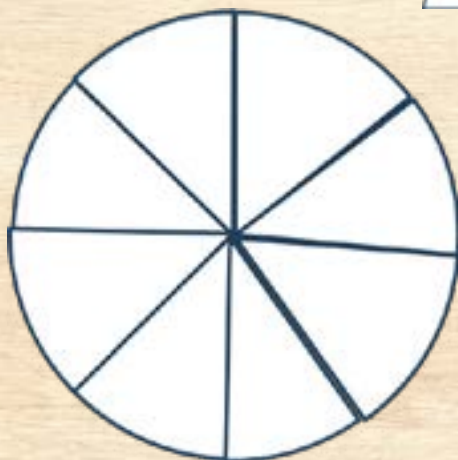
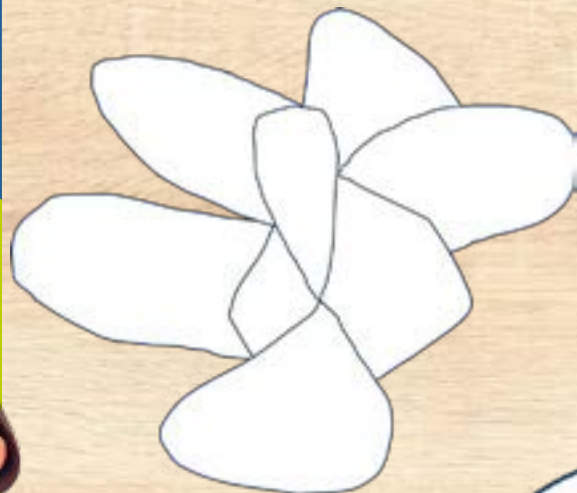
משימה 1: צביעת מפות ב-2 צבעים



בואו נתנסה!

נסו לצבוע את שלושת המפות הבאות בשני צבעים בלבד לפי כללי צביעת המפות - שני אזורים סמוכים לא נצבעים באותו הצבע.

האם הצלחתם?



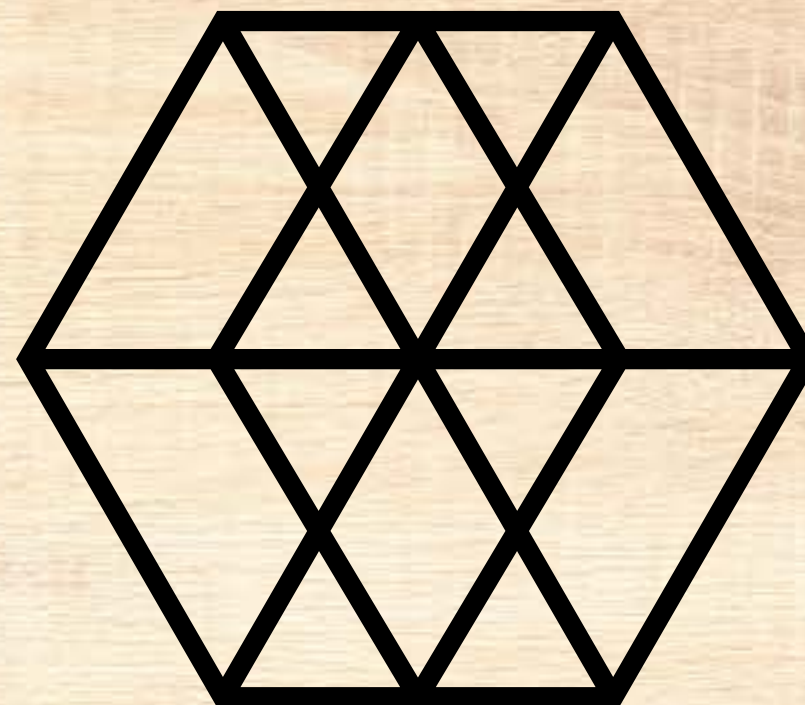
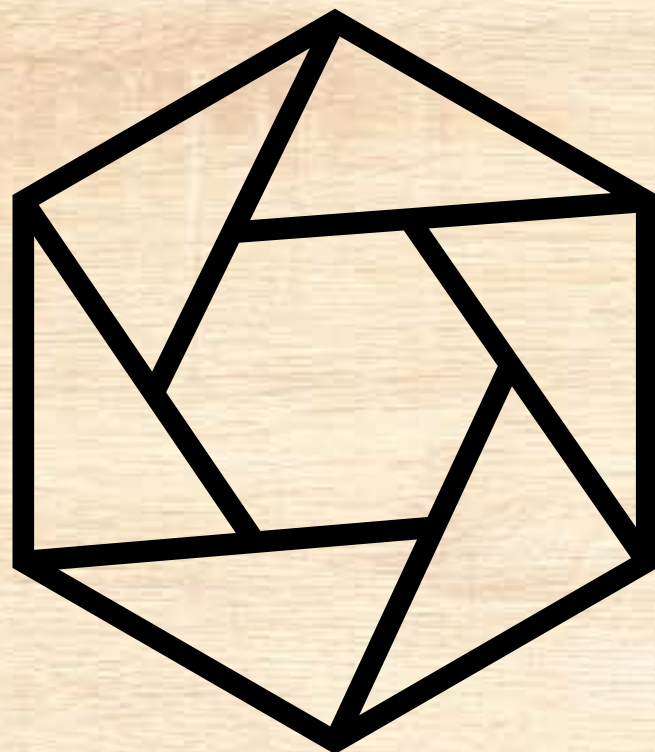


הרב יצחק אייזיק
הלוי הרצוג זצ”ל

והרבנית שרה הרצוג
זצ”ל



משימה 2: צביעת מפות במספר צבעים



- א. צבעו את המפות הבאות במספר הצבעים האפשרי הקטן ביותר.
- ב. בכמה צבעים השתמשתם? בדקו עם חבר/ה.



הרב יצחק אייזיק
הלוי הרצוג זצ”ל

והרבנית שרה הרצוג
זצ”ל



משימה 3 : צביעת מפת מסעותיו של הרב באירופה ובאסיה



הרב הרצוג ביקר במהלך חייו ביבשות שונות
ובמדינות רבות.

העזרו בטבלאות המידע על קורות חייו של הרב
וערכו רשימה של כל המדינות בהן ביקר באסיה
ובאירופה (שימו לב במיוחד למידע בנושא מסע
ההצלה באירופה). כמה מדינות ספרתם?

א. צבעו את המפה המצורפת לפי כללי
צביעת מפות.

ב. סמנו בעיגול על גבי המפה את כל המדינות
בהן ביקר הרב.

ג. בכמה צבעים השתמשתם? האם ניתן היה
לצבוע את המפה בפחות צבעים?

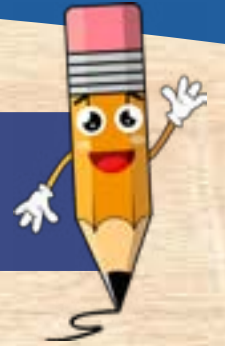
ה. דונו בתשובותיכם עם חברים.





הרב **יצחק אייזיק**
הלוי הרצוג זצ”ל

והרבנית **שרה הרצוג**
זצ”ל



משימה 4: צביעת מפת ארצות הברית



הרב הרצוג ביקר בארה”ב* מספר פעמים
במסגרת תפקידו כרב ראשי.

א. צבעו את מפת ארה”ב במספר הצבעים
האפשרי הקטן ביותר.

ב. בכמה צבעים השתמשתם? האם ניתן
היה לצבוע את המפה בפחות צבעים?

ג. דונו בתשובותיכם עם חברים.

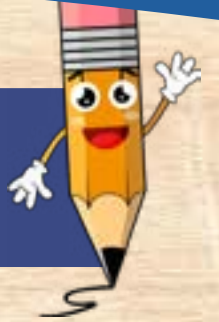
* ארה”ב - ארצות הברית היא מדינה פדרלית הנמצאת
בעיקר ביבשת אמריקה הצפונית ומורכבת מ-50
מדינות, מחוז פדרלי אחד ו-5 טריטוריות (ויקיפדיה)





הרב **יצחק אייזיק הלוי הרצוג** זצ”ל

והרבנית **שרה הרצוג** זצ”ל



משימה 5: צביעת מפת אפריקה



הרב הרצוג ביקר במהלך מסעותיו בשלוש מדינות
ביבשת אפריקה.

- א. מהן שמות המדינות בהן ביקר?
(העזרו בטבלאות המידע על קורות חייו של הרב.)
- ב. צבעו את מפת אפריקה בהתאם לכללי צביעת המפות.
- ג. מצאו במפה את המדינות בהן ביקר הרב וסמנו אותן בעיגול
- ד. בכמה צבעים השתמשתם לצביעת המפה?
- ה. דונו בתשובותיכם עם חברים.



הרב **יצחק אייזיק**
הלוי הרצוג זצ”ל

והרבנית **שרה הרצוג**
זצ”ל



שאלות למורה לדין ושיח במליאת הכיתה בעקבות המשימות



- א. בכמה צבעים השתמשתם כדי לצבוע מפה זו?
- ב. האם ניתן לצבוע מפה זו בפחות/יותר צבעים?
- ג. מהו המספר המינימלי (הקטן ביותר) של צבעים בהם ניתן להשתמש כדי לצבוע מפה זו?
- ד. מהו המספר המקסימלי (הגדול ביותר) של צבעים בהם ניתן להשתמש כדי לצבוע מפה זו?
- ה. כיצד החלטתם בכמה צבעים להשתמש כאשר צבעתם את המפה?
- ו. איזו עצה הייתם נותנים למי שמנסה לצבוע מפה בכמה שפחות צבעים? מהי האסטרטגיה בה השתמשתם?
- ז. האם ניתן לצבוע מפה מסוימת במגוון דרכים? או שיש דרך אחת לצבוע את המפה?





הרב **יצחק אייזיק**
הלוי הרצוג זצ”ל

והרבנית **שרה הרצוג**
זצ”ל



שאלות לדיון, סיכום ורפלקציה



1. מה התחדש לי בשיעור שלא ידעתי (על הרב הרצוג, על הקשר בין עיסוקיו של הרב לבין המתמטיקה, על צביעת מפות)?
2. לאיזו משימה התחברתי יותר או פחות, ומדוע?
3. מה מתוך השיעור אני יכול לקחת לחיי היומיום שלי?
4. האם העבודה בזוג/בשלושה סייעה לי להבין/להתמודד טוב יותר עם המשימה? אם כן, כיצד ואם לא, מדוע?



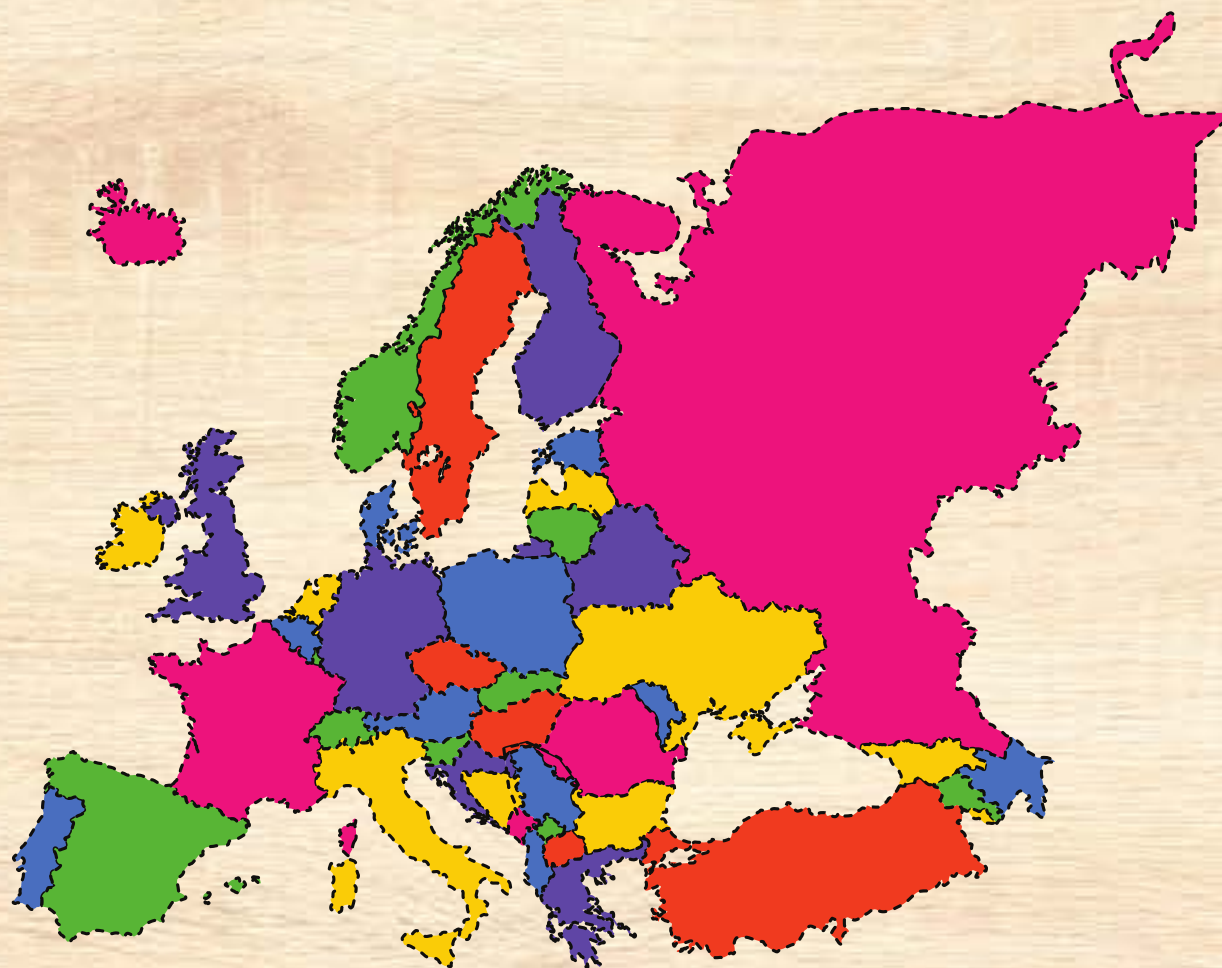


הרב יצחק אייזיק
הלוי הרצוג זצ"ל

והרבנית שרה הרצוג
זצ"ל



שאלות לדיון, סיכום ורפלקציה



לפניכם מפה מדינית של
אירופה, ובה מדינות רבות
בהן ביקר הרב הרצוג.

בדקו בעיון האם המפה
שלפניכם צבועה לפי כללי
צביעת מפות? באילו כללים
המפה עומדת ובאלו לא?





הרב **יצחק אייזיק הלוי הרצוג** זצ”ל
והרבנית **שרה הרצוג** זצ”ל



חומרי העשרה ופעילויות נוספות

צביעת מפות מרכז מורים ארצי חיפה

אלו הן מפות!

ד ג ב א

יצירת מפות באתר: [Mapchart](#)





הרב **יצחק אייזיק הלוי הרצוג** זצ"ל

והרבנית **שרה הרצוג** זצ"ל



חומרי העשרה ופעילויות נוספות

מאמר להעמקה על

משפט ארבעת הצבעים

מתוך בלוג על מתמטיקה ומדעי המחשב של גדי אלכסנדרוביץ'

משפט ארבעת הצבעים (חלק א')
 כלוג על מתמטיקה ומדעי המחשב
 π לא מדויק / 10 בנוב 2018



משחק דיגיטלי לצביעת מפות



אז מה הקשר בין טופולוגיה לצביעת מפות?



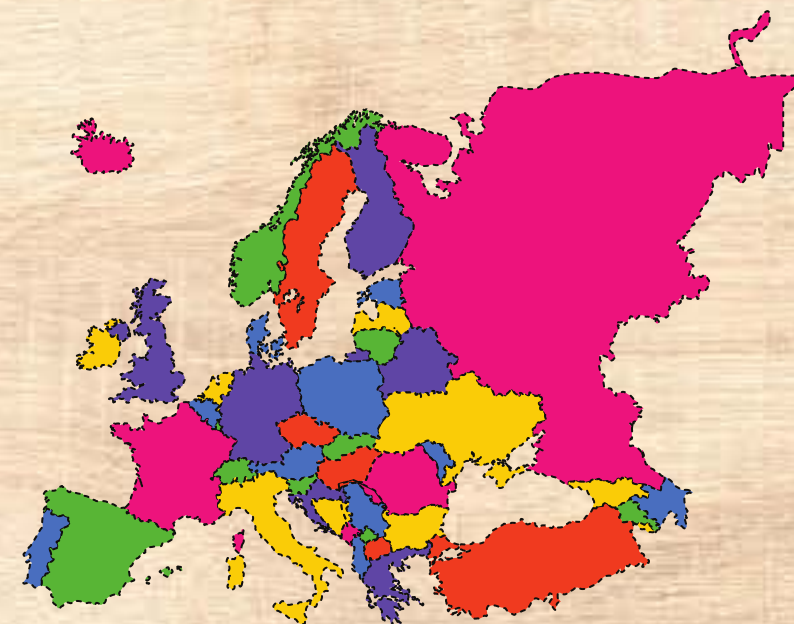
הרב יצחק אייזיק
הלוי הרצוג זצ"ל

והרבנית שרה הרצוג
זצ"ל

יחידה 2 - העשרה מטרות היחידה:

1. הכרת המושג טופולוגיה.
2. הכרת הקשר בין טופולוגיה לצביעת מפות.
3. למידת עמיתים.

היחידה עובדה מתוך: ברגמיני ד., 1970.
ד"ר דב ניר ונפתלי הראל (עורכים), הספרייה המדעית של LIFE,
כרך מתמטיקה





הרב יצחק אייזיק
הלוי הרצוג זצ”ל

והרבנית שרה הרצוג
זצ”ל

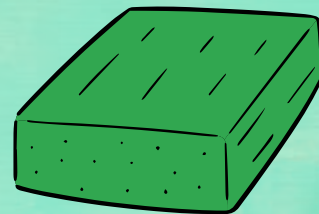
טופולוגיה - מתמטיקה של העיוות



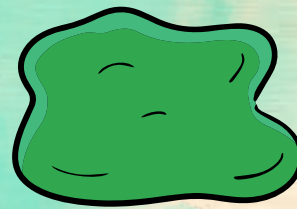
שלושת הצורות הללו הן צורות זהות מבחינה טופולוגית. ניתן להפוך את הכדור לתיבה ואת התיבה לדיסקית על ידי פיתול, כיפוף או כיווץ



כדור
מפלסטלינה



תיבה
מפלסטלינה



גוש
פלסטלינה

טופולוגיה היא סוג מיוחד של גאומטריה, הדן באפשרויות שונות לפיתול, כיפוף, משיכה, מתיחה או כל צורה אחרת של עיוות משטחים וצורות גאומטריות.





הרב **יצחק אייזיק**
הלוי הרצוג זצ"ל

והרבנית **שרה הרצוג**
זצ"ל



זהות טופולוגית



דוגמה לעצמים בעלי זהות טופולוגית - בעלי שני חורים



כפתור עם שני חורים



ספל עם שתי ידיות



משקפיים

משטחים וצורות הם זהים מבחינה טופולוגית אם הצורה הכללית ומספר החורים בהם זהים, גם אם הגדלים וההתעקמויות שלהם שונים.



הרב **יצחק אייזיק הלוי הרצוג** זצ"ל

והרבנית **שרה הרצוג** זצ"ל



זהות טופולוגית



דוגמה לעצמים בעלי זהות טופולוגית -
 בעלי חור אחד



טבעת



ספל עם
 ידית אחת

הטבעת והכוס הינם זהים מבחינה טופולוגית, כיוון שלשניהם יש חור אחד. לטבעת חור אחד במרכז ולכוס חור אחד בידית. **נקודה למחשבה - האם פנים הכוס נחשב חור???**

(אם אתם רוצים לדעת יותר על זהות טופולוגית, לחצו כאן: [לימודים](#))



הרב יצחק אייזיק
הלוי הרצוג זצ”ל

והרבנית שרה הרצוג
זצ”ל

משטחים שאינם זהים טופולוגית



דוגמה לעצמים שאינם זהים טופולוגית



טבעת



כדור
מפלטלינה

שתי הצורות הללו אינן זהות
מבחינה טופולוגית:
כדי לשנות את הכדור לטבעת יצרנו
חור בכדור.
לכדור אין חורים.
לטבעת יש חור אחד.



גנוס - מספר החורים של העצם / הצורה

מהו גנוס?

גנוס של משטח הוא מספר טבעי, המאפיין את העצם/צורה מבחינה טופולוגית. הגנוס סופר, כמה "חורים" יש למשטח (ויקיפדיה).

בכדור הגנוס הוא 0

כי אין בו חורים כלל, גם בגוש הפלסטלינה שלידו הגנוס הוא 0.

בטבעת הגנוס הוא 1
 כי יש בה חור אחד.

בכוס הזו הגנוס הוא 2
 כי יש בה שני חורים.



ספל עם
 שתי ידיות
גנוס 2

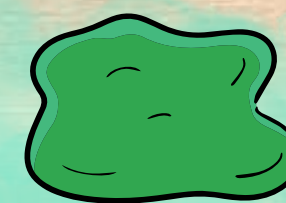


טבעת
גנוס 1



כדור
 מפלסטלינה

גנוס 0



גוש
 פלסטלינה

משלושה חורים ומעלה הגנוס יקרא **גנוס 3** ויותר



הרב **יצחק אייזיק הלוי הרצוג** זצ"ל

והרבנית **שרה הרצוג** זצ"ל






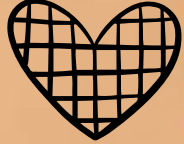
משימה 6: מיון חפצים לפי הגנוס



הרב יצחק אייזיק
 הלוי הרצוג זצ"ל
 והרבנית שרה הרצוג
 זצ"ל



 אופניים  מסרק  ספל עם שתי ידיות  לב  תרווד 	הספרה 8 קומקום  כדורים  הספרה 5  הספרה 6  משקפיים  קערה עם ידיות  האות D  גלגלים  רשת דייגים 
--	--

גנוס 0	
גנוס 1	
גנוס 2	
גנוס 3 ויותר	



הרב **יצחק אייזיק**
הלוי הרצוג זצ”ל

והרבנית **שרה הרצוג**
זצ”ל

אז מה הקשר בין טופולוגיה לצביעת מפות?

האם קיימת זהות טופולוגית בין כדור הארץ למפה מישורית?

הזהות הטופולוגית בין כדור (כדור הארץ) לבין משטח (מפה), נובעת מכך שניתן להפוך כל כדור למפה מישורית על ידי דחיסת הכדור ושיטוחו.

מהו גנוס המפה והכדור???

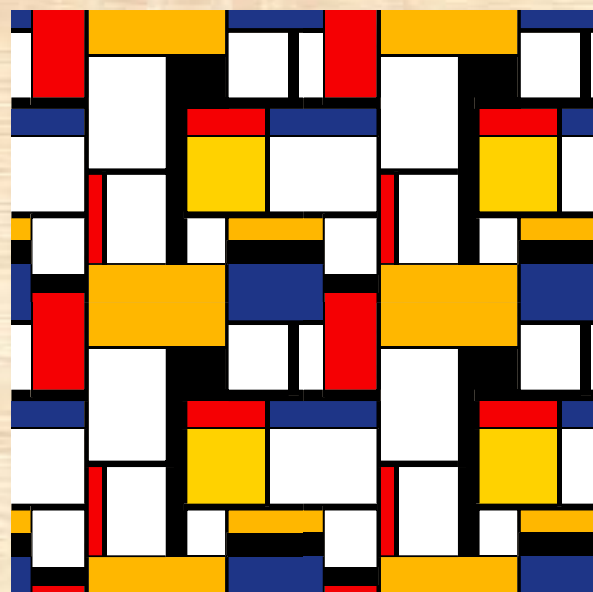




הרב יצחק אייזיק
הלוי הרצוג זצ"ל

והרבנית שרה הרצוג
זצ"ל

צביעת מפות - חידתם של הטופולוגים



במשך שנים רבות ידעו כל עושי המפות כי כאשר משרטטים מפה על משטח שטוח או כדורי (כדור הארץ) מספיקים ארבעה צבעים שונים כדי להבדיל בין מדינה אחת לבין שכנותיה הסמוכות.

למרות זאת, נושא מספר הצבעים הדרושים לצביעת מפה ממשיך להעסיק את המתמטיקאים.

האם ניתן לצבוע מפות בפחות מ-4 צבעים???





הרב יצחק אייזיק
הלוי הרצוג זצ"ל

והרבנית שרה הרצוג
זצ"ל



צביעת מפות - חידתם של הטופולוגים



היום ידוע לנו שיש מפות שניתן לצבוע אותן ב- 3 צבעים או אפילו 2 צבעים.

אז איך יודעים את מספר הצבעים המינימלי הנדרש לצביעת מפה מסוימת?

התשובה היא שאין דרך טובה יותר מאשר לנסות כל צירוף אפשרי של 2 או 3 צבעים כדי לראות אם אפשר לצבוע מפה מסוימת ולא מוכרת על פי כללי צביעת המפות.



הרב יצחק אייזיק
הלוי הרצוג זצ”ל

והרבנית שרה הרצוג
זצ”ל



שאלות לדיון ורפלקציה



מה התחדש לי בשיעור שלא ידעתי (על צביעת מפות, על טופולוגיה)?
 לאיזו משימה התחברתי יותר/פחות ומדוע?
 מה מתוך השיעור אני יכול לקחת לחיי היומיום שלי?
 האם העבודה בזוג/בקבוצה סייעה לי להבין/להתמודד טוב יותר עם המשימה? אם כן, כיצד ואם לא, מדוע?





הרב יצחק אייזיק
הלוי הרצוג זצ"ל

והרבנית שרה הרצוג
זצ"ל

שאלת שאלות

יחידה 3

מטרות היחידה:

פיתוח חשיבה ותובנה חשבונית באמצעות
שאלת שאלות מתמטיות.
למידת עמיתים.





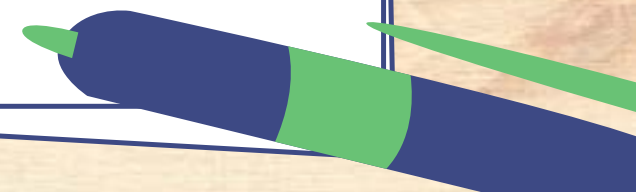
הרב יצחק אייזיק
הלוי הרצוג זצ”ל

והרבנית שרה הרצוג
זצ”ל



משימה 7: שאילת שאלות מתמטיות

- עבדו בזוג או בשלשה.
- השתמשו בקובץ הטבלאות על מסעותיו, תפקידיו ופעילותו של הרב הרצוג זצ”ל.
- חברו 5 שאלות מתמטיות, שניתן לענות עליהן מתוך טבלאות המידע על קורות חייו, תפקידיו ופעילותו של הרב הרצוג זצ”ל. נסו לחבר שאלות ברמות קושי שונות.
- בחרו שאלה אחת שמוסכמת על כולכם מתוך השאלות שחיברתם ותנו לזוג/שלושה אחרת לפתור אותה.
- הציגו את השאלה שבחרתם במליאת הכיתה. דונו במליאה בשאלות השונות שהוצגו על ידי עמיתים.





הרב יצחק אייזיק
הלוי הרצוג זצ”ל

והרבנית שרה הרצוג
זצ”ל



נספח

נספח הנחיות למורה

אנא קראו בעיון
לפני הוראת השיעורים
בכיתה.





הרב **יצחק אייזיק**
הלוי הרצוג זצ"ל

והרבנית **שרה הרצוג**
זצ"ל

הנחיות למורה

הנחיות וקישורים לכל יחידות ההוראה

- בכל היחידות מומלץ שהתלמידים יעבדו בזוג או בשלשה.
- לאחר הפעילות ניתן לצוות כל שתי קבוצות יחד לשיח על סעיפי המשימה, בדיקה ובירור משותף.
- מומלץ לקיים דיון רפלקטיבי במליאת הכיתה בעקבות הפעילות.
- להלן קישורים לשני קבצי משימות שיש **להדפיס לתלמידים**:
 1. קישור לקובץ משימות להדפסה לתלמידים - משימות 1 - 7.
 2. קישור לקובץ טבלאות קורות חייו של הרב - להדפסה לתלמידים.





הרב **יצחק אייזיק**
הלוי הרצוג זצ"ל

והרבנית **שרה הרצוג**
זצ"ל

הנחיות למורה

יחידה 1

- יש להדפיס לתלמידים את קובץ הטבלאות על קורות חייו של הרב הרצוג לשם ביצוע המשימות.
- יש להדפיס לתלמידים את קובץ משימות צביעת המפות - משימות 1 - 5.
- מומלץ לתת לתלמידים את דפי המשימות אחד אחד ולא כקובץ מהודק.
- מומלץ לעבוד על כל משימה בנפרד ולקיים שיח רפלקטיבי בעקבות המשימה במליאת הכיתה.





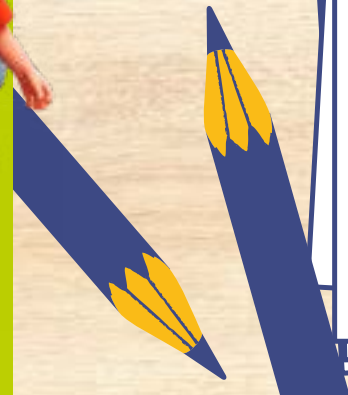
הרב **יצחק אייזיק הלוי הרצוג** זצ”ל

והרבנית **שרה הרצוג** זצ”ל

הנחיות למורה

יחידה 2

- יחידה זו היא יחידת העשרה. היחידה מתאימה לכלל הכיתה ובפרט לתלמידים מתקדמים.
- יש לקיים שיח במליאה/קבוצה על המושג טופולוגיה, זהות/אי זהות טופולוגית והמושג גנוס. לבסוף חשוב לקשר בין טופולוגיה לצביעת מפות.
- מומלץ להמחיש זהות טופולוגית באמצעות שימוש בפלסטלינה.
- ניתן לתת גושי פלסטלינה לתלמידים ולהנחות אותם ליצור צורות בעלות גנוס מסוים הנבחר על ידי תלמיד או המורה.
- יש להדפיס לתלמידים את קובץ משימה 6 - מיון חפצים לפי אותו הגנוס.
- לאחר סיום המשימה לצוות זוגות/שלשות לדיון ובדיקה משותפת על המיונים.
- סיכום ורפלקציה על הפעילות במליאת הכיתה/קבוצה.





הרב יצחק אייזיק
הלוי הרצוג זצ”ל

והרבנית שרה הרצוג
זצ”ל

הנחיות למורה

יחידה 3

- יש להדפיס לתלמידים את קובץ משימה 7 - שאלת שאלות.
- למשימה 7 נדרש גם נספח לתלמידים - טבלאות קורת חייו של הרבה הרצוג זצ”ל.
- במהלך עבודת התלמידים על המשימה, כדאי שהמורה תעבור בין התלמידים ותבדוק תוך כדי עבודתם את השאלות שהם מחברים, תכוון ותדייק היכן שצריך.
- חשוב שהתלמידים ידעו לענות בעצמם על השאלות שהם מחברים.
- מומלץ שתלמידים יציגו לעמיתיהם את השאלה שבחרו על-מנת שיפתרו אותה. לבסוף התלמידים יבדקו אחד לשני את התשובות לשאלות שבחרו.
- מומלץ לקיים במליאה שיח סביב שאלות שהתלמידים חיברו. ניתן למיין את השאלות לפי דרגות קושי, לדון בדרגת הקושי של המשימה, מה הידע הנדרש על מנת לפתור אותה, לבחון את ניסוח השאלות, האם יש נתון עודף או חסר, האם ניתן לפתור את השאלה רק באמצעות המידע הנתון בדפי המידע ועוד.
- ניתן להכין בכיתה פינה על הרב הרצוג בהקשר מתמטי, לתלות את דפי המידע על הרב וכן את השאלות שחיברו התלמידים על לוח בכיתה. ניתן להשתמש בפינה זו כפינת העשרה לתלמידים ובה משימות שחיברו בעצמם.





הרב יצחק אייזיק
הלוי הרצוג זצ"ל

והרבנית שרה הרצוג
זצ"ל



הנחיות למורה

סמלים

שיח במליאת הכיתה



משימה לתלמיד



פעילות העשרה



תאוריה/הסבר





משרד החינוך
מינהל החינוך הדתי

”שמע ישראל” - אפילה • אחזו • אחריות

טיפוח זהות ציונית דתית
לאור דמויות החמ”ד
ה’תשפ”ה



הרב יצחק אייזיק
הלוי הרצוג זצ”ל

והרבנית שרה הרצוג
זצ”ל

מקוות שנהנתם!

