

# KITCHEN SCIENCE

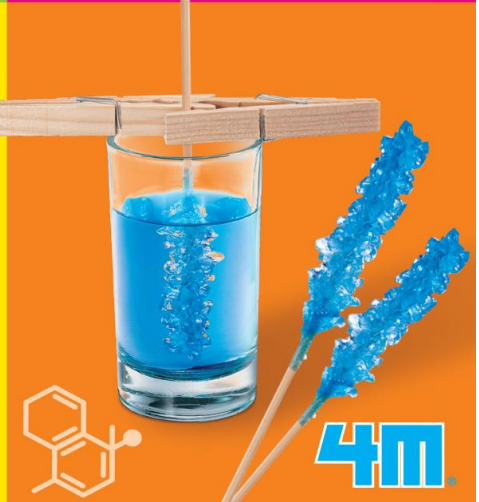
**STEAM**  
POWERED KIDS™  
Science. Technology. Engineering. Art. Maths

**אזהרה:**

**סכנת חנק**  
מכיל חלקים קטנים  
לא מיועד לילדים מתחת  
לגיל 3 שנים



מכיל  
מעל 30  
ניסויים  
מדעיים



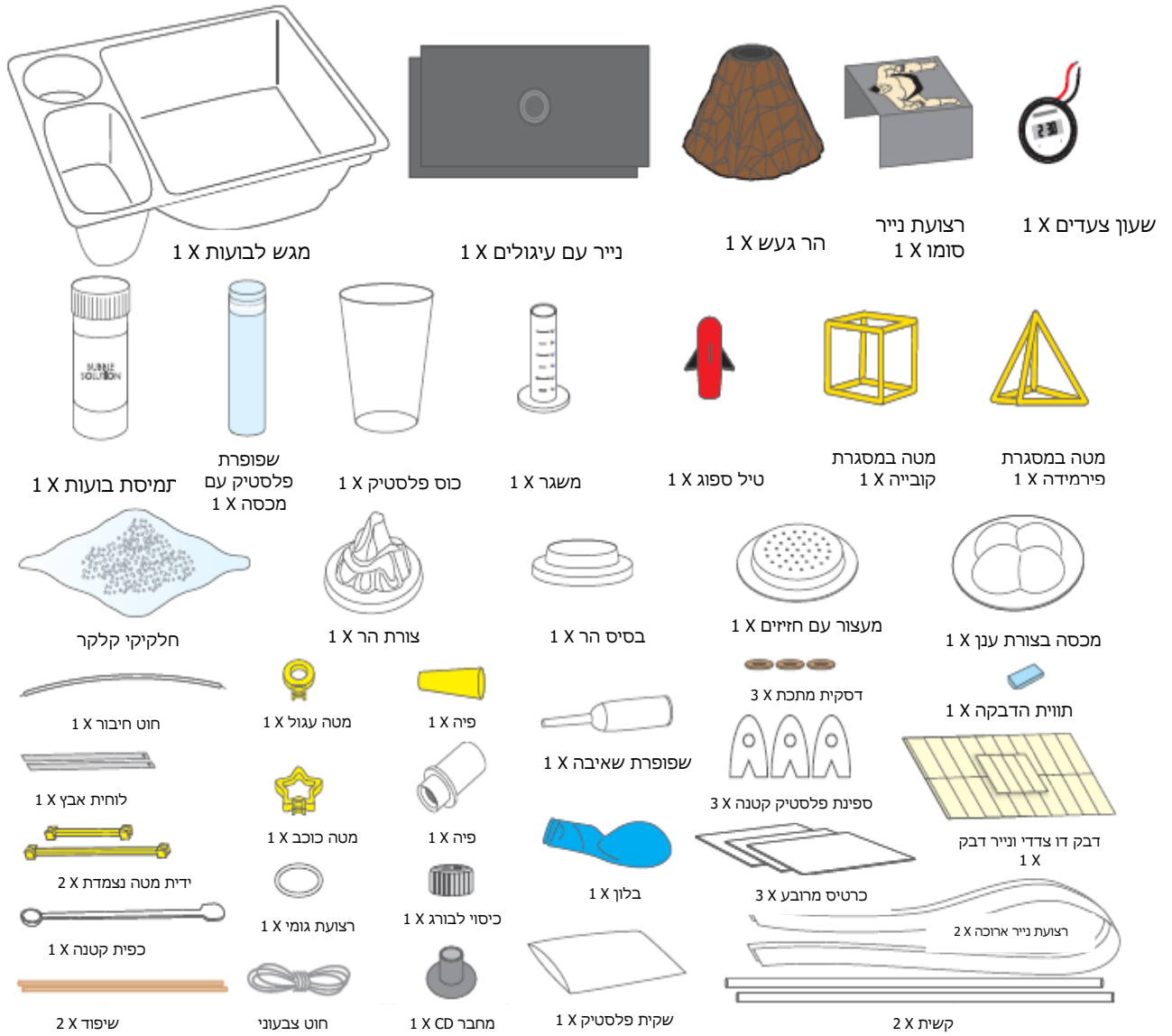
**4M**

# 4M5533 - מדע במטבח דלאקס

## הודעות בטיחות

1. להורים: קראו את כל ההוראות טרם מתן הדרכה לילדים שלכם.
2. השגחה וסיוע של אדם מבוגר מומלצים עבור כל הניסויים, במיוחד בעת התעסקות במים חמים, שימוש במספריים או במנורת שולחן.
3. ערכה זו מיועדת לשימוש על ידי ילדים מעל גיל 8.
4. ערכה זו והמוצר המוגמר שלו מכילים חלקים קטנים שעשויים לגרום לחנק במידה ונעשה בהם שימוש לא נכון. הרחיקו מילדים מתחת לגיל 3.
5. זהו את תכולת הערכה טרם תחילת כל פעילות. חומרי מטבח נדרשים גם מהבית לעריכת הניסויים. סיוע של אנשים מבוגרים נדרש באיסוף חומרים אלו.
6. בעת עריכת ניסוי הטיל במקום פתוח, שגרו את הטיל בשטח פתוח. אין לכוון את הטיל לעבר אדם או חיית מחמד. לעולם אין לצפות בטיל המשוגר מלמעלה וזאת על מנת למנוע פגיעה.
7. ילדים עלולים להיחנק מבלונים מפונצ'רים או מקולקלים. השגחה של אדם מבוגר הכרחית בעת השימוש בבלונים. בלונים מפונצ'רים ומקולקלים יש להשליך לפח באופן מידי.
8. רחצו תמיד ידיים לאחר התעסקות עם לכלוך או דשן.
9. הימנעו ממגע בין תערובת הבועות לבין הפה או העיניים שלכם. שטפו תמיד את הידיים שלכם לאחר שסיימתם לשחק עם הבועות.
10. המשחק עם תמיסת הבועות יכול לכלוך, כך שהדבר הטוב ביותר הוא לערוך את כל הניסויים במקום פתוח. במידה ועליכם לעבוד במקום סגור, כסו משטחים בעזרת נייר עיתון לפני שאתם מתחילים.

# תכולת המארז

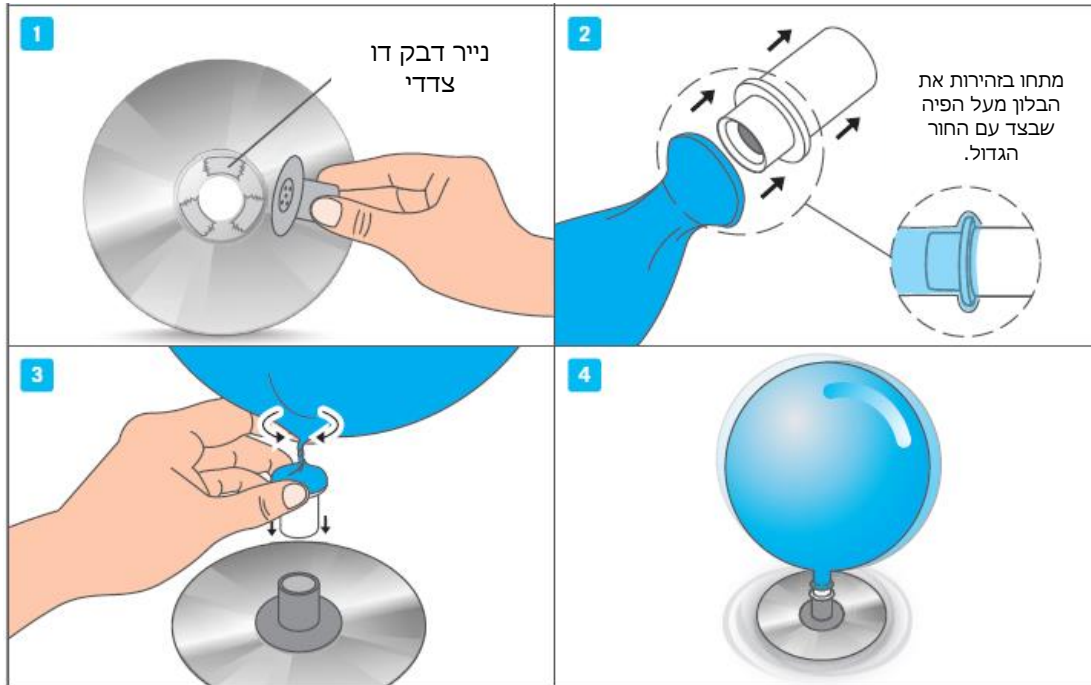


## פעילות 1: דיסק מרחף

תזדקקו לדברים הבאים...

מתוך הערכה: 1 בלון, 1 מחבר לתקליטור CD, 1 פיה, נייד דבק דו צדדי.

מהבית: 1 תקליטור CD ישן



1. הדביקו נייר דבק דו צדדי לתקליטור ה-CD הישן כמוצג באיור. דחפו את המחבר לתוך מרכז תקליטור ה-CD כך שנייר הדבק מחזיק אותו במקומו.
2. דחפו את צוואר הבלון על פני הפיה.
3. מקמו את תקליטור ה-CD על גבי משטח חלק. נפחו את הבלון ( יתכן ויהיה עליכם לבקש סיוע מאדם מבוגר בפעם הראשונה שאתם עושים זאת) ולאחר מכן סובבו את צווארון הבלון על מנת למנוע בריחה של אוויר החוצה. הכניסו את הפיה לתוך מחבר תקליטור ה-CD.
4. מקמו אותו על גבי משטח שולחן חלק ושחררו את הבלון. דחפו את תקליטור ה-CD קלות וצפו בו מרחף.

### כיצד הדבר פועל?

אם אתם נותנים לתקליטור ה-CD דחיפה בזמן שהבלון אינו מנופח, הוא ינוע רק למרחק קצר לפני שיעצור. הכוח שעוצר אותו מלנוע נקרא כוח החיכוך, הנגרם על ידי תקליטור ה-CD והמגע במשטח. ברגע שהבלון מנופח, הוא מכניס אוויר בכוח בין תקליטור ה-CD לבין המשטח. הסרט הדק של האוויר נפטר כמעט מכל החיכוך, ומאפשר לתקליטור ה-CD לנוע בקלות.

### עובדות מצחיקות

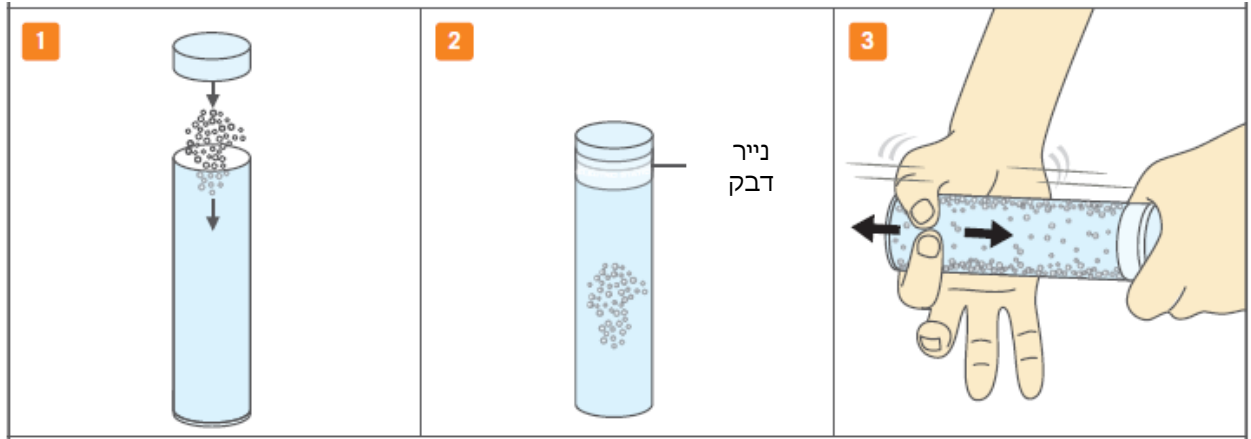
- התקליטור המרחף פועל כמו רחפת – כלי שייט המרחף על כרית אוויר. רחפת יכולה גם לרחף מעל מים או אדמה.
- רחפת כוללת מאורר גדול המנפח אוויר כלפי מטה במטרה ליצור כרית אוויר. האוויר מוחזק בפנים באמצעות חצאית גומי.
- מכסחות דשא מרחפות מנפחות אוויר כלפי מטה, מה שמקל עליהן לדחוף את הדשא בזמן שהן חותכות אותו.

## פעילות 2: צינור סטטי

תזדקקו לדברים הבאים...

מתוך הערכה: שפופרת פלסטיק עם מכסה, חלקיקי ספוג

מהבית: נייר מגבת או בד צמר, נייר דבק



1. הכניסו חלקיקי קלקר לתוך השפופרת.
2. הרכיבו את המכסה על השפופרת והשתמשו בנייר דבק על מנת לשמור את המכסה במקומו.
3. שפשפו את החלק החיצוני של השפופרת בעזרת נייר מגבת או בעזרת בד צמר. חלקיקי הקלקר אמורים להידבק לחלק הפנימי של השפופרת. געו בשפופרת עם האצבע שלכם על מנת לגרום לחלקיקי הקלקר לעוף סביב!

### כיצד הדבר פועל?

בזמן שאתם משפשפים את השפופרת, היא נטענת במטען חשמלי שלילי. המטענים החיוביים שחלקיקי הספוג נמשכים למטען שלילי זה, כך שהם נדבקים לשפופרת. ברגע שאתם נוגעים בשפופרת, האצבעות שלכם מנקזות את המטען השלילי הנמצא בחלק הזה של השפופרת, וחלקיקי הספוג אינם נמשכים אליו יותר. הם עפים לחלק אחר של השפופרת שם עדיין קיים מטען חשמלי שלילי.

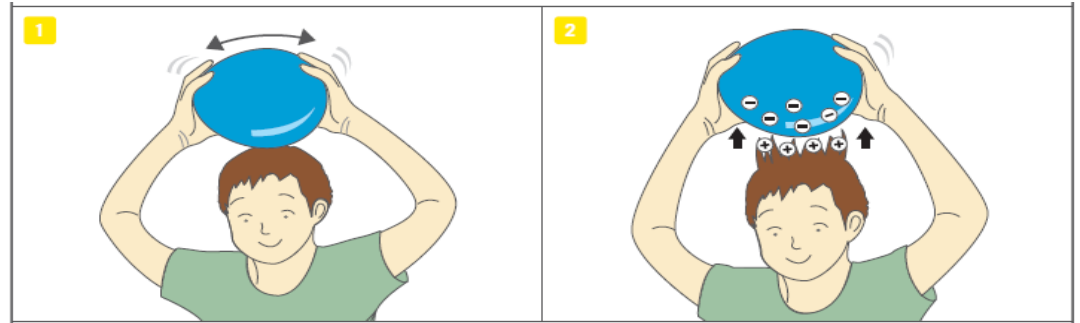
### עובדות מצחיקות

- המטען השלילי מורכב ממיליוני חלקיקים קטנטנים הנקראים בשם אלקטרונים.
- מטען חיובי מורכב ממיליוני אטומים שאחד או יותר מהאלקטרונים שלהם חסרים. המשמעות של זה היא שהם מכילים מטען חיובי כולל.
- חשמל סטטי יכול להתקיים רק בחומרים מבודדים – חומרים שאינם מוליכים חשמל. הוא זורם דרך מוליכים, כגון מתכות.
- הזרמים החשמליים המזעריים שאתם לפעמים מקבלים ברגע שאתם נוגעים בחפצי מתכת במקום סגור נוצרים כתוצאה מכך שחשמל סטטי קופץ מהגוף שלכם. הוא מצטבר כתוצאה מחיכוך של התנועות שלכם, כגון הנעליים שמשפתשפות בשטיחי ניילון.
- ברק יכול להיווצר בתוך עננים, בין עננים ומהעננים לקרקע. כרבע מכמות הברקים נוצרים מהענן לקרקע.
- ברגע שברק מכה בקרקע, הוא מחפש את הנותיב הקצר ביותר למשהו שמכיל מטען חיובי. זה יכול להיות עץ, בניין גבוה או אדם ביש מזל.

## פעילות 3: בלון המרים את השיער

תזדקקו לדברים הבאים...

מתוך הערכה: בלון.



1. נפחו את הבלון ועשו קשר בצוואר הבלון (יתכן ותזדקקו לסיוע של אדם מבוגר לביצוע פעולה זו). שפשפו בנמרצות את השיער שלכם מספיק פעמים עם הבלון.
2. החזיקו את הבלון מעל הראש – וודאו כי הוא אינו נוגע בו. צפו בתדהמה בזמן שהשיער שלכם נעמד על הקצה. זה חשמל! הרמת שיער אמיתית!

### כיצד הדבר פועל?

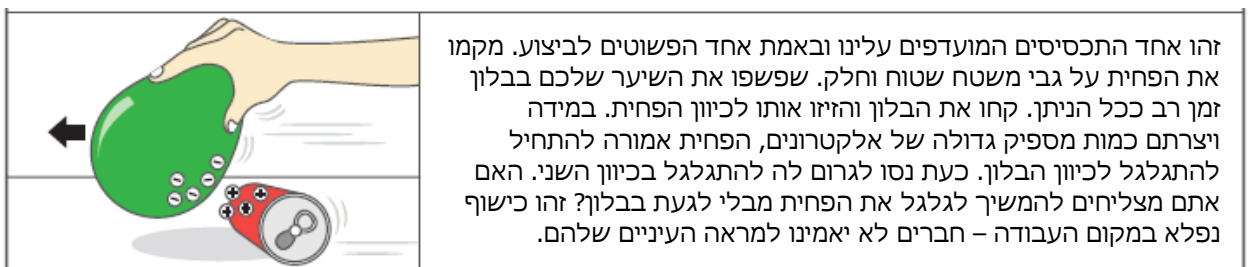
כאשר אתם משפשפים בלון בשיער שלכם הדבר מייצר חשמל סטטי. הוא נשאר על משטח החפצים ואינו זורם דרכם. באפשרותכם לייצר בקלות חשמל סטטי באמצעות שפשוף של חומרים שונים יחד, כגון בלון גומי והשיער שלכם. ברגע שאתם עושים זאת, חלקיקים מזעריים הנקראים בשם אלקטרונים קופצים מחומר אחד לחומר אחר. אלקטרונים הנושאים מטען חשמלי שלילי, משמע שאותו חומר המשיג אלקטרונים מקבל מטען שלילי והחומר שאיבד אלקטרונים נשאר עם מטען שלילי. שני מטענים מנוגדים – חיובי ושלילי – מושכים האחד את השני. ברגע שאתם מחזיקים את הבלון מעל השיער שלכם, המטען השלילי שעל הבלון מושך את המטען החיובי שעל השיער שלכם וגורם לשיער שלכם לעמוד. אם שני מטענים חשמליים זהים הם ידחו האחד את השני. מי היה חושב שאלקטרונים כל כך מגניבים?

## פעילות 4: פחית קסם מתגלגלת

תזדקקו לדברים הבאים...

מתוך הערכה: בלון

מהבית: פחית אלומיניום ריקה



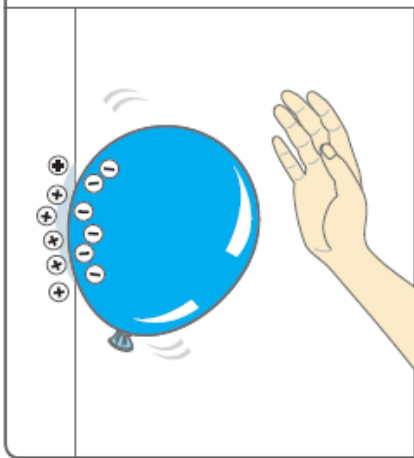
### כיצד הדבר פועל?

כאשר אתם ממקמים את הבלון הטעון קרוב לפחית, המטען השלילי שעל הבלון דוחה את האלקטרונים (שהינם בעלי מטען שלילי) בתוך הפחית, ומשאיר מטען חיובי על המשטח. המטען השלילי שעל הבלון והמטען החיובי שעל הפחית מושכים האחד את השני, עוקבים אחרי הבלון וגורמים לו להתגלגל. מגניב – יצרתם פחית קסם מתגלגלת.

## פעילות 5: בלון דביק

תזדקקו לדברים הבאים...

מתוך הערכה: בלון

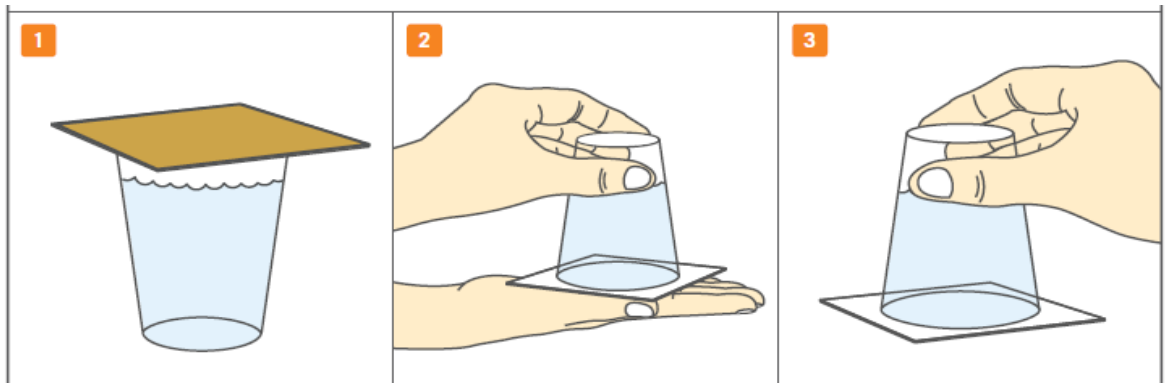
	<p>שפשפו את השיער שלכם פעמים רבות עם הבלון. שימו את הבלון בזהירות על קיר. הוא יידבק לקיר! כיצד הדבר פועל?</p> <p>ברגע שאתם מניחים בלון עם מטען חשמלי על קיר, המטען השלילי שעל הבלון דוחה את האלקטרונים (בעלי מטען שלילי) שבתוך הקיר, ומשאיר מטען חיובי על גבי המשטח. לאחר מכן המטען השלילי שעל הבלון והמטען החיובי שעל הקיר מושכים האחד את השני, כך שהבלון נדבק לקיר.</p>
---	---

## פעילות 6: מי חלל

תזדקקו לדברים הבאים...

מתוך הערכה: כוס פלסטיק, כרטיס מרובע

מהבית: מים



1. הציגו בפני הקהל שלכם כוס של מים כמעט מלאה. המשימה שלכם היא לגרום לקהל להאמין לכך שהמים הגיעו מהחלל החיצון ושיש להם את הכוח להתנגד לכוח המשיכה. תוכלו להצליח במשימה שלכם? כעת כסו את פתח הכוס בעזרת הכרטיס המרובע. את הצד הלבן של הכרטיס יש למקם כך שהוא בא במגע עם הכוס.
2. בזמן שאתם מחזיקים את הכרטיס מעל הכוס ביד אחת, הפכו אותה לצד השני בעזרת היד השנייה כך שהכוס הפוכה.
3. המים יישארו בכוס מבלי לדלוף החוצה ותזכו לתואר של קוסם אמן! במהרה תהפכו לאמן אשליות מהולל. האם אתם מוכנים לאתגר הבא שלכם? התנגדו לכוח המשיכה.

### כיצד הדבר פועל?

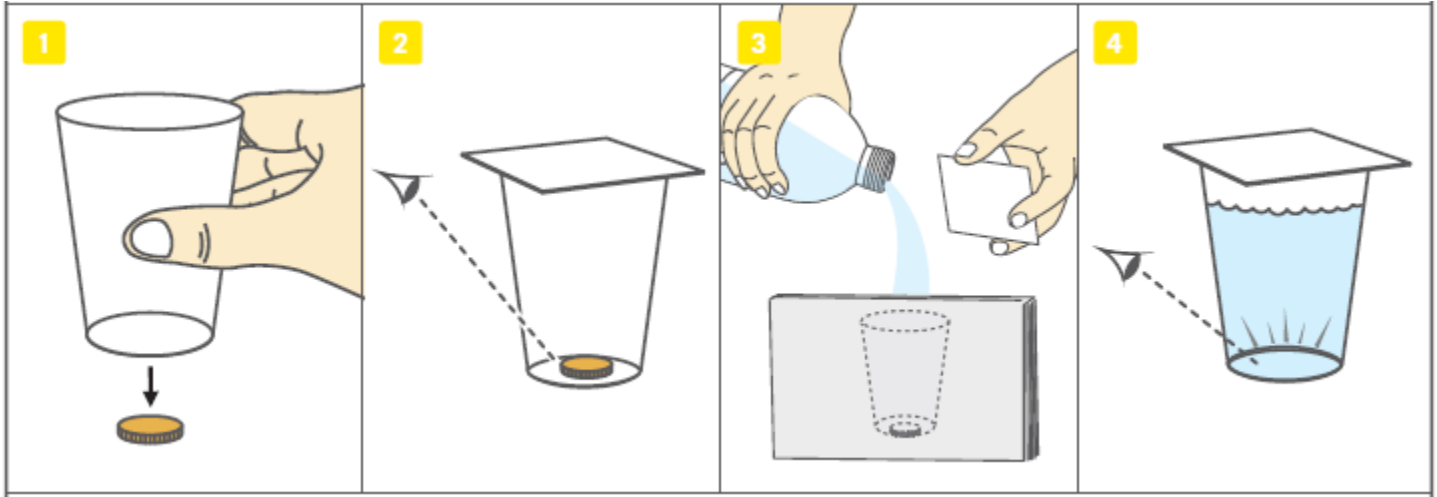
המים אינם דולפים החוצה מכיוון שלחץ המים שבתוך הכוס קטן יותר מלחץ האוויר שמחוץ לכוס. הכרטיס נלחץ בכוח כנגד פתח הכוס באמצעות לחץ האוויר שבחוץ ובעקבות כך נוצר מתח פנימי בין המים לבין קצה הכוס. הדבר מונע כניסה של האוויר מבחוץ לתוך הכוס, מה שאומר שמים אינם דולפים החוצה. נסו לערוך ניסויים נוספים באמצעות סחיטת הכוס – מה קורה? או הוסיפו כמות קטנה יותר של מים לכוס – האם המים מצליחים להישאר בתוך הכוס למשך פרק זמן ארוך יותר?

## פעילות 7: מטבע חסר

תזדקקו לדברים הבאים...

מתוך הערכה: כוס פלסטיק, כרטיס מרובע

מהבית: בקבוק מים, ספר גדול מספיק על מנת להסתיר את הכוס, מטבע קטן



1. הניחו את המטבע על השולחן ומקמו את הכוס עליו.
2. כסו את הכוס בעזרת כרטיס מרובע. כעת הגיע הזמן להיכנס לדמות – תגרמו לקהל שלכם להאמין שיש לכם מי קסמים הגורמים למטבע שלכם להיעלם.
3. כעת הניחו ספר בקדמת הכוס כך שהקהל שלכם לא יכול לראות מה קורה מאחוריה. הדבר לא רק יעזור לייצר את האשליה, אלא גם יסיח את דעתם! ערמומי נכון? הראו לקהל את הידיים שלכם כך שיידעו שאינכם נוגעים בשום דבר. כעת הוציאו את הכרטיס בעזרת יד אחת ומזגו מים לתוך הכוס בעזרת היד השנייה.
4. ברגע שהכוס מלאה, הניחו את הכרטיס שוב מעליה. הוציאו את הספר ובקשו ממישהו בקהל להסתכל דרך הכוס ולבדוק אם המטבע עדיין שם. הם לא יאמינו כשיראו שהמטבע נעלם. הפכתם לערמומיים באמת.

### כיצד הדבר פועל?

המטבע עדיין נמצא מתחת לכוס, אבל ברגע שמוסיפים מים, קרן האור משתקפת וגורמת למטבע להיעלם מטווח הראייה. אולם, את המטבע עדיין ניתן לראות מלמעלה, וזוהי הסיבה לכך שעליכם לוודא שאתם מכסים את הכוס בכרטיס. האם קסם אינו דבר מדהים ונפלא?

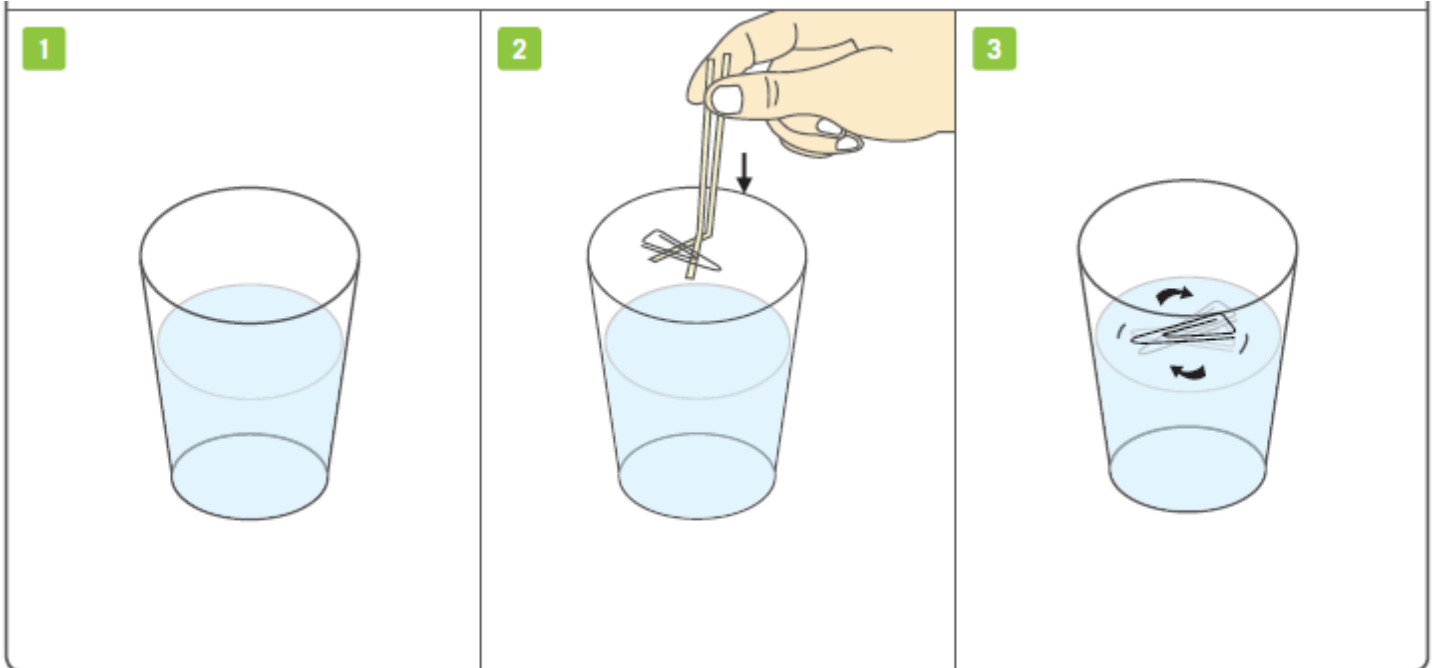


## פעילות 8: מתכת צפה

תזדקקו לדברים הבאים...

מתוך הערכה: כוס פלסטיק

מהבית: מים, 2 קיסמי שיניים, אטבי נייר



1. אתם עומדים להפוך לאמן אשליות! הסבירו לקהל שלכם שמתכת בדרך כלל שוקעת בתוך מים בשל הצפיפות היותר גבוהה שלה. הדגימו זאת באמצעות הפלת אטב נייר לתוך כוס מים – הוא ישקע מיד. כעת תאמרו לקהל שיש לכם אטבי נייר מיוחדים המיוצרים ממתכת חלל המסוגלים לצוף על המים. הם יאמינו למה שאתם אומרים. כעת מלאו את כוס הפלסטיק במים.
2. שברו וכופפו שני קיסמי שיניים כמוצג באיור. הניחו אטב נייר על הזרועות המכופפות. החזיקו את קיסמי השיניים כמוצג באיור וטבלו אותם באיטיות לתוך המים.
3. ברגע שאטב הנייר מגיע לפני המים, האטו והוציאו בזהירות את קיסמי השיניים. אם אתם עושים זאת נכון, אטב הנייר אמור לצוף על פני המים.

### כיצד הדבר פועל?

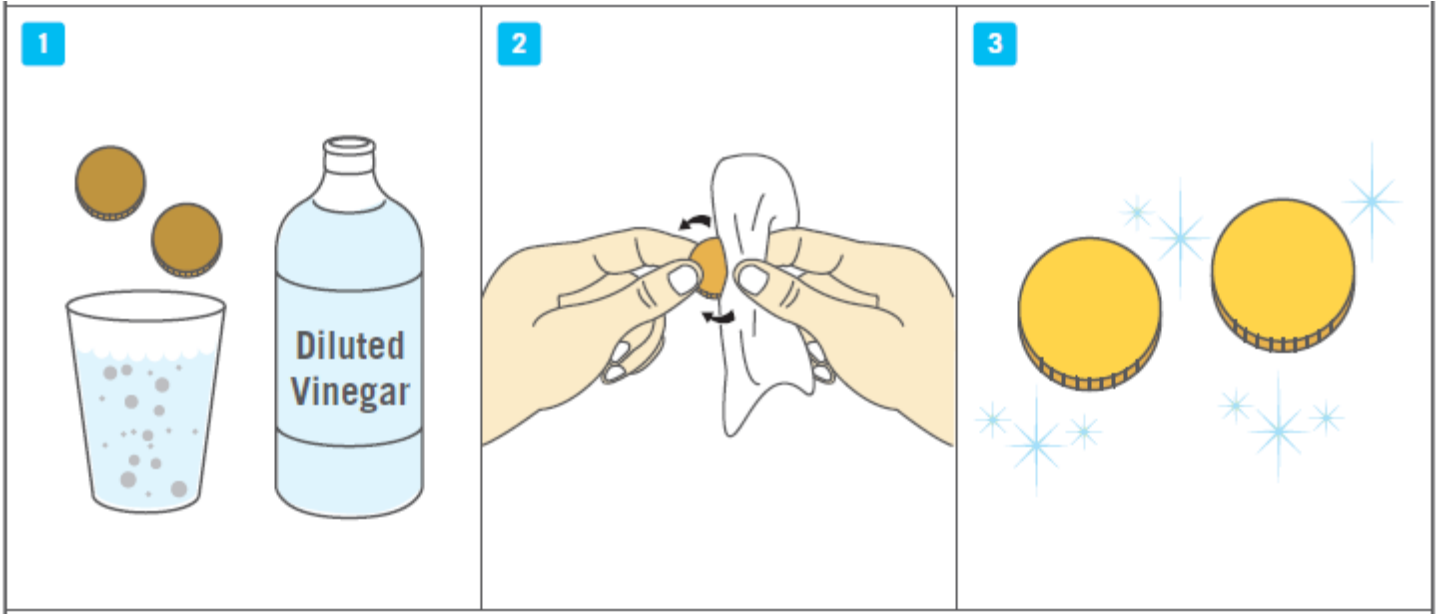
צפיפות המתכת גבוהה יותר מזו של המים, מה שאומר שהמתכת אמורה לשקוע. אולם, על פני המים קיימת מתיחות מים. המתיחות הזו מסוגלת להחזיק חומרים כבדים יותר במידה והם קטנים מספיק ובמידה ומניחים אותם בעדינות רבה על גבי פני המים מבלי לשבור את המתיחות. רמז: במידה ואתם מתקשים להציף את האטב על המים, נסו למרוח מעט ווקס על האטבים לפני שאתם מעלים את המופע, אך חשוב שלא תראו את זה לאף אחד.

## פעילות 9: מטבע באמבטיית סודה

תזדקקו לדברים הבאים...

מתוך הערכה: כוס פלסטיק

מהבית: מטבע מלוכלך, סודה תוסס לשתייה או חומץ, מטלית



1. הכינו כוס של משקה תוסס או של תמיסת חומץ. בקשו מהקהל שלכם לנדב מטבעות צבעוניים ישנים. הסבירו להם שהמטבעות שלהם מאוד מלוכלכים וכי הם זקוקים למטבעות ישנים נקיים וטובים – רק לכם יש את כוחות העל להחזיר להם את המראה הנוצץ! הכניסו אותם לתוך הספל.
2. השאירו אותם בתוך הכוס במשך מספר דקות, לאחר מכן הוציאו אותם וקרצפו אותם היטב בעזרת מטלית.
3. היי פרסטו – הינה הם שוב מבריקים כמו פעם.

### כיצד הדבר פועל?

מטבעות עשויים ממתכת: כאשר מייצרים אותם לראשונה הם מבריקים. לאחר שהם נחשפים לאוויר, הם מתחילים להתלכלך בשל החמצון. המשטח המחומצן הוא שגורם למטבע להראות ישן ומלוכלך. הסודה התוסס בטריק הזה הינם חומציים. כאשר טובלים את המתכת לתוך נוזל חומצי, המשטח המחומצן מתחיל להגיב לחומצה ולהתמוסס. הדבר גורם להשגת מטבע מבריק כמו חדש.

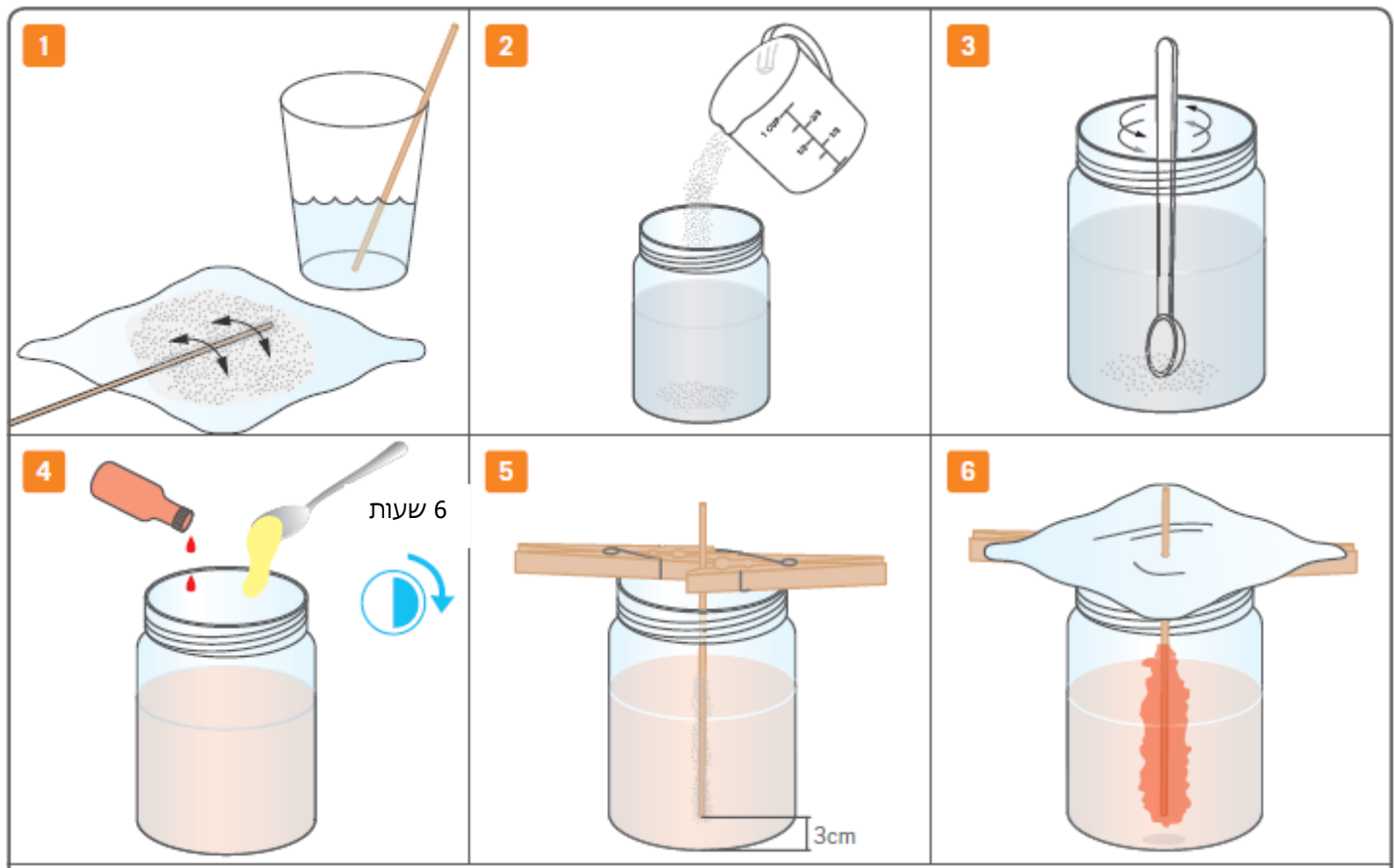
## פעילות 10: מפעל לסוכריות קשות

תזדקקו לדברים הבאים...

מתוך הערכה: 2 שיפודים

מהבית: סוכר, מים רותחים, מיכל זכוכית (כוס או צנצנת ריבה ריקה) בגובה זהה לשיפודים, 2 אטבי כביסה, נייר מגבת, כפית, כוס מדידה.

אופציונלי: צבע מאכל ושמן תיבול.



1. ראשית הכינו את השיפוד. בקשו מאדם מבוגר שיסייע לכם עם השלבים הבאים בשל מעורבות של מים חמים בטריק, הרטיבו את השיפוד במים חמים וגלגלו אותו בתוך סוכר במטרה לצפות את המשטח. השאירו את השיפוד בצד לייבוש במשך 6 שעות לכל הפחות. שכבת סוכר זו מספקת משטח לגבישי סוכר לצמוח ולגדול בשלבים היותר מאוחרים.
2. במטבח, השתמשו בכוס מדידה להכנת כוס של מים רותחים. מזגו את המים הרותחים לתוך מיכל זכוכית. ערבבו אותם עם 2 כוסות סוכר. הערות: השילוב של מים עם סוכר הוא תמיד בקנה מידה של 1 ל-2. התאימו את התכנים בהתאם לגודל מיכל הזכוכית. אין למלא את המיכל עד הסוף במים כיוון שברגע שמוסיפים את הסוכר הנפח יגדל ויגרום להצפה. שני שלישים מגובה המיכל תהיה כמות אידיאלית.
3. ערבבו את התערובת עד שכל הסוכר נמס.
4. הוסיפו חצי כף של שמן תיבול ו-2-3 טיפות של צבע מאכל לתמיסת הסוכר החמה (זהו שלב אופציונלי). תנו לתמיסת הסוכר להתקרר במשך כ-6 שעות.
5. מקמו את השיפוד המוכן (המצופה כבר בסוכר) לתוך מיכל הזכוכית והחזיקו אותו במקום בעזרת 2 אטבי כביסה כמוצג בתרשים 5. השעינו את אטבי הכביסה על הקצה העליון של מיכל הזכוכית ואפשרו לשיפוד להיתלות כלפי מטה. כווננו את המיקום שלו כך שיהיה במרחק של כ-3 ס"מ מתחתית המיכל. הימנעו מיצירת מגע עם תחתית המיכל כיוון שהסוכריה תידבק לתחתית.
6. השאירו את מיכל הזכוכית במקום קריר, הרחק מאור חזק. הניחו נייר מגבת מעל הקצה העליון על מנת למנוע נפילה של אבק לתוך המיכל. אתם אמורים להיות עדים להיווצרות של גבישי סוכר על השיפוד לאחר כיממה. ככל שתמתינו פרק זמן ארוך יותר, כך יהיו הגבישים גדולים יותר. תנו לסוכריה הקשה לגדול לממדים שאתם רוצים. הוציאו אותה מתמיסת הסוכר ותנו לה להתייבש במשך מספר דקות. כעת תוכלו ליהנות ממנה! או שבאפשרותכם לכרוך אותה בניילון נצמד ולשמור אותה למועד מאוחר יותר.

## כיצד הדבר פועל?

תמיסת הסוכר שהכנתם נקראת בשם תמיסה סופר רוויה. המשמעות של זה היא שהתמיסה מכילה כמות גדולה יותר של סוכר מומס מהכמות בתנאים רגילים. ניתן להשיג זאת באמצעות ערבוב של סוכר עם מים מאוד חמים. תמיסה סופר רוויה מאוד לא יציבה ותתגבש בקלות. ככל שהזמן חולף, המים יתאדו לאט לאט, ויאפשרו לכמות גדולה יותר של גבישי סוכר להתאסף על השיפוד. באמצעות ציפוי קודם של השיפוד בשכבה של סוכר, אתם מספקים משטח "מגורען" המאפשר לגבישי הסוכר לגדול ולצמוח בקלות רבה יותר.

## עובדות מצחיקות

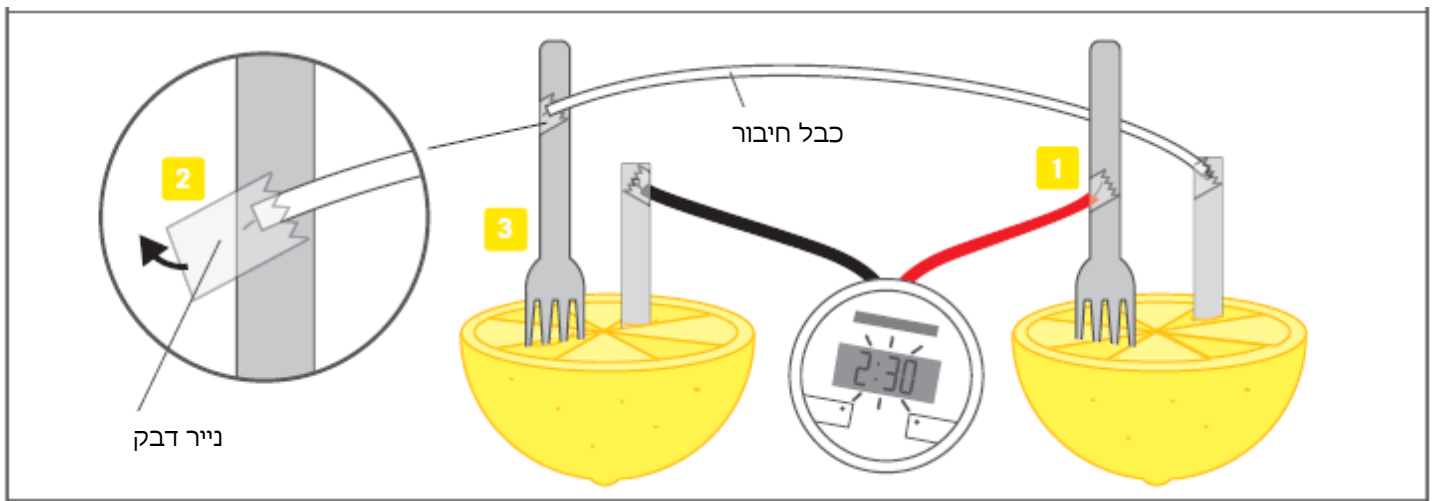
ניתן למצוא סוגים רבים של גבישים על פני כדור הארץ. אלו הם מינרלים שהייתה להם את ההזדמנות לגדול ולצמוח בצורתם הטבעית, הנקבעת באמצעות החומרים הכימיים שמרכיבים אותם. מרבית הגבישים על פני כדור הארץ נוצרו לפני מיליוני שנים כאשר הסלע הנזולי החם (הלבה) שבתוך כדור הארץ, התקררה והתקשתה. למרבית הגבישים האלה לוקח אלפי שנים "לצמוח".

## פעילות 11: סוללת פירות

תזדקקו לדברים הבאים...

מתוך הערכה: 2 לוחיות אבץ, שעון תנועה עם מסך LCD, כבל חיבור, נייר דבק.

מהבית: 2 מזלגות, 1 לימון – חצוי לשניים (או פירות אחרים, למשל: תפוח, עגבנייה, תפוז).



1. חברו את החוט האדום שבשעון ה-LCD למזלג ואת החוט השחור ללוחית האבץ. אבטחו את החוטים למקומם בעזרת נייר דבק.
2. קחו מזלג אחר ולוחית אבץ נוספת וחברו אותם בעזרת כבל החיבור באמצעות נייר דבק.
3. הכניסו את המזלגות ואת לוחיות האבץ לתוך חצאי הלימון לשם הפעלת שעון התנועה עם מסך ה-LCD כמוצג באיור. תראו שהשעון שלכם מתחיל להבהב.

## כיצד הדבר פועל?

המזלגות פועלים כמו אלקטרודות חיוביות של סוללה. הם מצופים במתכת המגיבה פחות לאבץ. כאשר המזלגות ולוחיות האבץ מוכנסים לתוך הלימון, מתרחשת תגובה כימית. אלקטרונים (חלקיקים מאוד מזעריים בעלי מטען שלילי) זזים מלוחיות האבץ למזלגות במטרה לייצר זרם חשמלי, ובכך מפעילים את שעון ה-LCD. מיץ הלימון מסייע בהולכה החשמלית. באפשרותכם להחליף את הלימון בתפוח אדמה, באשכולית או לעשות שימוש במשקה קל ולראות את ההשפעה שיש לזה.

## עובדות מצחיקות

פיתוח הסוללה החל בשנת 1775 כאשר מדען בשם Alessandro Volta המציא מכונה שייצרה חשמל סטטי אגור באמצעות שפשוף של פרוות חתולים על פני לוחית מתכת. מספר שנים לאחר מכן, רופא בשם Luigi Galvani הבחין בכך שרגלי צפרדעים מבותרות מתעוותות ברגע שהן באות במגע עם שתי מתכות שונות. Volta הבין שחשמל הגיע ממתכות והחל לערוך ניסויים עם סוגים שונים של מתכות. בשנת 1800, הוא הרכיב את הסוללה הראשונה שלו, אשר הייתה מורכבת מרצועות נחושת ואבץ המופרדות בפיסת נייר ספוגה במי מלח וטבולה בחומצה מדוללת.

## הגדרת השעון

לחצו פעמיים על A והצג יציג את הגדרת מצב החודש, לאחר מכן לחצו על B לכוונן החודש הנכון. לאחר הגדרת החודש, לחצו על A לאישור, והיום המוגדר יופיע על גבי הצג, לחצו על B לכוונן היום הנכון. לאחר הגדרת היום, לחצו על A לאישור והשעה המוגדרת תופיעה על גבי הצג, לחצו על B לכוונן השעה הנכונה. לאחר הגדרת השעה, לחצו על A לאישור והדקה המוגדרת תופיע על גבי הצג, לחצו על B לכוונן הדקה הנכונה. לאחר הגדרת הדקה, לחצו על A לאישור והשעה הרגילה תופיע על גבי הצג. אתם אמורים לראות את שתי הנקודות מהבהבות על הצג בין השעות לדקות. שעון ה-LCD עשוי לאבד באופן זמני את התפקוד שלו בסביבה המכילה פריקה אלקטרוסטטית, אולם ניתן להחזיר לתפקוד רגיל באמצעות איפוס המכשיר.



## צפייה בשעה

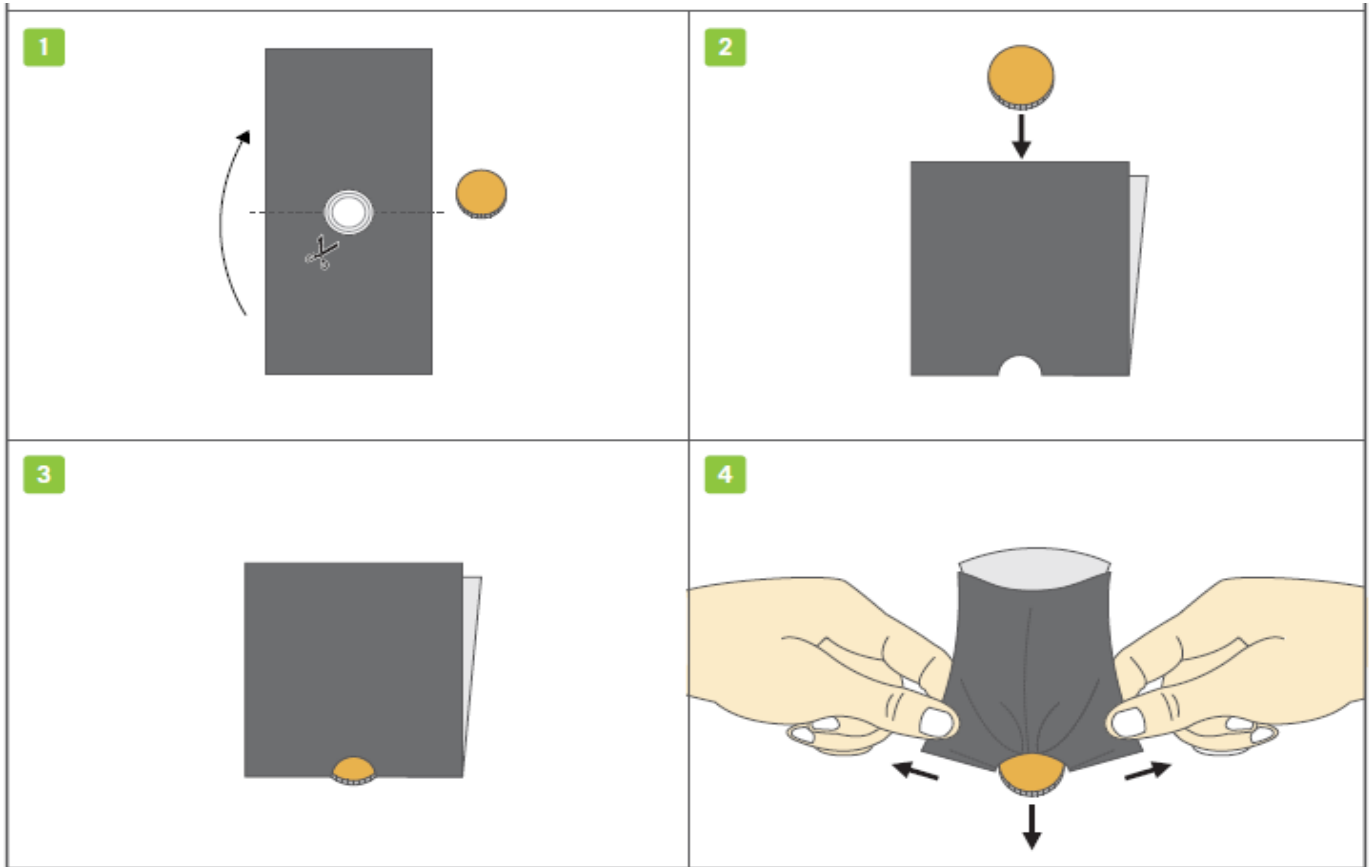
על פי הגדרת ברירת המחדל, צג השעון מראה את השעה הנוכחית. לצפייה בתאריך, לחצו פעם אחת על B. הצג יראה שוב את השעה הנוכחית לאחר 2 שניות. לצפייה בשניות, לחצו פעמיים על B. לחזרה לשעה הרגילה, לחצו שוב על B. לצפייה בשעה ובתאריך לחלופין, לחצו פעם אחת על A. לחזרה לתצוגת שעה רגילה, לחצו על A 5 פעמיים למעבר בין כל מצבי הגדרת השעון.

## פעילות 12: בריחת המטבע הגדולה

תזדקקו לדברים הבאים...

מתוך הערכה: רצועת נייר עם עיגולים מודפסים עליה.

מהבית: מטבע, מספריים



1. לטריק הזה תזדקקו למטבע קטן. על רצועת נייר, בחרו בעיגול מודפס על הנייר שהוא ב- 20% יותר קטן מהמטבע. קפלו את הנייר לחצי. גזרו חור מעוגל סביב הקו הנבחר. בדקו אותו קודם (הרחק מעיניים חטטניות!) על מנת לוודא שהמטבע אינו נכנס לתוך החור. כמו קוסם אמיתי, הציגו בפני הקהל שלכם את המטבע ואת הנייר וציינו בפניהם כי גודל החור קטן הרבה יותר מגודלו של המטבע. בקשו ממתנדב לדחוף את השעון דרך החור מבלי לקרוע את הנייר – זוהי פעולה בלתי אפשרית בדרך כלל, נכון? השמיעו קולות של תופים... כעת הגיע הרגע שלכם.
3. קפלו בזהירות את הנייר לחצי והפילו את המטבע לתוכו כך שהוא יושב בצורה נוחה בחור בצורת חצי עיגול.
4. כעת, תוך החזקת כל צד של פיסת הנייר המקופלת, קפלו וטלטלו אותו למשך פרק זמן מה להשגת אפקט מרבי. המטבע יעלה באיטיות דרך החור לתדהמת הקהל שלכם. אתם נהיים טובים בקסם הזה שהוא בעצם שטויות במיץ עגבניות!

### כיצד הדבר פועל?

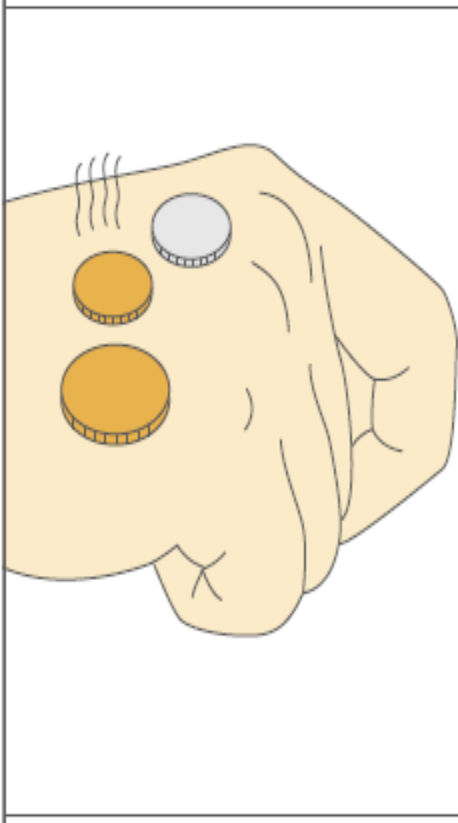
אם אתם מנסים לדחוף את המטבע דרך החור תוך החזקת הנייר בצורה שטוחה, הרוחב המרבי של החור הוא הקוטר שלו, שהוא קטן הרבה יותר מזה של המטבע. אין שום סיכוי שתעבירו את המטבע דרך הנייר מבלי לקרוע אותו. אולם, באמצעות קיפול וכיפוף הנייר, אתם עושים שימוש בהיקף החור, ומגדילים את הרוחב. היקף = קוטר  $\times 3.14$ , כך שאפילו כאשר הוא מקופל ומצומצם לחצי, הוא עדיין קרוב לפי 1.5 יותר גדול מקוטר החור. עכשיו יצרתם קסם.

## פעילות 13: לראות דרך הקסם

תזדקקו לדברים הבאים...

מתוך הערכה: כוס פלסטיק

מהבית: 3 מטבעות בצורות ובגדלים שונים



1. תרגול גורם לכם לבצע טריק זה בשלמות, לכן הכנה ויכולת הצגה הם המפתח לטריק זה. על מנת להפוך את הטריק לאטרקטיבי יותר, העבירו כוס בין האנשים בקהל ובקשו משלושה מתנדבים לנדב מטבע – הבטיחו להם שתחזירו את המטבע בסיום הטריק! כל מטבע צריך להיות שונה מהאחר.
2. העבירו את הכוס עם המטבעות בתוכה לאדם אחד ובדקו ממנו לבחור מטבע אחד ולהראות אותו לשאר הקהל מבלי לתת לכם לראות אותו. בקשו מהמתנדב להחזיק במטבע חזק ככל הניתן, כך שלא תוכלו לראות את הבחירה שלו.
3. בקשו מהמתנדב להרים את היד שמחזיקה את המטבע. בשלב זה עליכם לגלות שיש לכם ראיית רנטגן ואת הכוח והיכולת לראות דרך ידיים אנושיות! העמידו פנים שאתם קודם בוחנים את האגרוף שלו בעזרת כוחות העל שלכם ובקשו ממנו להתרכז חזק ככל הניתן.
4. לאחר כדקה, אפשרו למתנדב להניח את המטבע חזרה לתוך הכוס מבלי להראות לכם. מקמו במהירות את כל המטבעות על גבי כף היד שלכם, אחד בכל פעם. בדקו את הטמפרטורה של כל המטבעות – המטבע שמרגיש הכי חם הוא זה שהמתנדב שלכם בחר. תנו למתנדב לאמת את זה עם שאר הקהל.

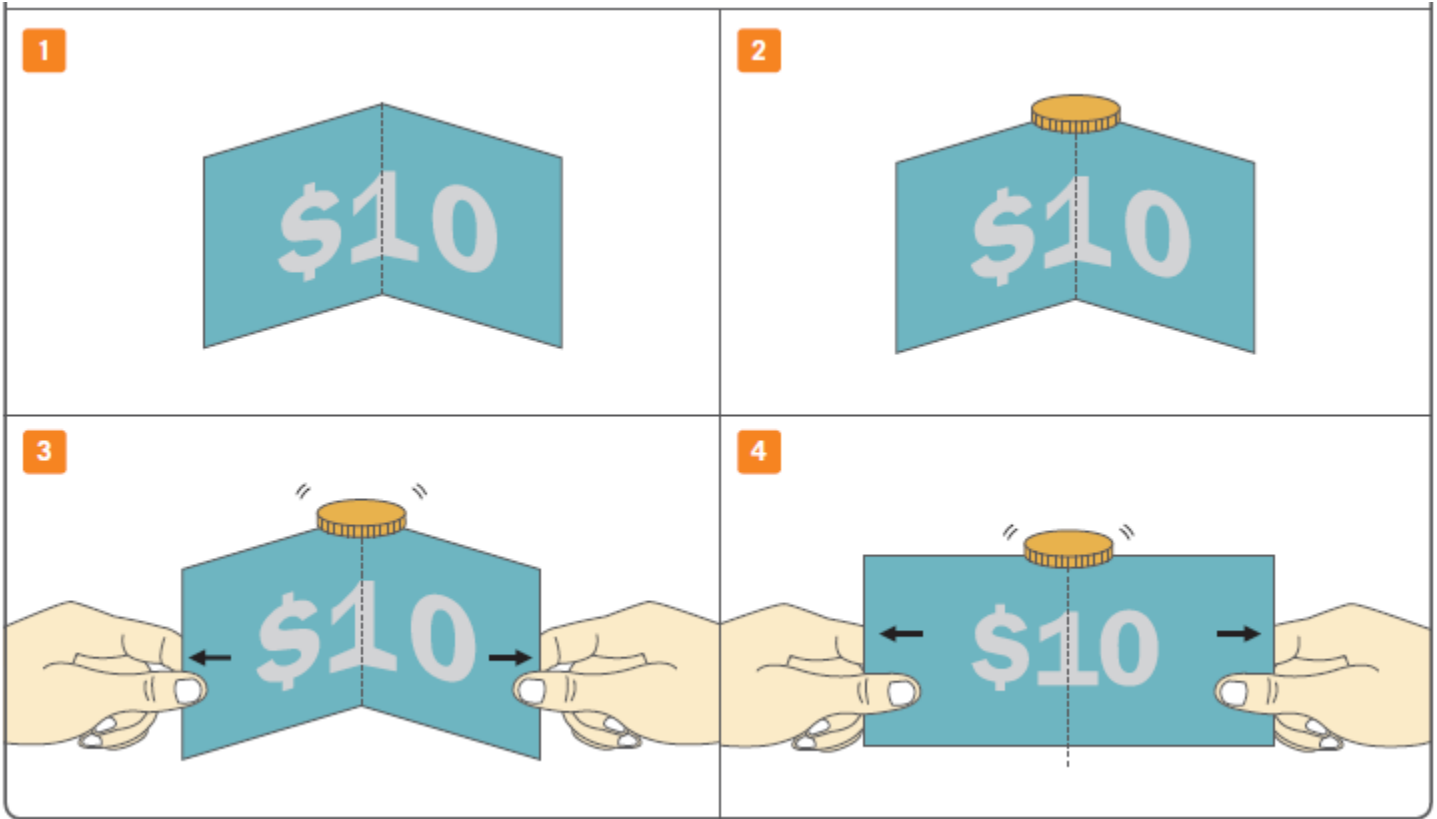
### כיצד הדבר פועל?

מטבעות מיוצרות ממתכת, המשמשת כחומר מוליך חום. כאשר מישהו מחזיק מטבע בחוזקה, הגוף מעביר חלק מהחום שלו אליו, מה שהופך אותו לחם יותר מהמטבעות שלא נבחרו. אולם זכרו, חיוני לבדוק את הטמפרטורה במהרה לפני שהמטבע מתחיל להתקרר. אז מדוע אתם מניחים אותו על גב כף היד שלכם? שכבת העור שבגב כף היד שלכם דקה יותר ורגישה יותר לגירוי חיצוני, כגון שינויים בטמפרטורה. המשמעות של זה היא שתהיה באפשרותכם לאתר את הטמפרטורה השונה בקלות רבה הרבה יותר.

## פעילות 14: מטבע על הקצה

תזדקקו לדברים הבאים...

מהבית: מטבע קטן, שטר כסף חדש יחסית או פיסת נייר בגודל זהה לשטר הכסף.



אינכם זקוקים להכנות רבות עבור הטריק הזה, מה שאומר שבאפשרותכם לבצע אותו בכל מקום. ראשית, אתגרו את החברים שלכם לאזן מטבע על שטר כסף מיושר. אולם אנחנו יודעים שזה בלתי אפשרי... עכשיו ללק הטוב של הטריק.

1. קפלו את שטר הכסף לחצי והעמידו אותו על שולחן בזווית ישרה.
2. מקמו את המטבע בחלק העליון של קו הקיפול כך שהוא יעמוד בצורה יציבה על שטר הכסף.
3. החזיקו את שטר הכסף משני הצדדים. משכו אותו באיטיות עד שהוא מתיישר לחלוטין.
4. טריק שקל לשלוט בו.

### כיצד הדבר פועל?

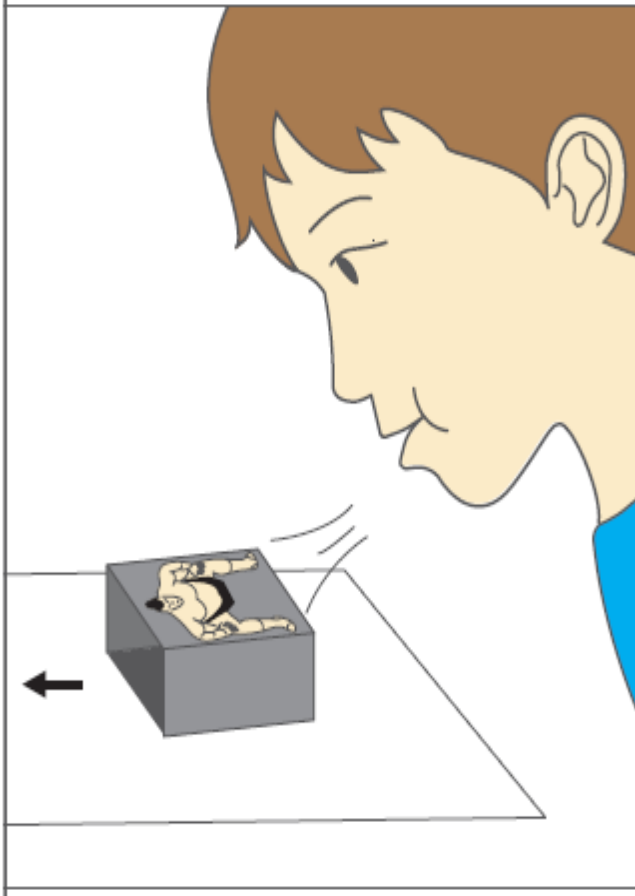
כאשר אתם מושכים את שטר הכסף ופותחים אותו, המטבע שמעליו זז גם כן. כיוון שקיים כוח חיכוך שעובר בין שטר הכסף לבין המטבע, מרכז הכובד של המטבע מועבר ונשמר במצב מאוזן. כאשר מושכים את שטר הכסף בצורה ישרה, מרכז הכובד של המטבע מתיישר עם הקו הישר ועומד בצורה יציבה. זוהי אחת האשליות המועדפות עלינו.



## פעילות 15: הסומו הכבד ביותר

תזדקקו לדברים הבאים...

מתוך הערכה: רצועת נייר עליה מצויר מתאבק סומו.



נתחיל עם מספר עובדות: תספרו לקהל השבוי שלכם שהאבקות סומו נחשב לספורט הלאומי ביפן וכי מתאבקי סומו כבדים באופן קיצוני. כעת ספרו להם שהזמנתם מתאבק שייקח חלק בטריק הבא שלכם. הם כולם יצפו להופעתו של ענק – במקום זה, צרו את רצועת הנייר הסופר קלה. התעקשו על כך שהוא באמת כבד ושלא משנה כמה הם יתאמצו, הם לא יצליחו להפיל אותו בנשיפה.

כאן נכנסים כישורי המשחק שלכם – העמידו פנים שאתם משוחחים עם מתאבק הסומו. שכנעו את הקהל שלכם שהוא ביקש ממתנדב לעלות לבמה ולנסות להפיל אותו בנשיפה. החוק היחידה שקיים הוא שעל המתנדב לנשוף עליו מלפנים. מי שיצליח במשימה הוא המנצח הגדול והחזק!

כעת קפלו את הנייר כמו ספסל ומקמו את מתאבק הסומו על השולחן: אפשרו למתנדב לנשוף חזק ככל הניתן. שום כמות של נשיפה לא תגרום לנייר ליזוז – תבקשו דממה מוחלטת מהקהל שלכם. הבחור הזה באמת סופר סומו. ברכות, אתם משתפרים בטריק הזה.

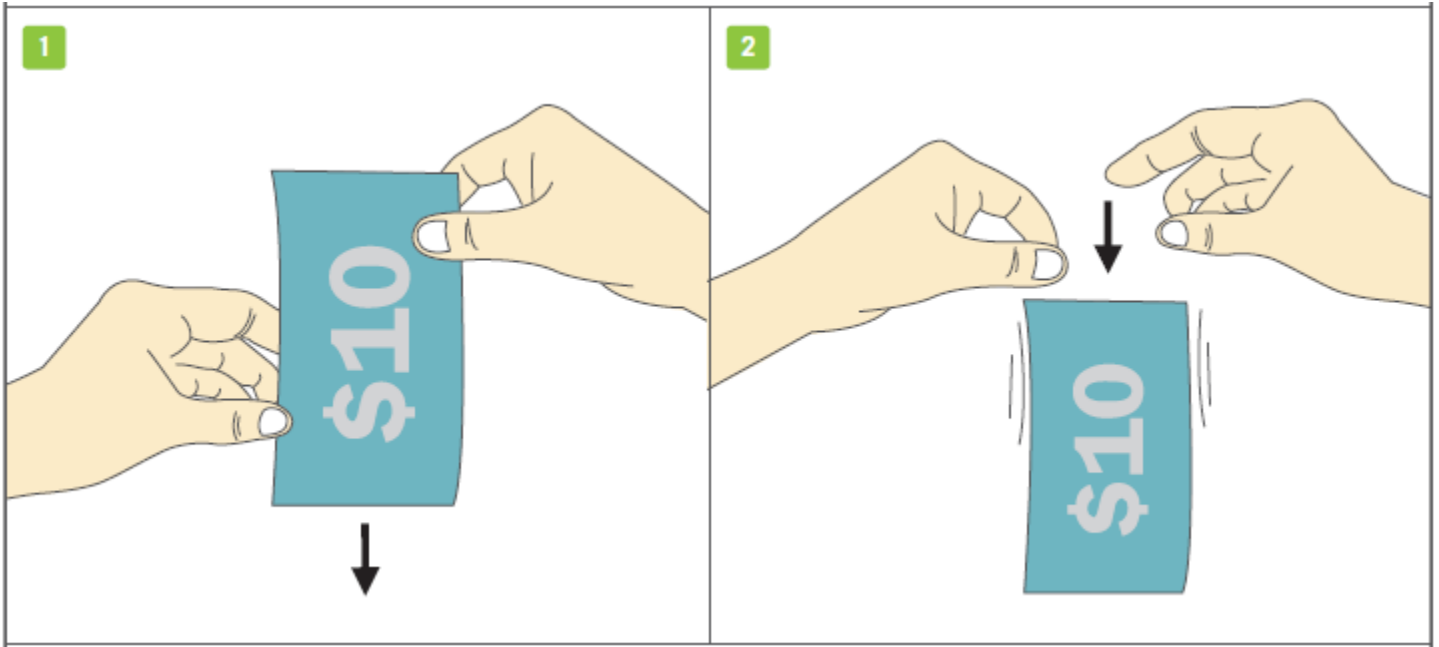
## כיצד הדבר פועל?

ברגע שאוויר ננשף לכיוון החלק הקדמי של הנייר, הזרם מתחלק באמצעות הנייר המקופל, וגורם לו לזרום מעליו ומתחתיו. הזרם התחתון זורם מהר יותר בשל הדרך שבה הנייר קופל. לאוויר מהיר יותר יש לחץ אוויר נמוך יותר. הזרם העליון זורם לאט יותר ומכיל לחץ גבוה יותר, אשר לוחץ על הנייר. יתכן וקשה להאמין, אולם לא משנה כמה חזק תנשפו, לא ניתן להפיל את מתאבק הסומו בנשיפה כיוון שקיים תמיד לחץ גבוה יותר שלוחץ עליו. יתכן ואפילו תראו כי הנייר נצמד יותר בחוזקה ככל שאתם נושפים חזק יותר. Daniel Bernoulli, מדען שווייצרי בשנות ה-1800, הציג והוכיח עקרון זה לראשונה. אותו עקרון חל גם על האווירודינמיקה ומסביר כיצד מטוסים מתרוממים. במקרה של מטוס, לחץ נמוך יותר נוצר בחלק העליון של הכנף, ויוצר כוח הרמה כלפי מעלה.

## פעילות 16: שטר כסף מעופף

תזדקקו לדברים הבאים...

מהבית: שטר כסף



1. אין צורך בהכנות כלשהן לביצוע טריק זה. התחילו עם קיפול של שטר כסף בפינה הימנית העליונה כך שהוא ממוקם בצורה אנכית. בקשו עזרה מחבר: בקשו ממנו למקם את האגודל שלו ואת האצבע המורה שלו סביב מרכז שטר הכסף מבלי לגעת בו.
2. אמרו למתנדב שאתם עומדים לשחרר את שטר הכסף ואם הוא תופס אותו, הוא יכול לשמור אותו אצלו. זה נשמע קל, אבל זה לא כך.

### כיצד הדבר פועל?

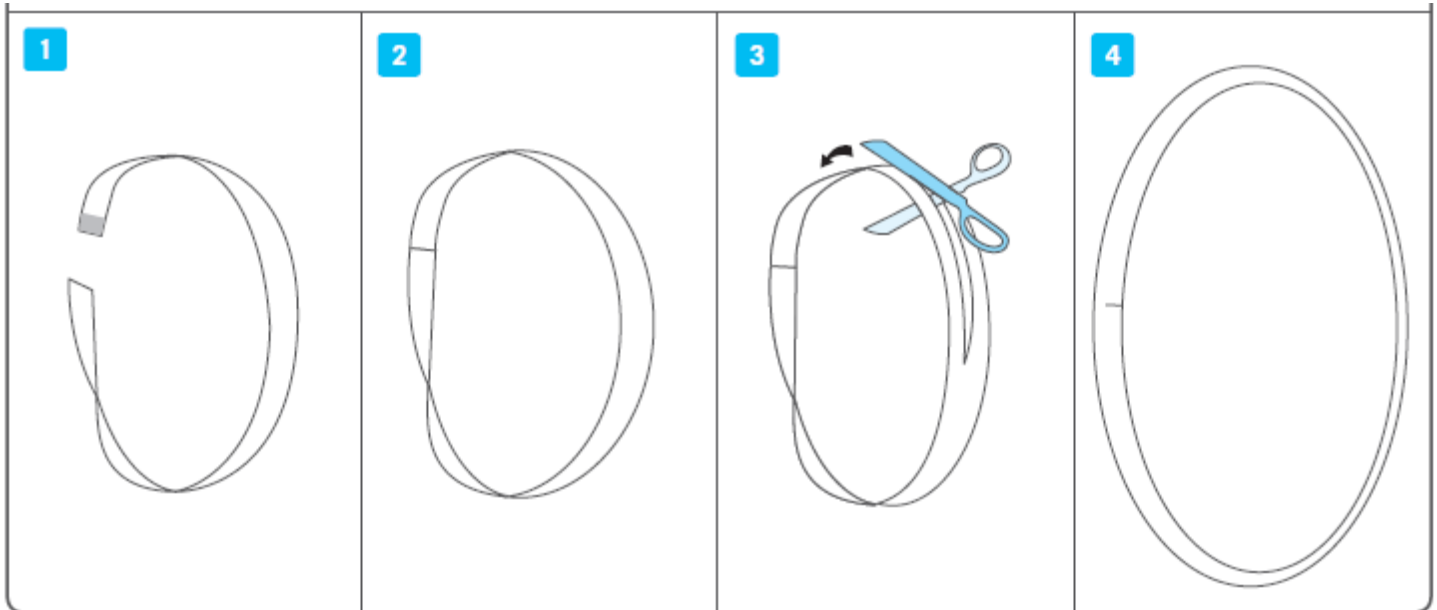
המוח שלכם הינו שריר חזק ועוצמתי ושולט בפעולת התפיסה של הידיים שלכם. לוקח בין 0.2 – 0.3 שניות למוח שלכם לשלוח את האות מהעין ליד שלכם ולתפוס את השטר הנופל. שטר כסף ממוצע הינו באורך של כ- 15 ס"מ, כך שברגע שהאצבע של המתנדב מתמקמת במחצית הדרך, מרחק הנפילה מתקצר ל-7.5 ס"מ. לוקח פחות מ-0.2 שניות לשטר הכסף ליפול למרחק הזה, מה שאומר שהמוח לא יהיה מסוגל להגיב בזמן כאשר שטר הכסף נופל מהר יותר. קיים תמיד עיכוב במוח לתגובות הידיים, אלא אם כן, כמובן, יש למתנדב שלכם תגובות על קוליות מהירות במיוחד.

## פעילות 17: קסם טבעת נייר 1

תזדקקו לדברים הבאים...

מתוך הערכה: רצועת נייר ארוכה (באפשרותכם לעשות גם שימוש בנייר עיתון ליצירת מספר גדול יותר של רצועות נייר למופעים עתידיים)

מהבית: מספריים, דבק



1. סובבו את רצועת הנייר פעם אחת.
2. הדביקו את שתי הקצוות יחד בעזרת דבק. הציגו בפני הקהל שלכם את לולאת הנייר שהכנתם, תוך שאתם מוודאים שאתם מחזיקים את הטבעת היכן שהיא מסתובבת כך שהקהל שלכם לא יחשוף את מיקומה.
3. בקשו מהקהל שלכם לנחש מה עשוי לקרות אם אתם חותכים את לולאת הנייר לאורך. מרביתם ככל הנראה יגידו שיתקבלו בסוף שתי לולאות נפרדות. הצהירו בפניהם שיש בידכם מספריים קסם מיוחדים שייצרו משהו שונה לחלוטין. התחילו בגזירה!
4. על מנת לייצר את המתח יתכן ותרצו להדגיש את הפעולות שלכם ולהרכיב מופע. הם לא יאמינו למראה העיניים שלכם ברגע שתציגו טבעת נייר אינסופית, פי שניים בגודלה מהטבעת המקורית.

### כיצד פועל הדבר?

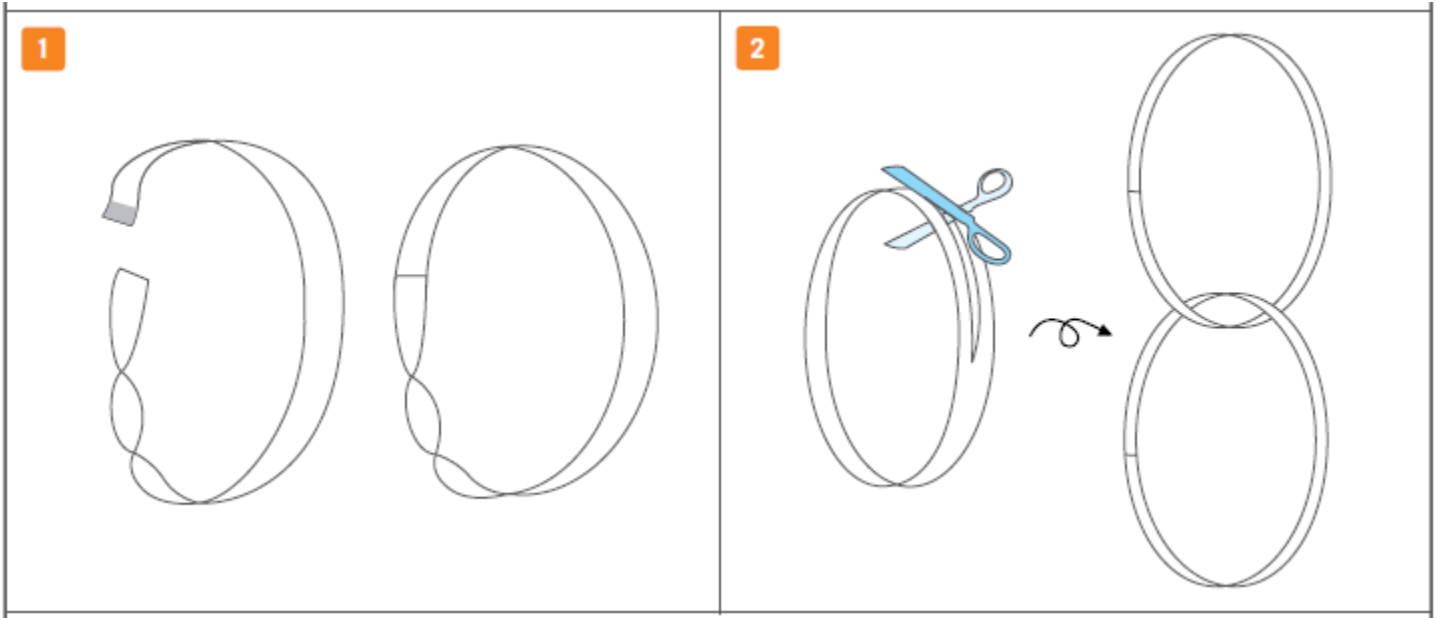
באמצעות סיבוב הרצועה טרם חיבור הקצוות אתם למעשה הופכים את שני משטחי הטבעת למשטח אחד. הדבר מוכר בשם טבעת מוביוס והתגלה במקביל ובנפרד על ידי המתמטיקאים הגרמניים August Ferdinand Möbius וגם Johann Benedict Listing בשנת 1858. החתך הינו כמו חתך רציף שמטח של מישור יחיד. במקום להשתמש במספריים, ציירו קו במורד אמצע הטבעת בעזרת עט. בסופו של דבר תציירו עיגול אחד שלם על פני שני המישורים.

## פעילות 18: קסם טבעת נייר 2

תזדקקו לדברים הבאים...

מתוך הערכה: רצועת נייר ארוכה (באפשרותכם לעשות גם שימוש בנייר עיתון ליצירת מספר גדול יותר של רצועות נייר למופעים עתידיים)

מהבית: מספריים, דבק



1. עליכם לבצע את הטריק הזה מיד לאחר שסיימתם את קסם טבעת נייר 1, להשגת האפקט הטוב ביותר. הפעם, עשו שני סיבובים באמצע רצועת הנייר. הדביקו את שתי הקצוות יחד בעזרת דבק. זכרו – אל תתנו לאף אחד לראות את הסיבובים (הפיתולים) בנייר.
2. שאלו את קהל המעריצים שלכם שוב מה הם חושבים שיקרה אם תתחילו לגזור כמו בפעם האחרונה. יתכן ויחשבו שהם יודעים מה יקרה, אולם הסיכויים הם שיהיו מבולבלים באמת. היכנסו למצב של קוסם אמיתי ועבדו על הקהל בזמן שאתם מתחילים לגזור את הנייר. קולות תופים.... יצרתם במומחיות שתי טבעות משתלבות האחת בשנייה והפכתם לקוסם ערמומי באמת.

### כיצד הדבר פועל?

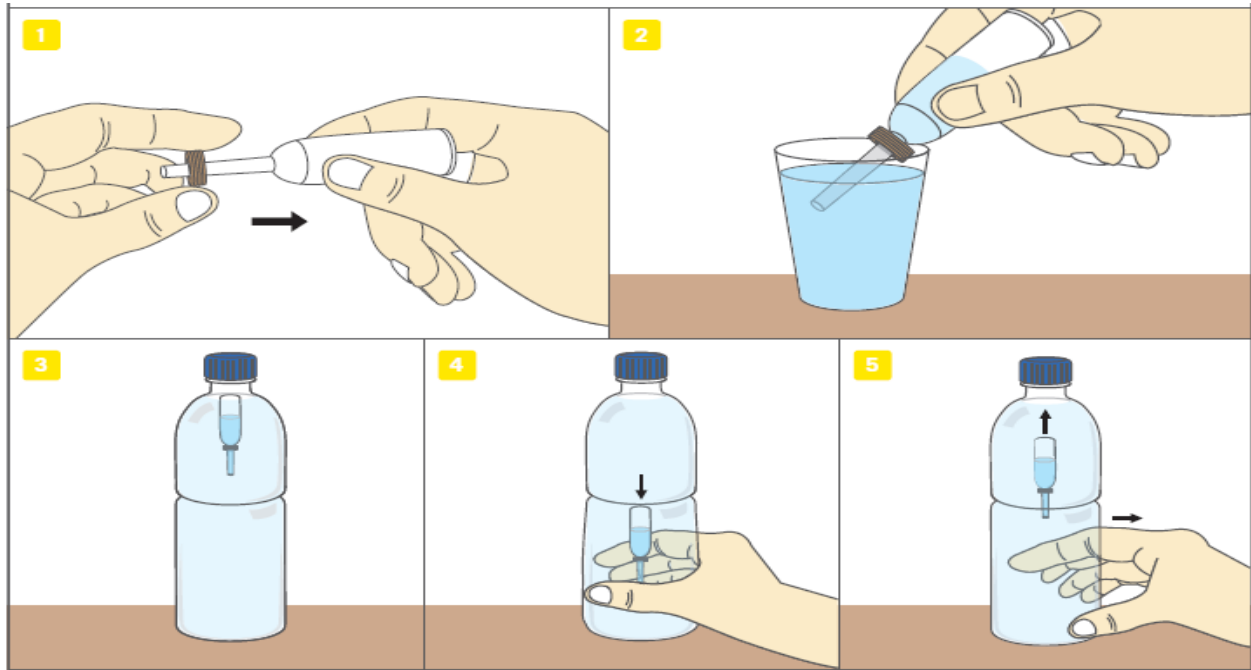
זוהי הדגמה נוספת של טריק מדהים של רצועת Möbius, בדיוק כמו בטריק הראשון של קסם טבעת הנייר. על ידי הוספת סיבוב נוסף לרצועת הנייר טרם חיבור הקצוות, הדבר מניב תוצאות שונות לאחר הגזירה שלו. מדוע לא לנסות שלושה סיבובים? פעולה זו תייצר רצועה הקשורה ב-"קשר תלתן", למבוכתם של חברים ובני משפחה. מדהים מה אתם יכולים להשיג עם פיסת נייר ומספר פיתולים וסיבובים.

## פעילות 19: צוללן קוסמי

תזדקקו לדברים הבאים...

מתוך הערכה: צינורית שאיבה, 3 דסקיות מתכת

מהבית: בקבוק מים מפלסטיק



1. התחילו עם מיקום של שלושת דסקיות המתכת על פני צינורית השאיבה.
2. טבלו את הצינורית לתוך כוס מלאה במים. לחצו בעדינות את הצינורית כך שהיא תתחיל להתמלא. בזמן שאתם לוחצים על הצינורית, מים יישאבו פנימה: על הצינורית להתמלא ב-2/3 מנפח הכללי. כעת אתם מוכנים לשלב הבא של הניסוי.
3. מלאו את בקבוק הפלסטיק במים והניחו את הצינורית בתוך הבקבוק. וודאו שהיא נשארת במצב ציפה בגובה המים. במידה והיא שוקעת, הוציאו את הצינורית וסחטו חלק מהמים החוצה כך שהיא תצוף בקצה העליון של הבקבוק. כעת חזקו היטב את המכסה.
4. כאן אתם מפגינים את מיומנויות המשחק שלכם! הציגו בפני הקהל שלכם את הבקבוק עם הצינורית בתוכו. תגרמו להם להאמין שיש לכם את כוחות הקסם הדרושים על מנת להזיז את הצינורית במעלה ובמורד הבקבוק מבלי לגעת בה. כעת אמרו, "למטה", תוך סחיטה של הבקבוק בעדינות – הצינורית תתחיל לשקוע.
5. לאחר מכן אמרו, "למעלה", תוך שחרור האחיזה, והצינורית תתחיל לנוע במעלה הבקבוק כמו צוללן קוסמי. חזרו על תהליך זה מספר פעמים ככל הניתן בעיני הקהל ההומה הנדהם שלכם.

נ.ב: על מנת לגרום לקהל שלכם להפסיק להבחין בתנועות הידיים שלכם, אנו ממליצים לכם ללחוץ על הבקבוק לפני תחילת הטריק בזמן שהם אינם מסתכלים כך שהצינורית כבר טבולה מעט במים.

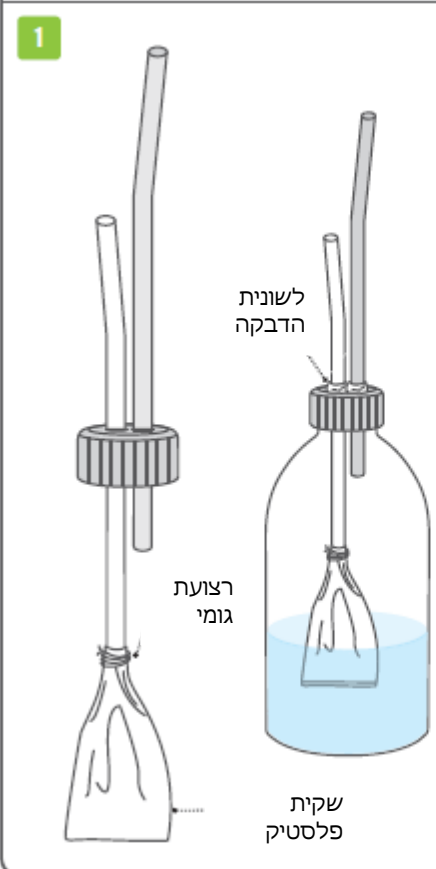
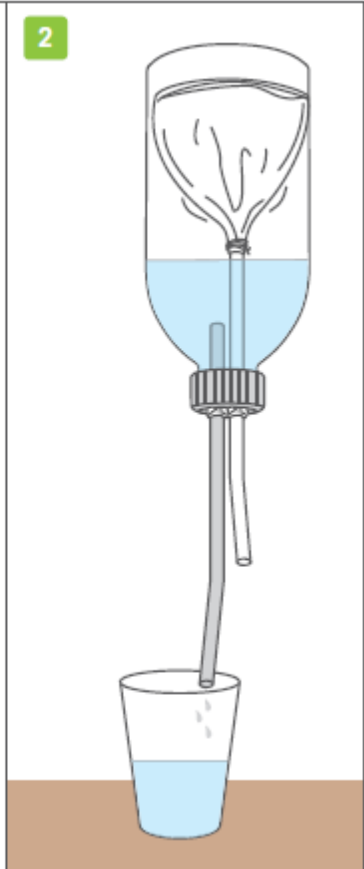
### כיצד הדבר פועל?

התנועה כלפי מעלה וכלפי מטה של הצינורית מבוקרת באמצעות בועת האוויר הלכודה בפנים. ברגע שאתם לוחצים על הבקבוק, הלחץ הפנימי גדל, וגורם להתכווצות של בועת האוויר. פעולה זו מפחיתה את יכולת הציפה שלה ושולחת את הצינורית לתחתית. ברגע שאתם משחררים את האחיזה שלכם, בועת האוויר מתרחבת ויכולת הציפה שלה גדלה, מה שגורם לצינורית לנוע לכיוון פני השטח. אם הצינורית שלכם אינה נטבלת בתוך המים, ככל הנראה הדבר נובע מתוך כך שיש כמות גדולה מדי של אוויר בפנים ויכולת הציפה גבוהה מדי. שאבו פנימה כמות גדולה יותר של מים על מנת לפתור את הבעיה.

## פעילות 20: שקית עם יכולת ניפוח עצמי

תזדקקו לדברים הבאים...

מתוך הערכה: פקק הברגה, 2 קשים, שקית פלסטיק, תווית הדבקה, רצועת גומי. מהבית: בקבוק מים מפלסטיק, מיכל מים כמו למשל: מגש למים.

<p><b>1</b></p>  <p>הדבקה לשונית</p> <p>רצועת גומי</p> <p>שקית פלסטיק</p>	<p><b>2</b></p>  <p>שקית פלסטיק</p> <p>רצועת גומי</p>	<p>1. התקינו את התומכים למעלה כמוצג באיור. השתמשו ברצועת גומי לקשירת שקית הפלסטיק לאחד הקשים. הכניסו את הקשים ואת שקית הפלסטיק לתוך בקבוק המים מפלסטיק. חזקו את פקק הברגה. הדביקו תווית הדבקה לכל מרווחי החיבור על מנת להפוך את המערכת כולה תהיה אטומה.</p> <p>2. תאמרו לקהל שלכם שיש בידכם שקית פלסטיק קסומה שתתנפח בעצמה. הציגו בפניהם את המערכת שהכנתם. כעת הפכו את הבקבוק על פיו על מנת לאפשר למים לזרום החוצה אל מיכל המים. כל הכבוד, השקית מתחילה להתנפח בעצמה כמו קסם.</p> <p>כיצד הדבר פועל?</p> <p>האוויר החיצוני נכנס לתוך הקש בכוח בשל הבדל הלחצים כאשר הופכים את הבקבוק על פיו והמים מתחילים להתנקז. ההבדל בלחץ האוויר גורם לשקית להתנפח.</p>
--	---	---

## פעילות 21: שקית עקשנית

תזדקקו לדברים הבאים...

מתוך הערכה: פקק הברגה, 2 קשים, שקית פלסטיק, לשונית הדבקה, רצועת גומי.

מהבית: בקבוק מים מפלסטיק

<p>1</p>  <p>רצועת גומי</p> <p>שקית פלסטיק</p>	<p>2</p> 	<p>1. התקינו את התומכים כמוצג באיור. השתמשו ברצועת גומי לקשירת שקית הפלסטיק לאחד הקשים. הכניסו את הקשים ואת שקית הפלסטיק לתוך בקבוק המים מפלסטיק. חזקו את פקק הברגה. הדביקו תווית הדבקה לכל מרווחי החיבור על מנת להפוך את המערכת כולה תהיה אטומה.</p> <p>2. טריק זה יכול להיות המשך לטריק הקודם של שקית מתנפחת בעצמה שבוצע קודם לכן. כעת אמרו לקהל שלכם שרק אתם אלה שיכולים לנפח את השקית! הם לא יאמינו לכם, אז בקשו ממתנדב לנסות. בינתיים, העמידו פנים שאתם מסייעים למתנדב שלכם להחזיק את הבקבוק. מבלי שהקהל יראה אתכם, חסמו את פתח הקשית השנייה בעזרת האצבע שלכם. לא משנה כמה קשה המתנדב שלכם מנסה, השקית לא תתנפח. כעת תורכם. נקו את הקשית. שחררו את האצבע שחסמה את הפתח של הקשית השנייה. נפחו בעדינות והשקית מתנפחת. כל הכבוד!</p>
---	---	--

כיצד הדבר פועל?

ברגע שאתם נושפים בתוך הקשית, אוויר מנסה להיכנס לתוך הבקבוק. אולם, כיוון שמעבר האוויר היחיד שקיים חסום באמצעות האצבע שלכם, האוויר שבתוך הבקבוק לא יכול לברוח החוצה. לחץ אטום זה מונע כניסה של האוויר אותו אתם נושפים ולא ניתן לנפח את שקית הפלסטיק. ברגע שאתם משחררים את האצבע שלכם, לחץ האוויר הפנימי אינו קיים יותר ושקית הפלסטיק ניתנת לניפוח.

## פעילות 22: מזרקה קסומה

תזדקקו לדברים הבאים...

מתוך הערכה: פקק הברגה, 2 קשיות, לשונית הדבקה

מהבית: בקבוק מים מפלסטיק, 2 מכלי מים, למשל: מגש מים, בקבוקים וכו'.

<p><b>1</b></p> <p>לשונית הדבקה</p>  <p>קשית ניקוז</p> <p>קשית מזרקה</p>	<p><b>2</b></p> 	<ol style="list-style-type: none"><li>1. הרכיבו את פקק הברגה ואת הקשיות כמוצג באיור. מלאו את הבקבוק ב-1/3 מהנפח שלו במים. הכניסו את הקשיות לתוך בקבוק המים מפלסטיק וחזקו את פקק הברגה. השתמשו בלשונית הדבקה על מנת להפוך את המערכה כולה לאטומה ככל הניתן. הכינו שני בקבוקים/מכלים נוספים, אחד ריק ואחד מלא במים. על מנת להפוך את המזרקה למרהיבה יותר, הוסיפו צבע מאכל (או תרכיז לשתייה) למים שבתוך מיכל האספקה.</li><li>2. התחילו בלשאול את הקהל כיצד פועלת מזרקה. כעת ספרו להם שבאפשרותכם לייצר מזרקה מזערית בתוך בקבוק, המופעלת באמצעות כוח קסם בלתי נראה. כעת הפכו באיטיות את הבקבוק על פיו והכניסו את "קשית המזרקה" לתוך המכל עם המים ואת "קשית הניקוז" למכל הריק. וודאו כי הקצה השני של "קשית המזרקה" טבול בתוך המים. מה קורה? בעוד שהמים זורמים החוצה למכל הריק מ-"קשית הניקוז", תראו מים ננשפים אל מחוץ ל-"קשית המזרקה", ויוצרים מזרקה מעניינת. באפשרותכם לנסות גם להרים את בקבוק המזרקה מעט כך ש-"קשית המזרקה" ממוקמת מעל גובה המים של מכל המים. במקום לזרום החוצה, המים "יתפרצו" החוצה."</li></ol>
---	--	---

כיצד הדבר פועל?

כאשר המים זורמים החוצה מתוך "קשית הניקוז", לחץ האוויר בתוך הבקבוק יורד. לחץ האוויר בחוץ חזק יותר וכופה על המים שתוך מיכל האספקה לעלות ולזרום החוצה מ-"קשית המזרקה", ובכך יוצר סצנת מזרקה. כאשר בקבוק המזרקה מורם, יש מים במחצית מהקשית. בזמן שהקשית מעל לפני שטח המים, אוויר, במקום מים, זורם בתוך הקשית. לחץ האוויר הזורם גורם למים להתפרץ כלפי מעלה.

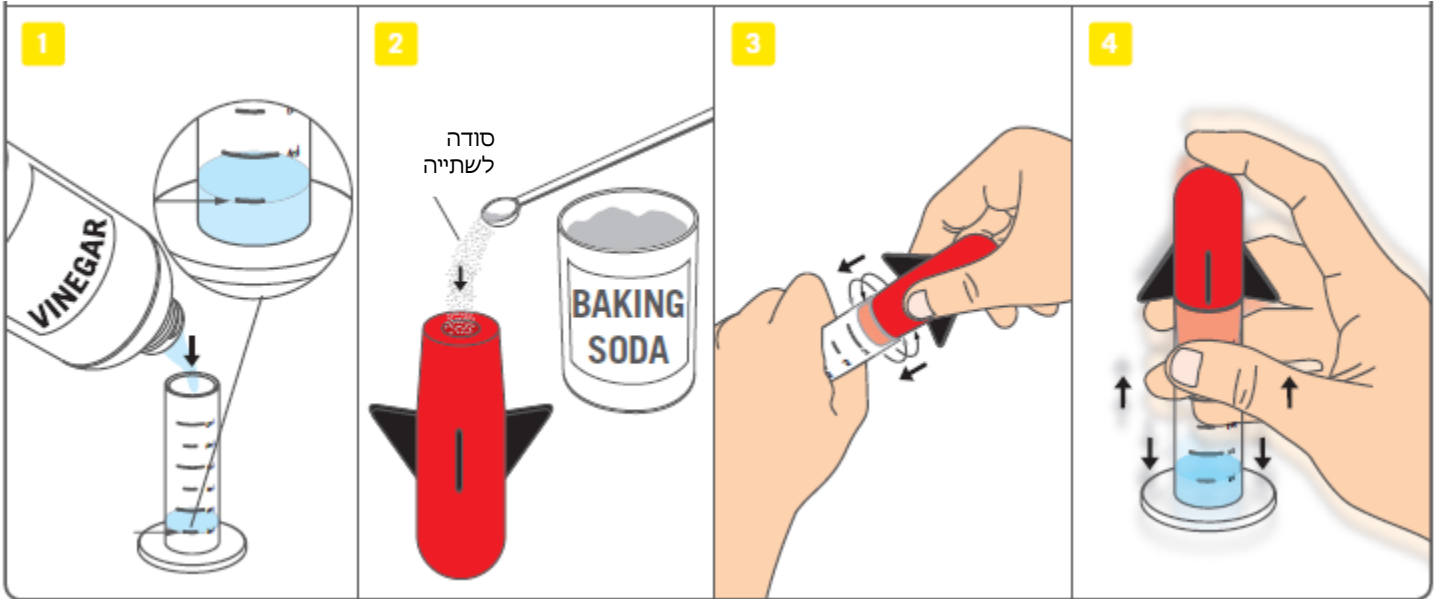


## פעילות 23: טיל חומץ

תזדקקו לדברים הבאים...

מתוך הערכה: טיל ספוגי, כרית השיגור, כפית קטנה

מהבית: סודה לשתייה, חומץ



### הודעות בטיחות

מצאו חלל פתוח עם משטח ישר, בעדיפות חלל עם רצפת בטון, למשל: חצר של גינה. כסו את האזור בנייר עיתון ישן היות שהשיגור עלול ללכלך.

אזהרה! אין לכוון את הטיל לכיוון אדם או חיה מחמד. לעולם אין לצפות בטיל משוגר מלמעלה. אין לכוון לעיניים או לפנים.

1. טפטפו 2 מ"ל חומץ לתוך כרית השיגור ומקמו אותה על הרצפה.
2. בעזרת הכפית המסופקת לכם, הכניסו כף מלאה של סודה לשתייה לתוך החריץ שבתחתית הטיל. הוציאו סודה לשתייה עודף מקצה הטיל כך שהסודה לשתייה ממלא בדיוק את החלל התחתון.
3. הכניסו את הטיל לכרית השיגור.
4. החזיקו את כרית השיגור ואת הטיל כמוצג באיור ונערו בעדינות שלוש פעמים.
5. מקמו במהירות את הטיל ואת כרית השיגור על הרצפה בצורה אנכית והתרחקו. שמרו על מרחק. צפו כיצד הטיל שלכם נורה לשמיים! 1,2,3... שיגור!

5



## הערות

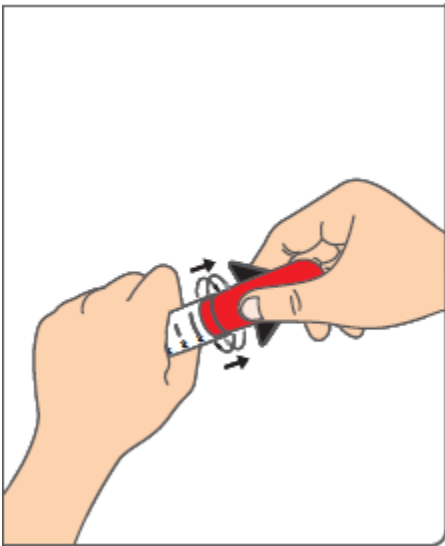
שטפו את כרית השיגור ואת הטיל במים לאחר כל שימוש. שאריות החומץ יפוררו את הפלסטיק מטיל הספוג ומכרית השיגור.

### כיצד הדבר פועל?

תגובה כימית מתרחשת כאשר מערבבים את החומץ עם הסודה לשתייה. החומץ החומצי מגיב עם הסודה לשתייה האלקלית במטרה לייצר פחמן דו חמצני. לפחמן הדו חמצני אין מקום להימלט לתוך כרית השיגור. הלחץ מצטבר ובסופו של דבר הוא נהיה כל כך גדול עד כי כרית השיגור דוחפת את הטיל גבוה לשמיים.

### עובדות מצחיקות

בטיל אמיתי, דלק נשרף בפנים ובכך גורם לגזים חמים לצאת בירייה מהחלק האחורי של הטיל. הדבר דוחף את הטיל קדימה בהתאם לחוק התנועה השלישי של ניוטון, המציין כי כל פעולה יוצרת תגובה שווה ותגובה נגדית. הכוח שדוחף את הגזים מחוץ לחלק האחורי של הטיל היא הפעולה. הטיל שזז קדימה בכיוון כלפי מעלה נחשבת לתגובה נגדית. כיוון שטילים כבדים, יש צורך בכוח גדול על מנת לגרום לטיל להאיץ עד לנקודה שבה הוא מסוגל להימלט מכוח המשיכה של כדור הארץ (החוק השני של ניוטון אומר שהכוח פרופורציונלי למסה ולהאצה). ברגע שהטיל בתנועה, הוא ממשיך לנוע בקו ישר עד שכוח נוסף גורם לו להסתובב או לעצור. זוהי התוצאה של החוק הראשון של ניוטון, לפיו חפץ יישאר במנוחה או בתנועה אחידה בקו ישר אלא אם כן מופעל עליו כוח חיצוני.



### איתור תקלות ופתרון בעיות

במידה והטיל שלכם אינו משוגר, החיבור בין הטיל לבין המשגר ככל הנראה משוחרר מדי מה שאומר שאוויר דולף החוצה, או שיתכן והחיבור הדוק מדי כך שהחיכוך מונע שיגור של הטיל.

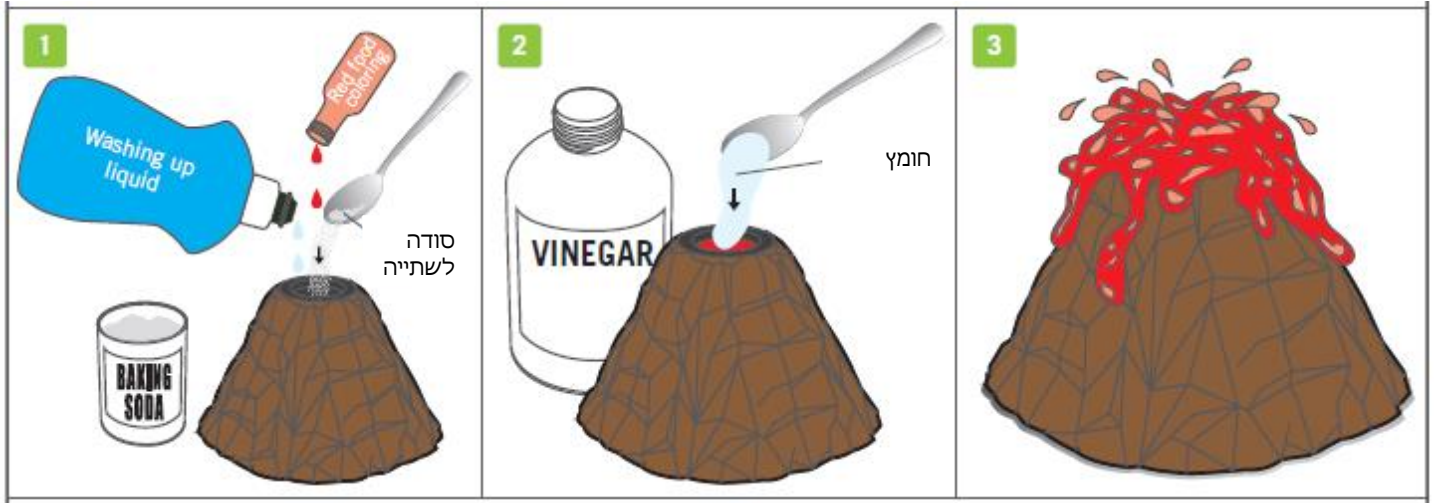
החזיקו את הטיל ואת המשגר כך שהטיל פונה הרחק מכם ואינו מכוון לאף אחד. הוציאו את הטיל מהמשגר בזהירות. במידה ואתם שומעים צליל נפץ חזק (המופק בעקבות שחרור של אוויר) הדבר מביע ככל הנראה על כך שהחיבור בין הטיל והמשגר היה ככל הנראה הדוק מדי. במידה וצליל הנפץ קטן, החיבור משוחרר מדי והאוויר כבר דולף החוצה. חזרו על שלבי השיגור וכוונו את הכוח בו נעשה שימוש להכנסת הטיל בצורה נכונה למקומו.

## פעילות 24: הר געש על משטח שולחן

תזדקקו לדברים הבאים...

מתוך הערכה: הר געש

מהבית: מגש, סודה לשתייה, חומץ, נוזל כלים, צבע מאכל אדום, כפית



1. מקמו את הר הגעש על גבי מגש שטוח גדול על מנת למנוע בלגן ולכלוך. כסו את השולחן בנייר עיתון ישן. הכניסו שתי כפיות של סודה לשתייה לתוך הר הגעש. הוסיפו מספר טיפות של נוזל כלים וצבע מאכל אדום. הדבר יעניק לאפקט ה- "לבה" מראה דרמטי יותר. נוזל הכלים מאט את ההתפרצות וגורם להר הגעש להוציא קצף.
2. מזגו באיטיות כפית של חומץ לתוך הר הגעש וצפו בו מתפרץ עם "לבה מבעבעת".
3. באפשרותכם להמשיך להוסיף עוד חומץ על מנת לגרום לכמות גדולה יותר של "לבה" להתפרץ מחוץ להר הגעש. בסופו של דבר ההתפרצויות ייפסקו.

### הערות:

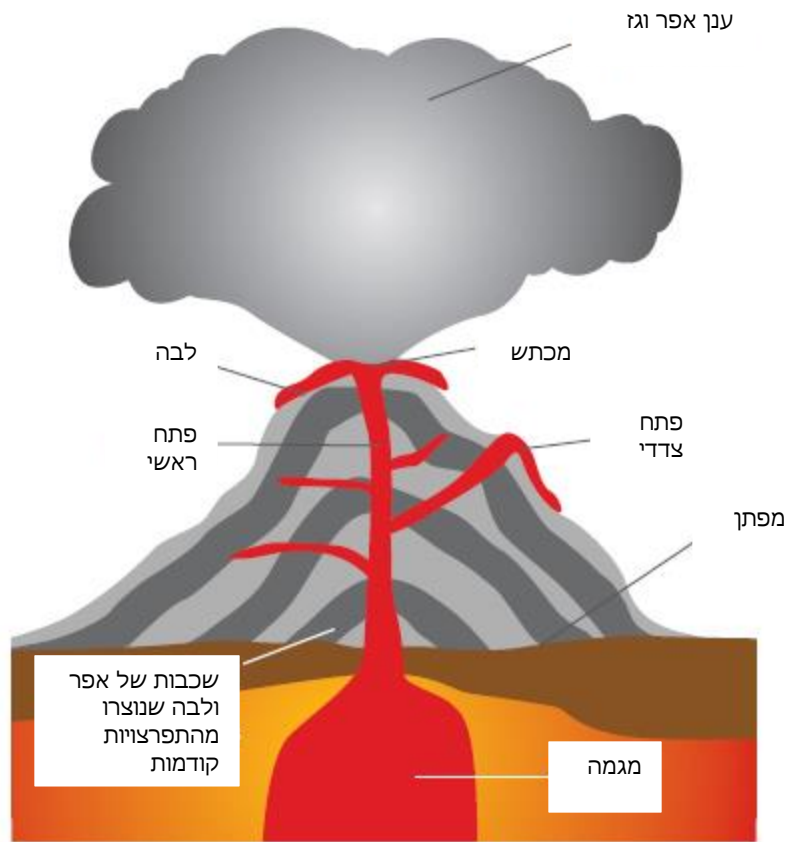
באפשרותכם לחזור על תהליך ההתפרצות אינספור פעמים. אולם, זכרו לשטוף את הר הגעש במים לאחר כל שימוש וזאת על מנת למנוע משאריות החומץ לפורר את הפלסטיק.

### כיצד הדבר פועל?

כאשר מערבבים את החומץ ואת הסודה לשתייה יחד, מתרחשת תגובה כימית המייצרת פחמן דו חמצני. הפחמן הדו חמצני נפלט מהר הגעש בצורה של בועות. כאשר כל הפחמן הדו חמצני נפלט לאוויר, התמיסה נהיית שטוחה והר הגעש מפסיק "להתפרץ". באפשרותכם לנסות לעשות שימוש במיץ לימון במקום בחומץ ולראות איזה אפקט יש לזה על ההתפרצות. או הוסיפו עמילן או חול לסודה לשתייה על מנת לראות אם תוכלו להשיג "לבה" טובה ואיכותית יותר.

### עובדות לגבי הר געש

הרי געש הינם פתחים על פני שטח כדור הארץ. כאשר הם פעילים הם מסוגלים לירות החוצה אפר, גז וסלע נוזלי חם המוכר בשם מגמה. ברגע שהמגמה יוצאת מהר הגעש, היא מוכרת בשם לבה. לבה יכולה לזרום במהירות גבוהה. כמות הלבה הגדולה ביותר שאי פעם נרשמה יוצאת כתוצאה מהתפרצות געשית אחת הייתה התפרצות הר הגעש Laki בשנת 1783 באיסלנד. רבע מהאוכלוסייה באיסלנד נהרגו מהגזים הרעילים ומענני האפר שגרמו להרס חמור של יבולים והרעבה.

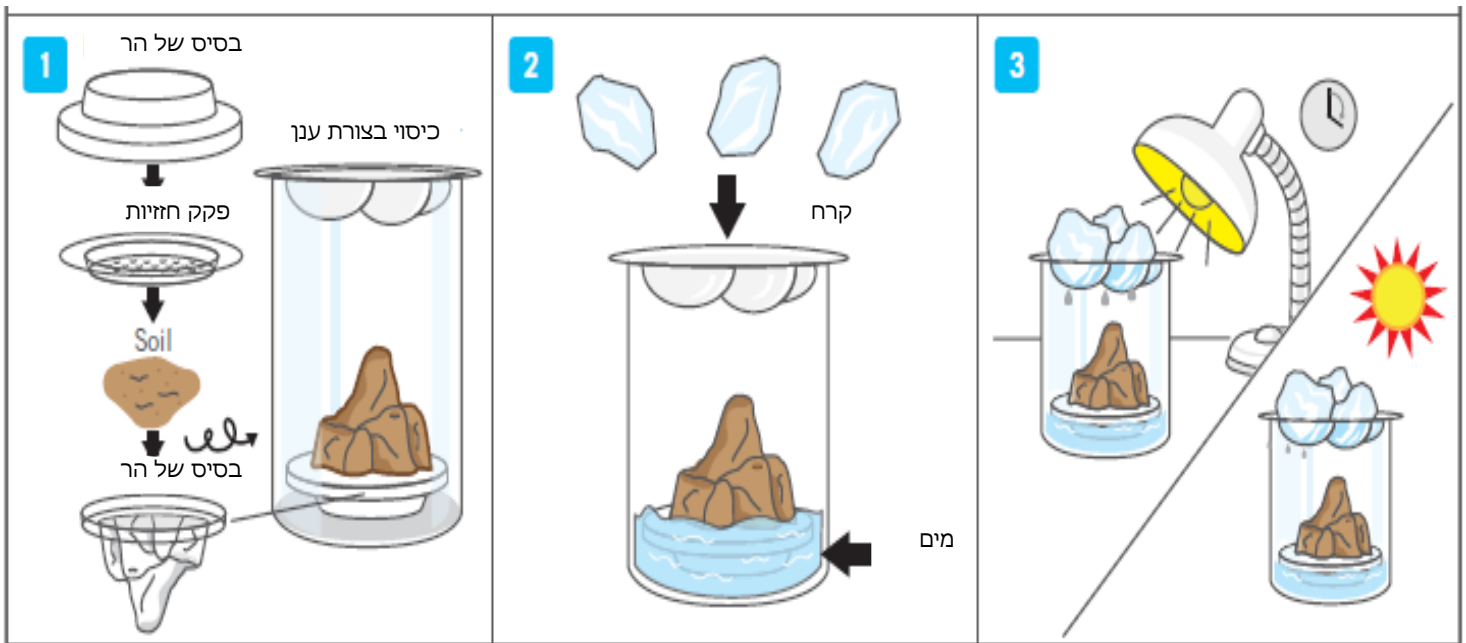


## פעילות 25: דגם מזערי של מחזור המים

תזדקקו לדברים הבאים...

מתוך הערכה: בסיס של הר, פקק חזיות, צורה של הר, כיסוי בצורת ענן.

מהבית: כוס שתייה, קרח, אדמה לשתילה, מנורת שולחן

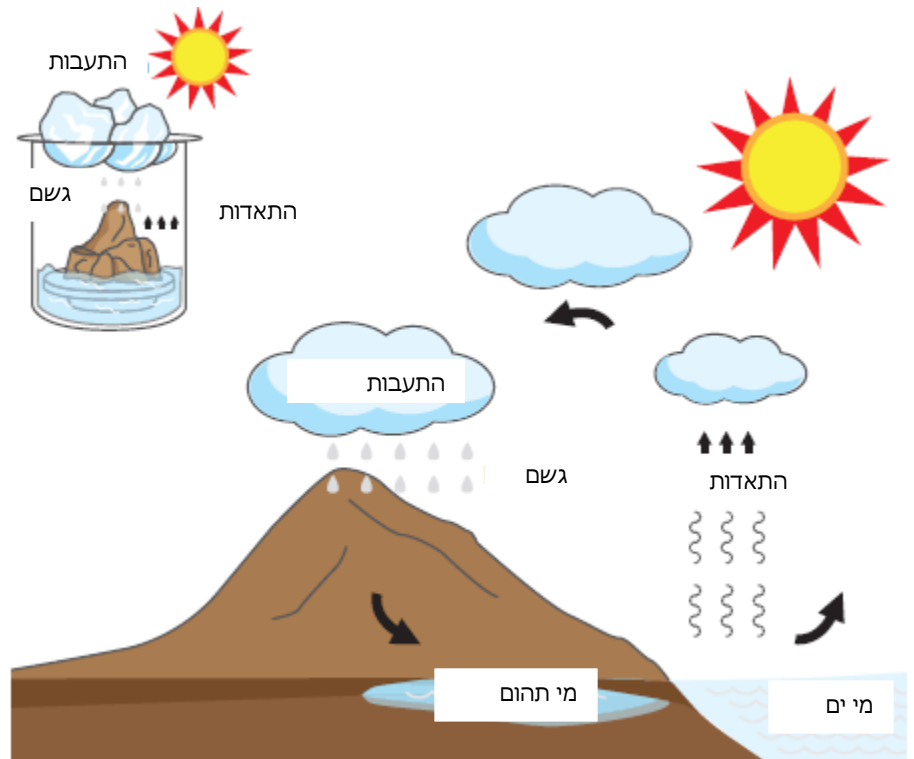


כל הזמן, מים נעים בין האוקיאנוסים, האטמוספירות, האדמה, האגמים והנהרות והצמחייה. מים מתאדים מהאוקיאנוסים, מתעבים באוויר ומייצרים עננים, מים מהעננים נופלים כמו גשם, ונוזלים במורד נהרות לתוך האוקיאנוס. תנועה זו של מים נקראת בשם מחזור המים. בפעילות זו, באפשרותכם לייצר דגם מזערי של מחזור המים.

1. מצאו את צורת ההר, לאחר מכן מצאו את הפתח שבצד ההר. החזיקו את הצורה בצורה הפוכה ביד אחת, תוך החזקת אצבע על הפתח. מזגו את האדמה לתוך צורת ההר. הוסיפו מספר טיפות של מים שירטיבו את האדמה. מקמו את פקק החזיות מעל האדמה, לאחר מכן הדקו את בסיס ההר למקומו. הכניסו את צורת ההר לתוך כוס זכוכית.
2. מזגו מים לתוך בסיס כוס הזכוכית עד שהמים מגיעים לעומק של כ-1 ס"מ כך שהם מכסים את הבסיס. כעת מקמו את הכיסוי בצורת ענן מעל כוס הזכוכית. הכניסו מספר קוביות של קרח בחלק העליון של כיסוי הענן.
3. מקמו את הדגם במקום פתוח מתחת לאור שמש או לחלופין מקמו מנורת שולחן (נורת להט של 60 וואט) במרחק של כ-15 ס"מ מכוס הזכוכית והדליקו אותה. בקשו סיוע מאדם מבוגר עם מנורת השולחן, כיוון שהיא עלולה להתחמם. צפו בענן מבעבע במשך כ-10 דקות. מה קורה? תראו טיפות של מים מעובים מתחת לכיסוי. זהו "גשם".

### כיצד הדבר פועל?

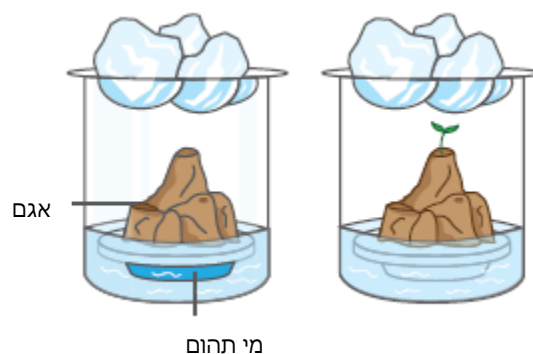
החום שנפלט ממנורת השולחן מחמם את המים שבתוך כוס הזכוכית. הדבר גורם לחלק מהמים להתאדות באוויר שבתוך כוס הזכוכית. האוויר החם עולה לחלק העליון של כוס הזכוכית, שם הקרח שבבועה בצורת ענן מתקרר. אדי המים שבאוויר מתעבים, מייצרים טיפות של מים בתחתית הענן. כאשר יש כמות מספיקה של מים, הטיפה יורדת על ההר, ולאחר מכן זורמת חזרה לתוך המים שבתחתית כוס הזכוכית. זהו דגם מזערי של מחזור המים. המים שבכוס הזכוכית מייצגים את האוקיאנוס, בועת הענן מייצגת ענן והמים המטפטפים מייצגים גשם.



תשימו לב לכך שגם כמות של מי גשמים נאגרים בשקע הקטן שבהר, המייצגים אגם. במציאות, היו אלה מים מתוקים מכיוון שהמינרלים הגורמים למי הים להיות מלוחים נשארים מאחור בים בזמן שהמים מתאדים. כמות של מים יחלחלו דרך האדמה וייאגרו בבסיס ההרץ חתכו את קצה ההר בעזרת מספריים. הנביטו פול רחב. הכניסו את הפול המונבט לתוך החור שבהר כך שיוכל להמשיך לצמוח. הצמח יעשה שימוש במים מתוך מחזור המים על מנת להישאר בחיים. הוא ישחרר גם אדי מים לאטמוספירה מהעלים שלו (לתהליך זה קוראים בשם דיות – טרנספירציה).

### עובדות מצחיקות:

- המים באוקיאנוס מלוחים, אולם גשם מיוצר ממים מתוקים. זאת מכיוון שהמינרלים שבתוך הים נשארים מאחור כאשר המים מתאדים.
- בטווח של מאה שנים, חלקיק ממוצע של מים מבלה 98 שנים בתוך האוקיאנוס בדרכו סביב מחזור המים.
- רק כמאית של אלפית של כל המים על כדור הארץ נמצאים באטמוספירה ברגע אחד נתון.
- המים הזורמים סביב מחזור המים היום הם אותם מים שזרמו סביב מחזור המים בתקופת הדינוזאורים.



## ערבוב של תמיסת בועות עבור פעילויות 26-32

בקבוק של תמיסת בועות כלול בערכה, עם זאת הכמות הזו אינה מספיקה לביצוע כל הפעילויות. עליכם לערבב תמיסת בועות לביצוע חלק מהטריקים המצוינים להלן. בתור התחלה מהירה, באפשרותכם פשוט לדלל חומר לניקוי כלים על מנת לייצר תמיסה בסיסית. אולם אם אתם מעוניינים לייצר בועות גדולות ורצועות של בועות, יהיה עליכם לערבב תמיסת בועות טובה יותר. הכנת תמיסת בועות בעצמכם הינה פעילות מהנה. להלן שני מתכונים להכנת תמיסת בועות איכותית. עבור שני המתכונים אתם זקוקים לחומר איכותי לניקוי כלים. יש להם שמות שונים במדינות שונות (למשל: Joy, Fairy, Ivory, Morning Fresh and Fairy Dawn). הם לעתים קרובות מגיעים גם בדרגות עוצמה שונות: סטנדרטי ואולטרה. מי ברז נחשבים למתאימים להכנת תמיסת בועות, אולם עדיף לעשות שימוש במים מזוקקים במידה ויש באפשרותכם להשיג אותם. תזדקקו לקנקן מדידה ולכף להכנת התערובת.

## מתכון 1:

תזדקקו לדברים הבאים:

מהבית: חומר לניקוי כלים סטנדרטי או אולטרה, סוכר, מיכל לערבוב  
אופציונלי: גליצרין (זמין להשגה מבית המרקחת המקומי שלכם)



1. מזגו 200 מ"ל של מים חמים לתוך קנקן מדידה. ערבבו לתוך המים כף של סוכר עד שהסוכר נמס.
2. הוסיפו 50 מ"ל של חומר סטנדרטי לניקוי כלים או 30 מ"ל של חומר אולטרה לניקוי כלים. הוסיפו 300 מ"ל של מים לתוך התערובת וערבבו היטב.
3. ערבבו לתוך התערובת כף שגליצרין במידה ויש לכם בבית.

## מתכון 2:

תזדקקו לדברים הבאים...

מהבית: חומר לניקוי כלים סטנדרטי או אולטרה, אבקת אפיה, מיכל לערבוב

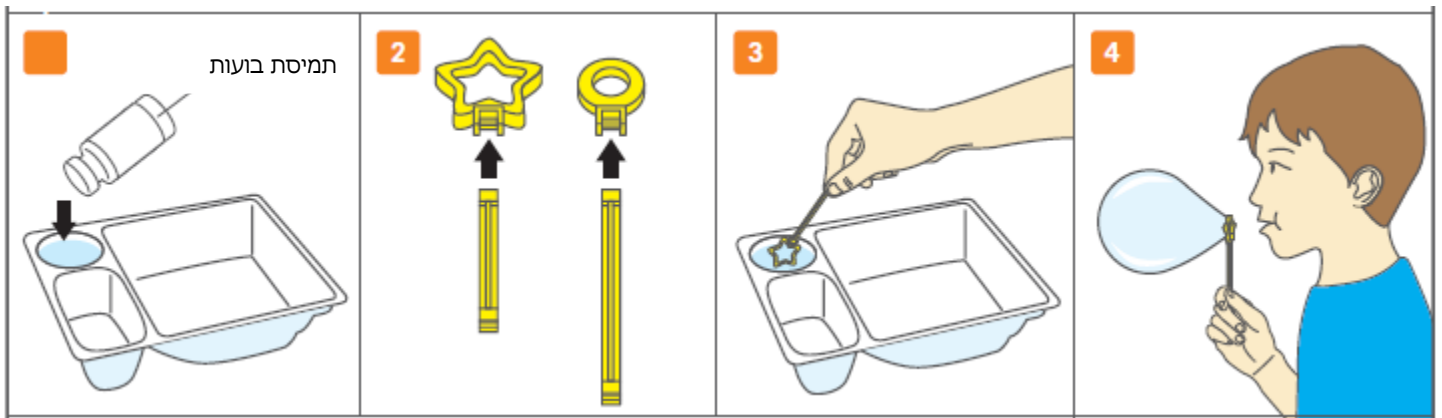


1. מזגו 500 מ"ל של מים לתוך מיכל.
2. הוסיפו 50 מ"ל של חומר סטנדרטי לניקוי כלים או 30 מ"ל של חומר אולטרה לניקוי כלים לתוך המיכל.
3. ערבבו פנימה כף של אבקת אפיה. אם אתם משאירים את תמיסת הבעות הביתית הזו ללא הפרעה במשך 24 שעות, תראו שאיכות הביצועים שלה תהיה טובה יותר.

## פעילות 26: הנאה בסיסית מבעות

תזדקקו לדברים הבאים...

מתוך הערכה: מגש בעות, שרביט כוכב, שרביט מעוגלת, 2 ידיות שרביט נצמדות, תמיסת בעות



1. מזגו מעט תמיסת בעות לתוך חלל קטן של מגש הבעות.
2. הצמידו את ידיות השרביט לשרביט המעורגל ולשרביט הכוכב.
3. טבלו שרביט לתוך תמיסת הבעות, לאחר מכן הרימו אותה ונערו תמיסה מיותרת ממנה.
4. נשפו דרך השרביט על מנת לייצר בעות. נשפו בעדינות על מנת לייצר בעה גדולה יותר ונשפו קצת יותר חזק על מנת לייצר זרם של בעות קטנות יותר.

### מהי בעה?

בעה היא סרט (שכבה דקה) של מי סבון המכילים אוויר. המעטפת נמתחת, וזוהי הסיבה לכך שבאפשרותכם לנשוף בלון. בזמן שאתם נושפים, המעטפת נמתחת. זה דומה לדרך שבה מעטפת הבלון נמתחת ברגע שמנפחים אותו.

### מדוע הבעות צבעוניות?



לעתים קרובות תוכלו לראות רצועות ופיתולים של צבע בתוך בועה. אלו קיימים מכיוון שקרני אור קופצים מדפנות החיצוניות והפנימיות של הבועה. הקרניים מתחברות או מבטלות האחת את השנייה במטרה לייצר קרניים בצבעים שונים. מדענים קוראים לזה בשם הפרעת אפקט. הצבעים משתנים ככל שמעטפת הבועה הופכת לדקה יותר.

### **מדוע בועות עגולות?**

לבועות בודדות יש תמיד צורה מעוגלת (נקרא בשם ספירה). זאת מכיוון שהמעטפת של הבועה מנסה תמיד להתכווץ למשטח הקטן ביותר הניתן על מנת להכיל את האוויר שבתוכו. כאשר אתם נושפים בועה ענקית, אתם יכולים לראות שלאט לאט היא הופכת מצורה לא יציבה לספירה. כאשר שתי בועות נדבקות אחת לשנייה, הן ממשיכות לייצר את אזור המשטח הקטן ביותר, וזוהי הסיבה לכך שניתן לראות דפנות שטוחות בין הבועות.

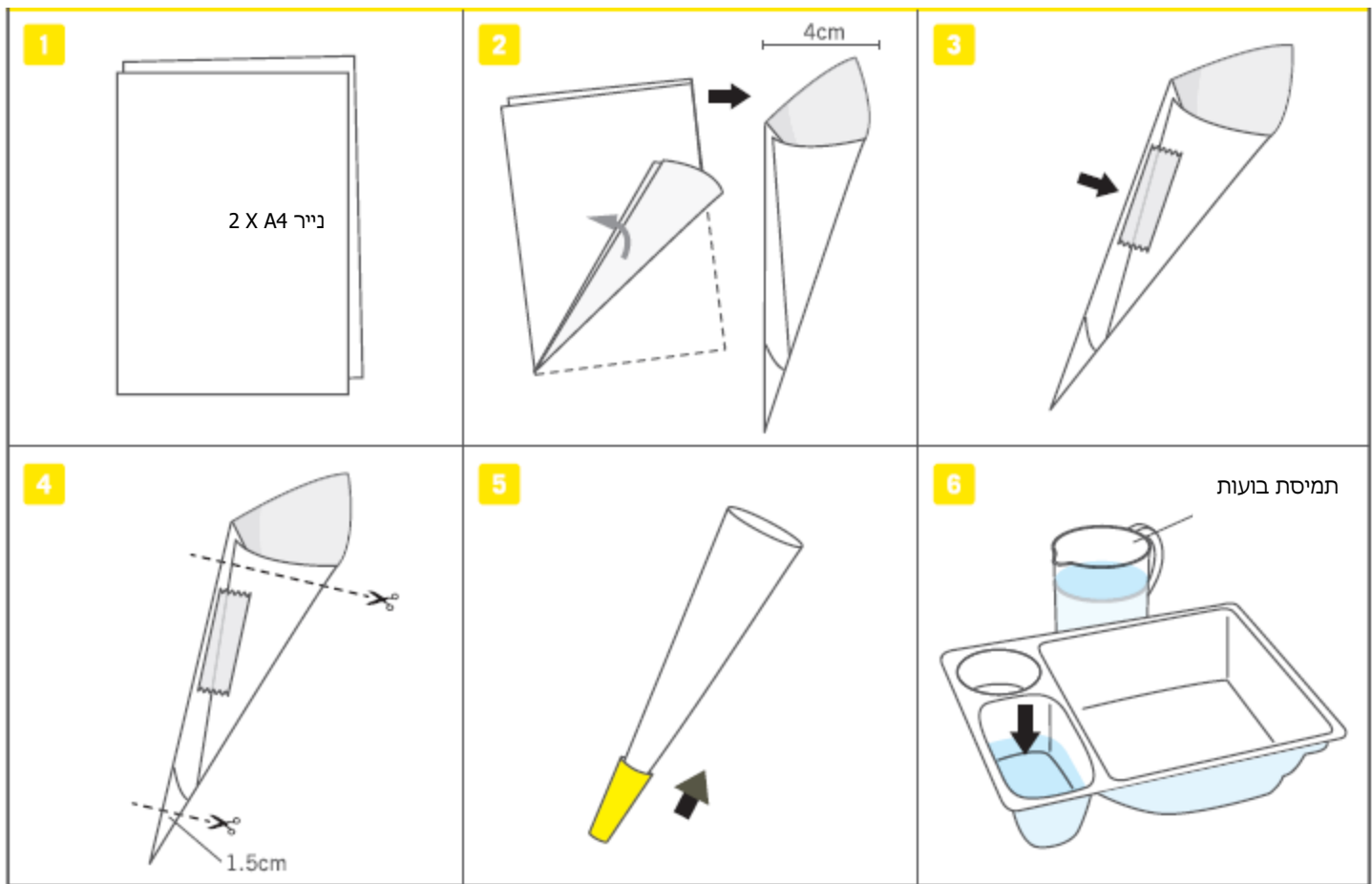
### **פעילות 27: שרביט קסמים מנייר**

תזדקקו לדברים הבאים...

מתוך הערכה: מגש בועות, פיה

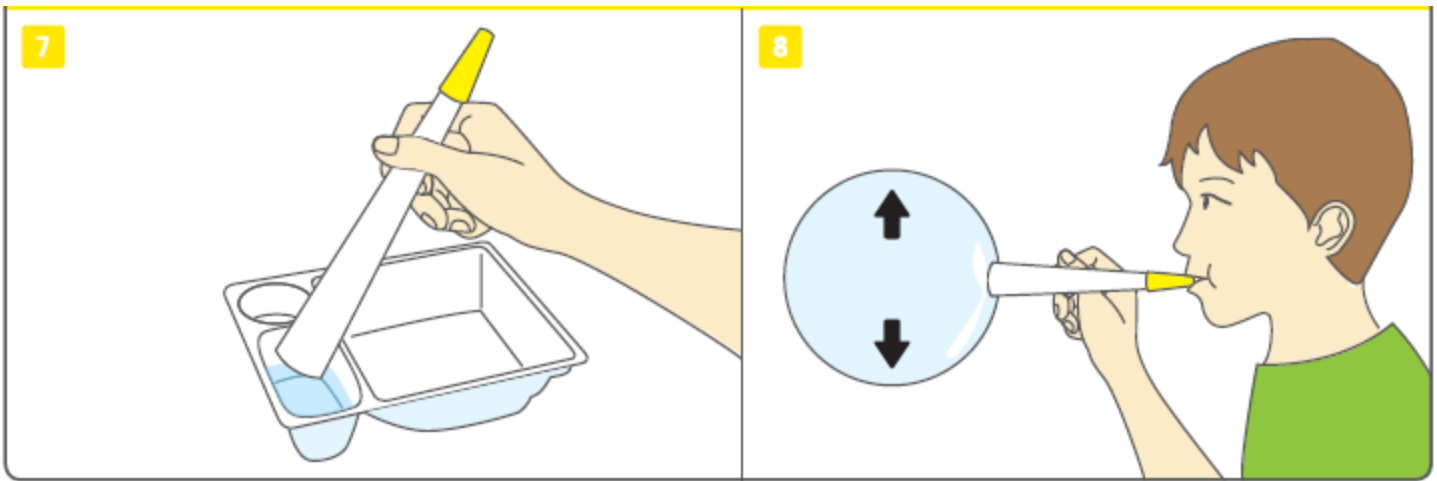
מהבית: תמיסת בועות סבון, 2 גיליון נייר בגודל A4 (למשל: נייר צילום או נייר הדפסה), מספריים, קשית ארוכה, נייר דבק.

### **הכנת שרביט מנייר**



1. מקמו גיליון נייר אחד בחלק העליון של גיליון הנייר השני ויישרו את הקצוות.
2. תתחילו באחד מהצדדים הצרים של הנייר, גלגלו את הנייר לקונוס צר. גלגלו קצה אחד של הנייר בצורה מאוד הדוקה ואת הקצה האחר בצורה פחות הדוקה. עליכם לסיים עם קונוס הכולל קצה מחודד אחד וקצה אחד ברוחב של כ- 4 ס"מ (1.6 אינצ'ים).
3. על מנת למנוע מהקונוס להיפתח, הדביקו את קצה הנייר בערך עד אמצע אורכו לאורך הקונוס.
4. גזרו בזהירות את הקצה הצר של הקונוס והשאירו פתח בקוטר של כ-1.5 ס"מ (0.6 אינצ'ים). קצצו בזהירות את הקצה הרחב של הצינור על מנת להשאיר עיגול נקי. קצצו קצוות מחוספסים.
5. דחפו את פיית הפלסטיק לקצה הצר של הצינור, בצורה מספיק הדוקה כך שהצינור נשאר במקום בזמן שאתם מעכבים את הפיה. כעת שרביט הנייר מוכנה.
6. מזגו תמיסת בועות סבון לחלל בגודל בינוני של מגש הבועות. כעת אתם מוכנים לנשוף בועות בעזרת שרביט קסמים מנייר נקי!

## בועות גדולות



7. טבלו את הקצה הרחב של שרביט הנייר לתוך תמיסת הבועות, לעומק של כ-1 ס"מ (0.4 אינצ'ים), השאירו אותה שם למשך מספר שניות ולאחר מכן הרימו אותה והוציאו אותה משם.  
8. נשפו בעדינות לתוך הפיה וצפו בבועה הולכת וגדלה. המשיכו לנשוף בעדינות על מנת לייצר בועה גדולה יותר.

מהי הבועה הגדולה ביותר שאתם יכולים לנפח?

תשימו לב לכך שאתם מנפחים בועות גדולות יותר בעזרת שרביט נייר זו. מדוע? הנייר סופג כמות גדולה של תמיסת בועות מה שמאפשר לבועה לגדול לגודל יותר גדול משרביט הפלסטיק.

## שרשראות בועות



9. בעזרת שרביט הנייר, נפחו בועה בקוטר של כ-10 ס"מ (4 אינצ'ים). הניחו את האצבע שלכם מעל הפיה על מנת למנוע מהאוויר לברוח מהבועה.  
10. טבלו את קצה הקשית הארוכה לתוך תמיסת הבועות. החזיקו את הקצה הקרוב לתחתית הבועה הראשונה ונפחו בעדינות על מנת להצמיח בועה חדשה המתחברת לבועה הראשונה ונתלית מתחתיה.  
11. הוסיפו עוד בועות לתחתית השרשרת. כמה בועות נוספות תוכלו להוסיף לשרשרת לפני שהבועות שלכם מתפוצצות?

## קבוצה של בועות/בועה בתוך בועה



## קבוצה של בועות

12. התחילו כמו שהתחלתם בעת יצירת שרשרת הבועות לעיל, אולם המשיכו להוסיף בועות עם הקשית סביב הבועה מתוך שרביט הנייר. כמה בועות תוכלו להוסיף לקבוצת הבועות לפני שהבועות שלכם מתפוצצות?

## בועה בתוך בועה

13. על ידי שימוש בשרביט הנייר, נפחו בועה בקוטר של כ- 15 ס"מ (6 אינצ'ים). הניחו את האצבע שלכם מעל הפיה על מנת למנוע מהאוויר לברוח מהבועה.

14. טבלו את קצה הקשית הארוכה לתוך תמיסת הבועות. דחפו באיטיות את קצה הקשית דרך מעטפת הבועה. נשפו בעדינות לתוך הקשית על מנת לייצר בועה חדשה בתוך הבועה הראשונה!

הערות: בסופו של דבר שרביט הנייר שלכם עשויה להפוך לרוויה והנייר עשוי להתחיל להתפרק. במקרה כזה, הכינו שרביט חדשה משתי גליונות נייר חדשים.

## מדוע המעטפת מתיחה?

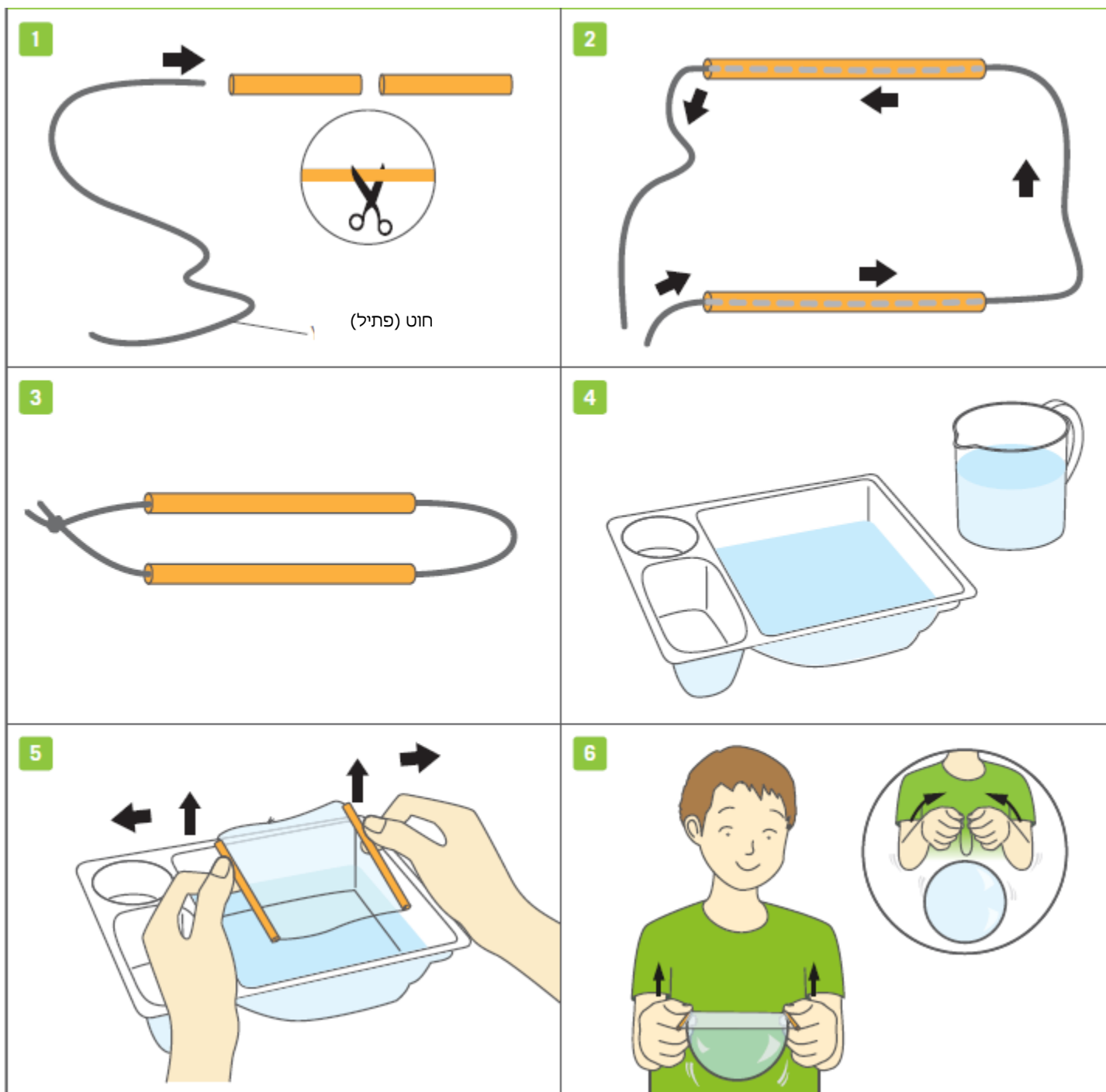
המתיחות של המים נגרמת כתוצאה מאפקט הנקרא בשם מתח פנים. הדבר קורה מכיוון שחלקיקים מזעריים (הנקראים בשם מולקולות) מהם עשויים המים נדבקים האחד לשני. הם מושכים את המולקולות למשטח המים כלפי פנים, מה שהופך את המשטח לדמוי עור.

תזדקקו לדברים הבאים...

מתוך הערכה: מגש בועות, שרביט עגולה, ידית שרביט

מהבית: תמיסת בועות, קשית ארוכה

## הכנת בועה גדולה

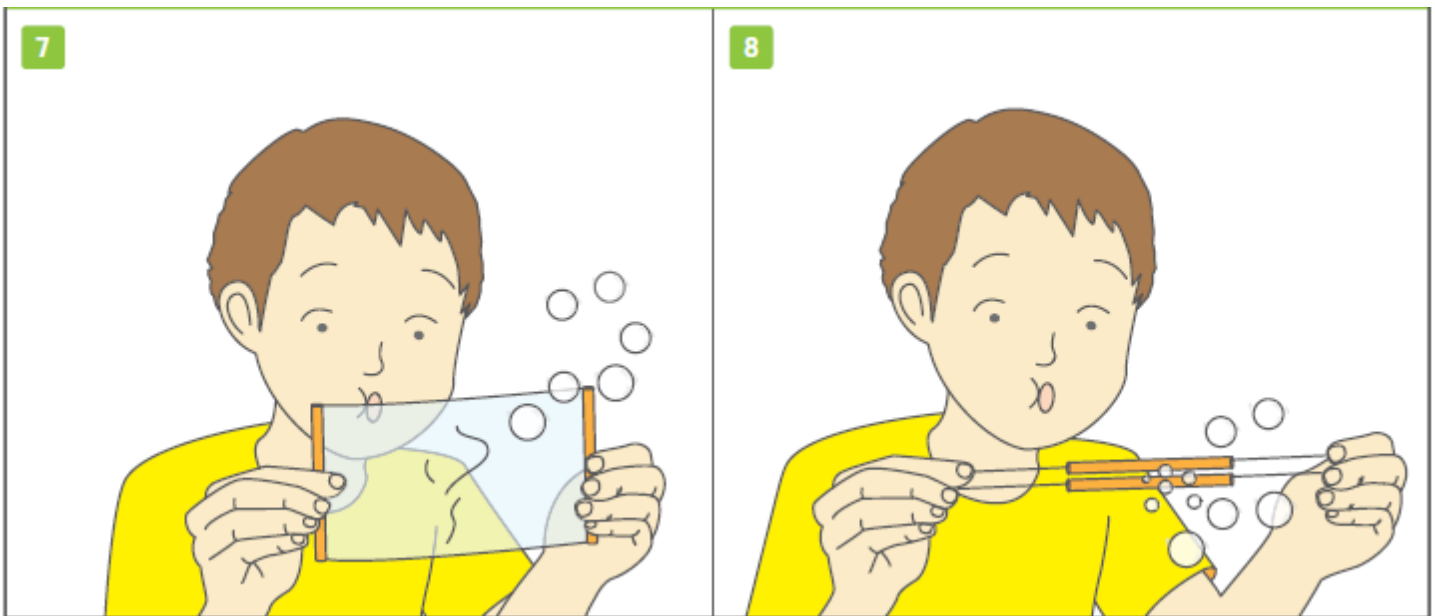


1. ראשית עליכם ליצור מסגרת. חתכו את הקשית הארוכה לשני חצאים שווים.
2. השחילו קצה אחד של החוט דרך הקשית. הזינו את החוט דרך הקשית השנייה באותה דרך.
3. כעת שתי הקשיות אמורות להיות על החוט. קשרו את שתי הקצוות של החוט יחד בעזרת קשר בוחן. חתכו קצוות מיותרים של החוט.
4. מזגו תמיסת בועות לתוך החלל הגדול של מגש הבועות.

5. החזיקו את המסגרת באמצעות הקשיות (אחת בכל יד) וטבלו אותה לתוך תמיסת הבועות, וודאו כי החוט נספג עם התמיסה. הרימו בעדינות ובאיטיות את המסגרת מהתמיסה ומשכו את הקשיות האחת מהשנייה על מנת ליישר את החוט וליצור צורה של מלבן. אמור להימצא סרט של תמיסת בועות במסגרת.

6. על מנת לייצר בועה גדולה, משכו באיטיות את המסגרת דרך האוויר. הסרט אמור להימתח וליצור בועה גדולה. כאשר הבועה גדלה, משכו את המסגרת במהירות על מנת לשחרר אותה באוויר.

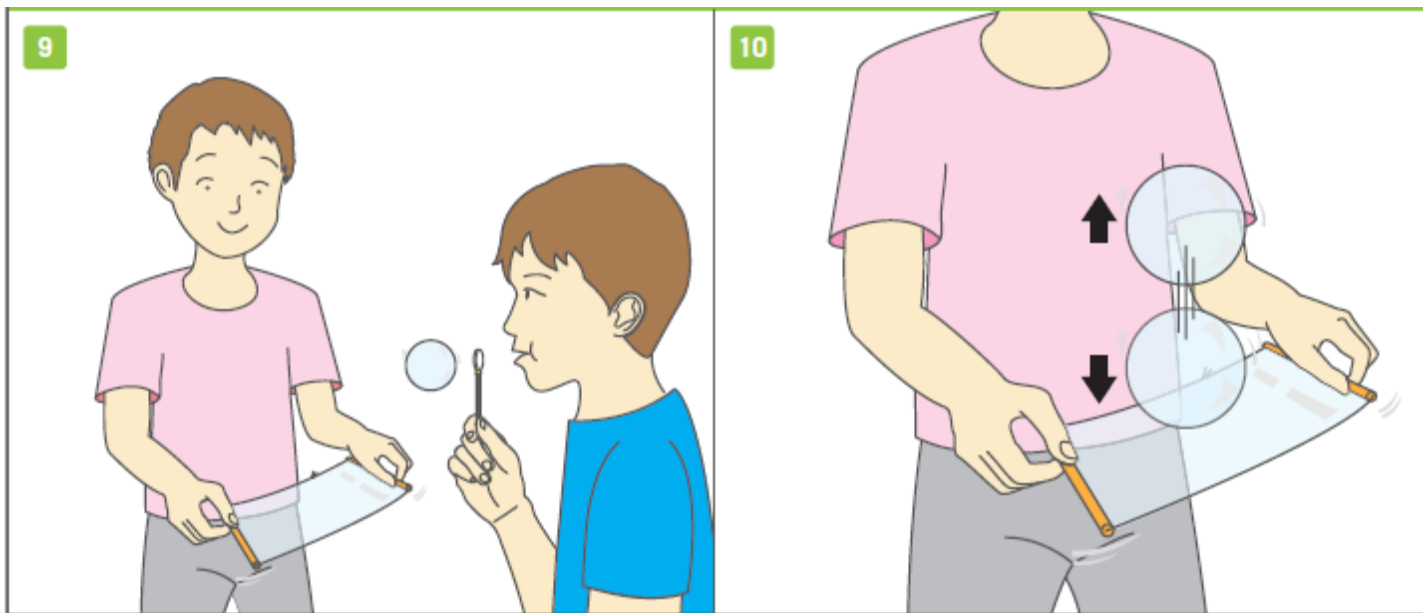
## הכנת בועות קטנות



7. הכינו סרט בועות כמצוין בשלב 5 לעיל, לאחר מכן נשפו בעדינות במרכז הסרט. אתם אמורים לקבל זרם של בועות קטנות מבלי לשבור את השרשרת.

8. באפשרותכם גם להכין בועות קטנות באמצעות החזקת הקשיות במרחק של כמה מילימטרים האחת מהשנייה, וטבלו אותן לתוך תמיסת הבועות ונפחו בעדינות ביניהן.

## בועות קופצות



9. תזדקקו לאדם נוסף שיסייע לכם לביצוע שלב זה. הכינו סרט בועות כמצוין בשלב 5 לעיל. בקשו מהעוזר שלכם לטבול את השרביט העגולה לתוך תמיסת הבועות ולאחר מכן נשפו בעדינות בתוך השרביט על מנת לייצר בועה קטנה באוויר.
10. החזיקו את מסגרת הבועה מתחת לבועה הקטנה. הזיזו את המסגרת כלפי מעלה בזמן שהבועה צפה כלפי מטה לכיוון שלה. אתם אמורים לראות את הבועה קופצת מהסרט. זה כמו טרמפולינה של בועות!

### איתור תקלות ופתרון בעיות

במידה והבועות שלכם מתפוצצות במהירות, או שאתם נתקלים בבעיות ביצירת סרט של תמיסת בועות במגוון השרביטים שבערכה:

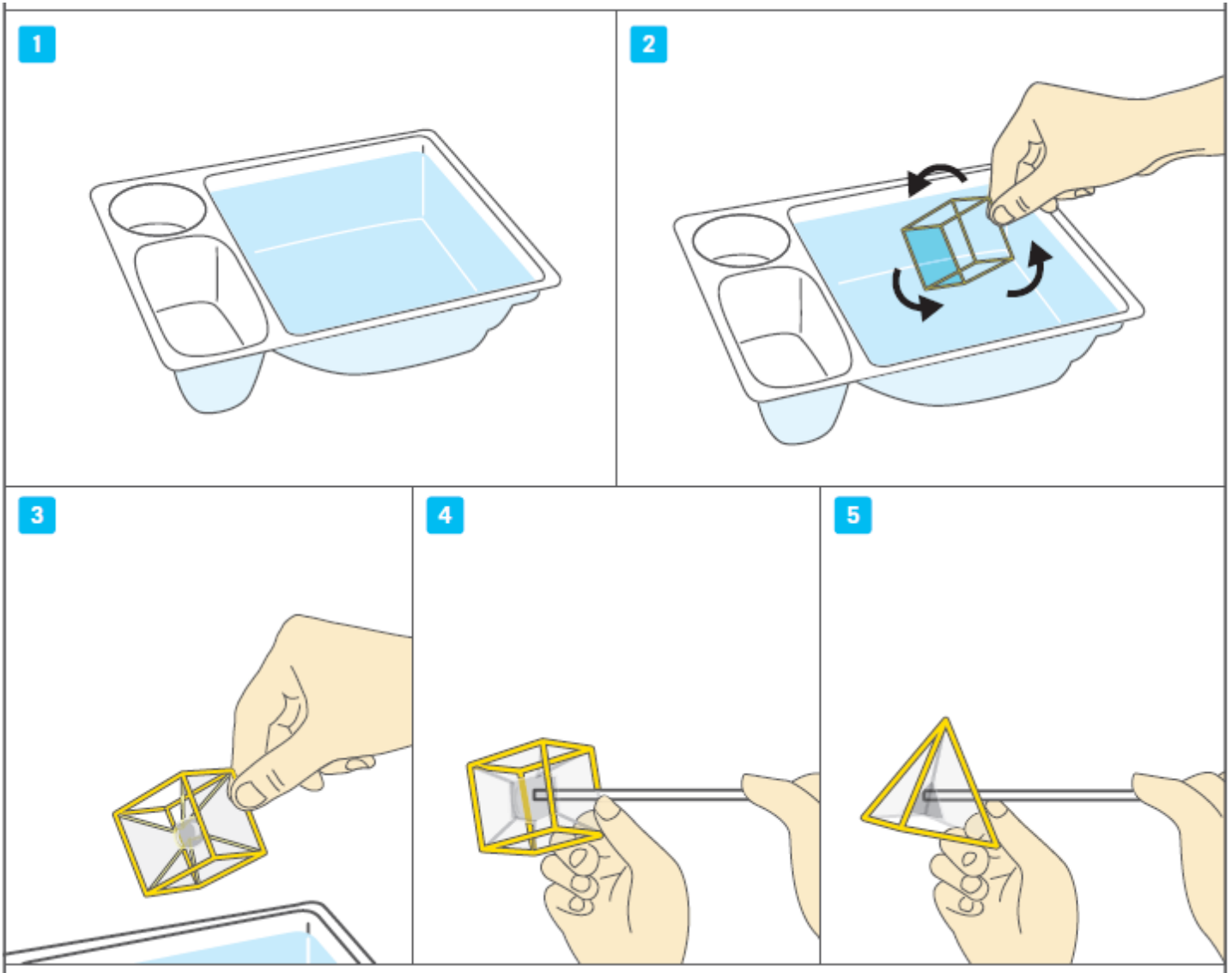
- נקו את השרביטים שלכם ביסודיות בעזרת מי סבון.
- יתכן והבעיה היא מזג האוויר. כאשר מזג האוויר מאוד יבש, המים שבתוך הבועה יתאדו מאוד מהר, ויגרמו לבועה להתפוצץ. המתינו עד שמזג האוויר יהיה לח יותר.
- הכנת בועות תהיה פעולה מסובכת בימים עם רוחות. נסו לנפח את הבועות שלכם במקום מוגן מפני רוח, למשל: מגרש משחקים מכוסה למחצה.
- במידה ואתם עושים שימוש בתמיסת הבועות שלכם, בדקו שעשיתם את זה בהתאם להוראות.

### פעילות 29: בועות בצורות גאומטריות

תזדקקו לדברים הבאים...

מתוך הערכה: מגש בועות, שרביט ממוסגרת בקובייה, שרביט ממוסגרת בפירמידה.

מהבית: תמיסת בועות, קשית ארוכה



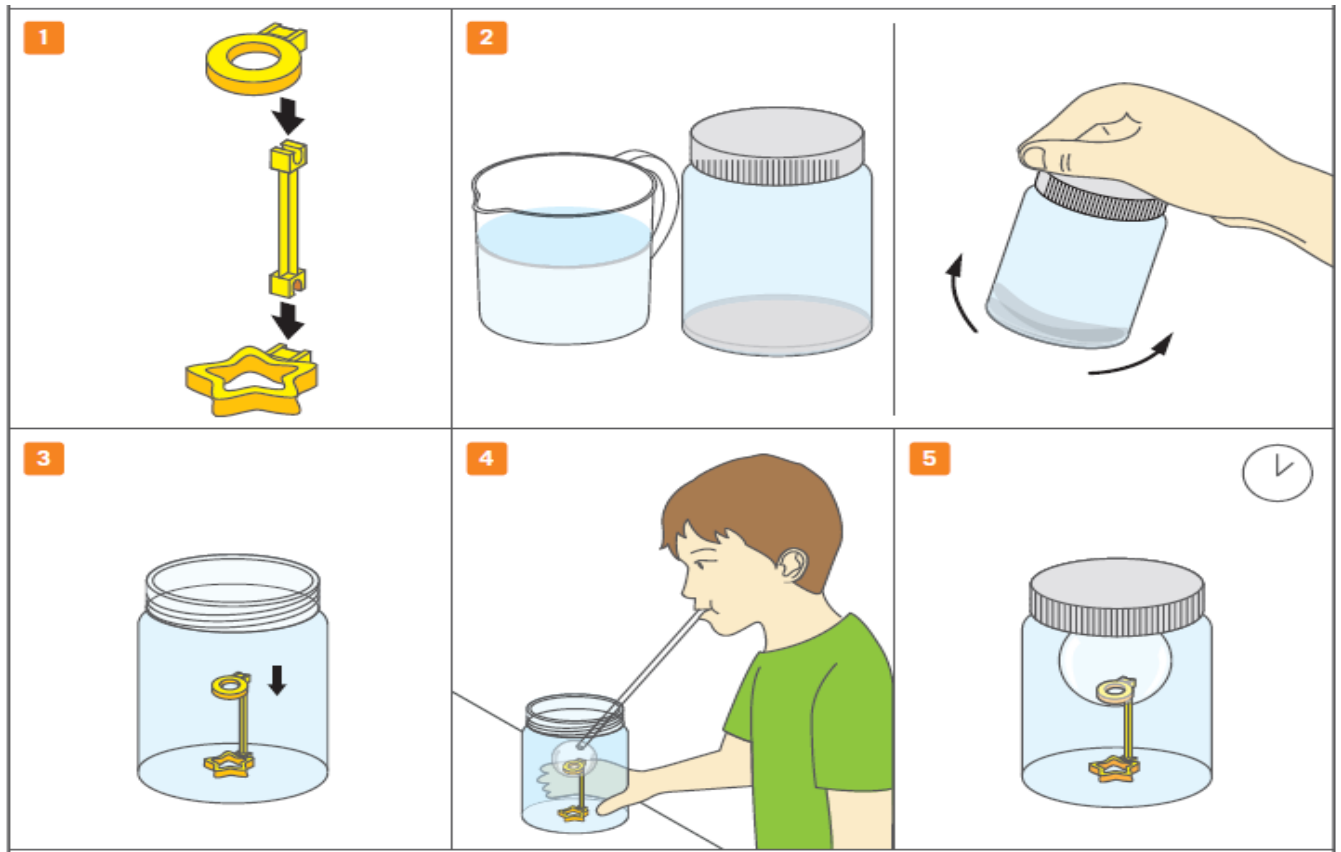
1. מזגו תמיסת בועות לתוך החלל הגדול של מגש הבועות.
2. החזיקו את הקובייה בקצוות שלה ומקמו אותה בתוך התמיסה כך שצד אחד שלה טבולה בתוך התמיסה. גלגלו את הקובייה על צד אחר שלה. הצד הראשון אמור כעת לכלול סרט של תמיסה מעליו.
3. המשיכו לגלגל עד שכל צד מכיל סרט של תמיסה. הרימו את הקובייה מחוץ לתמיסה. מה קורה לסרטי התמיסה? באופן מדהים, אתם אמורים לראות סרטים של תמיסה המובילים למרכז הקובייה, שם יהיה סרט קטן.
4. טבלו את קצה הקשית לתוך התמיסה. דחפו את הקצה לתוך הסרט שבמרכז הקובייה ונשפו בעדינות. אם יתמזל מזלכם, תצרו בועה בצורת קובייה במרכז הקובייה!
5. חזרו על הפעילות עם הפירמידה. הפעם נסו ליצור בועה בצורת פירמידה במרכז הצורה.

**פעילות 30: בועה בלתי שבירה**

תזדקקו לדברים הבאים...



מתוך הערכה: מגש בועות, שרביט מעוגלת, שרביט כוכב, ידית שרביט ארוכה  
מהבית: תמיסת בועות, קשית ארוכה, צנצנת ריקה עם מכסה (או כוס זכוכית וצלחת)



1. הצמידו את השרביט המעוגלת לקצה אחד של ידית השרביט הארוכה, לאחר מכן הצמידו את שרביט הכוכב לקצה האחר. הדבר ישמש סטנד לבועה.
2. מזגו מעט תמיסת בועות לתוך הצנצנת, הרכיבו מעליה את המכסה ולאחר מכן נערו את הצנצנת. שפכו את התמיסה החוצה. הדבר יצפה את החלק הפנימי של הצנצנת בתמיסת בועות.
3. הרטיבו את שני קצוות הסטנד, לאחר מכן הכניסו אותו לתוך הצנצנת, כשהכוכב בתחתית, כך שהשרביט המעוגלת אינה באה במגע עם הצדדים של הצנצנת.
4. טבלו את קצה הקשית הארוכה לתוך תמיסת הבועות ונשפו בזהירות בועה על השרביט המעוגלת. הבועה אמורה להיות בקוטר של כ-5 ס"מ (2 אינצ'ים) והיא לא אמורה לגעת בצדדים של הצנצנת.
5. הרכיבו את המכסה על הצנצנת במהירות.

בדקו את הבועה שלכם בכל כמה דקות. כמה זמן זה נמשך? זה עשוי להימשך במשך יותר משעה. מדוע? מכיוון שהאוויר שבתוך הצנצנת לח, מה שאומר שהבועה אינה מתאדה ומתפוצצת.

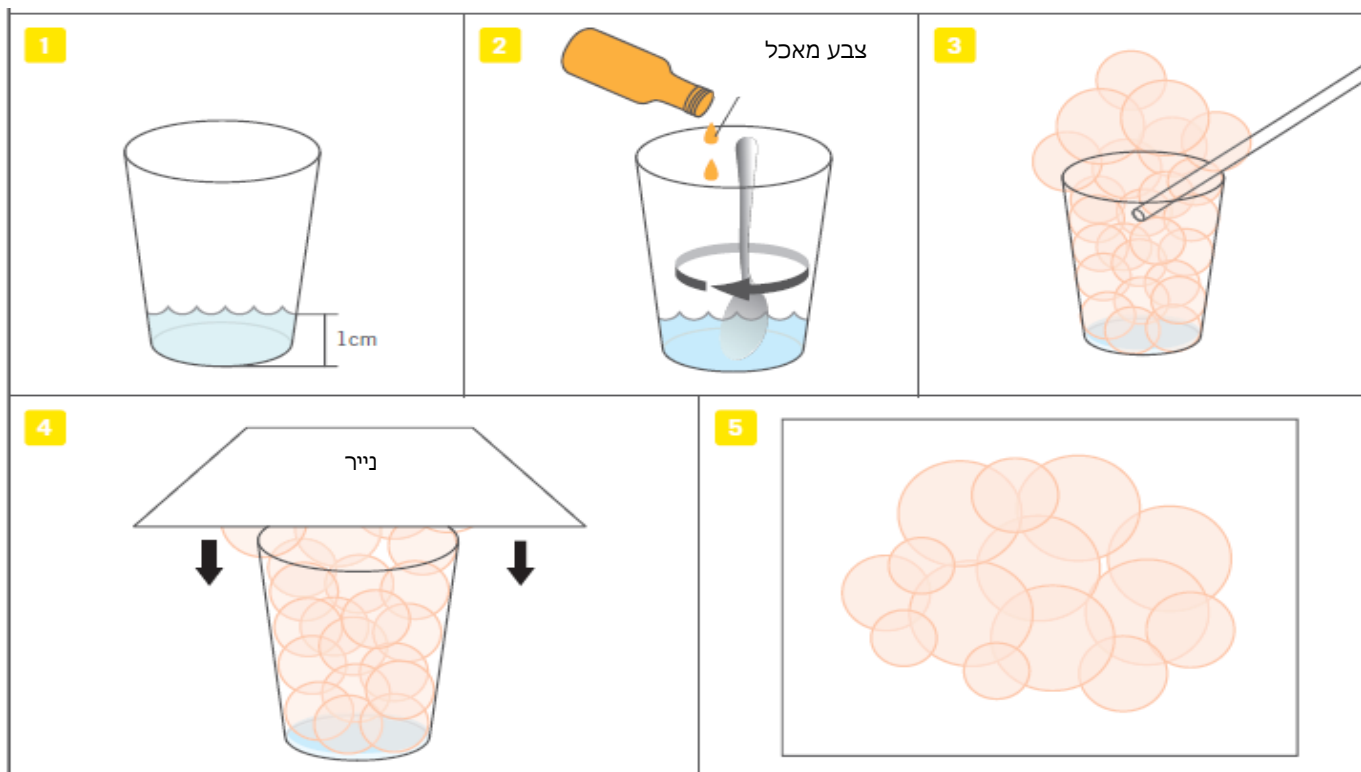
מדוע בועות מתפוצצות?

למרבה הצער, בועות אינן ממשיכות להתקיים לנצח! הן מתפוצצות מכיוון שהמים מהם הן עשויות מתאדה באיטיות. המים הופכים לאדי מים ומתערבבים עם האוויר. ברגע שהמים מתאדים, המעטפת של הבועה הופכת ליותר ויותר דקה, עד שהיא נשברת. במזג אוויר יבש וחם, תהליך האידי מתרחש מהר יותר, כך שהבועות אינן נשארות שלמות למשך פרק זמן ארוך.

## פעילות 31: אמנות הבועות

תזדקקו לדברים הבאים...

מהבית: תמיסת בועות, קשית ארוכה, צבע מאכל, סירים קטנים מפלסטיק, כף ישנה, נייר לבן נקי



1. מזגו תמיסת בועות לתוך סיר קטן מפלסטיק עד שהתמיסה בעומק של כ- 1 ס"מ.
2. הוסיפו שתי כפות של צבע מאכל (בחרו בצבע המועדף עליכם) לתמיסת הבועות וערבבו היטב.
3. דחפו את הקשית הארוכה לתוך התערובת ונשפו במהירות עד שהבועות עולים מחוץ לסיר.
4. הורידו בזהירות גיליון נייר על הבועות. היזהרו שלא לאפשר לנייר לבוא במגע עם הסיר. הרימו את הנייר שוב מהמקום.
5. עליכם להרים את גיליון הנייר כשהדפס בועה יפהפה על הנייר. תנו לזה להתייבש. על ידי שימוש בצבעים שונים של צבע תוסס בסירים נפרדים, באפשרותכם להניח סט אחד של הדפסי בועות על פני סט אחר על מנת לייצר תבניות מדהימות.

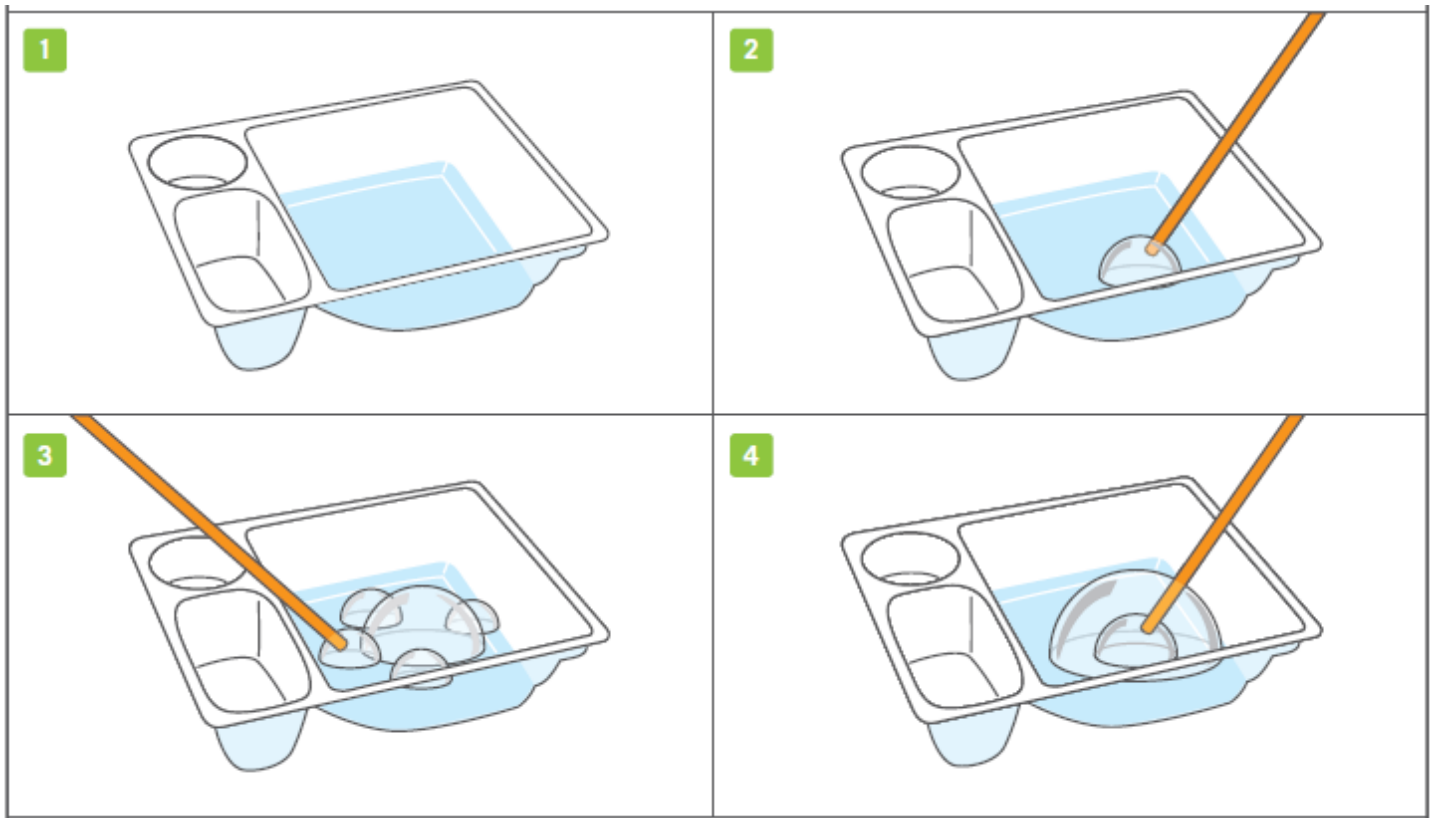
נסו לייצר כרטיסי ברכה, הזמנות למסיבה ומכתבי תודה בעזרת אמנות הבועות. על מנת להכין כרטיס, קפלו חתיכה של כרטיס לבן לחצי, לאחר מכן צרו הדפסי בועות בחלק הקדמי.

### עובדות מצחיקות

- מעטפת הבועה בעובי של פחות מאלפית של מילימטר. המשמעות של זה היא שיהיה עליכם להצמיד את המעטפות של אלפי בועות יחד על מנת לייצר שכבה בעובי של מילימטר.
- באפשרותכם לדעת מתי בועה עומדת להתפוצץ מכיוון שהצבעים במעטפת נעלמים. המשמעות של זה היא שהמעטפת הפכה לעבה באופן קיצוני והיא עומדת להישבר.
- השיא העולמי לבועה שנשארה שלמה למשך פרק הזמן הארוך ביותר היה 341 ימים – כמעט שנה!
- הבועה הגדולה ביותר בעולם נופחה בשנת 2005. הנפח שלה היה 3 מטרים מעוקבים. היא מסוגלת להכיל 3 טונות של מים!
- הדפנות של הבועות שהתחברו נפגשות תמיד בזווית של 120°.

### פעילות 32: פסל בועות

תזדקקו לדברים הבאים...



1. מזגו את תמיסת הבועות לתוך מגש הבועות עד שתחתית המגש מכוסה בתמיסה.
2. טבלו את קצה הקשית הארוכה בדיוק בתוך התמיסה ונשפו בעדינות. אתם אמורים להיות מסוגלים לנשוף בועה בצורת כיפה בקוטר של כ- 10 ס"מ (4 אינצ'ים). הרחיקו את הקשית מתחתית המגש, אחרת תנשפו כמות גדולה של בועות קטנות.
3. כעת הוסיפו בועות אחרות סביב הבועה הראשונה על מנת ליצור פסל בועות. האם תוכלו להכין בועת חרק (בועה אחת גדולה לגוף ובועה אחת קטנה לראש)? מה לגבי פרח (בועה אחת מרכזית ושש בועות קטנות יותר המייצגות את העלים סביבה)?
4. נסו לנשוף בועה בתוך בועה. התחילו עם בועה בתוך בועה. התחילו עם כיפה גדולה בקוטר של כ- 10 ס"מ (4 אינצ'ים). דחפו בזירות את הקשית דרכה ונשפו כיפה נוספת בתוכה. האם מיומנויות ניפוח הבועות שלכם טובות מספיק להוספת כיפה שלילית בתוך הכיפה השנייה? באפשרותכם לעשות שימוש באצבע יבשה לניפוץ כל בועה שתמצו ברגע שלא תזדקקו לה יותר.

### פעילות 33: מנוע בלתי נראה

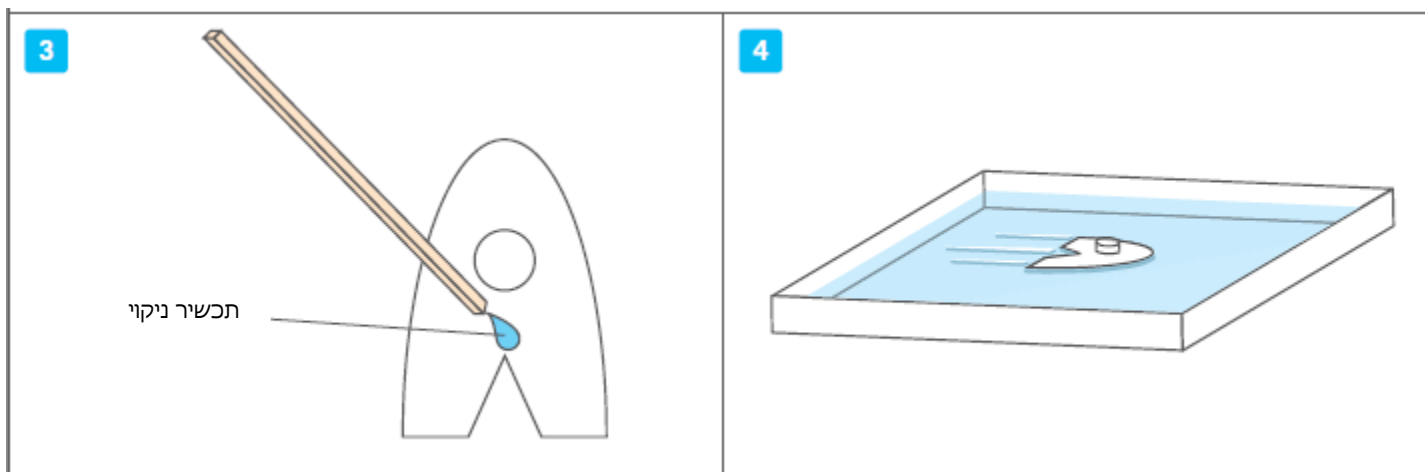
תזדקקו לדברים הבאים...

מתוך הערכה: ספינות פלסטיק זעירות

מהבית: נוזל לניקוי כלים, קיסם שיניים, מגש גדול של מים (חייב להיות נקי וללא שמן או תכשיר ניקוי עליו).

1. בזמן שהקהל אינו מסתכל, טבלו את הקיסם לתוך תכשיר הניקוי ומלאו את המגש במים. הכריזו על כך שיש בידכם את הספינה הקטנה ביותר בעולם, המופעלת באמצעות המנוע הקטן ביותר בעולם. אל תשכחו להזכיר שהיא גם בלתי נראית.

2. בקשו ממתנדב בקהל לסייע לכם עם הטריק. בקשו ממנו למקם את הספינה על גבי משטח המים ולראות אם היא זזה בעצמה. כמובן, היא לא תזוז, אולם הם אינם יודעים זאת. תראו מרוגזים ותכריזו במהירות על כך שהמתנדב שכח לשאוב את הדלק על מנת להתניע את הספינה.



3. כעת הציגו בפני הקהל את הדלק: קיסם השיניים הטבול בתוך תכשיר הניקוי! עבור הקהל הוא ייראה כמו קיסם שיניים ישן רגיל. הסבירו לקהל שמדובר בנפט היקר ביותר על כדור הארץ והמתינו לתגובות הנדהמות שלהם. השתמשו בקיסם השיניים להכנסת תכשיר הניקוי לחלק האחורי של הספינה.
4. מקמו באיטיות את הספינה על גבי משטח המים ותראו איזה פלא, היא שטה! אתם באמת בדרככם להפוך לקוסם ערמומי.

### כיצד הדבר פועל?

למים יש תכונה הנקראת בשם מתח פנים. ברגע שאתם מורחים את תכשיר הניקוי, מתח הפנים שבחלק האחורי של הספינה מצטמצם. מכיוון שמתח הפנים שבחלק הקדמי של הספינה גדול יותר מזה שבחלק האחורי שלה, הדבר יותר כוח קדימה הגורם לספינה לשוט קדימה. לאחר שהספינה שטה למשך פרק זמן מה, תכשיר הניקוי נישא ומתפזר מעל משטח המים. המשמעות של זה היא שהספינה תפסיק בסופו של דבר לנוע ברגע שאין יותר הבדל במתח המים.

### שאלות והערות

אנו מעריכים אתכם כלקוחות ושביעות הרצון שלכם מהמוצר הזה חשובה לנו. במקרה ויש לכם הערות או שאלות, או במידה ואתם מוצאים חלקים בתוך ערכה זו שחסרים או פגומים, אל תהססו ליצור איתנו קשר.

כתובת: חברת ליה טויס בע"מ, אריה שנקר 1, WeWork, הרצליה פיתוח 4672501

באימייל: [info@lia.co.il](mailto:info@lia.co.il), פקס: 09-3720171, טלפון: 09-9502552

אתר האינטרנט: [www.lia.co.il](http://www.lia.co.il)

פייסבוק: [www.facebook.com/liakid](https://www.facebook.com/liakid)

אינסטגרם: [lia\\_toys\\_il](https://www.instagram.com/lia_toys_il)

יוטיוב: ליה צעצועים

© כל הזכויות שמורות לחברת 4M Industrial Development Limited אתר: [www.4m-ind.com](http://www.4m-ind.com)