

ברוכים הבאים לפעילות  
**מדע בחוג המשפחה**

לפני שאתם מתחילים שימו לב לטיפים הבאים:  
קראו **בעיון** כל הוראה והסבר כך תצליחו ותיהנו יותר

אם הקושי לא נפתר – פנו אלינו:  
029932371 או 0504611454/5  
או [info@technokat.co.il](mailto:info@technokat.co.il)

**בהצלחה ובהנאה!!!**

© כל הזכויות שמורות לחברת טכנוקט. אין לשכפל, להעתיק, לצלם, לתרגם, לאחסן במאגר מידע, לשדר או לקלוט בכל דרך או בכל אמצעי אלקטרוני, אופטי או מכני או אחר כל חלק שהוא מהחומר שבמצגת זו. שימוש מסחרי מכל סוג שהוא בחומר הכלול בחוברת זו אסור בהחלט אלא ברשות מפורשת בכתב מחברת טכנוקט.

מה בונים...?

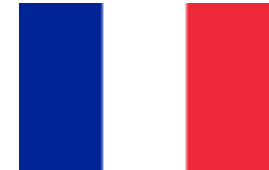
# משתלה נימית



# לאן נוסעים?

## צרפת

נמצאת במערב יבשת אירופה. צורתה מזכירה קצת צורת משושה.



## מסביבה:

בצפון: הים הצפוני ומדינת בלגיה

במזרח: מדינות גרמניה, שווייץ ואיטליה

במערב: האוקיינוס האטלנטי

בדרום: הים התיכון ומדינת ספרד



עיר הבירה שלה: פאריס

בראש המדינה: נשיא

שפה עיקרית: צרפתית



רוצים לדעת עוד?

# את מי פוגשים?

פייר סימון  
לפלס



1749-1827

מדען צרפתי, שחי בתקופת המהפכה הצרפתית. ב-1767-בהיותו בן 18 בלבד, מונה לפלס לפרופסור לאסטרונומיה באקדמיה הצבאית בפריז, וב-1785-נבחר כחבר באקדמיה למדעים. עבודת חייו של לפלס הייתה סביב תיאוריית הכבידה של ניוטון. הוא הוכיח שתנועתם של כוכבי הלכת יציבה. לפלס תרם תרומה חשובה גם בתחומי המתמטיקה והפילוסופיה ואף פרסם ספרים רבים בתחומים אלו. תחום נוסף בו עסק לפלס היה המים. הוא חקר את תופעת הגאות, את תנועת המים וגם את תופעת הנימיות.



- כאשר אתם פותחים ברז – לאיזה כיוון זורמים המים ?
  - כאשר אתם מתקלחים, ומכוונים את זרם המים כלפי מעלה אל הראש שלכם – לאיזה כיוון זורמים המים בסופו של דבר ?
  - כאשר יורד גשם ויוצר שלוליות על הכביש – לאיזה כיוון זורמים המים מתוך השלולית?
- המים זורמים תמיד כלפי מטה, לכיוון האדמה .**
- כוח הכבידה הוא זה שמושך המים כלפי מטה .**



אם כך -

איך המים -מי הגשם או מי הטפטפת או צינור ההשקיה -

מטפסים מן האדמה אל ראש הצמח ,

אפילו אל העלה שבראש הברוש הגבוה?

לכבוד ט"ו בשבט ננסה להבין זאת.

# מה עושים? מנסים!

## ניסוי מספר 1

### ציוד:

❖ כוס [מומלץ גם צלחת]

❖ בקבוק מים

### התנסות:

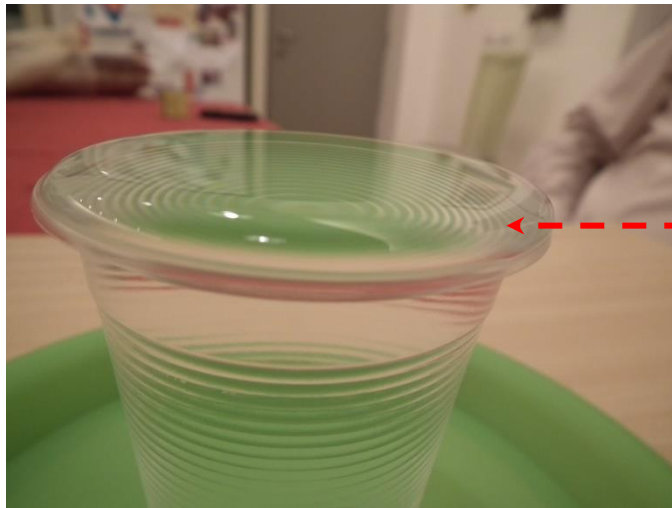
❖ צקו מתוך הבקבוק מים אל הכוס ומלאו אותה עד לשפתה.

❖ המשיכו לטפטף מים אל הכוס, באיטיות ובעדינות.



# מה עושים? מנסים!

❖ התכופפו, כך שעיניכם יהיו בגובה שפת הכוס.



מה קורה?

המים מגיעים מעבר לשפת הכוס,

אך אינם נשפכים.

נוצרת "גבעה" קטנה של מים

מעל לשפת הכוס.



# רוצים לדעת עוד?

למה זה קורה?

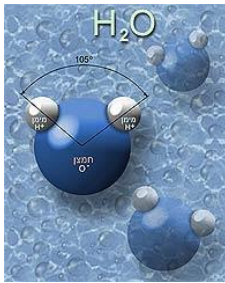
- המים – כמו כל חומר בעולם – בנויים מחלקיקים קטנטנים שנקראים **אטומים**.
- כשמספר אטומים מתחברים זה לזה – הם יוצרים **מולקולה**.
- המולקולה של המים מורכבת משני אטומים של **מימן** ומאטום אחד של **חמצן**.

הסימון המדעי של המולקולה של המים הוא  $H_2O$  :

והיא נראית כמו בתמונה, קצת מזכירה "מיקי-מאוס".

שני אטומי המימן יושבים על הראש של אטום החמצן –

כמו שתי אוזניים.



## רוצים לדעת עוד?

איננו יכולים להרחיב ולהעמיק כאן בנושא המבנה של מולקולת המים .  
נציין רק , שבגלל המבנה המיוחד הזה יש למולקולות המים נטייה להתחבר זו לזו בחיבור מאוד  
מאוד חזק. תופעת המשיכה בין המולקולות נקראת "קוהזיה" ובעברית "לכידות".  
בגלל כוח המשיכה הזה, נוצר על פני המים מעין קרום דק וחזק של מים, המכונה "מתח הפנים  
של המים".  
מתח הפנים הוא כל כך חזק, עד שישנם בעלי חיים, לדוגמה: רצי המים, שמצליחים לרוץ על פניו .

[צפו בסרטון.](#)

# רוצים לדעת עוד?

מאותה סיבה, מולקולות המים גם מתחברות לחומרים אחרים המצויים בסביבתן .  
משיכה זו נקראת "אדהזיה".  
תופעות שונות נובעות משני כוחות המשיכה: קוהזיה ואדהזיה .

לדוגמה:

❖ **הנימיות** -התכונה של נוזלים לטפס בצינורות דקים ביותר, למרות שכוח הכבידה מושך אותם כלפי מטה.

❖ **המסה** -מים הם ממס מעולה. הם מתחברים לחומרים שונים [סוכר, קפה, מלח, תרכיז ועוד,]מפרקים אותם ומתחברים אליהם ויוצרים **תמיסה** .

# מה עושים? מנסים!



## ניסוי מספר 2:

ציוד:

צלחת

בקבוק עם מעט מים

עלה

מספריים

מעט סבון כלים

שיפוד או גפרור

# מה עושים? מנסים!



## הכנות:

- ❖ גזרו את העלה לפיסות קטנטנות.
- ❖ צקו מים לצלחת.
- ❖ פזרו את העלים על פני המים בצלחת.
- ❖ צקו מעט סבון נוזלי לכוסית הקטנה

# מה עושים? מנסים!

## התנסות :

❖ טבלו את קצה הגפרור בתוך הכוסית עם הסבון הנוזלי.

❖ טבלו את הגפרור, עם טיפת הסבון,

במרכז הצלחת עם פיסות העלים.

❖ צפו בסרטון



# רוצים לדעת עוד?

## מה קורה?

כל פיסות העלים מתרחקות מן הסבון, ונעות לעבר היקף הצלחת.

## למה זה קורה?

המים שבצלחת טעונים ב"אנרגיית מתח פנים".

כאשר טיפת הסבון חדרה לתוך המים, היא שברה את הקשר המולקולרי בין מולקולות המים.

אנרגיית מתח הפנים של המים השתחררה והומרה לאנרגיית תנועה של המים.

תנועת המים גרמה לתנועה של העלים.

מאחר שהמים נעים לכל הכיוונים – ויוצרים מעין מעגל, גם פיסות העלים נעות באותה צורה ויוצרות מעין מעגל.

# רוצים לדעת עוד?

❖ טפטפו עוד טיפת סבון ליד פיסות העלים .

**מה קורה הפעם ?**

האם פיסות העלים נעות גם הפעם ?

מתברר שלא .

**למה הפעם לא קורה דבר ?**

המים שבצלחת כבר אינם מים רגילים – הם "תמיסת סבון" כי הם מעורבבים בסבון. כיוון שהם לא מים "רגילים", "המולקולות שלהם כבר לא "רצות" להתחבר לחומרים חדשים, ולכן – אין תנועה של המים ואין תנועה של פיסות העלים.



# מה עושים? מנסים!

## ניסוי מספר 3:

ציוד:

צלחת עם מים נקיים

מלבן מקרטון של חלב [אטום לנוזלים]

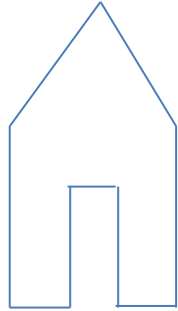
מספריים

כוסית עם סבון נוזלי

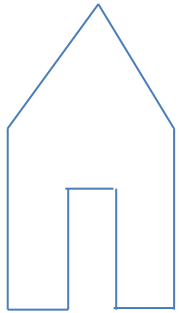
גפרור או שיפוד

הכנות:

❖ גזרו מהקרטון סירה, בהתאם לציור.



# מה עושים? מנסים!



התנסות:

- ❖ הכניסו את הסירה לצלחת עם המים, סמוך ככל האפשר להיקף.
- ❖ טפטפו טיפת סבון ב"פתח" של הסירה.
- ❖ צפו בסרטון

# מה עושים? מנסים!

## ניסוי מספר 4:

ציוד:

צלחת עם מים נקיים

מלבן מקרטון של חלב [אטום לנוזלים]

מספריים

פיסת סבון מוצק

# מה עושים? מנסים!

## התנסות:

❖ צייר סירה חדשה, בהתאם לציור

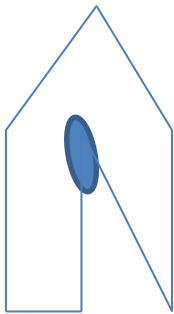
❖ גזר אותה.

❖ לושו את פיסת הסבון. רדדו אותה ל"עלה" דק.

❖ הדביקו את הסבון כמו בשרטוט.

❖ הכניסו את הסירה לצלחת עם המים, סמוך ככל האפשר להיקף.

❖ צפו בסרטון



# רוצים לדעת עוד?

מה קורה?

בשני הניסויים [3, 4] הסירה נעה. את הסיבה לכך גילינו בניסוי מספר 2. אבל –

בניסוי מספר 3 הסירה נעה ישר קדימה, במהירות. בניסוי מספר 4 היא נעה בסיבוב, באיטיות רבה.

למה זה קורה?

שני גורמים משפיעים על התנועה של הסירות.

הגורם המשפיע על המהירות הוא סוג הסבון שבו אנחנו משתמשים.

הסבון המוצק [הסינטבון] מתפרק באיטיות ולכן – התנועה של הסירה איטית. אולם היא נמשכת זמן רב]. הערה: הפסקנו לצלם הרבה לפני שהסירה נעצרה]...

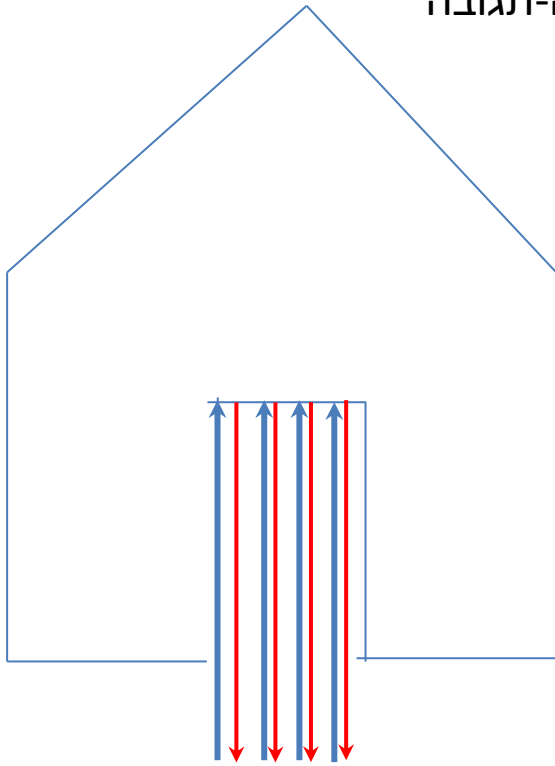
## רוצים לדעת עוד?

בשתי הסירות התנועה "מצייתת" לחוק השלישי של ניוטון.  
הסבון גורם להתפשטות של המים דרך הפתח בסירה,  
ולדחיפה של המים המצויים מאחורי הסירה.  
בתגובה – המים דוחפים את הסירה.

ההבדל בתנועה נובע ממבנה הסירה: סירה א' סימטרית וסירה ב' א-סימטרית.

# רוצים לדעת עוד?

בשתי הסירות התנועה "מצייתת" לחוק השלישי של ניוטון: חוק פעולה-תגובה הסבון גורם להתפשטות של המים דרך הפתח בסירה .

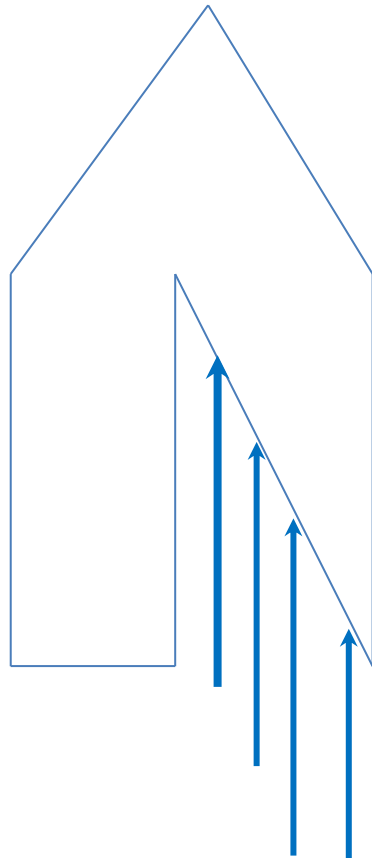


## בסירה א -

הפעולה –המים מתוך הפתח של הסירה מפעילים כוח על המים שמאחורי הסירה [ החיצים האדומים].

התגובה –המים שמאחורי הסירה דוחפים את המים שבתוך הפתח , ויחד איתם את הסירה . [ ישר קדימה ]החיצים הכחולים]

# רוצים לדעת עוד?



הפעולה -המים מתוך הפתח של הסירה מפעילים כוח על המים שמאחורי הסירה

התגובה –המים מאחורי הסירה מפעילים כוח על המים שבפתח ועל הסירה כולה .  
[ הכוחות שמופעלים על ה"כנף" שבשיפוע הכנף הימנית ]מניעים את הסירה ימינה, בתנועה סיבובית .

כדי להשתכנע, בצעו את הניסוי בשיקופית הבאה.



# מה עושים? מנסים!

ציוד:

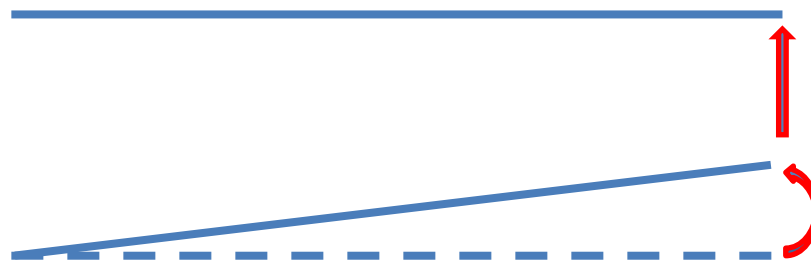
❖ שיפוד או עיפרון

התנסות:

❖ הניחו את השיפוד על השולחן.

❖ דחפו אותו סמוך לקצה, קדימה בקו ישר.

❖ תגלו שהשיפוד נע בסיבוב, כמו מחוג, למרות שאתם מפעילים כוח בקו ישר.



# רוצים לדעת עוד?

אחת התופעות המעניינות, הנובעות מתכונת המים להידבק לחומרים אחרים היא הנימיות.

נימיות היא תכונה המאפיינת נוזלים נוספים ולא רק מים.

**נימה** היא חוט או שיערה דקה (מילון אבן שושן).

**נימיות** היא התכונה של עליית נוזלים בצינורות דקים ביותר, בניגוד לכוח הכבידה המושך אותם כלפי מטה.

ככל שהצינורות דקים יותר, כן יעלו הנוזלים לגובה רב יותר.

תחילה מתרוממים שולי הנוזלים הנוגעים בדפנות הצינור הנימי. כוחות המשיכה הפועלים בין המולקולות של הנוזלים, גורמים למולקולות נוספות לעלות.

עלייה זו תימשך עד אשר כוח הנימיות המושך כלפי מעלה ישתווה לכוח הכבידה המושך כלפי מטה.

לכושר הנימיות של המים יש השפעה רבה על חייהם של צמחים ובעלי חיים. מים ומינרלים עולים בצמח בצינורות העצה.

# מה עושים? מנסים!

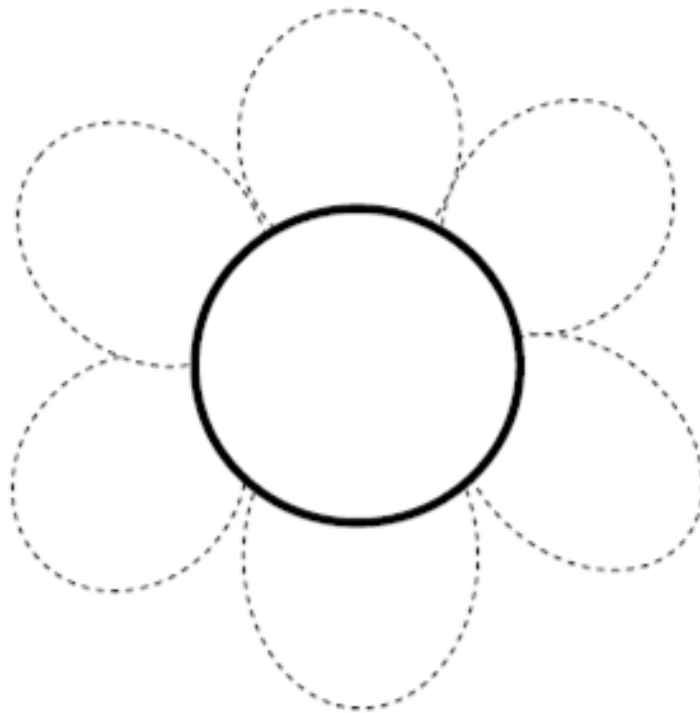
ניסוי מספר 5:

שלב א':

ציוד:

דף נייר עם ציור של פרח

צלחת עם מים

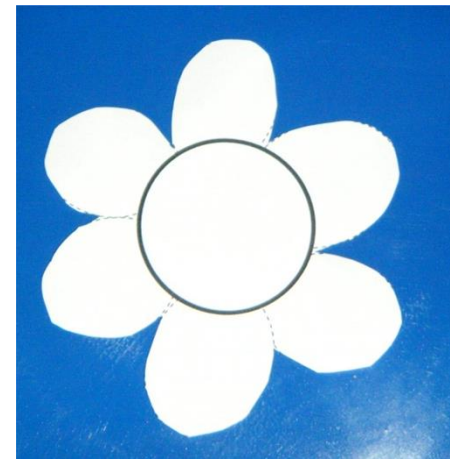


# מה עושים? מנסים!

ב. קפלו היטב את עלי הכותרת

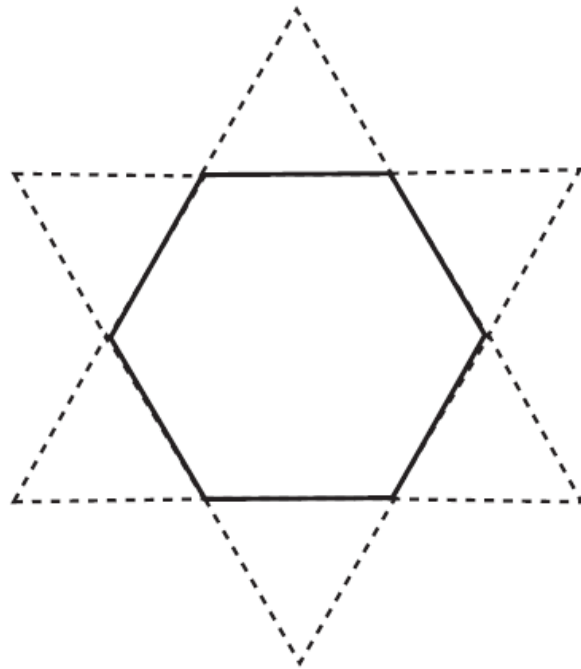


א. גזרו את הפרח



ג. הכניסו את הפרח המקופל לתוך צלחת עם מים.  
המתינו מעט.

# מה עושים? מנסים!



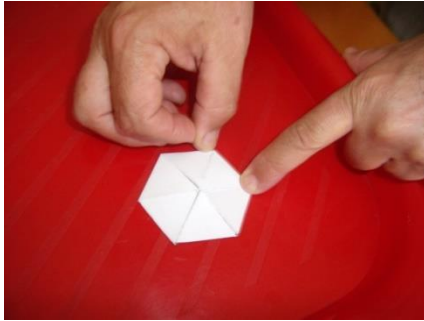
שלב ב'!

ציוד:

- דף נייר עם ציור של מגן דוד
- צלחת עם מים



# מה עושים? מנסים!



❖ הניחו את המגן דוד המקופל בתוך צלחת עם מים.  
❖ המתינו מעט.



# מה עושים? מנסים!



תוכלו לגוון:

שלב א :

- ❖ גזרו מקרטון דמות
- ❖ הקפידו לגזור ידיים ורגליים פשוטות.

שלב ב:

- קפלו את הדמות:
- תחילה קפלו את הידיים אל הבטן
- אחר כך קפלו את הראש על הידיים
- ולסיום קפלו את הרגליים
- הקפידו שהדמות תהיה מקופלת היטב .

שלב ג:

הכניסו את הדמות המקופלת לצלחת עם מים, המתינו שהיא "תתעורר..."

# רוצים לדעת עוד?

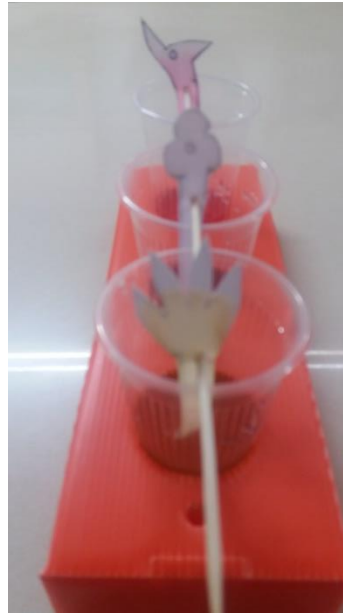
## למה זה קורה ?

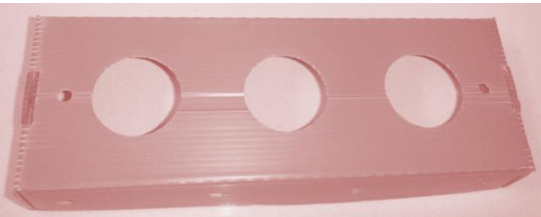
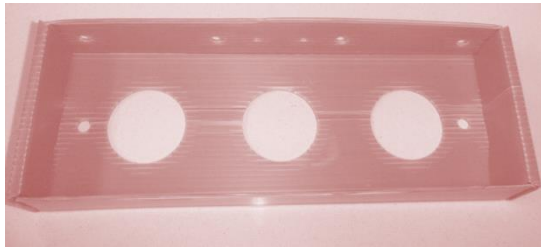
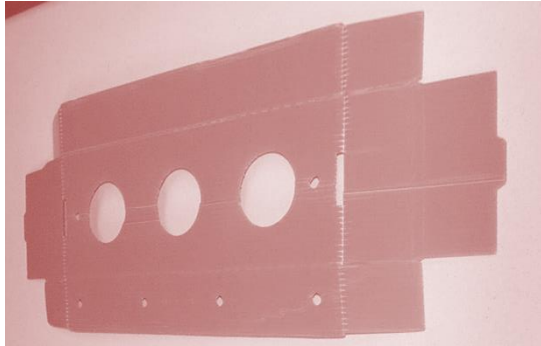
בגבעולים ובגזעי העצים יש צינוריות דקות מאוד, כמו נימים .  
המים מטפסים בצינוריות אלו מן השורשים אל העלים.  
הנייר מיוצר מעץ, ולכן יש לו צינוריות דקות כמו הצינוריות של העץ.  
הנוזלים עולים בצינוריות אלו, כמו שהם מטפסים בגבעולים או בגזעים של הצמחים.  
כאשר המים ממלאים את עלי הכותרת של הפרח, הנפח של העלים גדל .  
ולכן הם מתרחקים אלו מאלו. העלים מתרוממים .  
כשמים נוספים מגיעים אל העלים, המסה של העלים גדלה, ולכן הם "נופלים" כלפי מטה ,  
אל הצלחת .  
אותה תופעה מתרחשת גם במשולשים של המגן-דוד וגם בגפיים ובראש של הדמות .



מה בונים...?

# משתלה נימית





## מכינים "ערוגה"

ציוד:

תבנית פוליגל

הוראות בנייה:

❖ קפלו את התבנית בהתאם לקווי הקיפול שמוטבעים בתבנית.

קבלתם מין "קופסה".

הפכו את הקופסה, קיבלתם "במה" ובה שלושה חורים.

כל אחד מהחורים יהיה "עציץ", "שבו" "נשתול" "פרח".

# איך בונים?

**מכינים פרחים**

ציוד:

נייר מעבדה לבן

עפרון

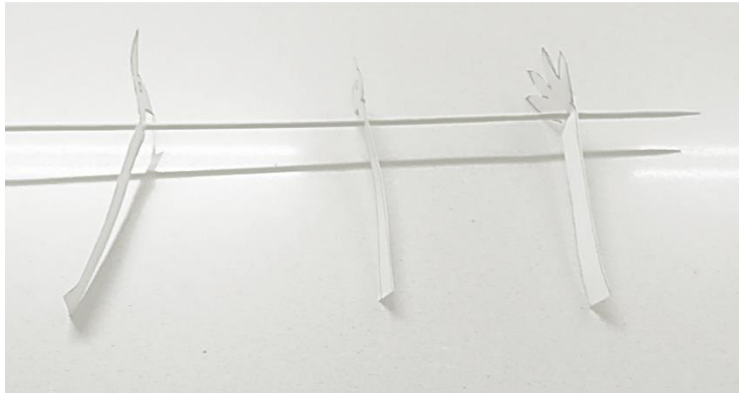
מספריים

הוראות בנייה:

❖ ציירן פרחים עם גבעולים ארוכים

❖ גזרו את הפרחים

# איך בונים?



מחברים את הפרחים

ציוד:

הפרחים שגזרתם

שיפוד

הוראות בנייה:

❖ השחילו את השיפוד דרך כל הפרחים,

קרוב ככל האפשר לעלי הכותרת.

# איך בונים?

## צובעים את הפרחים

אנחנו מעוניינים לצבוע את הפרחים בשלושה צבעים שונים.

אנחנו צריכים להכין תמיסות צבע בשלושה צבעים – תמיסה לכל "עציץ".

ישנן מספר אפשרויות :

1. צבעי מאכל מוכנים .

ניצוק לכל "עציץ 1-2" כפות מים ונטפטף מספר טיפות מצבע המאכל .

2. צבעי מים.

נערבב מעט צבעי מים עם המים שבעציצים .

**הערה: התמיסה צריכה להיות מאוד דלילה .**

# רוצים לדעת עוד?

## צבע מן הטבע

איך מפיקים צבע ממאכל, במקום לקנות "צבע מאכל".

## הקדמה:

חומרים בטבע מחולקים (בין השאר) לשתי קבוצות: "חומציים" ו"בסיסיים". על חומרים מסויימים רשומה כותרת באותיות הלוועזיות, PH, ומתחתיהן ערך מספרי, המבטא את רמת החומציות. חומרים שהם סותרים חומצה, נקראים "בסיסיים".

סיפור: בג'ונגל ישנו עץ שעליו הם בעלי ערך תזונתי רב. אלא, שהם מאד חומציים. חוקרי טבע צילמו קופים, שניזונים מעלי הצמח הזה, ואוכלים את עליו בהנאה.

החוקרים גילו, שהקופים מקדימים תרופה למכה: לפני האכילה, הם מכרסמים את קליפת הגזע של אותו עץ. מסתבר, שהקליפה היא "בסיס" חזק. הבסיס שהם לועסים, מבטל את החומציות שנגרמת מאכילת העלים.

# רוצים לדעת עוד?

יש אנשים שמיצי הקיבה שלהם חומציים יתר על המידה) הם מרגישים צרבת לא נוחה בבטן העליונה ובצינור הוושט. (הרופא ממליץ לחולה כזה לבלוע כדור בסיסי) הוא מכיל פחמן בריכוז גדול. (הכדור הבסיסי סותר את החומציות העודפת).

# מה עושים? מנסים!

## ומכאן להכנת הצבע:

הכנה של צבע "נייטרלי" – "לא בסיסי מאוד ולא חומצי מאוד".

ציוד:

4-5 עלים של כרוב אדום [אין בערכה כי עלול להרקיב ולהסריח].

צנצנת זכוכית.

מים רותחים.

הוראות הכנה:

❖ הניחו את העלים בצנצנת.

❖ צקו על העלים מים רותחים.

כעבור 3 שעות עלי הכרוב יהפכו בהירים, והכוס תתמלא במיץ הכרוב (בגוון סגול).



# מה עושים? מנסים!

שינוי הצבע

ציוד:

3 כוסות

כפית עם אבקת כביסה [חומר בסיסי]

כפית עם חומץ [חומר חומצי]

הוראות הפעלה:

צקו את הנוזל הסגול לשלוש כוסות שונות.

לתוך אחת הכוסות צקו את החומץ.

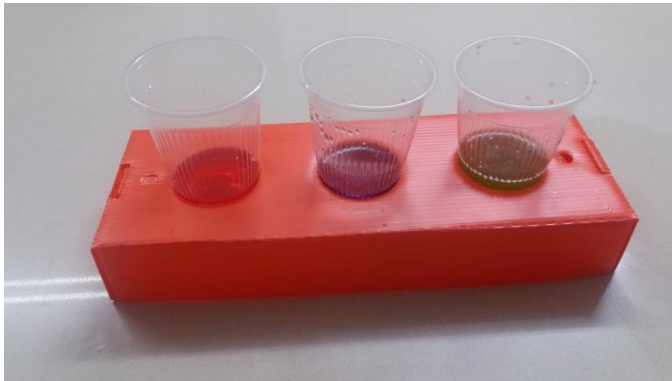
**מה קורה?** המים הופכים לאדומים, בגלל החומציות של החומץ.

לתוך הכוס השנייה צקו את אבקת הכביסה

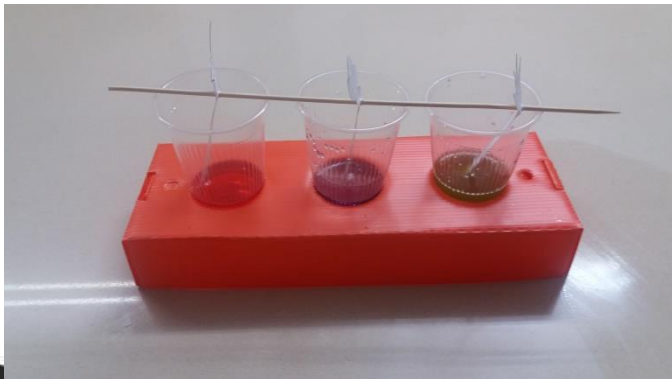
**מה קורה?** המים הופכים לירוקים, בגלל הבסיסיות של אבקת הכביסה.

# איך בונים?

שותלים את הפרחים:



❖ הכניסו את הכוסות עם הנוזלים הצבעוניים לתוך החורים בבמה.



❖ הכניסו את הפרחים לתוך הכוסות. אם יש צורך - הזיזו את הפרחים על גבי השיפוד, כך שהם יהיו מעל הכוסות.

# איך בונים?



המתינו מעט.

בהדרגה, הנוזלים יטפסו במעלה הגבעולים.

הפרחים ישנו את צבעם .

# רוצים לדעת עוד?

## דוגמאות נוספות לנימיות :

פתיל הנר השואב את השעווה במעלה הפתיל כתוצאה מלחץ נמוך באזור הבעירה.

פתיל בבזיך של שמן, השואב את השמן .

מקלות הטבולים בצנצנות הנוזל המבושם של "מפיצי הריח ."

מבחנה דקה מאוד המשמשת לבדיקות דם [מהאצבע .]

# מה היה לנו היום?

- ❖ היינו "מגלי עולם" – הפלגנו לצרפת .
- ❖ היינו "היסטוריונים" – פגשנו מדען: פייר סימון לפלס.
- ❖ היינו "מדענים", וערכנו ניסויים במים: גילינו את תופעת הנימיות.
- ❖ היינו "טכנולוגים".  
בנינו "משתלה נימית" – פרחי נייר שאותם צבענו בצבעים שהפקנו מכרוב סגול ,  
אבקת כביסה וחומץ. הצבעים טיפסו במעלה הפרחים בכוח הנימיות.

חוות דעתכם חשובה לנו

אנא כתבו משוב בדף הפייסבוק שלנו - [טכנוקט](#)