

# ברוכים הבאים!

כשאני שומע - אני שוכח • כשאני רואה - אני זוכר • כשאני עושה - אני מבין!

- קונפוזיוס -

## החלילן מהמלין - חליל



## אז מה עושים?



פוגשים  
מדען



מפליגים  
לארץ אחרת



קוראים  
ונהנים



בונים  
דגם טכנולוגי



מגלים  
חוקי מדע



חוקרים  
תופעות

- בהצלחה ובהנאה! -



## החלילן מהמלין

האחים גרים



בעיר המלין פרצה מגפה של עכברושים.

כאשר תושבי המלין נוכחו לדעת שכל מלחמתם במכרסמים הקטנים לא הועילה, הגיע לעיר חלילן מסתורי ובפיו הצעה שאי אפשר לסרב לה: הוא הודיע שיגרש את כל העכברושים מהעיר תמורת תשלום. התושבים לעגו לו והתנהגו אליו כאילו היה משוגע. כאשר חזר בכל זאת על הבטחתו, הסכימה מועצת העיר לקבל את ההצעה, בטענה שאם יצליח מה טוב, ואם ייכשל... אז דבר לא ישתנה. יום אחרי כן נטל החלילן את חלילו והחל מנגן נעימה ברחובות העיר, והנה, להפתעת התושבים, החלו צצים מכל בית ופינת רחוב עכברושים לרוב ונמשכים באורח קסם אחר צלילי החליל. כשנאספו גדודים-גדודים של עכברושים, יצא החלילן את העיר ופנה אל הנהר. בהגיעו אליו, נכנס אל תוך המים בעודו מחלל וכל העכברושים שנמשכו אחריו טבעו כולם בנהר. המלין ניצלה ממכת העכברושים ומועצת העיר הכריזה מיד על יום חג ונשף רב משתתפים.

אבל....



## החלילן מהמלין

האחים גרים

כשבא החלילן לבקש את שכרו, נדחה בכעס על ידי התושבים, שדרשו לגרשו משם מייד. כשהבין החלילן שאת שכרו לא יקבל, וכי תושבי המלין הם נוכלים וכפויי טובה, נטל החלילן את חלילו והחל מנגן נעימת קסם אחרת.

והנה מכל הרחובות והבתים יצאו ילדים וילדות, וכמו מכושפים הלכו אחריו. משנאספו כל הילדים, יצא החלילן מן העיר ומשם המשיך אל תוך הר גדול. החלילן והילדים נכנסו לתוך ההר, ומאז לא נראה שוב אף אחד מהם. כך איבדה המלין את כל ילדיה בגלל מעשיהם הרעים של תושביה.



וילהלם - 1859-1786

יאקוב - 1863-1785

## האחים גרים

האחים גרים – יאקוב ווילהלם - היו זוג אחים גרמנים, אשר עסקו בחקר התרבות הגרמנית בתחומי שפה, ספרות, אורח חיים, פולקלור, משפט, דת, היסטוריה ומיתולוגיה. הם ליקטו והוציאו לאור סיפורי מעשיות מהפולקלור הגרמני. הם נחשבים כמספרי הסיפורים הידועים ביותר של אגדות עם באירופה.

בין סיפוריהם שתורגמו לעברית:

החלילן מהמלין

נסיך הצפרדע

רפונזל

היפהפייה הנרדמת

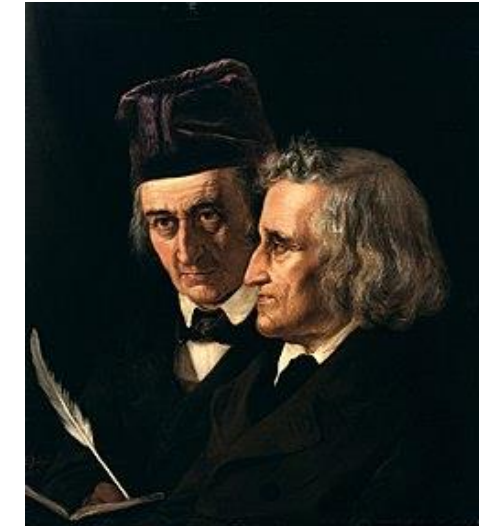
כיפה אדומה

סינדרלה

עוץ לי גוץ לי

הנזל וגרטל (ידוע גם כעמי ותמי)

שלגיה



# לאן נוסעים? <<



## יוון

שוכנת לחוף הים התיכון,  
בדרום-מזרח יבשת אירופה.

**עיר הבירה:** אתונה  
**בראש המדינה:** נשיא  
**מטבע:** אירו  
**שפה עיקרית:** יוונית

**צפון:** בולגריה, אלבניה ומקדוניה  
**מזרח:** טורקיה והים האגאי  
**מערב:** הים היווני  
**דרום:** הים התיכון

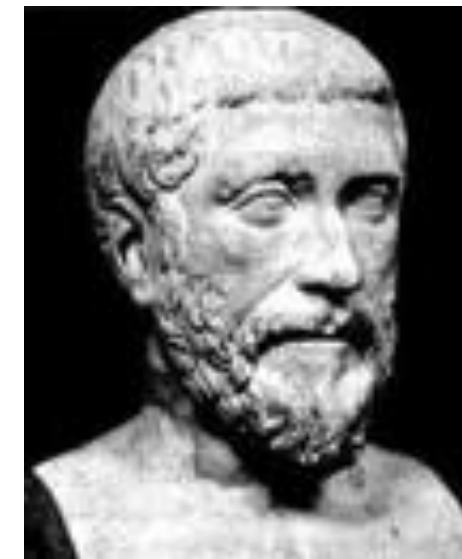


רוצים  
לדעת עוד?  
לחצו





פיתגורס היה מהפכן וחדשן עצום:  
הוא הקים אגודה של תלמידים שבה השתתפו גם נשים. יש לזכור שבזמנו נשים לא למדו לימודים גבוהים בכלל.  
הוא הטיף לשמירה על אורח חיים בריא – על תזונה מסודרת, צמחונית ועל פעילות גופנית.  
פיתגורס היה הראשון שהגדיר את הסולם המוזיקלי. והוא גילה גם את ההשפעה שיש לאורך המיתר ולמידת המתיחות שלו על איכות הצליל.





## פיתגורס

בתחום המדע הוא היה איש אשכולות אמיתי:  
הוא עסק במגוון רחב של תחומי מדע ובכולם היו לו הישגים מרשימים ביותר. לדוגמה:  
פיתגורס היה בין הראשונים שטען שכדור הארץ אינו נח אלא נע.  
תפיסה זו השפיעה על אסטרונומים במשך אלפי שנים.  
פיתגורס נחשב לממציא המתמטיקה ומחבר לוח הכפל.  
הוא ייחס חשיבות גדולה ללימודי הגיאומטריה, והוא מוכר בעיקר בזכות "משפט פיתגורס" בתחום זה.  
על שער המכללה שלו היה חרוט המשפט:  
**בזה השער לא ייכנס מי שאינו יודע גיאומטריה...**



## ניסוי מספר 1

### ציוד

מבחנות

### התנסות

- **נשפו** "מעל" לפתח כל מבחנה
- **נסו** להשמיע קול.

זה קשה!!

צריך למצוא את הזווית הנכונה, כך שהנשיפה "תפגע" בדופן המבחנה.





## ניסוי מספר 2

### ציוד

קשית

### התנסות

- **נשפו** לפתח הקשית
- **נסו** להשמיע קול.
- זה קשה!!
- **סתמו** היטב באמצעות האצבע שלכם את הפתח התחתון של הקשית.
- **נסו** שוב.
- הפעם זה יותר קל...



## ניסוי מספר 2

### מה קורה ולמה

- כאשר אנחנו נושפים לתוך כלי, שפתוח רק בחלקו העליון, אנחנו מצליחים להפיק קול.
- כאשר לכלי יש פתח נוסף, האוויר בורח והקול אינו נשמע. כאשר אנחנו סוגרים את פתח היציאה של האוויר, אנחנו יוצרים תיבת תהודה סגורה. כאשר תיבת התהודה סגורה – הקול נשמע חזק יותר.



## ניסוי מספר 3

### ציוד

קשית | מספריים

### התנסות

- **קצרו** את הקשית ב-1.5 ס"מ בערך.
- **חזרו** על ההתנסות.  
האם הצליל שונה?
- **חזרו** על ההתנסות עד שהקשית תהיה באורך של 2-3 ס"מ בלבד



## ניסוי מספר 4

### ציוד

מזרק קטום

### התנסות

- **הפכו** את המזרק, כך שפתח המזרק יפנה כלפי מעלה.
- **נשפו** לחור בתחתית המזרק
- **הניעו** את הבוכנה מעלה מטה  
האם שמעתם צלילים שונים?



## ניסויים מספר 3+4

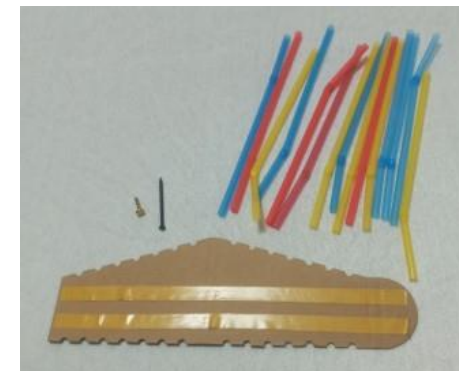
### מה קורה ולמה

- ככל שהקשית קצרה יותר, כלומר - עמוד האוויר קצר יותר, הצליל גבוה יותר.
- זו הסיבה שגם במזרק הקטום הצלילים משתנים, בהתאם למיקום של הבוכנה בחלל המזרק.
- גם בכלי נשיפה אמיתיים, למשל בחלילית - ככל שעמוד האוויר ארוך יותר - הצליל נמוך יותר.
- חשבו על החלילית שכולכם מכירים. כדי לקבל צליל נמוך - אנחנו סותמים באצבעות כמעט את כל החורים, עמוד האוויר שבתוך החלילית שאליה נושפים, הוא ארוך מאוד. ולכן, הצליל נמוך.



## החומרים הדרושים לכם לבנייה

- תבנית קרטון ועליה רצועות דבק דו-צדדי
- קשיות
- מסמר
- סיכה מתפצלת





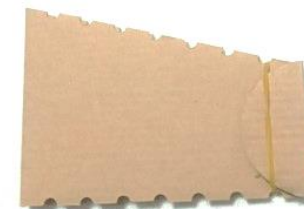
## מכינים את התבנית של החליל

1. **קפלו** את "הכנפיים" של התבנית ואת הלשונית הסוגרת
2. **הצמידו** את החלקים היטב.
3. **חוררו** חור באמצעות המסמר, ממרכז הלשונית, דרך שתי ה"כנפיים"

2



1





## מכינים את הבסיס לקשיות

1. **פרשו** מחדש את התבנית
2. **חישפו** את רצועות הדבק הדו-צדדי

1







## מדביקים את הקשיות

1. **הדביקו** 7 קשיות. כל קשית בין 2 מגרעות בשולי התבנית.
2. בצד העליון הישר **הדביקו** את הקשיות בשורה ישרה, במרחק של  $\frac{1}{2}$  ס"מ משולי התבנית

1



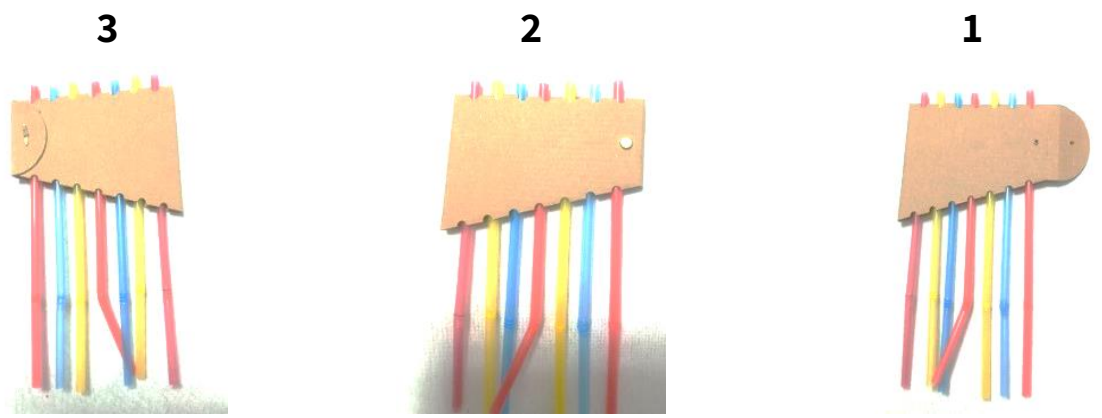


טכנוקט



## סוגרים את התבנית

1. **קפלו** את התבנית. **הצמידו** היטב את הקרטון לקשיות.
2. **השחילו** סיכה מתפצלת מהכנף העליונה של התבנית, עד ללשונית.
3. **פצלו** את זרועות הסיכה על הלשונית

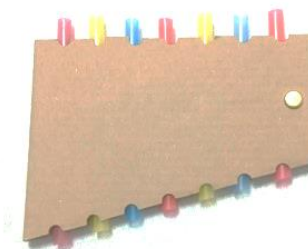




## מתאימים את הקשיות לתבנית החליל

1. **גיזרו** את הקשיות לאורך הצלע האלכסונית במרחק של 3-4 מ"מ מהשוליים.

1





## ניסוי מספר 5

### ציוד

הדגם שהכנתם

### התנסות

- נגנו בקשיות השונות.
- שימו לב!
- **סתמו** היטב את הפתח התחתון של הקשית שבה אתם נושפים.
- האם אתם שומעים הבדל בין הצלילים?
- מה גורם להבדל?



## ניסוי מספר 5

### מה קורה ולמה

- אורך הקשית קובע את גובה הצליל.  
ככל שהקשית קצרה יותר, הצליל גבוה יותר.  
ולהיפך



## כלי נשיפה מעץ

אפשר להיכנס לקישורים של הכלים ולשמוע את הצלילים שלהם





## כלי נשיפה ממתכת

אפשר להיכנס לקישורים של הכלים ולשמוע את הצלילים שלהם



חצוצרה





## כאשר ספרות, מוזיקה ומדע נפגשים

האזינו ליצירה [פטר והזאב](#)

כל אחת מהדמויות מיוצגת על ידי כלי נגינה אחר.

איך כל אחד מהכלים מעורר את דמיוננו?







## כלי נגינה בתנ"ך

1. חליל [ספר מלכים א'](#), [פרק א'](#), פסוק [מ'](#).
2. חליל [ספר ירמיהו](#), [פרק מ"ח](#), פסוק [ל"ו](#).
3. חצוצרה [ספר במדבר](#), [פרק י'](#), פסוק [ב'](#).
4. כינור ועוגב [ספר בראשית](#), [פרק ד'](#), פסוק [כ"א](#).
5. כינור ונבל תף וחליל [ספר ישעיהו](#), [פרק ה'](#), פסוק [י"ב](#).
6. מצילתיים, נבלים, כינורות, חצוצרות - [ספר דברי הימים ב'](#), [פרק ה'](#), פסוק [י"ב](#).
7. קרנא, משרוקיתא, קתרוס, סבכא, פסנתרין, סומפניה [ספר דניאל](#), [פרק ג'](#), פסוק-[ה'](#).
8. שופר [ספר שמות](#), [פרק י"ט](#), פסוקים [ט"ז-י"ט](#).
9. כינור, חצוצרות, שופר [ספר תהילים](#), [פרק צ"ח](#), פסוק [ו'](#).
10. שופר יובל [ספר יהושע](#), [פרק ו'](#), פסוק [ה'](#).
11. שופר היובל [ספר ויקרא](#), [פרק כ"ה](#), פסוק [ט'](#).
12. שמינית [ספר תהילים](#), [פרק ו'](#), פסוק [א'](#).
13. נבל תוף חליל כינור [ספר שמואל א'](#), [פרק י'](#), פסוק [ה'](#).
14. תוף כינור עוגב [ספר איוב](#), [פרק כ"א](#), פסוק [י"ב](#).

# מה היה לנו היום? << >>



## סיכום...

- היינו "מגלי עולם" – הפלגנו ליוון
- היינו "היסטוריונים" – פגשנו מדען - פיתגורס
- היינו "מדענים", וערכנו ניסויים בכלי נשיפה
- היינו "טכנולוגים" ובנינו חליל

כשאני שומע - אני שוכח • כשאני רואה - אני זוכר • כשאני עושה - אני מבין!

- קונפוזיוס -

## רוצים עוד?

היכנסו לחנות שלנו!



## נהניתם?

נשמח שתמלאו משוב קצר!

4 שאלות ושלתם...

< בטח שנמלא משוב! >



© 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.