

# ברוכים הבאים!

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

- קונפוזיס -

## אטום-שקוף



## אז מה עושים?



פוגשים  
מדען



מפליגים  
לארץ אחרת



קוראים  
ונהנים



בונים  
דגם טכנולוגי



מגלים  
חוקי מדע



חוקרים  
תופעות

- בהצלחה ובהנאה! -



## הבית של מיץ פטל

חיה שנהב

הבית של מיץ פטל עמד בקצה החורשה: היו לו וילונות צהובים, חלונות ירוקים ותריסים אדומים. החיות בחורשה שאלו: 'מי הוא מיץ פטל?' אבל אף חיה לא ידעה" סיפורם של של ג'ירפה ואריה אשר מנסים לברר את זהותו של מיץ פטל המסתורי. האם יצליחו לגלות מיהו? בעזרת שיתוף פעולה, התגברות על מגבלות ואינספור תחבולות, השמועה אומרת שהם הצליחו במשימה! אז מיהו מיץ פטל, זאת השאלה...

ולנו יש עוד שאלות:

למה לא רואים מעבר לתריסים וכן רואים מעבר לחלון?

למה לא רואים מעבר לקיר אבל כן רואים דרך המשקפיים?



## נולדה בשנת 1936

## חיה שנהב

נולדה במושב כפר יהושע בעמק יזרעאל, בת לזוג חקלאים. ילדותה עברה עליה בכפר, כשהיא מוקפת בעלי חיים ובעבודה חקלאית בשדות מוריקים. שם גם רכשה את השכלתה היסודית. למדה בבית הספר התיכון קריית עמל-טבעון ולאחר מכן למדה באוניברסיטה העברית בירושלים לתואר בוגר בספרות עברית ותואר מוסמך בגאולוגיה. עסקה כמה שנים במחקר בגאולוגיה במכון הגאולוגי ובמכון למחקרי נפט וגאופיזיקה, אך לאחר מכן התמקדה בכתיבה. מרבית כתיבתה מופנית לילדים ונוער. חלק משיריה הולחנו. ידועים בעיקר לחניו של יוני רכטר, בין היתר לשירים "פרת משה רבנו", "תרנגולת כחולה" ו"האצבעות הולכות לישון". התפרסמה בעיקר בזכות ספרה "מיץ פטל".



## מצרים

צפון: הים התיכון

מזרח: ים סוף, עזה, ישראל

מערב: לוב

דרום: סודאן

עיר הבירה: קהיר

בראש המדינה: נשיא

מטבע: לירה מצרית

שפה עיקרית: ערבית

שוכנת בפינה הצפונית-מזרחית

של אפריקה

בעלת היסטוריה של למעלה

מ-5000 שנה



רוצים  
לדעת עוד?  
לחצו





965-1040

## אבן אל-היית'ם

היה מדען ואיש אשכולות מוסלמי ערבי. אל-היית'ם תרם רבות לחקר עקרונות האופטיקה, האנטומיה, האסטרונומיה, ההנדסה, המתמטיקה, הרוקחות, האופתלמולוגיה, הפילוסופיה, הפיזיקה, הפסיכולוגיה, התפיסה החזותית, ולחקר מדעי באופן כללי. הוא אף כונה בשם "הפיזיקאי" של אירופה של ימי הביניים. אל-היית'ם נולד בבצרה, שהייתה אז חלק מפרס (כיום, עיראק) בסביבות שנת 965, והתגורר רוב חייו בקהיר, בה נפטר בגיל 75.

אל-היית'ם נחשב לחלוץ השיטה המדעית המודרנית, ולחלוץ בתחום הפיזיקה הניסויית. המחבר בראדלי סטפנס תיאר אותו כ"המדען הראשון", והיסטוריון המדע ע. סברה ראה בו מייסד הפסיכולוגיה הניסויית, וכחלוץ בפילוסופיה של חקר התופעות - פנומנולוגיה.





## אבן אל-היית'ם

אל-היית'ם נחשב לאבי האופטיקה המודרנית, בזכות ספרו הנודע "ספר האופטיקה" ("כתאב אלמנאט'ר"), שבו הסביר והוכיח את תאוריית הראייה המודרנית. ספר זה דורג ביחד עם ספרו של אייזק ניוטון, עקרונות מתמטיים של פילוסופיית הטבע, כאחד הספרים המשפיעים ביותר בהיסטוריה של הפיזיקה, בכך שהחל מהפכה במדע האופטיקה והתפיסה החזותית. חיבוריו בתחומי האופטיקה השפיעו על מדענים מערביים רבים, כמו רוג'ר בייקון, ג'ון פיקהם, וויטלו ויוהאנס קפלר. חיבוריו החלוציים בתחום תורת המספרים, גאומטריה אנליטית, והחיבור בין האלגברה והגאומטריה, היו בעלי השפעה רבה על משנתו הגאומטרית של רנה דקארט ועל חישוביו של אייזק ניוטון.





## ניסוי מספר 1

### התנסות

האם אתם יכולים לראות מה קורה מעבר לקיר?

האם אתם יכולים לראות מה קורה מעבר לחלון?

מהו הגורם להבדל זה בין הקיר לבין החלון?

אתם צודקים! הקיר אטום והחלון שקוף.

- **הסתכלו** סביבכם ומצאו גופים אטומים או שקופים רבים ככל האפשר.



## ניסוי מספר 2

### התנסות

- עצבו בשתי ידיים עיגולים – בעזרת האגודל והאצבע.
- קרבו את העיגולים אל אחת העיניים.
- התבוננו דרך שני העיגולים בו זמנית בעצם כלשהו [באף של אחד המשתתפים, למשל].



### מה קורה ולמה

- מתברר שניתן לראות את העצם שבו מתבוננים, דרך 2 העיגולים שיצרנו באצבעות, אך ורק כאשר כל 4 הרכיבים [העין שלנו, שני העיגולים והעצם שבו מתבוננים] נמצאים על קו ישר דמיוני אחד.
- מסקנה: קרני האור נעות בקו ישר.







## מה קורה כאשר קרן אור פוגעת בגוף?

אם הגוף **שקוף** – לדוגמה: חלון, עדשת משקפיים, כוס זכוכית – קרן האור עוברת דרכו. אנחנו רואים את מה שנעשה מעבר לגוף השקוף. לדוגמה – מאחורי החלון. קרן האור הנכנסת לזכוכית, עוברת אותה בקו ישר ויוצאת החוצה באותה זווית שבה היא נכנסה. זוהי **העברה** של האור.

אם הגוף **אטום** – לדוגמה: קיר, עץ, עמוד – הקרן "נבלעת", ומאחורי הגוף נוצר אזור חשוך: הצל של הגוף. התופעה נקראת "**בליעה**" של קרן האור.



## ניסוי מספר 3 שלב א

### ציוד

- דף נייר לבן | חפץ כלשהו: עיפרון, ספל, מפתח

### התנסות

- הניחו את החפץ על גבי השולחן.
- התבוננו בחפץ דרך הנייר. האם אתם רואים את החפץ דרך הנייר?

### מה קורה ולמה

- אינכם רואים – כי הנייר הוא אטום [לכאורה]



## ניסוי מספר 3 – שלב ב

### ציוד

- דף נייר לבן | חפץ כלשהו: עיפרון, ספל, מפתח

### התנסות

- **קחו** את החפץ ביד אחת, **החזיקו** אותו מול חלון או מול מנורה.
- **התבוננו** שוב בחפץ דרך הנייר. האם הפעם אתם רואים את החפץ דרך הנייר?

### מה קורה ולמה

- הפעם אתם כן רואים את החפץ.
- אם כן – הנייר אטום, לכאורה.



## אטום? שקוף?

הנייר אטום או שקוף?

הנייר הוא גוף **חצי שקוף**. הוא שקוף כאשר מאחורי החפץ יש מקור אור.

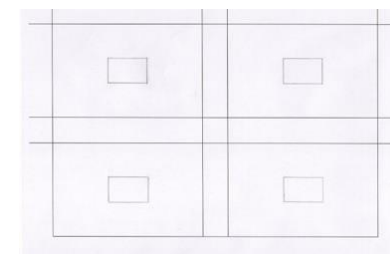
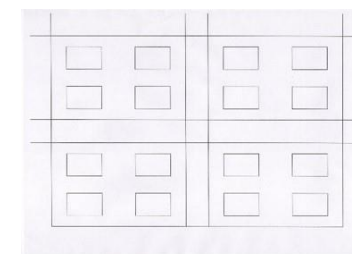
אנחנו מכנים גוף כזה "אטום-שקוף".

נבנה דגם המבוסס על התופעה הזו.



## החומרים הדרושים לכם לבנייה

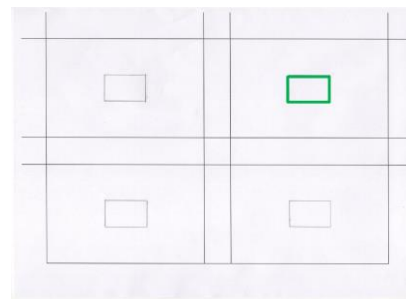
- תבנית קרטון ובה 4 חלונות
- דף נייר המודפס משני צדדיו:  
בחזית: 4 מלבנים גדולים. בתוך כל מלבן 4 מלבנים קטנים  
בגב: 4 מלבנים גדולים. אבל - בתוך כל מלבן רק מלבן קטן אחד



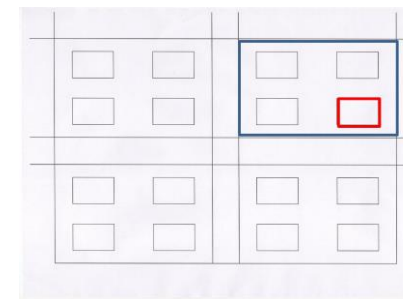


1. בחזית הדף – נקרא לכל מלבן גדול "קבוצה" [בתמונה מסומן בכחול]
- נקרא לכל מלבן קטן "פריט" [בתמונה פריט אחד מסמן באדום]
2. בגב הדף - נקרא לכל מלבן קטן "מכנה משותף" [בתמונה מסומן בירוק]

2



1





## ממלאים את הפריטים בדף החזית

1. מלאו את הפריטים בדף החזית  
בחרו ב-4 פריטים שיש להם מכנה משותף. בתמונה: כלי נגינה.
2. כתבו את 4 הפריטים בקבוצה אחת
3. חיזרו ובחרו קבוצות של 4 פריטים אחרים – ארצות, פירות, בגדים, עונות השנה  
מלאו גם את המלבנים הנוותרים.

1

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	תוף	חלי
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	גיטרה	כינור
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

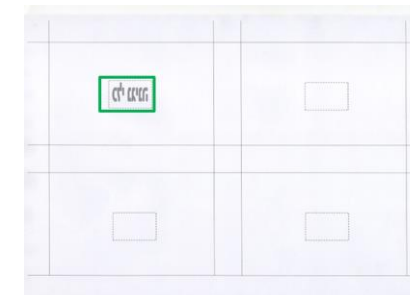


1. ב"גב" הדף כתבו את המכנה המשותף של כל הפריטים בקבוצה. בתמונה – "כלי נגינה".

2. שימו לב!

- יש לכתוב בדיוק מאחורי הקבוצה של הפריטים. הפכנו את הדף, לכן המלבן בתמונה נמצא בצד שמאל ולא בצד ימין כמו בחזית!
- צריך לכתוב ב"כתב ראי" ולא בכתב רגיל. בהמשך תבינו למה.
- כדי להקל עליכם, יש בערכה דף מודפס עם כל אותיות הא"ב בכתב ראי.

1







## אותיות בכתב ראוי

ס	ס		צ	א
א	א		ב	ב
ב	ב		ג	ג
ג	ג		ד	ד
ד	ד		ה	ה
ה	ה		ו	ו
ו	ו		ז	ז
ז	ז		ח	ח
ח	ח		ט	ט
ט	ט		י	י
י	י		כ	כ
כ	כ		ל	ל
ל	ל		מ	מ
מ	מ		נ	נ
נ	נ		ס	ס
ס	ס		ע	ע
ע	ע		פ	פ
פ	פ		צ	צ
צ	צ		ק	ק
ק	ק		ר	ר
ר	ר		ש	ש
ש	ש		ת	ת
ת	ת			



## הצמדת שני חלקי המשחק

1. אחרי שתכתבו את כל הפריטים בכל הקבוצות, ותכתבו את המכנה המשותף לכל קבוצה – בגב הדף,
2. הצמידו את דף הנייר אל תבנית הקרטון כאשר החזית פונה אל החלון.
3. הקפידו להצמיד בצורה מדוייקת, כך שכל אחד מ-4 הריבועים הגדולים שבדף הנייר יהיה בדיוק מול החלון המתאים.

### הערה:

יש שתי דרכים להצמיד את הדף אל תבנית הקרטון:

1. אם רוצים לאפשר **משחק רב פעמי** – מצמידים את הדף אל הקרטון עם אטבים משרדיים. ואז אפשר להכין דפים נוספים לגילאים או לאירועים שונים.
2. אם רוצים להסתפק במשחק **חד פעמי** – מצמידים אותם על ידי הדבקה. יש בגב הקרטון רצועות של דבק דו צדדי.

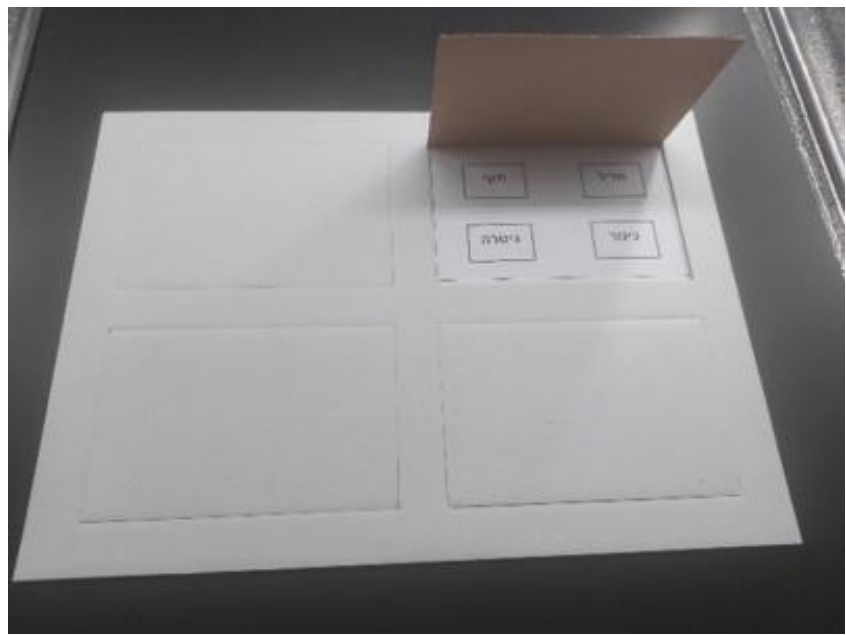
ראו תמונה בשיקופית הבאה



טכנוקט



## הדגם מוכן





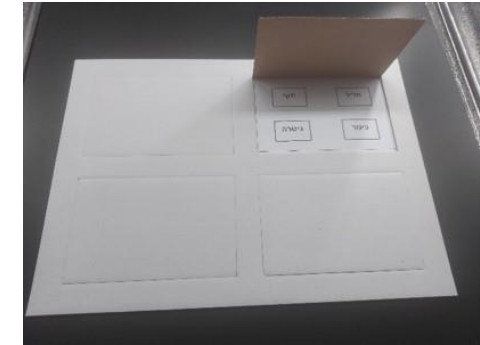
## ניסוי מספר 4 – שלב א

### ציוד

- הדגם המוכן

### התנסות

- **הניחו** את המשחק על השולחן וסגרו את כל החלונות שבמשחק.
- **הזמינו** בן משפחה שלא ראה את תהליך ההכנה של המשחק.
- **בקשו** ממנו לפתוח חלון אחד.
- **הסבירו** לו, שעליו למצוא את המכנה המשותף לכל הפריטים.
- אחרי שהוא יגיד מה לדעתו המכנה המשותף **עברו** לשלב ב



מה עושים? מנסים! << >>



## ניסוי מספר 4 – שלב ב כשהחלון פתוח

### ציוד

- הדגם המוכן

### התנסות

- בקשו מהמשתתף להחזיק את המשחק מול מקור אור,
- מול החלון או מול המנורה,
- ולבדוק האם הוא מצא את התשובה הנכונה



## סיכום...

- היינו "מגלי ארצות" – הפלגנו למצרים
- היינו "היסטוריונים" – פגשנו מדען מן העבר: אבן אל-היית'ם
- היינו "מדענים" – וגילינו 2 תופעות:
  - א. נייר הוא גוף אטום. אולם - כאשר מאחוריו נמצא מקור אור, הנייר "הופך" לגוף שקוף.
  - ב. הנייר "משקף" את מה שנמצא בגב הנייר הפוך, כמו מראה. לכן, יש לכתוב בגב הנייר בכתב ראי, כדי לראות בחזית בכתב רגיל.
- היינו "טכנולוגים" – והכנו משחק

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.