**יחידה להוראת השעה הפרטנית לכיתה ז' בנושא:**

**מסה ונפח של גופים**

כתבה:
ציפי היימן

קראו והעירו: ד"ר אילנה הופפלד

רחל בן ברית, שושי למברגר וג'ורג'ט חלו

**ללא עריכה לשונית**

**© כל הזכויות שמורות למשרד החינוך**

**תוכן עניינים**

מבוא עמ' 3

מטרות יחידת ההוראה עמ' 4 – 3

מדריך למורה עמ' 7 – 5

דף עבודה לתלמיד - פעילות 1: מסה עמ' 12 - 8

דף עבודה לתלמיד – פעילות 2: נפח עמ' 19 – 13

דף עבודה לתלמיד – פעילות 3: משימת אוריינות מדעית עמ' 22 – 20

דף עבודה לתלמיד - פעילות 4 : משימת הערכה עמ' 27 - 23

ביבליוגרפיה עמ' 28

נספחים

משימת הערכה – מחוון עמ' 29

**יחידה להוראת השעה הפרטנית לכיתה ז' בנושא:**

**מסה ונפח של גופים**

 **מבוא**

יחידת הוראה זו מיועדת להעמיק את הבנת המושגים מסה ונפח תוך נתינת מענה לקשיי התלמידים מתוך הנחת העבודה שהתלמידים כבר נחשפו לחומרי הלימוד בכתה.

ביחידה ארבעה פרקים: לימוד המושג מסה, לימוד המושג נפח, פעילות העוסקת באוריינות מדעית ופעילות הערכה.

היחידה מקיפה את חומר הלימוד המועבר בכתה וכוללת עבודה פרטנית של התלמידים תוך הערכה מתקנת מצדו של המורה לאורך מהלך העבודה של התלמידים. ביחידה נעשה שימוש באמצעי הוראה מגוונים הכוללים הדגמות, ניסויים וצפייה בסרטונים. בחלקה האחרון של היחידה מתבצע מבדק הערכה שמטרתו למדוד את השגי התלמידים.

 **מטרות יחידת ההוראה**

**בתחום התוכן, מטרות יחידת ההוראה הן:**

**א. הוראת המושג מסה**

\*התלמידים יבינו שמסה היא כמות החומר, והיא ניתנת למדידה באמצעות מאזניים.

\*התלמידים ידעו למדוד מסה של מוצק, נוזל וגז.

\*התייחסות למיומנויות עריכת מדידות ולקיומם של מאזניים מסוגים שונים.

\*התייחסות להבדל בין המושגים מסה ומשקל.

**ב. הוראת המושג נפח**

\*התלמידים יבינו שחומר תופס מקום במרחב.

\* התלמידים יבינו כי לחומר בכל מצבי הצבירה יש נפח.

\* התלמידים יכירו דרכים שונות למדידת נפח בהתאם למצב הצבירה של הגוף ולצורתו.

\* התייחסות להבדלים בין נפח מוצק, נוזל וגז.

בתהליך ההוראה ביחידה ישנה התייחסות לקשיים אופייניים מתוך מחקרים בהוראת המדעים בנקודות הבאות:

\*הנחת התלמידים שאם בכלים זהים יש נפחים שווים של חומרים שונים, אזי גם מסתם

 שווה.

\*קשיים בהבנה ששינוי צורה לא משנה את הנפח או את המסה.

 \*קושי מתימטי בהמרת יחידות מידה.

\* קשיים בהבנה כי לאוויר יש נפח ומסה.

**בתחום המיומנויות המדעיות מטרות יחידת ההוראה הן:**

\*התנסות בביצוע תצפיות.

\* התנסות בביצוע מדידות.

\* התנסות בתכנון ובצוע ניסויים.

\* התנסות בהוצאת מידע מטבלה ובניית טבלה.

\* התנסות בהוצאת מידע מגרפים מסוגים שונים והתייחסות לחשיבות הצגת מידע

 בגרפים.

\* פיתוח האוריינות המדעית.

ההתנסות המגוונת של התלמידים ביחידה זו בפתרון בעיות, צפייה בהדגמות , צפייה בניסויים, תכנון ועריכת ניסויים מסייעת בהעמקת ההבנה של המושגים מסה ונפח בנוסף לפיתוח המיומנויות המדעיות שלהם.

**יחידה להוראת השעה הפרטנית לכיתה ז' בנושא:**

**מסה ונפח של גופים**

 **מדריך למורה**

**ידע קודם**

הנחת העבודה של יחידת ההוראה היא שהתלמידים נחשפו לחומרי הלימוד בכתה בנוסף להכרת המושגים נפח וכמות החומר (המושג מסה לא נכלל בתוכנית הלימודים) בבית הספר היסודי.

במסגרת יחידת ההוראה, הפעילות הראשונה בנושא מסה והפעילות השניה בנושא נפח מציעות רצף הוראה ומכילות את כל הידע הנדרש בהתאם לתוכנית הלימודים.

ניתן להסתכל על היחידה כערכה מודולרית שבה המורה יבחר את הפעיליות המתאימות לשיעורים הפרטניים לפי הצרכים של התלמידים ובהתאם לפעיליות שהמורה מעביר בכיתות.

**פעילות 1: מסה**

**מיקום הפעילות: במעבדה**

\*שאלה א' - הפעילות מתחילה בשאלה שמטרתה לענין את התלמידים בצורך למדוד מסה.

\*שאלות ב- ג בודקות ידע בסיסי ונעשה יישור קו עם ידע נדרש: הגדרות, יחידות והמרת יחידות. הוראת תהליך המרת היחידות נעשה בארבע פעילויות שונות על מנת להתמודד עם קשיי תלמידים בתהליך ההמרה.

\* בשאלה ג.3 רצוי לשוחח עם התלמידים על ההמלצה להמיר את המסות לאותן יחידות בשאלות שבהו צריך לדרג מסות או לחבר מספר מסות.

\*שאלה ד' עוסקת במדידת מסה של גופים.

\*מטרת המשימה למדוד 2 קוביות בעלות אותו נפח העשויות מחומרים שונים היא להתמודד עם הנחת חלק מהתלמידים כפי שנמצא במחקרים שאם בכלים זהים יש נפחים שווים של חומרים שונים, אזי גם מסתם שווה.

\*שאלה ד.6 עוסקת בשאלה האם לאוויר יש מסה?. לתלמידים מוצגים שני סרטונים.

 הניסויים בסרטונים מוסברים באנגלית. ניתן לתת הסבר לתלמידים תוך כדי צפייה

 בסרטונים.

 **בסרטון הראשון** ניסוי ובו מוצגים 2 בלונים מנופחים התלויים בצורה מאוזנת משני צידי

 סרגל התלוי על חוט ומתפקד כמאזניים. יצירת נקב באחד הבלונים גורמת להוצאת האוויר מאותו בלון. מסת הבלון שהוצא ממנו האוויר קטנה יותר ולכן הבלון המכיל אויר שנמצא בקצה השני של הסרגל גורם לסרגל לטות כלפי מטה. מכאן המסקנה שלאוויר יש מסה.

**בסרטון השני** ניסוי ובו נמדדת בעזרת מאזניים מסת כדורגל לא מנופח לעומת מסת כדורגל מנופח. מסת הכדור הלא מנופח – 391.5 גרם. מסת הכדור המנופח – 392.7 גרם.

המסקנה מהניסוי היא כי לאוויר יש מסה.

\*שאלה ד'7 מזמנת שיחה עם התלמידים על סוגי מאזניים בעלי רגישות שונה ולמה

 משמש כל סוג. לדוגמה: מאזניים רגישים מתאימים למדידת מסת תרופות ומאזניים פחות רגישים מתאימים למדידת מסת פרות וירקות.

שאלה ה' עוסקת בהשוואה בין המושגים מסה ומשקל. בשאלה מוצג סרטון ובו אסטרונאוטים וחפצים מרחפים במעבורת חלל בתנאים של העדר כוח משיכה. לאחר הסרטון מומלץ לשוחח עם התלמידים על המושגים מסה ומשקל ועל ההבדלים ביניהם.

\*ביחידת ההוראה מספר ניסויים שעל התלמידים לתכנן בעצמם. מומלץ לתת לתלמידים

 לערוך את הניסויים שהם מציעים במידה והניסויים מתוכננים נכון ואפשריים לביצוע.

\* בשאלה ו' ניסוי אפשרי :מדידת מסה של חתיכת פלסטלינה מעוצבת בשתי צורות שונות.

**פעילות 2: נפח**

**מיקום הפעילות: במעבדה**

בשאלה א' אפשרו לתלמידים להעלות רעיונות שונים בלי שתציעו הצעה שלכם. מטרת השאלה היא גירוי לחשיבה.

\*שאלות ב-' ג' בודקות ידע בסיסי ומטרתן יישור קו עם ידע נדרש : הגדרות, יחידות והמרת יחידות. הוראת תהליך המרת היחידות נעשה בארבע פעילויות שונות על מנת להתמודד עם קשיי תלמידים בתהליך ההמרה.

\* בשאלה ג.3 יש לציין בפני התלמידים כי מומלץ להמיר את הנפח לאותן יחידות בשאלות

 שצריך לדרג נפח של גופים או לחבר מספר נפחים.

\*שאלה ד.1- במידה וברשותכם קוביות של 1 סמ"ק מומלץ להדגים חישוב נפח בעזרת מילוי הקופסה בקוביות. לדוגמה מדידת נפח של קופסת גפרורים.

\*שאלה ד.2 מומלץ להציג בפני התלמידים כלים שונים למדידת נפח גם כאלה שלא מופיעים

 בצילום

\*בשאלה ד.2, סעיף4 ב, ג מומלץ להדגים לתלמידים את השיטה לסימון שנתות על בקבוק המים.

\*בשאלה ד.3 , 1 יש לתת לתלמידים להציע הצעות ללא אזכור השיטה שתלמד.

\*בשאלה ד.3,3- 4 ישנה התייחסות לעובדה כי לגופים בעלי אותו נפח תהיה מסה שונה משום שהם עשויים מחומרים שונים. אין התייחסות למושג צפיפות שלא נמצא בתוכנית הליבה אלא רק כנושא להרחבה. בכיתות שנלמד המושג צפיפות זוהי הזדמנות טובה להשתמש בו להסברת הסיפור.

\* שאלה ד.3 ,6 שאלה זו מזמנת הזדמנות להתייחס להבדל בין המושג טענה וטיעון

 ומאפשרת לתרגל כתיבת טיעון בצורה נכונה.

\* שאלה ד.3 ,7 משימה זו מדגישה בפני התלמידים את העובדה כי ידע יכול לסייע בפתרון

 בעיות. זוהי משימת יישום ידע וגם סוג של שעשוע.

\*בשאלה ה' מומלץ לאפשר לתלמידים לערוך ניסוי שהם תכננו במידת האפשר.

 הצעה לניסוי: מדידת נפח של חתיכת פלסטלינה מעוצבת בשתי צורות שונות בעזרת

 משורה עם מים.

\*שאלה ז' מומלץ לאפשר לתלמידים לערוך ניסוי שהם תכננו במידת האפשר.

 הצעות לניסויים : 1. איסוף אויר בשקית ניילון,

 2. מזיגת מים לבקבוק שעל הפקק שלו משפך

 ובצדו צינורית כשבתחילה הצינורית סתומה ובהמשך פתוחה.

**פעילות 3: משימת אוריינות מדעית**

\*בפעילות נדרש שימוש במיומנויות של קריאה והפקת מידע מטקסט, מגרף עמודות ומגרף עוגה והמרה של מידע מגרף לטבלה.

הפעילות יכולה להתאים לתלמידים בעלי יכולות גבוהות יותר כפעילות הנעשית באופן פרטני על ידי התלמידים ומלווה בהמשך בשיחה ובדיקת עבודת התלמידים.

אפשרות נוספת היא להתחיל את הפעילות בקריאה מונחית על ידי המורה תוך שימת הדגשים על טכניקות להתמודדות עם טקסט. בשלב השני התלמידים יענו על השאלות תוך קבלת עזרה מהמורה במידת הצורך.

נקודות להנחיית טכניקות להתמודדות עם טקסט:

א. התייחסות למידע שניתן לקבל מהתמונה.

ב. התייחסות למידע שניתן להפיק מהכותרת.

ג. קריאה מרפרפת של השאלות לפני קריאת הטקסט המאפשרת איתור תשובות לשאלות

 תוך כדי קריאת הטקסט.

ד. בד"כ הפסקה הראשונה היא פתיחה.

ה. חלוקת קריאת הטקסט לפסקאות.

ו. סימון מילות מפתח.

 לדוגמא: **דוגמא....** , **מכיוון ש**... (סיבה), **יותר מ..... נקודתיים** (אחריהם מופיע פרוט),

 **שימוש ב....**

ז. השאלות מופיעות בד"כ לפי סדר הפסקאות.

ח. השאלות הראשונות עוסקות בקבלת מידע מהטקסט ובסוף בד"כ מופיעות שאלות יישום.

**הערות לגבי השאלות:**

 \* שאלה 1 מהווה הזדמנות לבדוק האם התלמידים מכירים את המושגים: משאב טבע

 מתכלה ומשאב טבע מתחדש.

 \* שאלה 6 מזמנת שיחה עם התלמידים לגבי הצגת נתונים בגרף לעומת הצגת הנתונים

 בקטעי מידע.

\*שאלה 7ב' נתן לשוחח עם התלמידים על דרכי התמודדות של האדם עם בעיה של משאבי

 טבע מתכלים.

**פעילות 4 : משימת הערכה בנושא מסה ונפח של גופים**

\*במשימת ההערכה עשרים וחמש שאלות שחלק מהן שאלות רב ברירה וחלק שאלות

 פתוחות.

 השאלות נלקחו מתוך ערכת ה.ל.ה.

\*לאחר בדיקת משימת ההערכה על ידי המורה מומלץ לעבור עם התלמידים על התשובות השגויות.

\*תודה לאלה גבאי על הצעת טכניקות להתמודדות עם טקסט.

**דפי עבודה לתלמיד**

**פעילות 1: מסה**

 **א. קראו ורשמו את הצעתכם**

אתם נכנסים למעדניה. במקרר עומדות שתי עוגות שוקולד מפתות. מחירה של אחת 12 שקל ומחירה של השנייה 18 שקל. אתם רעבים מאוד ועליכם להחליט איזו עוגה כדאי לכם לקנות. כיצד תחליטו באיזו עוגה לבחור?

הצעתכם: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ב. מה אני יודע?**

ב.1 מהי מסה? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ב.2 מהן יחידות המידה של מסה? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ב.3 באיזה מכשיר מדידה מודדים מסה? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ג. יחידות**

1 טון = ­­­­­­­­\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ק"ג (קילוגרם)

1 ק"ג = \_\_\_\_\_\_\_\_\_ גרם

1 גרם = \_\_\_\_\_\_\_\_\_ מ"ג (מיליגרם)

האם ידוע לכם מה פרוש המושג "קילו" ביוונית? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ג.1 **השלם את הערכים החסרים בטבלאות**

|  |  |
| --- | --- |
| **יחידות בק"ג** | **יחידות בגרם** |
|  | **5000** |
| **2** |  |
|  | **1500** |
| **0.5** |  |
|  | **300** |

|  |  |
| --- | --- |
| **יחידות בטון** | **יחידות בק"ג** |
| **4** |  |
|  | **3000** |
|  | **500** |
| **20** |  |
| **2.5** |  |

ג.2 **השלם:**

א. כדי להמיר יחידות ק"ג ליחידות גרם יש \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ב. כדי להמיר יחידות גרם ליחידות ק"ג יש \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ג. כדי להמיר יחידות טון ליחידות ק"ג יש \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ד. כדי להמיר יחידות ק"ג ליחידות טון יש \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ג.3 **סדרו את המסות הנמצאות בשתי הטבלאות מהמסה הקטנה ביותר למסה הגדולה**

 **ביותר. רשמו את המסות ביחידות ק"ג.**

 המסה הקטנה ביותר \_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_

 \_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_ המסה הגדולה ביותר

 **שימו לב:** כדי לסדר מסות על פי גודלן כדאי להמיר את המסות לאותן יחידות.

**ד**. **מדידת מסה של גופים**

 **כלים וחומרים**: מאזניים, קופסה עם אבני מסה, מכשיר כתיבה, טלפון סלולרי סגור

 קובית עץ וקובית ברזל בעלות אותו נפח, כוס כימית , כוס עם מים.

 מהלך העבודה:

ד.1 התבוננו באבני המסה שברשותכם.

 מהי אבן המסה הקטנה ביותר? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 מהי אבן המסה הגדולה ביותר? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ד.2 מדדו מסה של הגופים באים:

 מכשיר הכתיבה, מכשיר הסלולרי, קוביית ברזל וקוביית עץ בעלות אותו נפח (גודל).

 כדי למדוד את מסת הגופים עליכם לשים את הגוף הנמדד בצד אחד של המאזניים

 ואבני מסה בצד השני של המאזניים עד שכפות המאזנים מאוזנות. סכמו את מסת סה"כ

 אבני המסה שעל המאזנים. רשמו את התוצאה.

 מסת מכשיר הכתיבה: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 מסת המכשיר הסלולרי: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 מסת קובייה ברזל \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 מסת קוביית עץ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ד.3 לקובית העץ ולקובית הברזל אותו נפח (גודל), האם המסה שלהן שווה או שונה? \_\_\_\_

 מה הסיבה לכך? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ד.4 הציעו דרך נוחה למדידת מסת נוזל.

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ד.5 מדדו את מסת המים בכוס. רשום את הנתונים שהתקבלו במהלך המדידות.

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 מסת המים = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ד.6 האם לאוויר יש מסה? \_\_\_\_\_\_\_\_\_ הציעו ניסוי שיבדוק זאת.

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 התבוננו בשני סרטונים המציעים ניסויים הבודקים האם לאוויר יש מסה?

 הקישורים : [האם לגז יש מסה? ניסוי בעזרת בלונים](https://www.youtube.com/watch?v=o5LT_wfI98w)

 [האם לגז יש מסה? ניסוי בעזרת כדור](https://www.youtube.com/watch?v=_p--sGYfGnU)

 \*. רשמו דו"ח לניסוי לאחד מהניסויים המוצגים בסרטונים

 **דו"ח ניסוי**

 מטרת הניסוי: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 השערה: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 כלים וחומרים: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 מהלך הניסוי: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 תוצאות הניסוי: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 מסקנה: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 ד.7 האם כל סוגי המאזניים מתאימים לעריכת הניסוי עם הכדור המוצע בסרטון?

 נמק תשובתך.

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ה.** **מסה ומשקל**

"מה משקל האבטיח?" שואלת הקונה את הירקן.

 "משקל האבטיח ששה ק"ג" עונה הירקן.

ה.1 האם שאלתה של הקונה מנוסחת נכון בשפה היומיומית?

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ה.2 האם שאלתה של הקונה מנוסחת נכון בשפה המדעית? אם הניסוח לא נכון, נסח את

 השאלה בצורה נכונה.

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ה.3 התבוננו בסרטון הבא: הקישור לסרטון: [אסטרונאוטים משתעשעים במעבורת החלל](https://www.youtube.com/watch?v=E6sO2YCv3gk)

ה.4 תארו מה רואים בסרטון. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ידוע כי המסה היא גודל קבוע שאינו מושפע מכוח המשיכה ואילו המשקל תלוי

 בכוח המשיכה.

ה.5 האם לאסטרונאוטים ולחפצים במעבורת החלל יש מסה? נמק תשובתך

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ה.6 האם לאסטרונאוטים ולחפצים במעבורת החלל יש משקל? נמק תשובתך.

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ה.7 השלם: מסה ומשקל הם מושגים \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ . ( זהים / שונים)

 **ו. תכנון וביצוע ניסוי**

 הציעו ניסוי שיבדוק האם מסת הגוף משתנה כאשר משנים את צורתו?

 לאחר קבלת אישור להצעתכם על ידי המורה. קבלו את הכלים והחומרים הנדרשים

 ובצעו את הניסוי. רשמו דו"ח ניסוי.

 **דו"ח ניסוי**

 מטרת הניסוי: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 השערה: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 כלים וחומרים: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 מהלך הניסוי: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 תוצאות הניסוי: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 מסקנה: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**פעילות 2: נפח**

גל ודן התווכחו ביניהם למי יש אגרוף גדול יותר. האם תוכלו להציע דרך לבדוק זאת?

**א**. הצעתכם: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ב. מה אני יודע?**

ב.1 מהו נפח? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ב.2 מהן יחידות המידה של נפח? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ב.3 לשם מה יש צורך ביחידות מידה ?\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ג. יחידות**

ג.1לקובייה שאורכה 1 ס"מ, רוחבה 1 ס"מ וגובהה 1 ס"מנפח של \_\_\_\_\_\_\_\_סמ"ק

 ס"מ

 לקובייה שאורכה 1 מטר, רוחבה 1 מטר וגובהה 1 מטר נפח של \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ מ"ק (מטר מעוקב)

 1 סמ"ק (סנטימטר מעוקב) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_ מ"ל (מיליליטר)

 1 ליטר= \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ סמ"ק = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ מ"ל

ג.2 **השלם את הערכים החסרים בטבלה**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **יחידות בסמ"ק** | **יחידות בליטר** | **יחידות במ"ל** |
| 4000 |  |  |
|  | 7 |  |
|  |  | 2500 |
|  | 0.5 |  |
|  |  | 600 |

**השלם:**

1. כדי להמיר יחידות ליטר ליחידות מ"ל / סמ"ק יש \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. כדי להמיר יחידות מ"ל / סמ"ק ליחידות ליטר יש \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ג.3 לירון נשלח לחנות המרכול הקרובה לקנות את המוצרים הבאים:

 2 שקיות שוקו 250 מ"ל כל אחת

 1 בקבוק שמן זית - 800 מ"ל

 מיץ תפוחים בבקבוק של 0.5 ליטר

 גלידת שוקו וניל – 1.2 ליטר

 בושם בבקבוק של 60 סמ"ק

 חשב את הנפח הכולל של המוצרים שלירון קנה? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 \*תזכורת: מומלץ להמיר את כל הנפחים לאותן יחידות לפני הסיכום.

**ד. מדידת נפח של גופים**

כלים וחומרים : אריזת קרטון, סרגל, משורה, 2 כלים עם מים צבועים , מפתח, כפית,

 כוס כימית בנפח של 0.5 ליטר

ד.1. **מדידת נפח גופים בעלי צורה הנדסית מוכרת**

 כדי לחשב נפח של גוף בעל צורה הנדסית מוכרת כמו קובייה או תיבה יש למדוד בעזרת סרגל את אורך הגוף, רוחב הגוף וגובהו ולחשב:

 **נפח = גובה X רוחב X אורך**

 חשבו נפח של אריזת קרטון \_\_\_\_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_\_\_\_\_ X \_\_\_\_\_\_\_\_\_ X \_\_\_\_\_\_\_\_

\*רשמו את היחידות המתאימות

 כמה קוביות בנפח של 1 סמ"ק נתן להכניס לאריזה זו? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ד.2 **מדידת נפח נוזלים**

 1. רשמו במקום הנכון את שמות הכלים למדידת נפח נוזל המופיעים בתמונה.



2. מה משותף לכל הכלים למדידת נפח המופיעים בתמונה? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3. קבלו מהמורה 2 כלים ובהם נוזל. מדדו את נפח הנוזלים בעזרת משורה.

 נפח הנוזל בכלי א' \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 נפח הנוזל בכלי ב' \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4. א. מה ההבדל בין בקבוק המים שבצילום לכלי למדידת נפח נוזלים?

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 ב. הציעו דרך כיצד נוכל לסמן שנתות על גבי בקבוק המים?

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 ג. האם לדעתכם הרווחים בין השנתות שעל הבקבוק צריכים להיות

 שווים לאורך כל הבקבוק? נמקו תשובתכם.

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ד.3 **מדידת נפח גופים בעלי צורה הנדסית לא מוכרת**

 1. כיצד ניתן למדוד נפח של מפתח או כפית?

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 הראשון שמצא את התשובה לכך היה ארכימדס, מדען וממציא שחי לפני 2300 שנה.

 כדי לשמוע כיצד ארכימדס גילה את התשובה לשאלה, התבוננו בסרטון הבא:

 הקישור לסרטון : [סיפורו של ארכימדס](http://www.youtube.com/watch?v=ijj58xD5fDI)

 2. כיצד גילה ארכימדס איך למדוד נפח של גוף בעל צורה הנדסית לא מוכרת כמו כתר?

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 3. לפי שיטתו של ארכימדס, אם לשני גופים יש אותו נפח אך המסה שלהם שונה, האם יתכן

 שהם עשויים מאותו חומר? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4. לפי שיטתו של ארכימדס, אם לשני גופים יש אותה מסה אך הנפח שלהם שונה, האם

 יתכן שהם עשויים מאותו חומר? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

למדידת נפח גופים בעלי צורה הנדסית לא מוכרת נעזרים בכלי למדידת נפח כמו משורה המכיל נוזל. מודדים את נפח הנוזל לפני הכנסת הגוף הנמדד ואת הגובה אליו מגיע הנוזל לאחר הכנסת הגוף הנמדד. נפח המים הנדחים על ידי הגוף הנמדד הוא גם נפח הגוף.

5. מדדו נפח של שני גופים: מפתח וכפית

 כלים וחומרים: משורה עם מים, מפתח קשור לחוט דק, כפית קשורה לחוט דק

 א. נפח המים במשורה \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 גובה המים במשורה לאחר הכנסת המפתח \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 חישוב נפח המפתח \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 ב. נפח המים במשורה \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 גובה המים במשורה לאחר הכנסת הכפית \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 חישוב נפח הכפית \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

6. גלית טוענת כי כדי למדוד נפח של מפתח בעזרת דחיית מים במשורה, כל המפתח צריך

 להיות שקוע במים. רשמו טיעון שיקבל או ישלול את טענתה של גלית.

 \* תזכורת: טיעון בנוי מטענה ונימוק לטענה.

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

7. **תחרות:** למי יש אגרוף גדול יותר?

 א. זוכרים את השאלה שנשאלה בתחילת השיעור? לאחר שלמדתם מהו נפח וכיצד

 מודדים אותו, הציעו דרך לבדוק למי מהתלמידים יש אגרוף גדול יותר?

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 ב. סכמו ביניכם את שיטת העבודה ובצעו את הבדיקה.

 ג. כל תלמידי ירשום בתורו על הלוח את התוצאה שלו.

 ד. יוכרז התלמיד המנצח בתחרות.

 לתשומת לבכם: עוד כמה שנים התוצאות עשויות להיות שונות לגמרי !

**ה.** תום וגלי התווכחו ביניהם. תום אמר שאם ניקח מוצק, נפעיל עליו כוח ונשנה את צורתו,

 גם הנפח שלו ישתנה. גלי לעומת זאת טענה כי למרות שנצליח לשנות את צורת המוצק

 הנפח שלו לא ישתנה. הציעו ניסוי שיבדוק זאת.

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 קבלו אישור מהמורה ובצעו את הניסוי. רשמו דו"ח ניסוי.

 **דו"ח ניסוי**

 מטרת הניסוי: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 השערה: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 כלים וחומרים: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 מהלך הניסוי: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 תוצאות הניסוי: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 מסקנה: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ו.** אם יעבירו 30 סמ"ק מים מהמבחנה הרחבה והנמוכה אל המבחנה הצרה והגבוהה:

 1. האם צורה המים תשתנה? \_\_\_\_\_\_\_\_\_

 2. האם נפח המים ישתנה? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 3. מזגו 20 סמ"ק מים ממשורה קטנה יותר

 למשורה גדולה יותר.

 4. האם תשובתכם הייתה נכונה? אם לא,

 תקנו את התשובה.

**ז. נפח הגז**

 ז1. **האם לאוויר יש נפח?** \_\_\_\_\_\_\_\_\_הציעו ניסוי לבדוק זאת.

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 קבלו אישור מהמורה לעריכת הניסוי. בצעו את הניסוי ורשמו דו"ח ניסוי

 **דו"ח ניסוי**

 מטרת הניסוי: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 השערה: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 כלים וחומרים: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 מהלך הניסוי: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 תוצאות הניסוי: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 מסקנה: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ז.2 **נפח גז – הדגמה**

 כלים וחומרים: כוס כימית שנפחה 200 סמ"ק שבתחתיתה מודבק נייר, כוס כימית

 שנפחה 500 סמ"ק

 א. לפניך כוס שבתחתיתה מודבק נייר .האם ניתן תטבול את הכוס במים בלי להרטיב את

 הנייר? נמק תשובתך. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 ב. טבלו את הכוס הפוכה במים והוציאו אותה. האם הנייר נרטב? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 ג. מדוע לדעתכם הנייר לא נרטב?

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 ד. האם ישנה דרך לטבול את הכוס במים כך

 שהנייר יירטב? הסבירו כיצד. כוס הפוכה

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ועליה מודבק נייר

 ה. טבלו שוב את הכוס במים כך שהנייר יירטב.

 ו. הסבירו, מדוע הפעם הנייר נרטב?

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ כלי עם מים

**ח.** **כמה עובדות על נפח מוצק נוזל וגז**

 ח.1 ניסוי

 מטרת הניסוי: לבדוק האם ניתן לדחוס חומרים במצבי צבירה שונים?

 השערה: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 כלים וחומרים: 3 מזרקים סגורים בפקק. מזרק אחד מכיל חול, השני מכיל מים והשלישי

 מכיל אוויר.

 מהלך הניסוי: לחצו על בוכנת כל אחד מהמזרקים ונסו לדחוס את החול, המים והאוויר

 תוצאות הניסוי: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 מסקנה: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 ח.2 אחת לחודש מגיע לבניין עובד של חברת הגז להחליף את בלוני גז הבישול הריקים.

 איך יוכל לדעת איזה מבלוני הגז מלאים ואיזה ריקים?

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 ח.3 השלם:

 כדי למדוד את כמות הגז בכלי סגור יש למדוד את \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ולא את

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ כי גז אפשר \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .

 ח.4 "נפח הגז הוא כנפח הכלי בו הוא נמצא".

 1. האם טענה זו נכונה? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 תן דוגמא. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 2. האם נפח הנוזל הוא כנפח הכלי בו הוא נמצא?\_\_\_\_\_\_\_

 תן דוגמא. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 3. האם נפח המוצק כנפח הכלי בו הוא נמצא? \_\_\_\_\_\_\_\_\_

 תן דוגמא. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 **פעילות 3: משימת אוריינות מדעית**

 **קראו את הקטע וענו על השאלות**

  **אוצרות הזהב בכדור הארץ**

הזהב היה מאז ומעולם שם נרדף לעושר. אגדות עם רבות עסקו בדרכים להשגתו, ובמשך דורות רבים ניסו מדענים להפיק זהב מחומרים אחרים ללא הצלחה.

הזהב מוכר לאדם עוד מימי קדם, ויש עדויות לשימוש בו במצרים העתיקה ובתרבות האינקה. משחר ההיסטוריה ועד לעת החדשה הוא שימש אמצעי תשלום עד שהוחלף בשטרות הכסף. לזהב מקום נכבד בהיסטוריה של עמים רבים, ודוגמה טובה היא תקופת "הבהלה לזהב" בארצות הברית של המאה ה־19 — עת נדדו רבים לחלקה המערבי של המדינה בתקווה למצוא את המתכת הנדירה.

 הזהב נמצא בקרקע בתוך משקעי חול וטיט ונתן להפרידו גם כשכמותו זעירה ,

 כ 0.5 גרם עד 5 גרם לכל 1000 ק"ג קרקע. מלבד שימוש בזהב לתכשיטים, גביעים ומדליות נעשה בו שימוש נרחב בתעשיית האלקטרוניקה והננוטכנולוגיה בשל מוליכותו החשמלית הגבוהה ועמידותו לאורך זמן.

מכיוון שהזהב היא מתכת שאינה מתכלה או מתחמצנת עם הזמן, הרי שכמעט כל הזהב שהופק אי פעם נמצא במקום כלשהו בעולם. לפי הערכות, כמות הזהב שנכרתה עד היום עומדת על כ־163 אלף טון ,מהם כ־51% נמצאים ברשותם של אנשים פרטיים כתכשיטים וכדומה, כ־18% שמורים במרתפי הבנקים המרכזיים של המדינות השונות, כ־17% נמצאים בשוק החופשי כמטילי זהב, מטבעות ומדליונים , כ־12% במגזר התעשייתי בעיקר בענף האלקטרוניקה וכ־2% בשימושים אחרים.

עתודות הזהב שידוע עליהן ועדיין לא נכרו מוערכות ב־47 אלף טונות. כאן שאם נעשה חשבון נמצא שיותר מ־75% מהזהב שנמצא בכדור הארץ כבר נכרה.

 לפי קצב הכרייה הנוכחי העומד על כ־2,400 טונות בשנה, הזהב יספיק רק לעוד 20 שנה. גם אם נביא בחשבון שקיימות עוד עתודות זהב שעדיין לא גילו את מקומן, והן מוערכות ב־100 אלף טונות, נתן לחשב כי הזהב המופק ממכרות יספיק רק לעוד 42 שנה בערך.

 \*הקטע עובד מתוך כתבתו של אריה גורן בעיתון כלכליסט 2010

 1. האם זהב הוא משאב טבע מתכלה או משאב טבע מתחדש? הסבר תשובתך

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. תנו דוגמה למשאב טבע מתכלה ומשאב טבע מתחדש שלא מופיעים בקטע הקריאה.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3. א. ציינו 2 שימושים לזהב בעת העתיקה.

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 ב. ציינו 3 שימושים לזהב כיום

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4. התבוננו בגרף 1 וענו על השאלות:

 גרף 1

 א. מהו סוג הגרף שלפניכם? סמנו עיגול סביב סוג הגרף המתאים.

 1.גרף עוגה

 2. גרף רציף

 3. גרף עמודות

 ב. מה נושא הגרף? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 ג. מהו המשתנה בציר ה X ? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 ד. מהו המשתנה בציר ה Y ? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 ה. באילו יחידות משתמשים בציר ה Y ? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 ו. מהי כמות הזהב שנכרתה בסין בשנת 2009 ? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 ז. מהי כמות הזהב שנכרתה בקנדה בשנת 2009 ? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 ח. מהי כמות הזהב שנכרתה ברוסיה בשנת 2009? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5. התבוננו בגרף 2 וענו על השאלות:

 גרף 2

 א. מהו סוג הגרף שלפניכם? סמנו עיגול סביב סוג הגרף המתאים.

 1.גרף עוגה

 2. גרף רציף

 3. גרף עמודות

 ב. מה נושא הגרף? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 ג. הציגו את נתוני הגרף בטבלה. רשמו כותרת לטבלה.

|  |
| --- |
|  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

6. האם יש יתרון בהצגת נתונים בגרף לעומת הצגת הנתונים בקטע קריאה?

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

7. א. על פי הקטע, תוך כמה זמן תגמר כמות הזהב הניתנת לכריה? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 ב. הציעו פתרונות כיצד ניתן להתמודד עם הבעיה?

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**פעילות 4 : משימת הערכה בנושא מסה ונפח של גופים**

**השאלות נלקחו מתוך ערכת ה.ל.ה**

1. בעזרת משורה ניתן למדוד....
2. מסה של נוזלים.
3. נפח של גז.
4. נפח של נוזלים.
5. מסה של מוצקים.
6. בעזרת מאזניים ניתן למדוד:
7. מסה של גזים, מוצקים ונוזלים.
8. מסה של נוזלים בלבד.
9. נפח של נוזלים ומוצקים.
10. נפח של גזים בלבד.
11. הכניסו אבן לתוך משורה עם מים. פני המים עלו. מה גרם לעליית פני המים? נמקו.
12. צבע האבן.
13. מסת האבן.
14. משקל האבן.
15. נפח האבן.

נימוק: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. מהו נפח תיבה שמידותיה :גובה 5 ס"מ, רוחב 3 ס"מ , אורך 2 ס"מ?
2. 10 ס"מ
3. 10 סמ"ק
4. 30 ס"מ
5. 30 סמ"ק
6. על השולחן מונחים גוש אלומיניום וקוביית סוכר, באיזו דרך הייתם קובעים את נפחו של כל אחד מהגופים? נמקו.
7. קובית סוכר בעזרת משורה ובה מים וגוש אלומיניום בעזרת סרגל.
8. קובית סוכר בעזרת סרגל וגוש אלומיניום בעזרת משורה ובה מים.
9. קובית סוכר וגוש אלומיניום בעזרת משורה ובה מים.
10. קובית סוכר וגוש אלומיניום בעזרת סרגל.

נימוק: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. אם נעביר גז מכלי קשיח וסגור שנפחו 10 סמ"ק לכלי קשיח וסגור שנפחו 2000 סמ"ק, מה ישתנה?
2. מסת הגז.
3. נפח הגז.
4. מסתו ונפחו ישתנו.
5. שום דבר לא ישתנה.
6. על אריזה של קרטון חלב כתוב "1 ליטר". מידע זה מתייחס ל-
7. מסה
8. צפיפות
9. נפח
10. משקל
11. באיזה סעיף רשומות רק יחידות מידה של נפח?
12. מיליליטר, ליטר, סמ"ק.
13. גרם, קילוגרם, טונה.
14. סנטימטר, מטר, מ"מ.
15. ליטר, קילוגרם, גרם.
16. לפניכם מידות הרשומות על אריזות מוצרים. איזו מבין המידות מציינת מסה?

 המידה הרשומה על האריזת המוצר

1. 1 ק"ג ....................................................... חבילת אורז
2. 330 מ"ל.................................................... בקבוק משקה תפוז
3. 8 מטרים.................................................... נייר אריזה
4. 500 סמ"ק ................................................ משחת שיניים

10. כאשר המאזניים מאוזנים ניתן להסיק ש:

1. על כפות המאזנים מונחים גופים העשויים מחומרים זהים.
2. על כפות המאזנים מונחים חומרים שונים בעלי נפח זהה.
3. על כפות המאזנים מונחים גופים בעלי צורה זהה.
4. על כפות המאזנים מונחים גופים בעלי מסה זהה.

11. תלמיד קיבל גוש פלסטלינה ויצר מכל הגוש צורה של טבעת. כתוצאה משינוי הצורה:

1. הנפח של הפלסטלינה השתנה.
2. המסה של הפלסטלינה השתנתה.
3. גם המסה וגם הנפח של הפלסטלינה השתנו.
4. לא המסה ולא הנפח של הפלסטלינה השתנו.

12. על קופסת חומוס רשום 500 גרם נטו. נתון זה מציין את...

1. נפח החומוס.
2. גודל הקופסה.
3. מסת החומוס.
4. לא ניתן לדעת.



13. לפניכם תיאור של מאזניים ועליהם גופים שונים. מה ניתן להסיק לגבי הגופים?

1. מסתם זהה.
2. נפחם זהה.
3. מסתם שונה ונפחם שונה.
4. מסתם זהה ונפחם שונה.

14. הניחו על כף אחת של המאזניים גוף (א') שמסתו בלתי ידועה. על הכף השנייה הניחו גוף מדידה (ב') שמסתו 50 גרם. המאזניים לא היו מאוזנים (ראה ציור).
מתוך נתונים אלה ניתן להסיק שמסת גוף א':

גוף א'

גוף ב'

1. גדולה מ- 50 גרם.
2. קטנה מ - 50 גרם.
3. שווה 50 גרם.
4. לא ניתן לדעת.

15. לתוך אמבט מים נפלו 10 כדורי זהב זהים בנפח של 10 ליטר כל אחד. לפני שהכדורים

 נפלו למים היו באמבט 100 ליטר מים. מה נפח המים לאחר שהכדורים נפלו פנימה? נמקו.

1. נפח המים נשאר 100 ליטר.
2. נפח המים עלה ל 200 ליטר.
3. נפח המים ירד מתחת ל 100 ליטר כי הכדורים תפסו את מקום המים.
4. נפח המים עלה ל 150 ליטר.

נימוק: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

16. סדרו את הנפחים הבאים מהקטן אל הגדול:
 140 סמ"ק , 300 מ"ל , 4 ליטר , 4500 סמ"ק, 1.5 ליטר, 1250 סמ"ק

 נפח קטן\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_נפח גדול

17. במגרש גרוטאות מועכים מכוניות שיצאו מכלל שימוש ודוחסים אותן לגושים קטנים. האם

 כתוצאה מכך משתנה מסתן? הסבירו תשובתכם.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

18. מכירת גז בישול לצרכנים נעשית תמיד על פי מסתו של החומר הנמצא במיכל ולא

 על פי נפחו. הסבר מדוע עושים זאת?

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

19. התבוננו בציור של שני מיכלי הגז. על כל אחד מהם רשומה מסת הגז בתוך המיכל. הסבירו כיצד ייתכן שהנפחים של הגז שונים אך מסתם זהה.

**מסה =
 1.5 ק"ג**

**מסה = 1.5 ק"ג**

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

20. בכיתה בצעו את הניסוי כמתואר בציור: על בקבוק בצורת קונוס עם צינורית בצד,

 שנאטם על ידי פקק, חיברו משפך ומזגנו לתוכו מים. המים לא זרמו לתוך

 הבקבוק. לאחר הסרת הפקק מהצינורית המים החלו לזרום לתוך הבקבוק.
 הסבירו מדוע המים זרמו לבקבוק רק לאחר הסרת הפקק?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

21. משפחה רכשה מיכל קשיח של גז בישול. על המיכל רשום: נפח המיכל- 40 ליטר

 וכמות הגז- 100 ק"ג.

 א. מה יקרה לנפח הגז במיכל לאחר חודש של שימוש? הסבירו את תשובתכם.

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 ב. מה יקרה למסה של הגז במיכל לאחר חודש של שימוש? הסבירו את

 תשובתכם. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

22. דניאל רצה לקנות מסמרים על מנת לבנות מלונה לכלבו. הוא היה זקוק ל- 1000

 מסמרים לצורך הבניה. דניאל ניגש לחנות לחומרי בניין ומצא את המסמר המתאים.
 האם יש לכם הצעה לדניאל איך יוכל לקנות 1000 מסמרים מבלי לספור אותם?

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

23. דנה ויובל מעוניינים להשתמש בבקבוק המתואר באיור כמכשיר למדידת נפח. יובל

 הציע לסמן באמצעות סרגל רווחים שווים על-גבי הבקבוק. דן טען שהמכשיר לא יהיה

 מדויק, ואילו יובל טען שהמכשיר יהיה מדויק. מי לדעתכם צודק? נמקו את תשובתכם.

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

24. נמזגו 20 סמ"ק של נוזל לכל אחד משלושה כלים השונים בצורתם. לפניכם איורים

 המייצגים את שלושת הכלים לאחר המזיגה. בחרו את האיור המתאר את המצב

 החדש בצורה הנכונה ביותר ונמקו את בחירתכם.

 א. ב.

 ג. ד.

 נימוק : \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

25.כלי המכיל 300 גרם מים הוכנס למקפיא. מהי המסה של הקרח לאחר שהמים קפאו?

1. יותר מ- 300 גרם.
2. 300 גרם.
3. פחות מ- 300 גרם.

 הסבירו את תשובתכם\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 **ביבליוגרפיה**

\*גורן, א. (2010). עד אמצע המאה לא יישאר זהב לכרייה. כלכליסט, נדלה ב 24.7.2014 מ

 [http://www.calcalist.co.il/markets/articles/1,7340,L-3414484,00.html](http://www.calcalist.co.il/markets/articles/1%2C7340%2CL-3414484%2C00.html)

\*משרד החינוך (2010). עֶרְכָּה למורה לתכנון הוראה-למידה-הַעֲרָכָה (ה.ל.ה) בנושא: חומרים- תכונות ושימושים, נדלה ב 24.7.2014 מ

<http://motnet.proj.ac.il/Apps/WW/Page.aspx?ws=5dd54bfd-f1b8-4c5d-834a-1ddecb1c789b&page=b37cd78e-a8c2-4103-9526-5f053defe42d&fol=77faa31f-4a1a-4a87-96b2-7a5eda4cdb5d&code=77faa31f-4a1a-4a87-96b2-7a5eda4cdb5d>

**נספחים**

**משימת הערכה – מחוון**

|  |  |
| --- | --- |
| **מספר השאלה** | **תשובה** |
| 1 | ג' |
| 2 | א' |
| 3 | ד' נימוק: האבן תופסת מקום ולכן גורמת לדחיית המים ולעלייה של גובה פני  המים בנפח השווה לנפחה. |
| 4 | ג' |
| 5  | ב' נימוק: לקובית הסוכר גוף בעל מבנה הנדסי שניתן למדוד בעזרת  סרגל ולחשב את נפחו והיא תימס אם יכניסו אותה למים. לגוש אלומיניום צורה הנדסית לא מוגדרת לכן אי אפשר להשתמש בסרגל למדידת נפחו אך ניתן להשתמש במשורה עם מים למדידת נפחו.  |
| 6 | ב' |
| 7 | ג' |
| 8 | א' |
| 9 | א' |
| 10 | ד' |
| 11 | ד' |
| 12 | ג' |
| 13 | ג' |
| 14 | א' |
| 15 | א' נימוק: הכנסת כדורי הזהב לא משנים את נפח המים שנשארים 100 ל'. |
| 16 | 4500 סמ"ק > 4 ליטר> 1.5 ליטר> 1250 סמ"ק> 300 מ"ל > 140 סמ"ק |
| 17 | המסה לא משתנה כאשר משנים את צורתו של גוף. לכן מעיכת המכוניות לא תשנה את מסת המכונית. |
| 18 | חומר הנמצא במצב צבירה גז מתפשט ותופס את כל הנפח שעומד לרשותו. לכן לא ניתן למכור גז על פי נפחו כי נפחו אינו קבוע ותלוי בנפח של הכלי שבו הוא נמצא. |
| 19 | חומר הנמצא במצב צבירה גז מתפשט ותופס את כל הנפח העומד לרשותו. לכן אותה כמות של גז (מסה של גז) יכולה להימצא בנפחים שונים. |
| 20 | לאחר הסרת הפקק האוויר יכול היה לצאת דרך הצינורית וכך המים יכלו להיכנס לבקבוק. |
| 21 | 1. הנפח לא ישתנה כי הגז נמצא במיכל קשיח בעל נפח קבוע.

ב. המסה של הגז במיכל תרד מאחר והשימוש של הגז לבישול לחימום גורע  מכמות הגז במיכל. |
| 22 | ניתן למדוד את מסתו של מסמר אחד או של 10 מסמרים ולחשב מה תהיה המסה של 1000 מסמרים ואז למדוד את מסת המסמרים. |
| 23 | דנה צודקת מאחר ולבקבוק אין צורה אחידה לאורך הבקבוק, לכן כיול הבקבוק לא יוכל להיעשות עם סרגל. הסרגל יקבע חלוקה אחידה לאורך הבקבוק. הבקבוק שונה בהיקפו לכל אורכו ולכן בכל "שנת" הנפח שיתקבל יהיה שונה. (ניתן לעשות זאת על ידי משורה או כל כלי מכויל אחר, דנה תמזוג פנימה נפח ידוע של מים ותסמן את השנת הראשון. דנה תוסיף את אותו הנפח של מים שוב ושוב תסמן את השנת על הבקבוק וכך הלאה עד לסיום המשימה) |
| 24 | ג. בכל אחד מהכלים יש את אותו הנפח של המים. מאחר ושלושת הכלים הם בעלי צורה שונה המצב הנכון הוא המצב באיור ג'. |
| 25 | תשובה נכונה - 300 גר'. נימוק: המסה של חומר המשנה מצב צבירה לא משתנה.תשובה נכונה – פחות מ300 גר'. נימוק: חלק מהמים התאדו.תשובה נכונה – יותר מ 300 גר'. נימוק: בזמן הקפיאה של המים נכלאו כמה מולקולות של אוויר לכן המסה עלתה. |

\*המחוון- מתוך ערכת ה.ל.ה