



מעבדת הילדים – מדע הבועות

אזהרה:

סכנת חנק – מכיל חלקים קטנים. לא מיועד לילדים מתחת לגיל 3.

BUBBLE SCIENCE- 03351

הערה: למען נוחיות הקריאה התרגום בלשון זכר אך מכון לשני המינים במידה שווה.

A. הוראות בטיחות

- יש לקרוא את כל ההוראות לפני ההתחלה. נדרשת השגחת מבוגר בכל שלב.
- יש לשטוף את הידיים לאחר המשחק בבועות. הימנע ממגע בין תמיסת הבועות ופיך או עיניך.
- הערכה מיועדת לילדים מעל גיל 5.
- משחק עם תמיסת הבועות עלול ללכלך, לכן עדיף לבצע את כל הניסויים בחוץ. אם תרצה לעבוד בתוך הבית, כסה את איזור המשחק בנייר עיתון לפני שתתחיל.
- נדרש שימוש במספריים. נדרשת השגחת מבוגר בעת השימוש במספריים.

B. מרכיבים

1 תמיסת בועות, חוט טווי צבעוני, 1 טבעת פלסטיק, 1 ראש שרביט בצורת קוביה, 1 ראש שרביט בצורת פירמידה, 1 מגש בועות, 1 ידית שרביט נצמדת, 1 ראש שרביט עגול, 1 ראש שרביט בצורת כוכב, 1 פיה, 2 פקקי שרביט בועות ענק, 2 קשיות ארוכות, 2 מוטות שרביט בועות ענקיים. הערות: דרושים עבור מספר פעילויות, אך לא כלולים בערכה זו: נייר פשוט, נייר דבק, מספריים, צבע פוסטרים, צנצנת או קנקן, מיכל או קנקן מדידה. בקבוק תמיסת כלול גם כן בערכה זו. עם זאת, תצטרך לערבב תמיסת בועות נוספת בכדי לבצע חלק מהטריקים, כמו יצירת בועת הענק ושכבת הבועות. נזל כביסה וחומרים אחרים הקיימים בבית נדרשים ליצירת תמיסת בועות (מרשמים כלולים בהוראות).

פעילויות בועות

בהמשך הוראות לפעילויות כיפיות ומהנות אחרות עם ערכת הבועות שלכם. אין צורך לבצע אותם לפי הסדר המצויין. קרא את ההוראות עבור כל פעילות לפני שתתחיל.

C. צור תמיסת בועות משלך

ערכה זו מכילה תמיסת בועות. עם זאת, תצטרך לערבב תמיסת בועות נוספת בכדי לבצע חלק מהטריקים, כמו יצירת בועת הענק, שכבת הבועות וגיאומטריית הבועות. תוכל לקנות תמיסת בועות מחנות צעצועים או לעקוב אחר המרשמים הרשומים למטה בכדי להכין תמיסת בועות משלך. להתחלה מהירה, תוכל פשוט לדלל נוזל אבקת כביסה ליצירת תמיסה בסיסית. אך אם תרצה בועות גדולה ושכבות בועות, תצטרך ליצור תמיסת בועות טובה יותר.

זה כיף ליצור תמיסת בועות משלך. הנה שני מרשמים שבעזרתם ניתן ליצור תמיסת בועות איכותית. עבור שני המרשמים תזדקק לנוזל כביסה איכותי. יש להם שמות שונים במדינות שונות (לדוגמה: Joy, Fairy, Ivory, Morning). פעמים רבות, תהיה להם גם עוצמה שונה: סטנדרטית וחזקה במיוחד (ULTRA). מי ברז טובים ליצירת תמיסת בועות, אך יהיה טוב יותר אם תוכל להשיג מים מזוקקים טובים. תזדקק לכוס/קנקן מדידה וכף להכנת התמיסה.

תערובת 1

חומרים דרושים: נוזל כביסה סטנדרטי או חזק במיוחד, סוכר, גליצרין (ניתן להשיג בבית המרקחת אך לא הכרחי), מיכל לערבוב.

שפוך 200 מ"ל של מים חמים לתוך קנקן מדידה. ערבב כף סוכר עד שהסוכר התמוסס. הוסף 50 מ"ל של נוזל כביסה סטנדרטי או 30 מ"ל של נוזל כביסה חזק במיוחד למים. ערבב כף של גליצרין אם יש. לבסוף, הוסף 300 מ"ל של מים לתוך התערובת וערבב היטב.

תערובת 2

חומרים דרושים: נוזל כביסה סטנדרטי או חזק במיוחד, אבקת אפיה ומיכל לערבוב.

שפוך 500 מ"ל מים לתוך מיכל. הוסף 50 מ"ל של נוזל כביסה סטנדרטי או 30 מ"ל של נוזל כביסה חזק במיוחד. ערבב כף אבקת אפיה.

אם תשמור על תמיסת בועות ביתית זו ללא הפרעה במשך 24 שעות, תוכל לראות כי ביצועיה טובים יותר.

מהי בועה?

בועה היא שכבה (דקה) של מי סבון המכילה אוויר. מעטפת הבועה (ה'עור' שלה) מכילה אוויר. המעטפת גמישה ולכן ניתן לנפח בועה. בעודך נושך לתוכה, המעטפת מתרחבת באופן הדומה לבלון כאשר מנפחים אותו.

מדוע הבועות צבעוניות?

פעמים רבות, ניתן לראות רצועות ומערבולות צבע בבועה. הן מופיעות מכיוון וקרני אור קופצות בין הקירות החיצוניים והפנימיים של הבועה. קרני האור משתלבות או מבטלות זו את זו ליצירת קרניים בצבעים שונים. המדענים קוראים לתופעה זו "התאבכות". הצבעים משתנים ככל שמעטפת הבועה נהיית דקה יותר.

D. כיף בועות בסיסי

חומרים הדרושים מהערכה: מגש בועות, תמיסת בועות, ראש שרביט כוכב, ראש שרביט עגול, ידיעות שרביט נצמדות.

1. שפוך מעט תמיסת בועות לתוך החלל הקטן שבמגש הבועות.
2. הצמד את ידיעות השרביט לראש השרביט הכוכב וראש השרביט העגול.
3. טבול שרביט בתוך תמיסת הבועות, הוצא אותו ונער מעליו תמיסה עודפת.
4. נשוף דרך השרביט ליצירת בועות. נשוף בעדינות ליצירת בועה גדולה יותר ונשוף חזק יותר ליצירת זרם של בועות קטנות יותר.

האם תוכל ליצור בועה בצורת כוכב עם שרביט הכוכב? למה לא?

למה הבועות עגולות?

לבועה יש תמיד צורה עגולה (הנקראת ספירה) מכיוון ומעטפת הבועה תמיד מנסה להתכווץ לגודל שטח הפנים הקטן ביותר בכדי להכיל את האוויר שבתוכה. כאשר אתה נושף ויוצר בועת ענק, תוכל לראות כיצד היא הופכת לאט מצורה לא יציבה לעיגול. כאשר שתי בועות נדבקות יחדיו, הן ממשיכות ליצור את שטח הפנים הקטן ביותר. לכן תוכל לראות 'קירות' שטוחים בין הבועות.

E. שרביט נייר קסום

חומרים הדרושים מהערכה: מגש בועות, תמיסת בועות, פיה וקשית ארוכה. חומרים הדרושים מהבית: 2 גליונות נייר בגודל A4 (נייר מדפסת או מכונת צילום, לדוגמה), נייר דבק ומספריים.

1. הנח גליון נייר אחד מעל השני ושמור על קצוותיהם מיושרים זה עם זה.
2. כאשר אתה מתחיל בקצוות הדקים של הנייר, גלגל את הנייר לכדי צורת גליל קונוס צר. גלגל צד אחד של הנייר באופן הדוק ואת הקצה השני פחות הדוק. אמור להיווצר גליל קונוס עם קצה מחודד אחד וקצה אחד בקוטר של 4 ס"מ בקירוב.
3. בכדי למנוע מהגליל להיפתח, הדבק את קצוות הנייר בערך בנקודת חצי הקונוס.
4. חתוך בזהירות את הקצה הרחב של הקונוס בכדי להשאיר פתח בקוטר של 1.5 ס"מ בקירוב.
5. קצץ בזהירות את הקצה הרחב של הגליל כדי ליצור מעגל פשוט. קצץ כל קצה חד או מחוספס.
6. דחוף את פיית הפלסטיק לתוך הקצה הצר של הפיה, באופן הדוק מספיק שיאפשר לגליל להישאר במקומו כאשר תרים את הפיה. שרביט הנייר מושלם.
7. שפוך מעט תמיסת בועות לתוך החלל בגודל הבינוני שבמגש הבועות. אתה מוכן כעת ליצור בועות עם שרביט הנייר הקסום!

בועות גדולות

8. טבול את הקצה העבה של שרביט הנייר בתוך תמיסת הבועות, בעומק של 1 ס"מ בקירוב. השאר אותו שם למשך מספר שניות ואז הרם אותו.

9. נשוף בעדינות אל תוך הפיה וראה כיצד הבועה גדלה. המשך לנשוף בעדינות בכדי להרחיב אותה.

מהי הבועה הכי גדולה שתצליח ליצור?

שים לב שניתן ליצור בועות גדולות יותר עם שרביט הנייר. מדוע? הנייר סופג כמות גדולה של תמיסת בועות המאפשרת לבועה להתרחב יותר מאשר עם שרביטי הפלסטיק.

שרשראות בועה

10. באמצעות שרביט הנייר, נפח בועה בקוטר של בערך 10 ס"מ. הנח אצבע מעל הפיה כדי למנוע בריחת אוויר מהבועה.

טבול את קצה הקשית הארוכה בתמיסת הבועה. החזק את הקצה קרוב לתחתית הבועה הראשונה ונשוף בעדינות בכדי ליצור בועה חדשה המתחברת לבועה הראשונה ותלויה תחתיה.

12. הוסף עוד בועות לתחתית השרשרת.

כמה בועות תוכל להוסיף לשרשרת לפני שהבועות מתחילות להתפוצץ?

אשכול בועות

13. התחל בצורה דומה לשרשרת הבועות שצויינה קודם לכן, אך המשך להוסיף בועות עם הקשית סביב הבועה משרביט הנייר. כמה בועות תוכל להוסיף לאשכול לפני שהבועות יתפוצצו?

בועה בתוך בועה

14. באמצעות שרביט הנייר, נפח בועה בקוטר 15 ס"מ בקירוב. הנח את אצבעך מעל הפיה כדי למנוע את בריחת האוויר מהבועה.

15. טבול את קצה הקשית הארוכה בתוך תמיסת הבועות. דחוף באיטיות את קצה הקשית דרך מעטפת הבועה. נשוף בעדינות לתוך הבועה כדי ליצור בועה חדשה בתוך הבועה הראשונה!

הערות: בשלב כלשהו, שרביט הנייר שלך עלול להיות רווי מדי בנוזלים ולהתחיל להתפרק. כאשר זה קורה, פשוט צור שרביט נייר חדש משני גליונות נייר חדשים.

למה מעטפת הבועה גמישה?

האלסטיות של הבועה נוצרת כתוצאה מתופעה הנקראת 'מתח פנים'. היא נוצרת מכיוון והחלקיקים הקטנים (הנקראים מולקולות) מהם מורכבים המים נדבקים זה לזה. כך נמשכות המולקולות על פני המים פנימה ויוצרות את צורת המעטפת של פני השטח.

F. שכבת בועות

חומרים הדרושים מהערכה: מגש בועות, 1 קשית ארוכה, 50 ס"מ חוט טווי. (חתוך אותו מחוט הטווי המצורף. השתמש בשאר עבור הפעילויות הבאות)

חומרים הדרושים מהבית: תמיסת בועות שהוכנה בבית.

1. תחילה תצטרך ליצור מסגרת. חתוך את הקשית הארוכה לשני חצאים שווים.
2. השחל קצה אחד של חוט הטווי דרך הקשית. השחל את החוט דרך הקשית השנייה באותו אופן.
3. כעת, שני הקשים אמורים להיות על החוט. קשור את שני קצוות חוט הטווי עם קשר עליון פשוט. חתוך את שאריות החוט.

יצירת שכבת בועה במסגרת

4. שפוך תמיסת בועה לתוך החלל הגדול במגש הבועות.
5. אחוז במסגרת עם הקשיות (אחת בכל יד) וטבול אותה בתמיסת הבועות. וודא כי החוט מושרה בתמיסה. הרם בעדינות ובאיטיות את המסגרת מהתמיסה ומשוך את הקשיות הרחק זו מזו ליישר את החוט וליצור צורת מרובע. אמורה להיווצר שכבת תמיסת בועות במסגרת.

יצירת בועה גדולה

6. צור שכבת בועות כפי שהוסבר בשלב 5 ואז משוך באיטיות את המסגרת דרך האוויר. השכבה אמורה להימתח וליצור בועה גדולה. כאשר הבועה התרחבה, משוך את המסגרת במהירות בכדי לשחרר אותה לאוויר.

יצירת בועות קטנות

7. צור שכבת בועות כפי שהוסבר בשלב 5 ואז נשוף בעדינות במרכז השכבה. תוכל לראות זרם של בועות קטנות שאינן קורעות את שכבת הבועות.
8. תוכל גם ליצור בועות קטנות באמצעות החזקת הקשיות במרחק של מספר מילימטרים זו מזו, כאשר תטבול אותן בתמיסת הבועות ותנשוף בעדינות ביניהן.

בועות מקפצות

9. תזדקק לעוזר עבור שלב זה. צור שכבת בועות כפי שהוסבר בשלב 5. בקש מהעוזר שלך לטבול את השרביט העגול בתוך תמיסת הבועות ואז נשוף בעדינות לתוך השרביט ליצירת בועה קטנה באוויר.
10. אחוז במסגרת הבועות תחת הבועה הקטנה. הנע את המסגרת כלפי מעלה כאשר הבועה דואה מטה לכיוון המסגרת. תוכל לראות את הבועה מקפצת על המסגרת. כמו טרמפולינת בועות!

G. מגה- בועה

חומרים הדרושים מהערכה: מגש בועות, 2 מוטות שרביט ענקיים, 2 פקקי שרביט בועת ענק, 200 ס"מ של חוט טווי, 1 טבעת פלסטיק.

חומרים הדרושים מהבית: תמיסת בועה שהוכנה בבית.

1. תחילה עליך ליצור שרביט בועות גדול. התחל באמצעות השחלת חוט הטווי דרך הטבעת וקשור את הקצוות יחדיו עם קשר עליון פשוט.
2. השחל לולאת חוט טווי דרך ה'עין' באחד מפקקי שרביט הבועות. העבר את הלולאה מעל הפקק ומשוך את החוט בחזקה כך שיתחבר לעין.
3. חבר את הפקק האחר לחוט באופן דומה, בעודך משאיר 50 ס"מ של חוט בין שני הפקקים.
4. דחוף את מוטות שרביט הבועות לתוך הפקקים.
5. שפוך תמיסת בועות לתוך החלל הגדול במגש הבועות. טבול את שרביט בועות הענק בתמיסת הבועות, בעודך מוודא כי החוט נספג בתמיסה לחלוטין.
6. הוצא את השרביט מהתמיסה והרחק בין המקלות. תוכל לראות משולש של חוט עם שכבת תמיסת בועות בתוכו. אחוז בשני המקלות, אחד בכל יד, עם החוט שביניהם מתוח ומאוזן. הטבעת אמורה למשוך את החלק התחתון של החוט כלפי מטה, כך שהחוט יוצר משולש. וודא כי החוט אינו מלופף.
7. משוך את שרביט בועות הענק דרך האוויר בכך שתלך לאט אחורנית. השרביט אמור ליצור שביל של בועות ענק מאחוריו. משוך את השרביט במהירות כדי לנתק את הבועה מהשרביט.

H. גאומטריית בועות

חומרים הדרושים מהערכה: מגש בועות, ראש שרביט בצורת קוביה, ראש שרביט בצורת פירמידה, קשית ארוכה. חומרים הדרושים מהבית: תמיסת בועות שהוכנה בבית.

1. שפוך תמיסת בועות לתוך החלל הגדול של תמיסת הבועות.
2. אחוז בקצוות הקוביה והכנס אותה לתוך התמיסה כך שצד אחד שלה מושרה. גלגל את הקוביה על פני השטח בצד השני שלה בתוך התמיסה. צד אחד אמור להיות מכוסה בשכבת תמיסה.
3. המשך לגלגל עד שלכל צד יש שכבת תמיסה. הוצא את הקוביה מהתמיסה. מה קורה לשכבות התמיסה? באופן מפתיע, אתה אמור לחזות בשכבות תמיסה המוליכות לכיוון מרכז הקוביה, בה תהיה שכבה קטנה.
4. טבול את קצה הקשית בתוך התמיסה. דחוף את הקצה לתוך השכבה במרכז הקובייה ונשוף בעדינות. עם קצת מזל, תיווצר בועה בצורת קובייה במרכז הקובייה!
5. חזור על הפעילות עם הפירמידה. הפעם נסה ליצור בועה בצורת פירמידה במרכז הצורה.

למה בועות מתפוצצות?

לצערנו, בועות לא נשארות לנצח! הן מתפוצצות כי המים מהם הן עשויות לאט לאט מתאדים. המים הופכים לאדי מים ומתערבבים עם האוויר. כאשר המים מתאדים, מעטפת הבועה נעשית דקה יותר ויותר, עד שהיא נקרעת. במזג אוויר יבש וחמים, ההתאדות מהירה יותר, כך שהבועות לא שורדות יותר מדי זמן.

1.

בועה בלתי ניתנת לפיצוץ

חומרים דרושים מהערכה: מגש בועות, תמיסת בועות, קשית ארוכה, ראש שרביט עגול, ראש שרביט כוכב, ידית שרביט.

חומרים דרושים מהבית: צנצנת ריקה עם מכסה (או כוס וצלחת)

1. חבר את ראש השרביט העגול לקצה אחד של הידית הארוכה מבין שתי ידיות השרביט ואז חבר את ראש הכוכב לקצה השני. זה יהיה המעמד עבור הבועה שלך.
 2. שפוך מעט תמיסת בועות לתוך הצנצנת, חבר את המכסה ואז נענע את הצנצנת. כך תכסה את פנים הצנצנת עם תמיסת בועות.
 3. הרטב את שתי קצוות המעמד ואז הנח אותו בתוך הצנצנת, עם הכוכב בתחתיתו, כך ששרביט העיגול אינו נוגע בצדדי הצנצנת.
 4. טבול את קצה הקשית הארוכה בתמיסת הבועות ונפח בזהירות בועה לתוך ראש השרביט העגול. הבועה אמורה להיות בקוטר של 5 ס"מ בקירוב ולא נוגעת בצדדי הצנצנת.
 5. הנח את המכסה על הצנצנת במהירות.
- בדוק את הבועה שלך כל כמה דקות. לכמה זמן היא נשארת? היא יכולה להישאר לעתים יותר משעה. מדוע? מכיוון והאוויר בתוך הצנצנת לח, לכן הבועה לא מתאדה ומתפוצצת.

1. פסל בועה

חומרים הנדרשים מהערכה: מגש בועות, תמיסת בועות, קשית ארוכה.

1. שפוך תמיסת בועות לתוך מגש הבועות עד שתחתית המגש מכוסה בתמיסה.
 2. טבול את קצה הקשית הארוכה רק מעט בתוך התמיסה ונשוף בעדינות. תוכל לראות בועה בצורה כיפה בקוטר של 10 ס"מ בערך. שמור על הקשית הרחק מתחתית המגש או שתפוצץ הרבה בועות קטנות.
 3. הוסף מעט בועות אחרות סביב הבועה הראשונה כדי ליצור פסל בועה.
- האם תוכל ליצור חיפושית בועות (בועה גדולה אחת עבור הגוף ואחת קטנה עבור הראש)? מה עם פרח (בועה מרכזית אחת וששה עלי כותרת סביבה)?
4. נסה לנפח בועה בתוך בועה. התחל עם כיפה גדולה בקוטר של 10 ס"מ בערך. דחוף את הקשית בעדינות דרך הבועה ונפח כיפה נוספת בפנים. האם כישורי הבועה שלך טובים מספיק ליצור כיפה שלישית בתוך השנייה? תוכל להשתמש באצבע יבשה לפוצץ כל בועה שאינך רוצה יותר.

2. אומנות בועות

חומרים דרושים מהערכה: קשית ארוכה, תמיסת בועות

חומרים דרושים מהבית: צבע מאכל, סירי פלסטיק קטנים, כף קטנה ונייר לבן נקי.

1. שפוך תמיסת בועות לתוך סיר הפלסטיק הקטן עד שהתמיסה מגיעה לעומק של 1 ס"מ אחד.

2. הוסף שתי כפיות צבע מאכל (בחר את הצבע האהוב עליך) לתמיסת הבועות וערבב.
3. דחוף את הקשית הארוכה לתוך התערובת ונשוף במהירות עד שבועות יחלו לעלות מהסיר.
4. הנמך בזהירות גליון נייר לתוך הבועות. היזהר ממגע בין הנייר לסיר. הסר את הנייר.
5. תוכל לראות הטבעה יפהפיה של בועות על הנייר. תן לו להתייבש.

באמצעות שימוש בצבעים שונים של בועות בסירים שונים, תוכל להניח סטים של הדפסי בועות שונים זה על זה ליצירת דוגמאות מדהימות.

נסה ליצור כרטיסי ברכה, הזמנות למסיבה ופתקי תודה עם אומנות הבועות. ליצירת כרטיס, קפל חתיכת נייר לבן לשניים ואז צור הדפסי בועות על חלקה הקדמי.

L. פתרון בעיות

- אם הבועות שלך מתפוצצות מהר מדי, או שיש לך בעיות ביצירת שכבת תמיסת בועות עם השרביטים השונים שבערכה:
 - נקה את השרביטים ביסודיות עם מי סבון.
 - הבעיה עלולה להיות מזג האוויר. כאשר יבש מאוד, המים בבועה ייטאדו מהר מאוד ויגרמו לה להתפוצץ. המתן ליום בו מזג האוויר טוב יותר, עם טפטוף קל או ערפל.
 - יצירת בועות תהיה קשה מעט בימים סוערים. נסה לנפח בועות במקום המוגן מעט מהרוח, לדוגמה- גן שעשועים חצי-מכוסה.
 - אם אתה משתמש בתמיסת בועות משלך, וודא כי יצרת אותה לפי ההנחיות.

M. עובדות מעניינות

- למעטפת הבועה עובי של פחות מאלפית מילימטר. כלומר, תזדקק לחבר אלף מעטפות בועה יחדיו ליצירת שכבה בעובי מילימטר יחיד.
- אפשר לדעת מתי בועה עומדת להתפוצץ מכיוון וצבעי המעטפת שלה נעלמים. זה אומר שהמעטפת נהפכה לדקה במיוחד ועומדת להתפוצץ.
- הבועה שנשמרה לזמן הארוך ביותר בעולם לא התפוצצה במשך 341 ימים- כמעט שנה!
- הבועה הגדולה ביותר אי פעם נוצרה ב-2005. נפחה היה 3 מטרים מעוקבים. היא הייתה יכולה להכיל 3 טונות של מים!
- 'קירות' הבועות המחוברות זו לזו נפגשים תמיד בזווית של 120°.

שאלות וטענות

אנו מעריכים אותך כלקוח וסיפוקך ממוצר זה חשוב לנו. אם יש לך טענות או שאלות, או אם מצאת חלק מערכה זו חסר או פגום, אנא אל תהסס ליצור איתנו קשר. כתובתנו- חברת LIA, ת.ד. 4184 הרצליה ביזנס פארק 46141. אתה מוזמן גם ליצור קשר עימנו באימייל: info@lia.co.il, פקס: 09-9502552, טלפון: 09-9502552, אתר האינטרנט: WWW.LIA.CO.IL