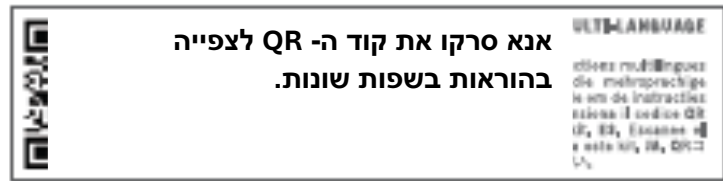


# 4M3926 - גידול גבישים – דינוזאורים



**אזהרה:** סכנה לחנק – מכיל חלקים קטנים. ⚠

מוצר זה אינו מיועד לילדים מתחת לגיל 3. ערכה זו מכילה חומרים כימיים שעשויים לגרום נזק במקרה של שימוש לא נכון. קראו את האזהרות שעל המיכלים הנפרדים בקפידה. אסור לשימוש על ידי ילדים אלא אם כן הם נמצאים תחת השגחה של אדם מבוגר.

## אזהרות: ▲

מוצר זה נועד לשימוש על ידי ילדים מעל גיל 10.  
מוצר זה אינו מתאים לשימוש על ידי ילדים מתחת לגיל 10.  
מוצר זה נועד לשימוש תחת השגחה של אדם מבוגר.  
מוצר זה מכיל חומרים כימיים המהווים סכנה לבריאות.  
קראו את ההנחיות לפני השימוש, נהגו לפיהן ושמרו אותן אצלכם לעיון בעתיד.  
אין לאפשר לחומרים כימיים לבוא במגע עם אחד מחלקי הגוף, במיוחד עם הפה והעיניים.  
הרחיקו ילדים קטנים ובעלי חיים מהאזור בו נערכים הניסויים.  
הרחיקו את ערכת הניסויים מהישג ידם של ילדים מתחת לגיל 10.  
אנא קראו את ההנחיות הבאות, את הודעות הבטיחות ואת המידע אודות העזרה הראשונה, המסופק למקרה של תאונות. שמרו הנחיות אלה אצלכם לעיון בעתיד. במקרה של בליעת חומרים מסוכנים בשוגג, אנא צרו קשר בטלפון עם מרכז הרעלים המקומי (משרד ראשי לקבלת מידע אודות עזרה ראשונה), או עם בית החולים המקומי שלכם. אנא רשמו את מספר טלפון החירום המקומי שלכם כאן לעיון מהיר.

## A. הודעות בטיחות המיועדות למבוגרים אחראים

- 1) אנא קראו את כל ההנחיות, חוקי הבטיחות והמידע אודות הגשת עזרה ראשונה שלהלן היות שהן מכילות מידע חשוב.
- 2) שימוש לא נכון בחומרים כימיים יכול לגרום לפגיעה ולנזק לבריאות. ערכו רק את אותם ניסויים המצוינים בהנחיות.
- 3) ערכת ניסויים זו נועדה לשימוש על ידי ילדים בני 10 ומעלה בלבד.
- 4) מכיוון שיכולותיהם של הילדים משתנות מאוד מילד אחד לשני, גם בקרב אותן קבוצות גיל, מבוגרים אחראים ומשגיחים צריכים להפעיל שיקול דעת באשר לאלו ניסויים מתאימים ובטוחים עבור אותם ילדים. ההנחיות אמורות לאפשר למבוגרים

המשגיחים להעריך ניסוי מכל סוג שהוא על מנת להחליט לגבי מידת ההתאמה עבור ילד מסוים.

5) על המבוגר האחראי המשגיח לדון בנושא האזהרות והמידע הבטיחותי עם הילד או עם הילדים לפני שהם מתחילים לערוך את הניסויים.

6) השטח מסביב לעריכת הניסוי צריך להישאר ללא מכשולים ומורחק ממקום בו מאחסנים מזון. עליו להיות מואר היטב ומאוורר היטב וקרוב למקור מים. יש לדרוג שבמקום יהיה שולחן עמיד עם משטח עליון עמיד בחום.

7) חומרים שארוזים באריזה שאינה ניתנת לסגירה יש לסיים במלואם לאחר פתיחת האריזה שלהם.

## **B. הודעות בטיחות**

1) קראו הנחיות אלה לפני השימוש, נהגו על פיהן ושמרו אותן אצלכם לעיון בעתיד.

2) הרחיקו ילדים קטנים ובעלי חיים מהאזור בו נערכים הניסויים.

3) אחסנו ערכת ניסויים זו ואת הגבישים הסופיים שמקבלים הרחק מהישג ידם של ילדים מתחת לגיל 10.

4) נקו את כל הציוד לאחר סיום השימוש בו.

5) וודאו שכל המיכלים הריקים והאריזות שאינן ניתנות לסגירה מושלכות לפסולת כנדרש.

6) שטפו ידיים לאחר עריכת הניסויים.

7) אין לאכול או לשתות בשטח בו נערכים הניסויים.

8) אין לאפשר לחומרים כימיים לבוא במגע עם העיניים והפה.

9) אין למרוח חומרים או תמיסות מכל סוג שהוא על הגוף.

10) אין לגדל גבישים במקום בו מתעסקים עם אוכל או שתייה או בתוך חדרי שינה.

11) אין לעשות שימוש בציוד מכל סוג שהוא, אשר לא סופק ביחד עם ערכה זו או שהומלץ לשימוש בהנחיות.

12) היזהרו בזמן ההתעסקות עם מים חמים ותמיסות חמות.

13) וודאו שבמהלך גידולו של הגביש המיכל עם הנוזל מורחק מהישג ידם של ילדים מתחת לגיל 10.

14) וודאו שכל המיכלים סגורים עד הסוף ומאוחסנים כראוי לאחר סיום השימוש.

15) אין לשאוף את אבק החומר הכימי.

16) מקמו את הגבישים שהושלמו והתגבשו על צלחת או על חומרים לא מנוקבים, היות שהצבע בגביש יישאר מסיס ועשוי להכתים משטחים.

17) השליכו את החומרים בהתאם לתקני הבריאות והבטיחות ובהתאם לתקנים הסביבתיים הקיימים במדינה שלכם.

18) לבשו בגדי הגנה, כפפות ומגן לעיניים/לפנים בעת השימוש בחומרים הכימיים, ובעת הוצאת גבישים מהמיכל.

### **C. עזרה ראשונה**

במקרה של מגע בעין: שטפו את העין בכמות גדולה של מים, תוך החזקת העין פתוחה במידת הצורך. גשו מיד לקבל ייעוץ רפואי. במקרה של בליעה: שטפו את הפה במים, שתו מעט מים טריים. אין לעודד הקאה. גשו מיד לקבל ייעוץ רפואי. במקרה של שאיפה: הוציאו את האדם לאוויר נקי. במקרה של מגע עם העור וכוויות: שטפו את האזור הפגוע בכמות גדולה של מים במשך לכל הפחות 15 דקות. במקרה של ספק, גשו לקבל המלצה רפואית ללא עיכוב. קחו את החומר הכימי ואת המיכל יחד אתכם. במקרה של פגיעה גשו תמיד לקבל ייעוץ וטיפול רפואי.

## D. תכולת המארז

שקית גדולה מכילה תרכובות גבישית לבנה X 2.

שקית קטנה המכילה צבען X 3.

שקית קטנה המכילה תרכובת זרעים לבנה X 1.

קערת ערבוב X 1.

חצץ לבן X 2.

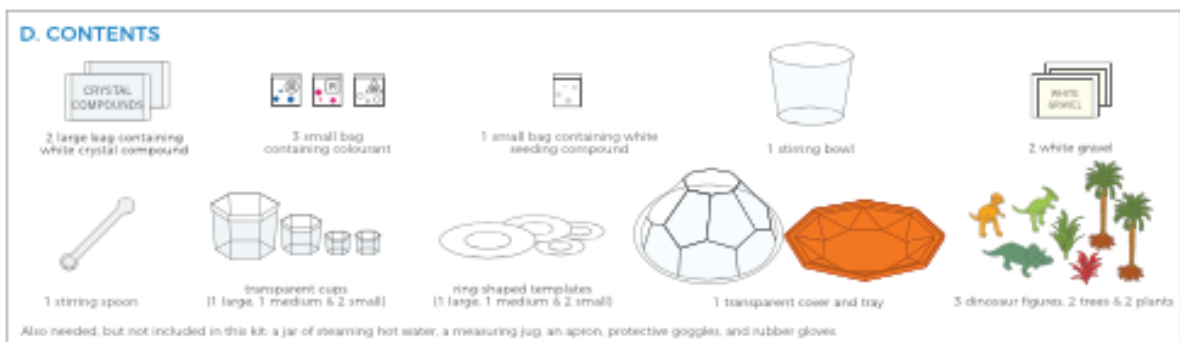
דמות של דינוזאור X 3

ספלים שקופים (גדול X 1, בינוני X 1 וקטן X 2)

כף בחישה

תבניות בצורת טבעת (גדולה X 1, בינונית X 1 וקטנה X 2)

מכסה שקוף ומגש X 1



דברים נוספים שדרושים לכם אולם אינם כלולים בערכה זו: קנקן של מים חמים מהבילים, כד מדידה, סינר, כפפות הגנה וכפפות גומי.

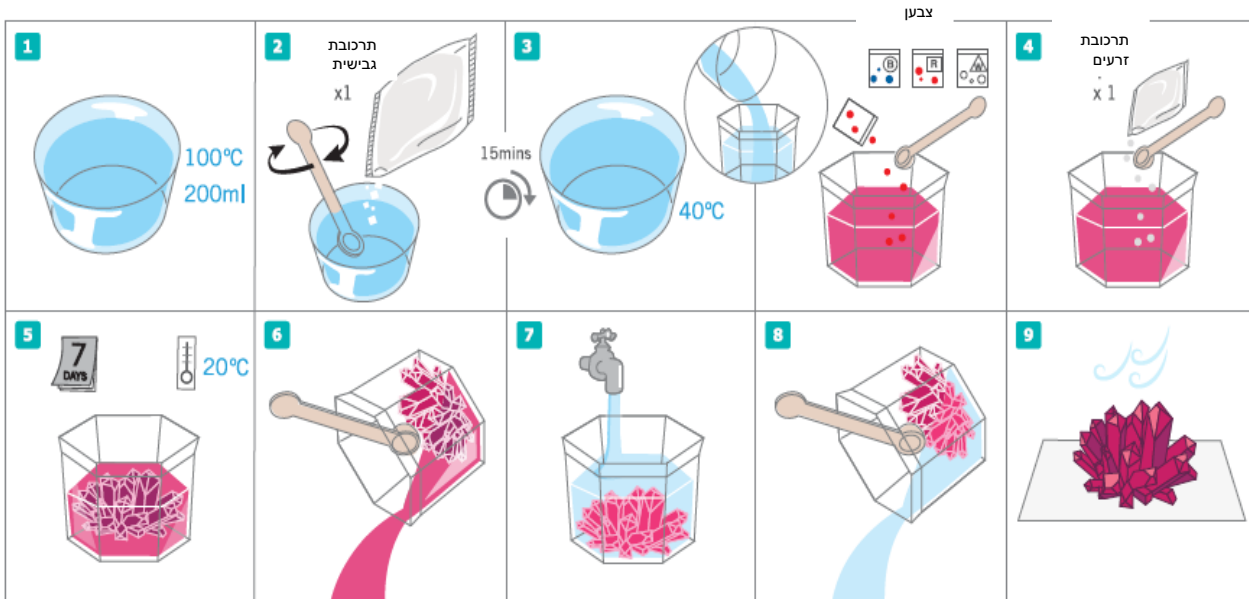
## E. הערות חשובות

1. תערובות שונות של צבענים מכילות את החומרים הכימיים הבאים: צבען לבן: מונו אמוניום פוספט. צבען כחול: מונו אמוניום פוספט וכחול מבריק FCF. צבען אדום: מונו אמוניום פוספט וארגמן. אנא היו מודעים לכך שתערובות הצבען האדום והכחול מכילים צבע חזק. בעוד שהם מסייעים בייצור גבישים יפהפיים, היזהרו שלא לשפוך תמיסה צבועה או תערובת של צבען! למרות שכתמים על העור שלכם יהיו זמניים בלבד, הם עשויים להשאיר כתמים על חלק מהבגדים או המשטחים לצמיתות. לכן, אנא לבשו סינר וכפפות גומי בזמן ההתעסקות עם תערובות של צבען. כסו את משטח העבודה עם נייר עיתון ישן ונקו אותו לאחר סיום עריכת הניסוי. השליכו כנדרש את התמיסה הצבועה, על מנת למנוע הכתמה של כיור/ניקוז השטיפה.
2. תרכובת זרעים לבנה מכילה אלומיניום אשלגן סולפט.
3. התרכובות הגבישית הלבנה (מונו אמוניום פוספט) סופגת לחות מהאוויר: יש לה נטייה "ללכוד" לחות הקיימת באוויר, ותופעה זו יוצרת קשרים בין גבישים. החומר מתקשה (מתגבש), אולם ניתן בקלות להפרדה לאחר מכן, יותר כמו סוכר.

## שאלות והערות

אנו מעריכים אתכם בתור לקוח ושביעות הרצון שלכם ממוצר זה חשוב לנו. במידה ויש לכם הערות או שאלות, או שאתם מגלים שחלק מערכה זו חסר או פגום, אל תהססו ליצור קשר עם המפיץ שלנו במדינה שלכם. תמצאו את הכתובת על האריזה. כמו כן אתם מוזמנים ליצור קשר עם צוות התמיכה השיווקי שלנו: כתובת דואר אלקטרוני: [infodesk@4m-ind.com](mailto:infodesk@4m-ind.com). מספר פקס: 25911566 (852), מספר טלפון: 28936241 (852).  
כתובת אתר אינטרנט: [WWW.4M-IND.COM](http://WWW.4M-IND.COM)

## F. הכנת גבישים גדולים

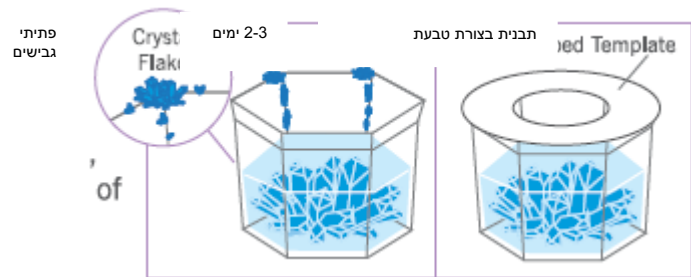


השגחה של אדם מבוגר נדרשת בכל רגע נתון. נקטו זהירות יתרה כשאתם מתעסקים במים חמים ותמיסות. היזהרו בזמן התעסקות עם הגבישים שלכם, היות שהחודים שלהם מאוד חדים ונשברים בקלות!

- אתם זקוקים ל-200 מ"ל של מים חמים על מנת לגדל את הגבישים שלכם. השתמשו במים רותחים (בטמפרטורה של  $100^{\circ}\text{C}$ ) במידת האפשר, היות שאלה התנאים שמאפשרים לגבישים לגדול בצורה המיטבית. השתמשו בקנקן מדידה למדידת 200 מ"ל של מים חמים או רותחים, ומזגו את המים האלה לתוך קערת הערבוב. (אין לעשות שימוש בספל משושה שקוף לשם מטרה זו, היות שהמים החמים יעוותו את הפלסטיק הדק).
- במידה ומסופק לכם מיכל בטיחות, הוציאו את התרכובת הגבישית מהמיכל לפני שאתם מתחילים. עליכם לדחוף את המכסה כלפי מטה ולאחר מכן לפתוח אותו בתנועת סיבוב.
- כעת הוסיפו את תכולתה של שקית אחת גדולה (התרכובת הגבישית הלבנה) לתוך המים. ערבבו עד שכל האבקה נמסה וזאת כדי להכין תמיסה. תנו לתמיסה להתקרר במשך 15 דקות בתוך קערת הערבוב עד שהיא חמה (לא קרה מדיף לא חמה מדי, והטמפרטורה האידיאלית היא סביב  $40^{\circ}\text{C}$ ). כעת קחו את השקיות הקטנות המכילות צבען. בחרו את הצבע שלכם או עיינו בסעיף H לערבוב צבע גביש נוסף לפי בחירתכם. ראשית, וודאו שכף הבחישה נקייה ויבשה טרם השימוש, ולאחר מכן השתמשו בה להוספת תערובת הצבען לתמיסה. ערבבו את התמיסה היטב. (שימו לב: זה רגיל אם חלק מהחלקיקים אינם מתמוססים היות שהם ישמשו כבסיס לגדילתם של הגבישים).

4. תפזרו כף 1 שך תרכובת זרעים באזור המרכזי. אין לערבב את התמיסה. כמו כן, נסו שלא להפריע לאחת מתרכובות הבסיס שיתכן ונפלה לתחתית המכסה השקוף הגדול. שימו לב: היזהרו בעת ההתעסקות עם תערובת הצבען, היות שהצבען עשוי לגרום לכתמים.

5. הגבישים זקוקים לטמפרטורה של מעל 20°C על מנת שיגדלו כמו שצריך. שימו בזהירות את הספל השקוף הגדול בחדר חם, או מעל המקרר שלכם, שם יהיה חם. הניחו חתיכה של נייר מגבת מתחת לספל השקוף, שישמש בתור תחתית. בחרו במקום בו הספל השקוף יישאר שם ללא הפרעות במשך לכל הפחות 15 שעות, במטרה לאפשר לגבישים להתחיל לגדול. צפו בגבישים בכל כמה שעות. בתנאים הגילים, הגבישים שלכם יתחילו לגדול ביום הראשון ויגיעו לרוחב של בערך 50 מ"מ ולגובה של כ- 40 מ"מ תוך 4 עד 7 ימים. הגודל ישתנה בהתאם לסביבה שבה הגבישים גדלים. במידה והסביבה קרה או לחה, ייקח יותר זמן עד שיגדלו. זה יעצור את הגדילה הנוספת של פתיתי הגבישים. אנא עיינו בסעיף K לקבלת פרטים נוספים אודות טיפוס גבישים.



6. ברגע שהגבישים הגיעו לגודל שתואר לעיל, נקזו את שאריות התמיסה. השתמשו בכף הערבוב להחזקת הגבישים בתוך הספל השקוף הגדול בזמן שאתם מטים אותו כלפי מעלה. ברגע ששופכים את התמיסה, אין לכם אפשרות לעשות בה שוב שימוש, לכן וודאו שהגבישים שלכם גדלו לפני שאתם שופכים את התמיסה. עבור תמיסות בצבעים, באפשרותכם להאיר עם פנס לתוך התמיסה על מנת לראות אם הגבישים גדלו או לא.

7. שטפו בעדינות את הגבישים במים טריים למשך מספר שניות. אין לשטוף את

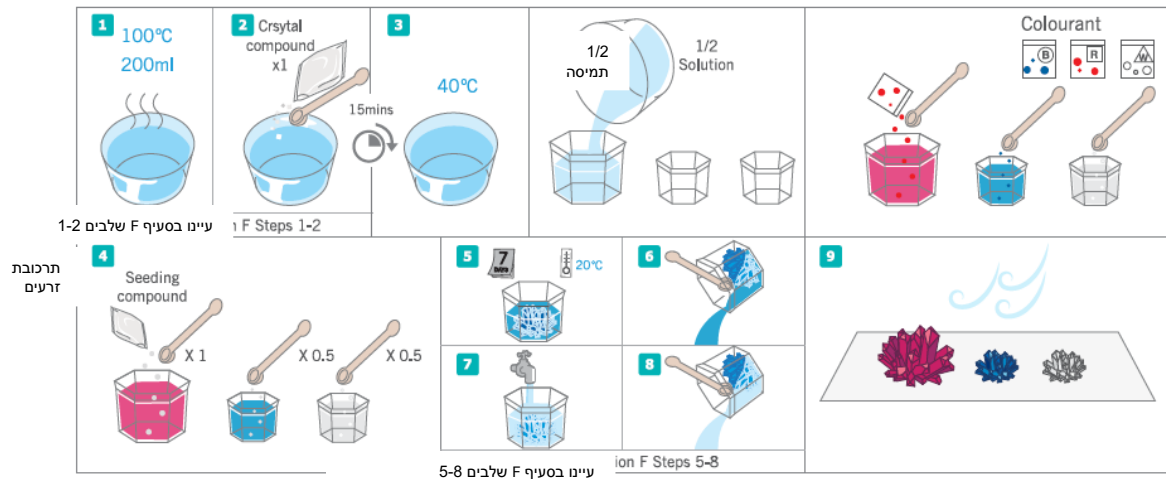
הגבישים למשך פרק זמן ארוך מדי, אחרת הם יתמוססו על ידי המים.

8. שפכו את המים. כעת הוציאו בזהירות את הגבישים ושימו אותם על נייר המגבת

לייבוש. שטפו את הספל השקוף הגדול גם במים מותקים.

9. ברכות, זה עתה סיימתם להכין גביש גדול! שמרו את הגביש במקום יבש וזאת כדי למנוע פירוק והמסה שלו.

## G. הכנה של גבישים בגודל בינוני ובגודל קטן



1-2. עיינו בשלבים 1-2 שבסעיף F.

3. תנו לתמיסה להתקרר במשך 15 דקות בתוך קערת הערבוב (לא קר מדי, לא חם מדי, טמפרטורה אידיאלית של 40°C). כעת קחו את השקיות הקטנות המכילות צבענים. שפכו מחצית מהתמיסה לתוך הספל השקוף המשושה הבינוני, ומזגו את מה שנשאר באופן שווה לתוך 2 ספלים שקופים משושים קטנים. לאחר מכן קחו את השקיות הקטנות המכילות צבענים, בחרו שצבע שלכם או עיינו בסעיף H לערבוב של צבע גביש נוסף לפי בחירתכם. ערבבו את התמיסה היטב. (שימו לב: זוהי תופעה רגילה אם תראו שחלקיקים מסוימים אינם נמסים היות שהם ישמשו כבסיס לגדילתו של הגביש).

4. כעת קחו שקית קטנה (המכילה את תרכובת הזרעים הלבנה). עבור ספל במידה בינונית, תוך שימוש בכף הערבוב (וודאו שהיא נקייה ויבשה לפני השימוש), פזרו בעדינות כף 1 של תערובת זרעים (כמחצית מכל תערובות הזרעים) מעל המשטח. עבור ספלים קטנים, פזרו בעדינות 0.5 כף של תערובת זרעים מעל המשטח. החלקיקים ישקעו ויתפזרו באופן שווה מעל הביסים של הספל השקוף. אין לערבב את התמיסה. כמו כן נסו שלא להפריע לאף תרכובת בסיס שנפלה לתחתית הספלים השקופים. שימו לב: היזהרו בזמן ההתעסקות עם תערובת הזרעים, היות שהפיגמנט עשוי לגרום לכתמים.

5-8. עיינו בשלבים 5-8 שבסעיף F.

שימו לב: בתנאים רגילים, הגבישים שלכם, הבינוניים בגודלם, יגיעו לרוחב של כ- 30 מ"מ לערך ולגובה של כ- 25 מ"מ תוך 4 עד 7 ימים. בעוד שהגבישים הקטנים בגודלם יגיעו לרוחב של כ- 25 מ"מ ולגובה של כ- 20 מ"מ. הגודל ישתנה בהתאם לסביבה שבה מגדלים את הגבישים.

10. ברכות! זה עתה סיימתם להכין גביש בגודל בינוני ושני גבישים בגודל קטן! שמרו את הגבישים במקום יבש וזאת כדי למנוע המסה שלהם.

## H. כיצד לערבב צבעים

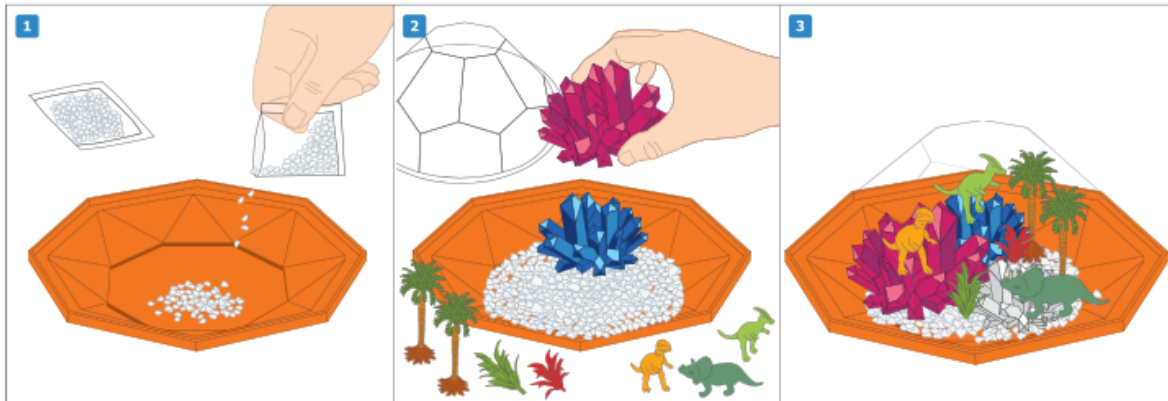
עם שלושת הצבענים שמסופקים לכם עם הערכה, באפשרותכם לערבב אותם על מנת לייצר צבעים שונים. הטבלאות להלן מציינות את מספר הכפות של הצבען השונה הדרוש להשגת כל אחת מהתוצאות.

עבור גבישים גדולים	אדום	כחול	לבן	סגול	ורוד	תכלת
R צבען אדום	8 כפות	--	--	4 כפות	4 כפות	--
B צבען כחול	--	8 כפות	--	4 כפות	--	4 כפות
W צבען לבן	--	--	8 כפות	--	4 כפות	4 כפות

עבור גבישים בינוניים	אדום	כחול	לבן	סגול	ורוד	תכלת
R צבען אדום	4 כפות	--	--	2 כפות	2 כפות	--
B צבען כחול	--	4 כפות	--	2 כפות	--	2 כפות
W צבען לבן	--	--	4 כפות	--	2 כפות	2 כפות

עבור גבישים קטנים	אדום	כחול	לבן	סגול	ורוד	תכלת
R צבען אדום	2 כפות	--	--	1 כף	1 כף	--
B צבען כחול	--	2 כפות	--	1 כף	--	1 כף
W צבען לבן	--	--	2 כפות	--	1 כף	1 כף

## I. הכנת מיכל שקוף לגידול



1. כסו את הבסיס בחצץ הלבן.
  2. סדרו בעדינות את הגבישים על החצץ הלבן. אתם יכולים להשתמש בדמויות דינוזאורים שסופקו, עצים וצמחים או קישוטים משלך (למשל דמויות, פרחים יבשים, סלעים, פרחים טריים ואבני חן) כדי לקשט את הטרריום הקריסטל.
  3. כסו את המגש בכיסוי השקוף.
- ברכות! מיכל אחסון הגבישים הנוצץ שלכם מוכן. באפשרותכם לעשות בו שימוש כחלק מאוסף הגבישים שלכם.

## J. כיצד זה עובד?

כאשר אתם מוסיפים את תרכובת הגבישים למים חמים, היא מתפרקת לחלקיקים מזעריים בתוך המים. חלקיקים אלה קטנים הרבה יותר מדי כדי שאפשר יהיה לראות אותם. לכן לנוזל קוראים בשם תמיסה של האבקה. למעשה, הוא נקרא בשם תמיסה רוויה, מכיוון שאם אתם מערבבים פנימה כמות גדולה יותר של אבקה, היא כבר לא תימס. לאט לאט, המים מתקררים, וחלק מהמים מתאדים. כעת, המים לא יכולים לשמור על כל החלקיקים שהתמוססו והתפזרו, וחלקם מתחברים שוב יחד אחד לשני. יותר ויותר חלקיקים מצטרפים אליהם, ועם חלוף הזמן, קבוצות של חלקיקים מתחברות אחת לשנייה. החלקיקים מתחברים בצורה מאורגנת, ויוצרים את הגבישים שאתם רואים, עם קצוות ישרים ופני שטח שטוחים.

## K. מהו טיפוס גבישים

טיפוס גבישים מתייחס לתופעה של פתיתי גבישי קטנים שגדלים סביב הדופן הפנימית של הספל השקוף במהלך תהליך גדילת הגביש. פתיתי הגביש נוצרים מכיוון שנוזל עולה למעלה דרך המרווחים הזעירים הקיימים בין הגבישים עצמם ובין הגבישים והספל השקוף (לתנועה זו קוראים בשם פעולה נימית), ואז ברגע שהמים מתאדים, הם מאפשרים לפתיתי הגביש לגדול. במידה ודבר זה קורה, עיינו בהנחיות הפירוק שבפרק F – שלב 5.

## L. עובדות מצחיקות

- גביש הינו אובייקט מוצק עשוי מחלקיקים (לפעמים אטומים, לפעמים יונים ולפעמים אטומים הנקראים בשם מולקולות) המסודרים בתבנית מסודרת ומאורגנת. תבנית זו של חלקיקים חוזרת על עצמה שוב ושוב בגביש כולו.
- גבישים גדלים בשבע צורות בסיסיות, הנקראות בשם מערכות גבישיות. כל מערכת כוללת תבנית שונה של חלקיקים. מערכות הגבישים נקראות בשם מערכת קובייתית, מרובעת, משושה, מערכת מונוקלינית (חד נטייתית), מערכת טריקלינית (תלת נטייתית), בעל שלושה צירים מאונכים זה לזה ושונים באורכם ומעוינון.
- סלעים רבים עשויים מגבישים המכילים מינרלים שונים. מינרלים שכיחים כוללים קוורץ, פצלת השדה, הורנבלנדה ומיקה.
- האבנים היקרות מנצנצות בטבעות ובשרשראות, כגון יהלומים, ברקת ואבני אודם, הינם גבישים.
- היהלום הגדול ביותר שאי פעם התגלה היה יהלום Cullinan, שהתגלה בעקבות חפירות בדרום אפריקה בשנת 1905. משקלו היה 621 גרם.
- גבישים ענקיים מדהימים ויפיפיים גדלים בחללים בתוך סלעים. לפעמים, הם מתגלים על ידי אנשים שחוקרים מערות.
- מונו אמוניום פוספט (האבקה בה נעשה שימוש בערכה זו) בתוך מרכיב בחלק מחומרי הדישון בהם נעשה שימוש בחוות חקלאיות. נעשה בו שימוש גם בחלק מהמטפים.
- המלח שאתם שמים על האוכל שלכם עושי מגבישים מזעריים של מינרל הנקרא בשם נתרן כלורי (מלח בישול).

## כל הזכויות שמורות לליה טויס בע"מ