

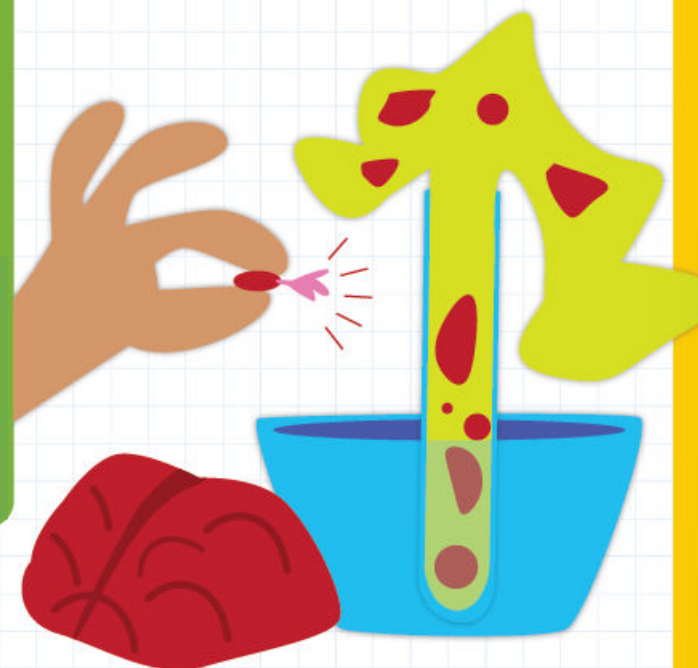




NATIONAL
GEOGRAPHIC™

מגעיל לחלוטין

ערכת ניסויים כימיים



מדריך לעריכת ניסויים



אזהרה: ערכה זו מכילה חומרים כימיים שעשויים להזיק במידה ולא עושים בהם שימוש כנדרש. קראו בקפידה את אמצעי הזהירות המצוינים על גבי המיכלים. לא לשימוש על ידי ילדים אלא תחת השגחה של אדם מבוגר.

השגחה של אדם מבוגר מומלצת לעריכת ניסויים: קראו בקפידה את ההנחיות ואת אמצעי הזהירות הבטיחותיים המצוינים על גבי המיכלים. אין לבלוע חומר כימי מכל סוג שהוא הכלול בערכה זו. במקרה של בליעה, שטפו את הפה במים ושתו מים טריים. במקרה של התזה לתוך העיניים או על העור, שטפו ביסודיות במים. הרחיקו את כל תכולת ערכה זו מהישג ידם של ילדים קטנים וחיות מחמד.

ערכו ניסויים כמו מדען אמיתי

תגובות כימיות הם דבר כיף ומהנה, אולם הן עשויות לגרום להרבה אי סדר ובלגן! אנו ממליצים לכם לערוך את כל הניסויים בתוך קערת הניסוי הכלולה בערכה זו לשם ניקיון פשוט וקל. חלק מהמרכיבים שבערכה זו עשויים להכתים, לכן שקלו לבישת בגדים ישנים שיכולים להתלכלך.

הרכיבו תמיד את משקפי הבטיחות שלכם

הניסויים הכלולים בתוך ערכה זו אינם מסוכנים במהותם, אולם התגובות הכימיות יכולות לגרום להתזות, לאדים ולאבק שעשויים לגרום לגירוי או לנזק בעיניים ובעור. הרכבת משקפי בטיחות הכרחית לעריכת למידה פעילה ובטוחה. נוסף על כך, תרגישו כמו מדען אמיתי כשתרכיבו אותן!

התחילו על ניסוי עם ידיים נקיות וכלי עבודה נקיים

שטפו את כלי העבודה שלכם היטב לאחר כל שימוש בסבון, מים, מקלות אוזניים וספוג או מברשת. לאחר מכן שטפו במי ברז ותנו להם להתייבש לחלוטין. לעולם אין לבלוע את החומרים הכימיים הכלולים בערכה.

תמדדו בזהירות

ישנם מספר ניסויים המצריכים כמויות מסוימות של מוצק, נוזל או תמיסה. כמויות אלה נבחרו בזהירות במטרה לספק תוצאות עקביות וחזויות. מדידה בקפידה תבטיח גם שהחומרים שלכם ישרדו כך שתוכלו לבצע ניסויים נוספים!

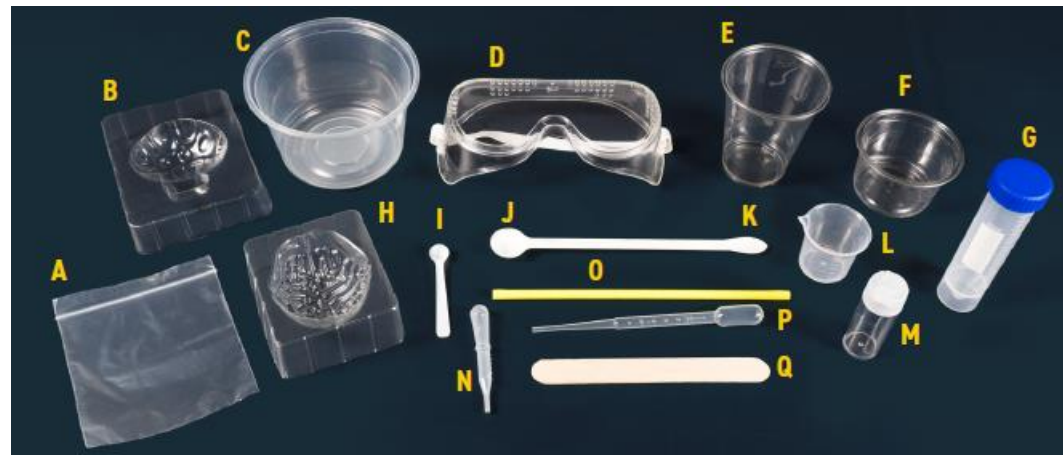


שמרו את החומרים שלכם בצורה בטוחה ומאורגנת

אטמו שקיות לשימוש בשלב מאוחר יותר, הרחיקו חומרים מהישג ידם של חיות מחמד וילדים קטנים והוציאו את כל החומרים טרם תחילת עריכת ניסוי כך שתוכלו לעבוד בבטחה, בדיוק כמו מדען במעבדה אמיתית!

הכירו את הכלים שלכם

A. שקית אחסון	B. תבנית של פטרייה	C. קערת ניסוי
D. משקפי בטיחות	E. ספל גבוה	F. ספל קצר
G. מבחנה	H. תבנית של מוח	I. כף קטנה (0.4 מ"ל)
J. כף גדולה (2.5 מ"ל)	K. כף בינונית (0.6 מ"ל)	L. כלי קיבול
M. בקבוקון	N. טפטפת קטנה	O. קשית
P. טפטפת גדולה	Q. מקל בחישה	



בקשו מאדם מבוגר לגזור שקיות המכילות אבקה בתוכן לפני שאתם מתחילים. ברגע שסיימתם את הניסויים שלכם, גלגלו את השקיות ואטמו אותן בעזרת גומייה או אטב במטרה למנוע בלגן ולכלוך.

נזלת רתוחה

נזלת עשויה להיות מגעילה, אולם היא חיונית גם לבריאות טובה. הגוף שלכם מייצר ריר – כלומר, נזלת שמטרתה ללכוד חלקיקים מזעריים ולמנוע מהם כניסה לריאות. שערות קטנות, הנקראות בשם ריסים, מזיזות את הריר לקדמת האף שלכם, שם הוא מתייבש והופך לנזלת.

מה עושים:



תמדדו 50 מ"ל של מים בעזרת המבחנה ומזגו אותם לתוך קערת הניסוי.



הוסיפו 2 טיפות של צבע ירוק ו-3 טיפות של צבע צהוב וערבבו היטב.



תמדדו כף גדולה של אבקת קליפת פסיליום ופזרו אותה מעל המים. ערבבו עד שהמסת האבקה לחלוטין.



בעזרת אדם מבוגר, הכניסו את התערובת לתנור המיקרוגל והפעילו אותו למשך 20 שניות. השגוהו על מנת לוודא שהתערובת אינה מבעבעת ונשפכת מחוץ לקערה.

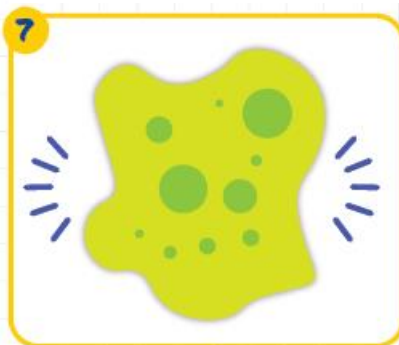
מתוך הערכה: מבחנה, קערת ניסוי, צבע ירוק, צבע צהוב, אבקת קליפת פסיליום, כף גדולה, מקל בחישה.

מה עליכם להשיג מעבר לכך: השגחה של אדם מבוגר, מים, תנור מיקרוגל, כפפה לתנור להחזקת מיכלים חמים.

זהירות: כולל תנור מיקרוגל ונוזלים חמים. נדרשת השגחה של אדם מבוגר.



5 תנו לתערובת להתקרר בתוך תנור המיקרוגל למשך 20 שניות נוספות. בעזרת כפפה לתנור מקמו את הקערה החמה על משטח עמיד בחום. בעזרת מקל ערבוב, ערבבו את התכלוה במהירות במעגלים, תוך קרצוף צדי הקערה מעת לעת כדי ליצור מסר אחת.



6 המשיכו לחמם במיקרוגל את התערובת למשך 10 שניות בכל פעם, תנו לה להתקרר במשך 20 שניות ולאחר מכן ערבבו עד שהתערובת הופכת למוצקה מספיק על מנת להרים אותה ברגע שמתקררת. שימו לב: תנורי מיקרוגל שונים האחד מהשני, לכן כל התהליך עשוי להימשך 3-5 דקות.

ברגע שהנזלת התקררה, הרימו את הנזלת הענקית המגעילה ותגעילו משהו! תוכלו לשמור את הנזלת שלכם בתוך שקית אחסון ולמעוך אותה! השליכו את הנזלת לתוך הפח לאחר יומיים. לא לשים אותה בכיור.

נסו את זה! הכינו סליים מפליץ. בעזרת האצבע שלכם מעכו את הנזלת לתוך צלוחית כך שתשמיע צלילי נפיחות מגעילים!

עובדות מגעילות



הגוף שלכם מייצר כ-94 ליטר נזלת ביום! למרבה המזל רק כמות קטנה מתוכה נשארת בתוך האף שלכם. השאנוספג ברוק ומכסה את הגרון שלכם.



3

תאי דם מתפוצצים

כולם יודעים שדם בצבע אדום, נכון? אבל האם ידעתם שהוא גם לבן? לדם שלכם יש שני סוגים של תאים המכילים תפקידים שונים לחלוטין. תאי הדם האדומים הזעירים נושאים חמצן לכל חלקי הגוף שלכם, בעוד שתאי הדם הלבנים היותר גדולים נלחמים בחיידקים שגורמים לכם למחלות.

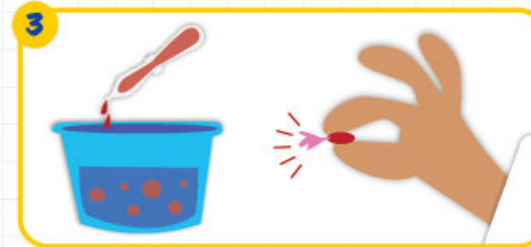
מה עושים: תאי דם אדומים



1 מלאו את הספל הקצר ב- 50 מ"ל של מים. הוסיפו כף בינונית של סידן כלורידי וערבבו עד להמסת האבקה.



2 סחטו החוצה 10 מ"ל של נתרן אלגינט אדום לתוך כלי הקיבול.



3 מלאו את הטפטפת הקטנה שלכם בנתרן אלגינט אדום מתוך כלי הקיבול וטפטפו בעדינות טיפות קטנות לתוך הספל. תאי דם אדומים נוצרים! אחזו אחד והוציאו מהתמיסה וסחטו אותו כך שיתפוצץ. השתמשו בכל 10 מ"ל של סידן אלגינט אדום להכנת כמות גדולה של תאי דם אדומים.

מתוך הערכה: ספל קצר, כף בינונית, סידן כלורידי, מקל בחישה, נתרן אלגינט אדום, כלי קיבול, טפטפת קטנה, כף קטנה, נתרן אלגינט לבן, בקבוקון.

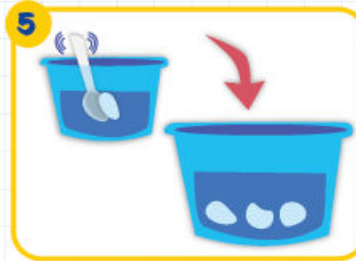
מה עליכם להשיג מעבר לכך: מים.

זהירות: סידן כלורידי יכול לייבש את העור שלכם, לכן וודאו לשטוף ידיים בסבון לאחר סיום עריכת הניסוי.

תאי דם לבנים



מלאו בזהירות את הכף הקטנה ב-6 טיפות של נתן אלגינט לבן. טבלו את הכף לתוך תמיסת הסידן הכלורידי והשאירו אותה שם למשך 10 שניות.



נערו בעדינות את הכף אחורה וקדימה עד לשחרור טיפת הדם הלבנה. תא דם לבן נוצר! הוציאו אותו מהתמיסה ופוצצו את הנזלת מתוכו. הכינו 3 תאי דם לבנים נוספים.



תוך החזקת מקל הערבוב בקצה הספל במטרה למנוע הימלטות של "תאי הדם", מזגו את תמיסת הסידן הכלורידי לתוך הכיור.



הוציאו בעזרת הכף את תאי הדם הלבנים והאדומים ואחסנו אותם בתוך הבקבוקון. נעשה בהם שימוש בשלב מאוחר יותר!

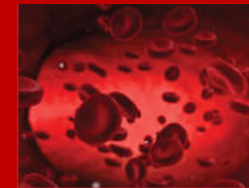


מדוע זה קרה?

ברגע שנתרן אלגינט וסידן כלורידי נפגשים, הם מגיבים במטרה לייצר סידן אלגינט – חומר גלטיני מזלתי – ומלח שולחן רגיל (נתרן כלורידי). הג'ל נכרך סביב טיפות המים במטרה לייצר חרוזים רכים. ככל שהחרוזים נספגים יותר זמן בתוך הסידן הכלורידי, כך מחלחלת כמות גדולה יותר של סידן פנימה ומתחברת לג'ל, מה שמקשה אותם.

מה יש בדם?

כ- 55% מהדם זה פלזמה, החלק הנוזלי של הדם שמורכב בעיקר ממים עם מעט חלבונים, בעוד ש- 40% הם תאי דם אדומים. אלא אם כן הגוף שלכם נלחם בדלקת, רק 1% מהדם שלכם מרכיב תאי דם לבנים. המרכיב האחרון הן הטסיות, חלקיקי תא מזעריים שמטרתם להקריש את הדם במקרה של פצע.



5

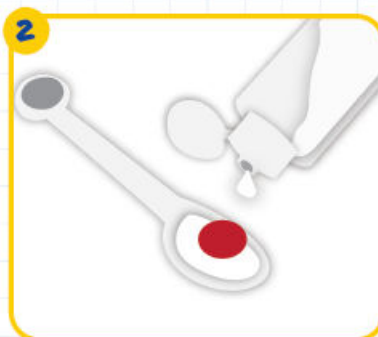
צנצנת של עיניים מפחידות

נעשה שימוש בתא דם לבן בתור קשתית של העין – החלק הצבעוני של העין שלכם – ונתרן אלגינט לבן המייצר את לחמית העין, הרקמה החיצונית הקשה היוצרת את הלבן של העיניים שלכם.

מה עושים



מלאו ספל קצר ב- 50 מ"ל מים. הוסיפו כף בינונית של סידן כלורידי וערבבו עד להמסת האבקה.



מלאו את הכף הגדולה בנתרן אלגינט לבן. קחו תא דם אדום מתוך הבקבוקון ומקמו אותו בחלק העליון.

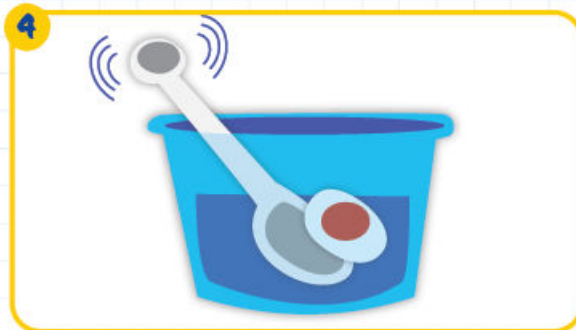


טבלו באיטיות את הכף לתוך תמיסת הסידן הכלורידי והחזיקו אותה כך למשך 20 שניות. האם אתם שמים לב כיצד האלגינט מתחיל לייצר עור?

מתוך הערכה: ספל קצר, כף בינונית, סידן כלורידי, מקל בחישה, כף גדולה, נתרן אלגינט לבן, בקבוקון ריק.

מה עליכם להשיג מעבר לכך: מים, תאי דם אדומים מתוך בקבוקון..





נערו בעדינות את הכף אחורה וקדימה עד שהעין משתחררת ותנו לה ליפול לתוך הספל והספיגו אותה למשך 20 שניות נוספות.



הוציאו את כדור העין מחוץ לתמיסה. הוא רך אבל אל תפוצצו אותו!

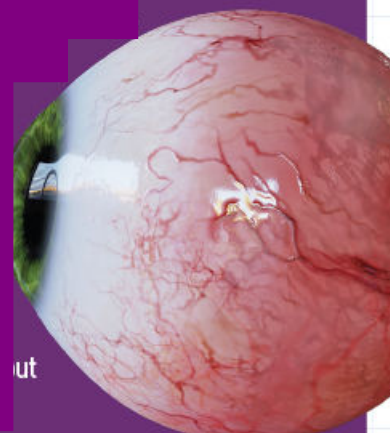


הכינו 3 עיניים בסך הכול והכניסו אותן לתוך בקבוקון ריק. לאחר מכן מלאו את הבקבוקון בתמיסת סידן כלורידי על מנת לשמר אותו. שמרו אותו לניסוי הבא.

עובדות מגעילות!



עיניים מלאות בחומר נקי דמוי ג'לי (נקרא בשם נוזל זגוגי) ששומר על העין בצורת כדור. רק שישית מהעין נחשפת על ידי שקע העין והעפעפיים. בממוצע, משקל העין האנושית הוא כ- 28 גרם – כמעט זהה ל- 5 מטבעות של 25 סנט או 10 פני – שברוחב של 25 מ"מ.



עובדות מדעיות



נתרן אלגינט מופק מאצת ים חומה, שהיא צורה של אצה. משם החלק של "אלגינט" בשם שלה. קרגינן, תמצית מאצת ים אדומה, מעבה את הרפרפת, ריבות ואף גומי לעיסה.

7

squishy,



נתחו מוח

המוח הינו איבר מורכב באופן מדהים ומדענים מגלים דברים נוספים לגבי נושא זה בכל יום. בואו נלמד על המוח באמצעות ניתוח של מוח נמער ומתנדנד – עם מספר הפתעות בתוכו.

מה עושים



מלאו את הקערה ב- 100 מ"ל של מים. הוסיפו 2 כפות גדולות של אבקת אגר ו-3 כפות של נתן אלגינט אדום. ערבבו היטב.



תנו לאדם מבוגר להכניס את התערובת למיקרוגל למשך 60 שניות. צפו בקפידה לוודא שהתערובת אינה מבעבעת ונשפכת מחוץ לקערה.



בקשו מאדם מבוגר להוציא את הקערה מהמיקרוגל. תנו לתערובת לשבת בצד על גבי משטח עמיד בחום למשך 5 דקות על מנת שתתקרר.

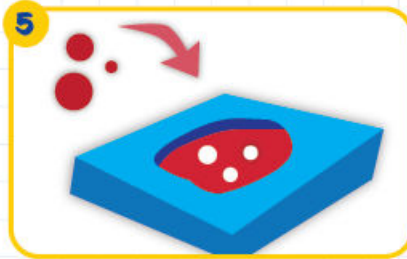


מלאו בזהירות את תבנית המוח ב- 3/4 כמות של תמיסה. (יתכן ותצטו למקם את התבנית על צלחת במקרה וחלק מהתמיסה נשפכת).

מתוך הערכה: מבחנה, קערת ניסוי, כף גדולה, אבקת אגר, נתן אלגינט אדום, מקל ערבוב, תבנית של מוח, כף בינונית.

מה עליכם להשיג מעבר לכך: השגחה של אדם מבוגר, מים, תנור מיקרוגל, תאי דם לבנים מתוך בקבוקון, עיניים מתוך בקבוקון, מקרר.

זהירות: הניסוי מצריך שימוש בתנור מיקרוגל ובנוזלים חמים. נדרשת השגחה של אדם מבוגר.



הכניסו מספר תאי דם לבנים ואת העיניים לתוך התבנית. תנתחו אותם בשלב מאוחר יותר מהמוח! בקשו מאדם מבוגר למלא את התבנית בתמיסת אגר.



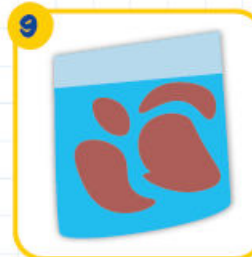
תקררו את התמיסה בתוך המקרר למשך שעה. המוח מוכן ברגע שהג'ל קשה למגע.



הפכו את התבנית למדה השני להוצאת המוח. יתכן ויהיה עליכם לעשות שימוש באצבעות שלכם שיסייעו לכם להוציא אותו מהתבנית.



השתמשו בכף הבינונית לניתוח המוח שלכם וחפרו החוצה את תאי הדם ואת העיניים.



שמרו את חלקי המוח בתוך שקית אחסון – נעשה בהם שימוש בשלב מאוחר יותר. השליכו את המוח לפח לאחר יומיים.

עובדות מדעיות



המוח הממוצע של אדם מבוגר שוקל בין 1.3 ל-1.4 ק"ג. אם היינו מוודים את כל המוח, הדם ונוזל אחר בתוך הגולגולת (החלק בגולגולת בו המוח חי), יהיה לזה משקל שימלא בקבוק סודה של 2 ליטרים. אם הייתם פותחים את כל הקיפולים והבקיעים במוח האנושי, יהיה לו גודל של ציפית לכרית.

עובדות מגעילות



מנתח מוח אחד מתאר את עקביות המוח כהיותו גיוון רך של טופו.



מבנה לקיא

קיא מגעיל למדי, אולם יש לו את השימושים שלו. לפעמים אנחנו מקיאים במטרה לסלק דלקות או רעלים מהגוף שלנו... ובניסוי הזה גם חלקים של מוח ודם!!

מה עושים

1



מלאו את המבחנה ב- 15 מ"ל של מים ומקמו אותה במרכז קערת הניסוי שלכם.

2

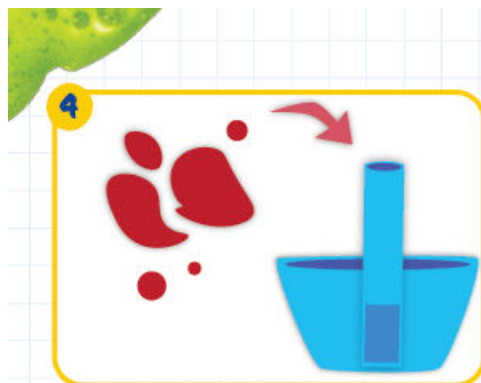


הוסיפו כף גדולה של סודה לשתייה לתוך המים וערבבו עד להמסה.

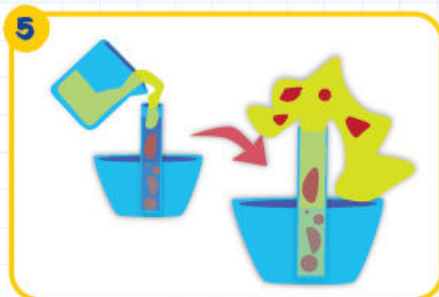
3



בתוך כלי הקיבול, ערבבו 25 מ"ל של מים, כף גדולה של חומצת לימון, 2 טיפות של צבע צהוב וטיפה 1 של צבע ירוק.



הוסיפו חלק מתאי הדם האדומים וחלקי מוח בגודל אפונה לתוך המבחנה. עכשיו נקיא אותם!



מזגו את הנזל מכלי הקיבול לתוך המבחנה ותיהנו מתגובת ההקאה!

מדוע זה קרה?



כאשר נתרן דו פחמתי וחומצת לימון נמסים בתוך מים ונפגשים, הם יוצרים תגובה כימית היוצרת גז דו תחמוצת הפחמן. הגז מבעבע כל כך עד שהוא נשפך מעל הקצה העליון של המבחנה!

עובדות מדעיות



מהי תגובה כימית?

בתגובה כימית, מולקולות מתנפצות האחת בשנייה עם אנרגיה מספיק גדולה על מנת לשבור את הקשרים המקוריים הקיימים בין אטומים וליצור קשרים חדשים, היוצרים מולקולות חדשות. חומרי ההתחלה (המגיבים) הופכים ל (מגיבים) חומרים כימיים חדשים (מוצרים). בניסוי זה, התגובה יצרה גז דו תחמוצת הפחמן כמוצר, שגרם לתמיסה לבעבע.

עובדות מגעילות



קיא לעתים קרובות מקבל צבע של המזון שזה עתה אכלתם, כך שיתכן ותקראו צבע כחול אם אכלתם ארטיק כחול או בצבע אדון אם אכלתם עוגת דובדבנים! קיא צהוב או ירוק עלול לנבוע מחומרים כימיים במערכת העיכול שלכם.

מעיים מפוארים

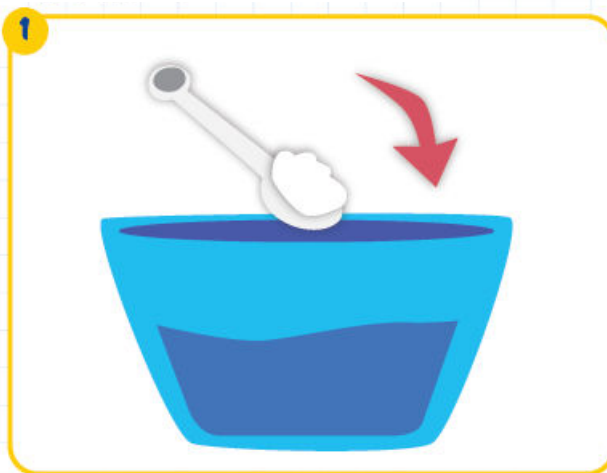
יתכן ושמתם את הביטוי "אין אומץ, אין תהילה" מכיוון שאנשים עושים שימוש במילה "אומץ-guts" על מנת לציין כוח או אומץ. אז התכוננו... תצטרכו הרבה "אומץ" לעריכת ניסוי זה!

מתוך הערכה: קערת ניסוי, כף גדולה, סידן כלורידי, נתרן אלגינט אדום.

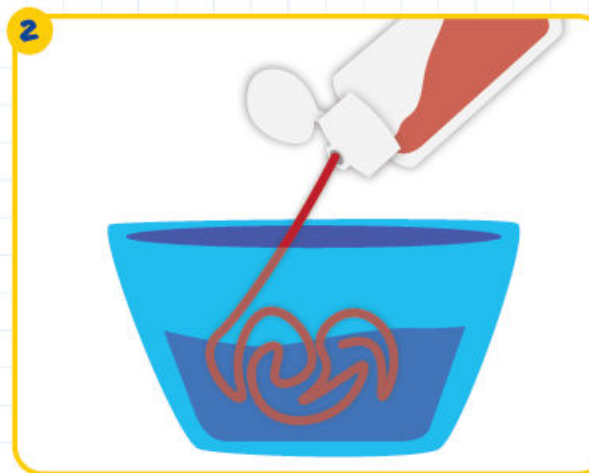
מה עליכם להשיג מעבר לכך: מים.

אל תשכחו להרכיב תמיד את משקפות הבטיחות שלכם!

מה עושים

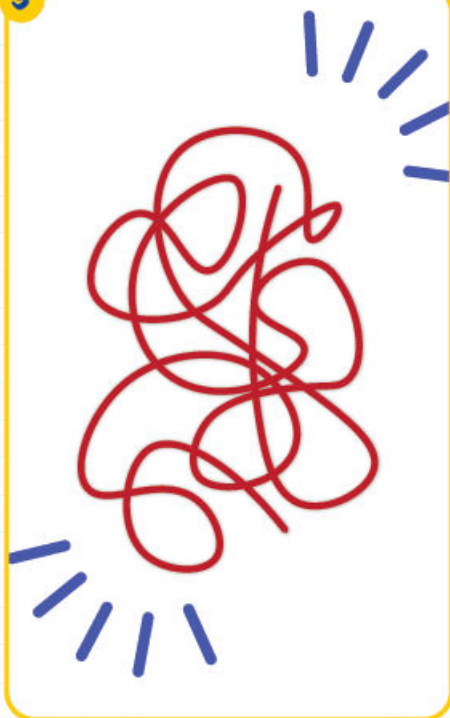


מלאו קערה ב- 100 מ"ל של מים. הוסיפו כף גדולה של סידן כלורידי וערבבו את התמיסה עד שהאבקה נמסה.



סחטו זרם קבוע וארוך של נתרן אלגינט אדום לתוך הקערה. חזרו על שלב זה עד שתקבלו שרוכים ארוכים של מעיים.

3



משכו את המעיין שלכם מחוץ לתמיסה ותגעילו את החברים שלכם. אחסנו אותם בתוך שקית על מנת שיישמרו מפותלים ומגעילים.

עובדות מדעיות



מהם מעיין, בכל מקרה? מבחינה אנטומית, המעיין מתייחסים לכל מערכת העיכול – הוושט, הקיבה והקריבים. מערכת עיכול של אדם בוגר באורך של כ- 9 מטרים, כמעט באורך של עמוד טלפון. למזון יכול לקחת עד 5 ימים לעבור את הגוף שלכם, מההתחלה ועד הסוף.



עובדות מגעילות!



עד שהם מגיעים לגיל 5 או 6, לילדים יש כמות דם בגוף שלהם כמו שיש למבוגרים: 4.5 עד 5.5 ליטרים. לתינוקות, יש כמות מאוד קטנה של דם כשהם נולדים, בערך 0.2 ליטר – כמעט כמו כמות הדם שיש לחתול.



הכינו תולעים זוהרות דבקות

תולעים נחשבות ליצורים מרתקים, אולם הן גם מגעילות במידה מסוימת, עם העור הדביק ועם הגוף הנמנע שלהן. הן חיות בחושך מתחת לאדמה, אולם אנו נכין תולעים שזוהרות בחושך.

מתוך הערכה: כף גדולה, אבץ גופריתי, כלי קיבול, מבחנה, מקל ערבוב, סידן כלורידי, נתרן אלגינט לבן, צבע ירוק, ספל קצר.

מה עליכם להשיג מעבר לכך: מים, מנורה חזקה או אור שמש.

שימו לב: וודאו שאתם עורכים ניסוי זה לאחר ניסויי ניפוח תאי הדם וצנצנת העיניים, היות שתהפכו את נתרן האלגינט הלבן שנותר לצבע ירוק.

מה עושים



1 הוסיפו כף גדולה של אבץ גופריתי לספל הקצר ופזרו את האבקה באופן שווה. תנו לאבקה לשבת ישירות מתחת לאור השמש או מתחת למנורה למשך 1-5 דקות.



2 בעוד שהאבץ הגופריתי שלכם ממריץ, השתמשו במבחנה שלכם למדידת 100 מ"ל של מים ומזגו אותם לתוך הקערה. הוסיפו כף אחת של סידן כלורידי וערבבו את התמיסה עד שהגבישים נמסו.



עובדות מדעיות



כל אור הוא סוג של אנרגיה. כאשר האור מכה בחומרים זרחניים כגון אבץ גופריתי, הוא מעורר את האלקטרונים שלו, ומעניק להם אנרגיה נוספת שגורמת לאלקטרונים לנוע במסלול גבוה יותר סביב גרעינון האטום. כשהם חוזרים למסלולם הרגיל, עליהם לפרוק אנרגיה, אותו אנו רואים כאור זוהר.

עובדות מגעילות



תולעת האדמה הארוכה ביותר בעולם היא תולעת Gippsland Giant (Megascolides australis) המצויה בשטח קטן באוסטרליה. הן לרוב גדולות לאורך של 1 מטר אולם יכולות להגיע גם ל-3 מטרים. התולעת הארוכה ביותר שנמצאה אי פעם הייתה באורך של 6.7 מטר! למעשה, כאשר תולעים אלה התגלו בשנות 1870, אנשים חשבו שאלו נחשים.

פטרייה זוהרת

פטריות נחשבות למשפחה ענקית של אורגניזמים ולחלק גדול מהן יש שמות מוזרים ומגעילים: חמאת מכשפות שחורה (*Exidia glandulosa*), תותח זבל (*Pilobolus crystallinus*), אצבע השטן (*Clathrus archeri*), *Mutinus* stinkhorn, *caninus*, סיגר של שטן (*Choriactis geaster*) ופטריית השן המדממת המגעילה ביותר (*Hydnellum peckii*).



מתוך הערכה: כף בינונית, כלי קיבול, אבץ גופריתי, מבחנה, קערת ניסוי, כף גדולה, אבקת אגר, צבע ירוק, תבנית של פטרייה.

מה עליכם להשיג מעבר לכך: השגחה של אדם מבוגר, מים, מנורה חזקה או אור שמש, מיקרוגל, מקרר.

אל תשכחו להרכיב תמיד את משקפי הבטיחות שלכם!

מה עושים



הוסיפו כף בינונית של אבץ גופריתי לתוך כלי קיבול יבש ותנו לו לשבת מתחת לאור שמש או מתחת לנורה למשך 1-5 דקות.

הדבר ימריץ את התכונות הזוהרות של האבץ הגופריתי. ככל שהחשיפה לאור ארוכה יותר, כך הוא יזהר לפרק זמן ארוך יותר ובצורה בהירה יותר.



תמלאו את הקערה ב- 50 מ"ל מים. הוסיפו כף גדולה של אבקת אגר ו-2 טיפות של צבע ירוק. ערבבו היטב.



בקשו מאדם מבוגר להכניס את התערובת למיקרוגל למשך 60 שניות. צפו בקפידה על מנת לוודא שהתערובת אינה מבעבעת למעלה ונשפכת אל מחוץ לקערה.



בקשו מאדם מבוגר להוציא את הקערה מתנור המיקרוגל ומקמו אותה על משטח עמיד בחום. תנו לתערובת לשבת בצד למשך 5 דקות להתקרר.



5 הוסיפו את אבקת האבץ הגופריתי לתערובת וערבבו היטב.



6 בקשו מאדם מבוגר למלא בזהירות את תבנית הפטרייה בתמיסה חמה. (יתכן ותרצו להכניס את התבנית על צלחת במקרה שחלק מהתמיסה נשפכת).



7 תקררו את התמיסה במקרר למשך שעה. הפטרייה מוכנה ברגע שהגל' מאוד קשה למגע.



8 הפכו את התבנית על פיה להוצאת הפטרייה. יתכן ותצטרכו לעשות שימוש באצבעות שיסייעו בהוצאתה מהתבנית.



9 כבו את האורות ותייגו מהפטרייה הזוהרת שלכם! השליכו את הפטרייה לתוך הפח לאחר יומיים.

עובדות מגעילות!



האורגניזם הידוע הגדול ביותר בעולם עשוי להיות פטריה באורגון המכסה כ-8.9 ק"מ² - זה יותר מ-1645 מגרשי כדורגל אמריקאי או 1250 מגרשי כדורגל. פטריית דבש זו (*Armillaria ostoyae*) מוערכת כבת יותר מ-8000 שנים.



שתן אטומי

מדוע שתן צהוב? כשאתם מעכלים אוכל, הגוף שלכם נפטר מכל דבר שהוא לא יכול לעשות בו שימוש, והמים – החתיכות המסיסות מוסרות בתוך חומר כימי הנקרא בשם urobilin המעניק לשתן את צבעו הצהוב. הטיילו שתן כהפתעה בניסוי זה! לא רק שתייצרו תמיסה בצבע צהוב בהיר, תייצרו גם תמיסה תוססת!

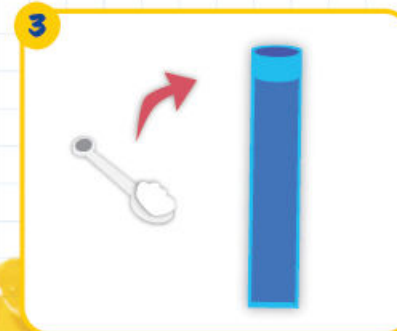
מה עושים



תמדדו 50 מ"ל של מים בעזרת המבחנה שלכם ומזגו אותם לתוך הספל הגבוה.



מלאו את הטפטפת הגדולה שלכם בפנול אדום והוסיפו 5 טיפות לתוך ספל של מים. ערבבו את התמיסה. זהו המחונן שלכם.



מלאו את המבחנה ב- 50 מ"ל של מים. הוסיפו כף אחת של סודה לשתייה למים וערבבו היטב. זוהי תמיסת הבסיס שלכם.

מתוך הערכה: מבחנה, ספל גבוה, טפטפת גדולה, פנול אדום, מקל ערבוב, סודה לשתייה, כף גדולה, כלי קיבול, חומצת לימון.

מה עליכם להשיג מעבר לכך: השגחה של אדם מבוגר, מים.

זהירות: פנול אדום יכול להכתים בגדים, עור ומשטחים אחרים. אנא היזהרו בעת ההתעסקות אתו.



מלאו את כלי הקיבול ב- 25 מ"ל של מים. הוסיפו כף גדולה של חומצת לימון למים וערבבו היטב. תוהי התמיסה החומצית שלכם.



מזגו את תמיסת הבסיס מתוך המבחנה לתוך תמיסת המחונן שבספל הגבוה. המחונן משנה צבע לוורוד בהיר – מצוין! שלתמיסה יש רמת PH גבוהה (בסיסית)



מזגו את התמיסה החומצית מכלי הקיבול לתוך הספל הגבוה. התמיסה מבעבעת ומשנה צבע מוורוד לצבע צהוב אטומי!

מדוע זה קורה?



כימאים מגלים את מידת החומציות של נוזל בעזרת מחונן – משהו שמגיב בדרכים שונות כשהוא בא במגע עם חומצה או בסיס. פנול אדום הינו מחונן שהופך לוורוד בתמיסות שהן בסיסיות ולצהוב בתמיסות שהן חומציות.

עובדות מגעילות!



צבע השתן שלכם תלוי בכמות המים ששתיתם: במידה ויש לכם מספיק מים, הצבע צהוב חיוור: במידה ואתם מיובשים, הוא יהיה בצבע צהוב כהה ותדעו שעליכם לשתות יותר מים.



נשימת גז!

האם סבלתם פעם מריח רע מהפה? האם הנשימה שלכם יכולה לגרום לדברים לשנות צבע? ובכן, יתכן ואין מדובר בריח רע מהפה, אולם כפי שתראו בניסוי זה, הנשימה שלכם חזקה.

מה עושים



תמדדו 50 מ"ל של מים לתוך המבחנה ומזגו אותם לתוך הספל הגבוה.



מלאו את הטפטפת הגדולה שלכם בפנול אדום והוסיפו 5 טיפות לתוך ספל המים. ערבבו את התמיסה. זהו המחווה שלכם.



בעזרת הקש שלכם, נשפו באיטיות אוויר לתוך המחווה. היזהרו והקפידו לנשוף בעדינות כך שהתמיסה אינה ניתזת.

מתוך הערכה: מבחנה, ספל גבוה, טפטפת גדולה, פנול אדום, קשית.

מה עליכם להשיג מעבר לכך: מים מינרליים או מים מזוקקים.

שימו לב: במידה ואין לכם מינרליים או מים מזוקקים, באפשרותכם להשתמש במי ברז. אולם, לא כל מי הברז זהים, מכיוון שמערכות התברואה העירוניות מוסיפות דברים שונים לטיהור המים. במידה והמים שלכם אינם הופכים לוורודים או אדומים לאחר הוספת הפנול האדום שבשלב 2, תנו לספל לשבת על דלפק המטבח למשך מספר שעות והתמיסה תשנה צבע.

4



צפו בתמיסה לשינוי צבע מאדום לצהוב!

נסו את זה! ערכו ניסוי זה בעזרת מי ברז מהברז שבשלב 1. לאחר הפיכת המים לחומציים בעזרת הנשימה שלכם, השאירו את הספל בצד במהלך הלילה וראו מה קורה. במידה והם הופכים לוורודים, משמע שהם הפכו ליותר בסיסיים. הדבר קורה בשל הכלור שמוסיפים למי השתייה על ידי רוב מערכות התברואה העירוניות. כלור מגיה עם מים במטרה לייצר חומצות הידרו כלוריות והיפו כלוריות המסייעות בקטילתם של חיידקים לא טובים. ברגע שהכלור מתאדה במהלך הלילה, החומצות נעלמות והמים הופכים לבסיסיים יותר.

מדוע זה קרה?



התמיסה האדומה מורכבת בעיקר מ- H_2O וכשאתם נושפים החוצה את הנשימה שלכם הוא מלא בפחמן דו חמצני, CO_2 . ברגע שמתרחשת תגובו בין מים ל- CO_2 ,

הם יוצרים חומצה פחמתית, ואתם כבר יודעים מה קורה למחונן הפנול האדגום כאשר התמיסה חומצית. ברגע שהמים הופכים ליותר חומציים, התמיסה הופכת לצהובה!



1



YOUR PURCHASE HAS PURPOSE

WHEN YOU SHOP WITH US, YOU HELP FURTHER THE WORK OF OUR
SCIENTISTS, EXPLORERS, AND EDUCATORS AROUND THE WORLD.

To learn more, visit natgeo.com/info

© National Geographic Partners LLC. All rights reserved. NATIONAL GEOGRAPHIC and
Yellow Border Design are trademarks of the National Geographic Society, used under license.
Visit our website: nationalgeographic.com

© Blue Marble™ All rights reserved.
Made and Imported by Blue Marble™.
340 A Street, Suite 1, Ashland, OR 97520 • 1 (541) 625-2443
Customer Service: 1 (541) 708-6738 • help@natgeotoys.com



Read all warnings and follow all directions carefully. Adult supervision required. Retain this information, addresses, and phone numbers for future reference.
JMW Sales, Inc. shall not be liable for any direct or indirect damages whatsoever arising out of or in connection with the use or misuse of any of their
manufactured products. By continuing this experiment/activity you agree and acknowledge that this product should be used as intended and at your own risk.

v01

"יבוא ושיווק על ידי מרמלדה ילדים בע"מ"