

השפעת שינויי אקלים על החמצת האוקיינוסים והשלכותיהם.

תשובות לשאלות נבחרות למורה

תוכן

- 2..... משימה שלישית – חוקרים חומצה ובסיס.
- 2..... ניסוי מספר 1
- 2..... ניסוי מספר 3
- 3..... משימה רביעית מתקנים את המודל.
- 4..... משימה שישית
- 5..... נספח – איזה גרף לבחור ?

משימה שלישית – חוקרים חומצה ובסיס.

ניסוי מספר 1

- א. בקש מהתלמידים לתאר את צבע התמיסה ההתחלתי.
- ב. הוסף בהדרגה 1 טיפות של חומץ, לאחר כל טיפה ערבב את התמיסה ובקש מהתלמידים לתאר את צבע התמיסה שהתקבלה.

ניסוי מספר 3

הצעות ודגשים

1. הוסף 5 טיפות ברומותימול למים ובקש מהתלמידים לתאר את צבע התמיסה. הסבר לתלמידים שזאת תהיה תמיסת הביקורת. השוו את צבע התמיסה לצבע התמיסה שהתקבל בהדגמה הראשונה עם החומץ ומלאו את העמודה המתאימה בטבלה.
2. שאל את התלמידים האם ולמה הם מצפים שישתנה צבע התמיסה לאחר שנבעבע לתוכה מים ממשאבת אוויר. הזכר להם מהו הרכב האוויר ורשום על הלוח את ההשערות של התלמידים. בצע את ההדגמה ומלא את התוצאות בטבלה.
3. בקש מהתלמידים לשער מה יקרה אם ינשפו אוויר לתוך תמיסת מים המכילה ברומותימול בעזרת קש. כשאלה מנחה שאל את התלמידים האם הם חושבים שהרכב האוויר הנשאף שונה מהרכב האוויר הננשף ובאיזה אופן? בתום הדיון הצג לתלמידים את הטבלה הבאה:

גז	אחוז באוויר הנשאף	אחוז באוויר הננשף
חמצן	21	16
חנקן	79	79
פחמן דו-חמצני	0.04	4
גזים אחרים	1	1

4. הסבר לתלמידים כי אנחנו עומדים לבעבע אוויר בעזרת קשית שתייה לתוך תמיסה המכילה מים וברומותימול. בהסתמך על הטבלה, בקש מהם לשער לאיזה צבע צפויה להשתנות התמיסה ומדוע.
5. בקש מהתלמידים להסביר את התוצאות שהתקבלו עד כה
6. הצג לתלמידים את שני בקבוקי הסודה, אחד סגור ואחר שנפתח כ 12 שעות לפני הניסוי. שאל את התלמידים, מה הם משערים שיקרה לאחר הוספת ברומותימול לכל אחד מהבקבוקים. בקש מהם להסתמך על התוצאות שהתקבלו בניסויים הקודמים.

7. הוסף 10 טיפות של ברומותימול לבקבוק הסודה הפתוח ולאחר מכן לבקבוק הסגור. (צבעו אמור להשתנות לצהוב).

8. בקש מהתלמידים לשער, מהו החומר שגרם לשינוי הצבע בבקבוק הסודה הסגור

תשובה

ברומותימול כחול שינה את הצבע לאחר שנשפנו אוויר מהראות ולא לאחר הוספת אוויר בעזרת משאבת אוויר. כאשר אנו נושמים, האוויר הננשף מכיל ריכוז גבוהה משמעותית של פחמן דו חמצני בהשוואה לאוויר הנשאף. ולכן האוויר הננשף הוביל לשינוי צבע האינדיקטור. כדי להכין סודה מבעבעים פחמן דו-חמצני לתוך המים ולכן הוספה של ברומותימול שינתה את צבעו לצהוב.

תשובה לשאלת הסיכום לפי מודל טענה-ראיות-נימוק.

1. אילו חומרים גורמים לשינוי צבע התמיסה לאחר הוספת ברומותימול כחול לתמיסת סודה

לשתייה טריה לעומת כזו שנפתחה כ- 12 שעות לפני ההוספה?

א. מהן ההוכחות שלך?

ב. מהו ההסבר שלך?

2. האם פחמן דו-חמצני המומס במים הופך לחומצה?

ניסוח טענה לפי מודל טענה-ראיות-נימוק.

טענה: מים המכילים אוויר מהריאות חומציים יותר מאשר מים עם אוויר ממשאבת אוויר. בגלל שבאוויר הנפלט מהבריאות יש כמות פחמן דו-חמצני גבוהה יותר, מה שהופך את המים לחומציים יותר.

ראיות: כלי המכיל מים BTB הפך לצהוב בנוכחות אוויר מהריאות. בהשוואה לכלי עם BTB שהכיל אוויר ממשאבת אוויר שלא שינה את צבעו.

הנמקה: אוויר אטמוספירי מכיל מעט פד"ח אבל האוויר הננשף מכיל ריכוז פחמן דו-חמצני גבוה יותר שמקורו בתהליכי הנשימה התאית בגוף.

משימה רביעית מתקנים את המודל

במשימה זו עליכם לחזור למודל הראשוני שבניתם ולשפר אותו על ידי הוספת משתנים, הסרת משתנים או שינוי הקשרים בין המשתנים. לפניכם שאלות מנחות שיעזרו לכם במהלך העבודה.

1. האם המודל שתכננתי מכיל את כל המידע שלמדתי עד כה? במידה ולא הוסיפו את המשתנים החדשים.

2. האם כל המרכיבים במודל עוזרים להסביר את שאלת המחקר? במידה ולא עליכם להוסיף או להסיר את הרכיבים הלא נחוצים.

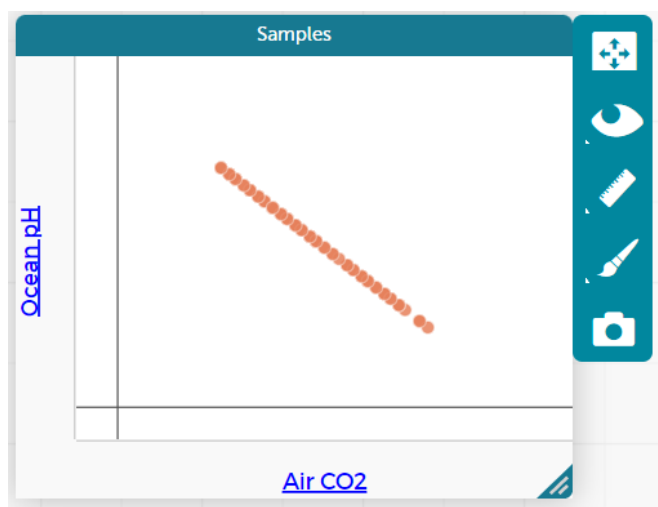
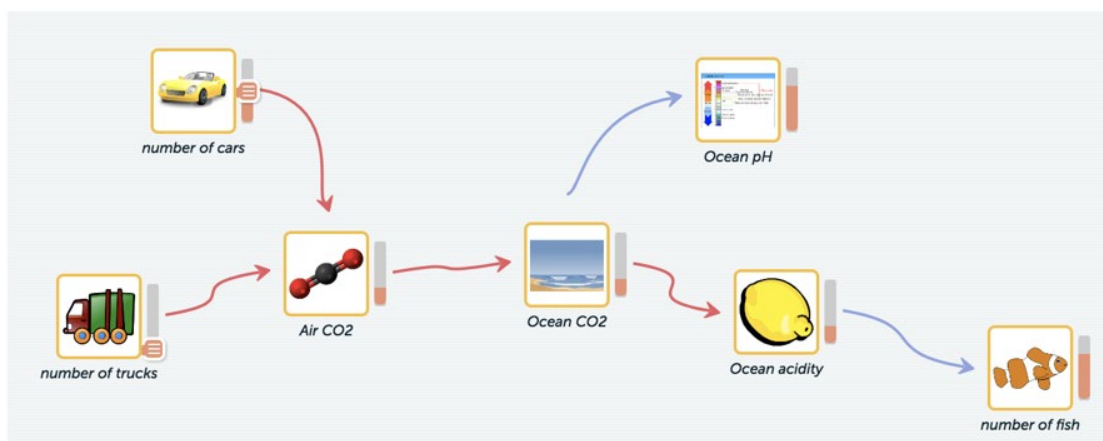
למורה:

התלמידים ראו כי פחמן דו-חמצני מהאוויר יכול לעבור דיפוזיה אל המים וכתוצאה מכך חומציות המים עולה ודרגת ה pH קטנה. על המודל החדש שלהם לשקף מידע זה.

1. פתחו את האפליקציה [SAGE-modeler](#) ופתחו את המודל הראשוני שבניתם.
2. תקנו את המודל.
3. שמרו את המודל בשם חדש.

משימה שיטית

מודל לדוגמה



תוצאות הרצת המודל

מקורות מידע

1. ללזר, א' ושוורץ י' (11.11.20). [החמצת אוקיינוסים מתוך אוגדן בנושא משבר](#)

[האקלים.](#)

נספח – איזה גרף לבחור ?

מהו גרף

גרף (או תרשים בעברית) היא דרך חזותית, להצגת נתונים. אנו משתמשים בגרף כאשר אנו מעוניינים להציג קשר בין שני משתנים או יותר. קיימים סוגים רבים של גרפים, ובעוד שבמקרים רבים, עבור אותו סוג נתונים נוכל להתאים יותר מסוג גרף אחד, הרי שיש מקרים בהם שימוש בגרף מסוים הוא פשוט לא נכון. על כן חשוב שנלמד להבדיל בין סוגים שונים של נתונים וכיצד להתאים לנתונים שונים את הגרף הנכון. סוגי הגרפים העיקריים בהם נעסוק הם: גרף עמודות, גרף קווי וגרף מסוג פיזור XY..

כיצד יודעים איזה גרף לבחור?

נקודת המוצא שלנו בבחירת הגרף היא שגרף עמודות תמיד נכון. גרף קווי נכון במקרים מסוימים. לשם כך עלינו להבחין בין סוגי המשתנים. משתנה יכול להיות:

1. **קטגוריאלי:** למשל ארץ, מספר בית (הוא משתני קטגורי מאחר ואין משמעות לבית מספר 38.5), צבע שיער, זווית ועוד.
2. **אורדינלי:** משתנה אורדינלי, דומה למשתנה קטגוריאלי למעט העובדה שניתן לסדר את הקטגוריות לפי סדר בעל משמעות. למשל עונה (קיץ, אביב, סתיו).
3. **מספרי:** דומה למשתנה אורדינלי, אבל המרווחים בין הערכים של המשתנה הם זהים. זהו משתנה רציף, שקל לזהותו לפי העובדה שיש משמעות לערכי הביניים שלו. למשל דרגת pH, צפיפות, הכנסה חודשית ועוד.

אם כך נאמר שכאשר המשתנה הבלתי תלוי שלנו הוא קטגוריאלי נבחר בתרשים מסוג עמודות. כאשר המשתנה הבלתי תלוי הוא רציף נעדיף בדרך כלל להשתמש בגרף קווי או פיזור XY (שוב, גרף עמודות יהיה נכון גם במקרה זה). לגבי ההבחנה בין גרף קווי לפיזור XY, הטענה היא שהתרשים הנכון ביותר יהיה פיזור XY שכן כאשר מחברים את הנקודות בעזרת קו זה כאילו יצרנו מודל של הניסוי שלנו. למשל, אם נמדוד את טמפרטורת הגוף שלנו כל שעה למשך 12 שעות, נוכל ליצור מהנתונים תרשים פיזור XY או תרשים קווי. אבל נניח ונרדמנו ל- 4

שעות בין השעות 10:00 ל 14:00, חיבור הנקודות בקו הוא טענה לגבי האופן שבו התנהגה הטמפרטורה בארבע השעות האלה, למרות שאין לנו שום מושג. במקרה זה נעדיף שלא לחבר את הנקודות בקו ולהציג גרף פיזור.

מתרגלים הכנה של גרף עמודות בעזרת תכנת אקסל.

שיעור באחוזים	יסוד
ממשקל הגוף	
0.1	מגנזיום
1.5	סידן
3.3	חנקן
1.0	זרחן
18.5	פחמן
0.3	גפרית
0.2	כלור
0.2	נתרן
9.5	מימן
65	חמצן
0.4	אשלגן

לפניכם טבלה ובה מידע אודות החלק היחסי של היסודות העיקריים בגוף האדם. הקלידו את הנתונים בדף עבודה חדש בתכנת Excel.

השתמשו בתכנת Excel והציגו את הנתונים המופיעים בטבלה בצורה של גרף עמודות.

לקבלת הדרכה בשימוש בתוכנת Excel, היעזרו בסרטון הבא: [בונים גרף עמודות](#)

במהלך בניית הגרף, התייחסו לנקודות הבאות:

א. כתבו כותרת מתאימה לציר X ולציר Y.

ב. תנו כותרת לגרף.

ג. צרפו את התמונה של התרשים שהכנתם.

להנגשה פרטנית ניתן לפנות למייל- itai.lalzar@weizmann.ac.il