

**מדינת ישראל**  
**משרד החינוך**

סוג הבחינה: בגרות לבתי ספר על-יסודיים  
מועד הבחינה: קיץ תש"ע, 2010  
מספר השאלון: 037303  
נספחים: (1) גיליון תשובות  
(2) המערכה המחזורית  
(3) טבלת אלקטרושלליות

## **כ י מ י ה נ י ס ו י**

3 יחידות לימוד

### **הוראות לנבחן**

- א. משך הבחינה: שלוש שעות.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שני פרקים.
- |                                    |   |                  |
|------------------------------------|---|------------------|
| פרק ראשון – חובה – $(20 \times 2)$ | – | 40 נקודות        |
| פרק שני – $(20 \times 3)$          | – | <u>60 נקודות</u> |
| סה"כ                               | – | 100 נקודות       |
- ג. חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון (כולל מחשבון גרפי).
- ד. הוראות מיוחדות: (1) **שים לב**: בשאלה 1 שבפרק הראשון שמונה סעיפים א-ח. לכל סעיף מוצגות ארבע תשובות, ומהן עליך לבחור בתשובה הנכונה. סמן את התשובות הנכונות בגיליון התשובות.
- (2) **הדק את גיליון התשובות למחברת הבחינה.**
- (3) **בפרק הראשון יש לענות על שתי השאלות ובפרק השני יש לענות על שלוש מבין שש שאלות.**

כתוב במחברת הבחינה בלבד, בעמודים נפרדים, כל מה שברצונך לכתוב ב**טיוטה** (ראשי פרקים, חישובים וכדומה).  
רשום "טיוטה" בראש כל עמוד טיוטה. רישום טיוטות כלשהן על דפים שמחוץ למחברת הבחינה עלול לגרום לפסילת הבחינה!

**ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.**

### **ב ה צ ל ח ה !**

/המשך מעבר לדף/

## ה ש א ל ו ת

### פרק ראשון – חובה (40 נקודות)

ענה על שתי השאלות 1 ו- 2 (לכל שאלה – 20 נקודות).

1. ענה על כל הסעיפים א-ח בגיליון התשובות המצורף (לכל סעיף – 2.5 נקודות).

בכל סעיף הקף במעגל את הספרה המציינת את התשובה הנכונה.

**לפני שתענה, קרא את כל התשובות המוצגות.**

א. בטבלה שלפניך מוצגים נתונים על חמישה אטומים שסומנו באופן שרירותי באותיות

**a , b , c , f , g .**

| האטום    | מספר אטומי | מספר מסה |
|----------|------------|----------|
| <b>a</b> | 10         | 20       |
| <b>b</b> | 11         | 24       |
| <b>c</b> | 12         | 24       |
| <b>f</b> | 16         | 32       |
| <b>g</b> | 16         | 35       |

מהי הקביעה הנכונה?

1. אנרגיית היינון הראשונה של אטום **a** היא הנמוכה ביותר.
2. האטומים **b** ו- **c** הם איזוטופים.
3. המטען הגרעיני של אטום **f** קטן מהמטען הגרעיני של אטום **g**.
4. לאטומים **f** ו- **g** יש אותו רדיוס.

ב. בטבלה שלפניך מוצג מידע על ארבע מולקולות.

| המולקולה                 | $C_2F_2$ | $CF_4$  | $NF_3$         | $BF_3$        |
|--------------------------|----------|---------|----------------|---------------|
| המבנה המרחבי של המולקולה | קווית    | טטראהדר | פירמידה משולשת | משורית משולשת |

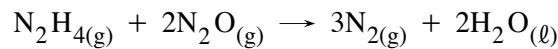
לאיזו/לאילו מבין המולקולות הנתונות יש דו-קוטב קבוע?

1. ל-  $NF_3$  בלבד.
  2. ל-  $NF_3$  ו-  $BF_3$  בלבד.
  3. ל-  $NF_3$  ,  $BF_3$  ו-  $C_2F_2$  בלבד.
  4. לכל ארבע המולקולות.
- /המשך בעמוד 3/

ג. רופאים ממליצים להגביל את הצריכה של מלח בישול,  $\text{NaCl}_{(s)}$ , לכן מייצרים מוצר המכיל בנוסף ל-  $\text{NaCl}_{(s)}$  גם אשלגן כלורי,  $\text{KCl}_{(s)}$ .  
100 גרם של מוצר זה מכילים 49 גרם  $\text{NaCl}_{(s)}$ , 49 גרם  $\text{KCl}_{(s)}$  ותוספות שונות.  
מהי הקביעה הנכונה?

1. 100 גרם של מוצר מכילים 24.5 גרם יוני נתרן,  $\text{Na}^+$ , בקירוב  
ו- 24.5 גרם יוני אשלגן,  $\text{K}^+$ , בקירוב.
2. 100 גרם של מוצר מכילים 19 גרם יוני נתרן,  $\text{Na}^+$ , בקירוב  
ו- 26 גרם יוני אשלגן,  $\text{K}^+$ , בקירוב.
3. 100 גרם של מוצר מכילים 49 גרם יוני כלור,  $\text{Cl}^-$ , בקירוב.
4. 100 גרם של מוצר מכילים 98 גרם יוני כלור,  $\text{Cl}^-$ , בקירוב.

ד. לפניך תגובת חמצון-חיזור:



מהי הקביעה הנכונה בנוגע לאלקטרונים שעוברים במהלך תגובה זו?

1. האלקטרונים עוברים מאטומי החמצן שבמולקולות  $\text{N}_2\text{O}_{(g)}$  אל אטומי המימן שבמולקולות  $\text{N}_2\text{H}_{4(g)}$ .
2. האלקטרונים עוברים מאטומי המימן שבמולקולות  $\text{N}_2\text{H}_{4(g)}$  אל אטומי החמצן שבמולקולות  $\text{N}_2\text{O}_{(g)}$ .
3. האלקטרונים עוברים מאטומי החנקן שבמולקולות  $\text{N}_2\text{H}_{4(g)}$  אל אטומי החנקן שבמולקולות  $\text{N}_2\text{O}_{(g)}$ .
4. האלקטרונים עוברים מאטומי החנקן שבמולקולות  $\text{N}_2\text{O}_{(g)}$  אל אטומי החנקן שבמולקולות  $\text{N}_2\text{H}_{4(g)}$ .

ה. כשממיסים מימן פלואורי,  $\text{HF}_{(g)}$ , במים מתקבלת תמיסה של חומצת מימן פלואורי,  $\text{HF}_{(aq)}$ . חומצה זו חלשה והיא מגיבה עם זכוכית, לכן אפשר בעזרתה לצייר על זכוכית.  
מהי הקביעה הנכונה בנוגע לחלקיקים הנמצאים בתמיסת  $\text{HF}_{(aq)}$  (בנוסף למולקולות המים)?

1. בתמיסה יש יוני  $\text{H}_3\text{O}_{(aq)}^+$  ויוני  $\text{F}_{(aq)}^-$ , ואין בה מולקולות  $\text{HF}_{(aq)}$ .
2. בתמיסה יש בעיקר יוני  $\text{H}_3\text{O}_{(aq)}^+$  ויוני  $\text{F}_{(aq)}^-$ , וכמות קטנה של מולקולות  $\text{HF}_{(aq)}$ .
3. בתמיסה יש בעיקר מולקולות  $\text{HF}_{(aq)}$ , וכמויות קטנות של יוני  $\text{H}_3\text{O}_{(aq)}^+$  ויוני  $\text{F}_{(aq)}^-$ .
4. בתמיסה יש בעיקר יוני  $\text{H}_3\text{O}_{(aq)}^+$ , וכמויות קטנות של מולקולות  $\text{HF}_{(aq)}$  ויוני  $\text{F}_{(aq)}^-$ .

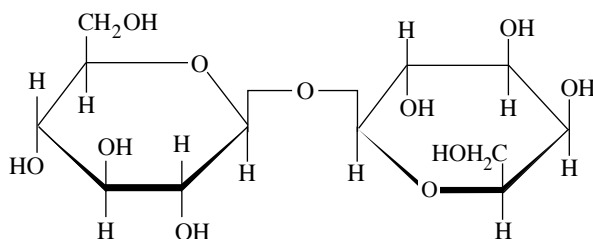
ו. לפניך נוסחאות של ארבעה יונים:



באילו מבין היונים עשויים אטומי הגפרית, S, להגיב הן כמחמצן והן כמחזור?

1. ביוני  $\text{HS}^-$  וביוני  $\text{SO}_4^{2-}$  בלבד.
2. ביוני  $\text{HS}^-$  וביוני  $\text{SO}_3^{2-}$  בלבד.
3. ביוני  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  וביוני  $\text{SO}_4^{2-}$  בלבד.
4. ביוני  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  וביוני  $\text{SO}_3^{2-}$  בלבד.

ז. לפניך נוסחת היוורת של דו-סוכר A.

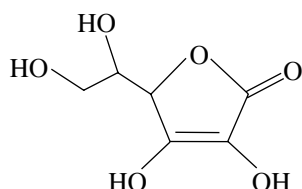


מהי הקביעה הנכונה?

1. בתמיסה מימית של דו-סוכר A לא מתרחשת מוטרוטציה.
2. דו-סוכר A לא עובר הידרוליזה.
3. הקשר הגליקוזידי במולקולה של דו-סוכר A הוא בין אטום C-1 לבין אטום C-4.
4. מולקולה של דו-סוכר A קיימת גם בצורת השרשרת הפתוחה שלו.

ח. ויטמין C (חומצה אסקורבית) הוא אנטיאוקסידנט.

נתונה נוסחת מבנה של ויטמין C.



לפניך ארבעה היגדים IV-I :

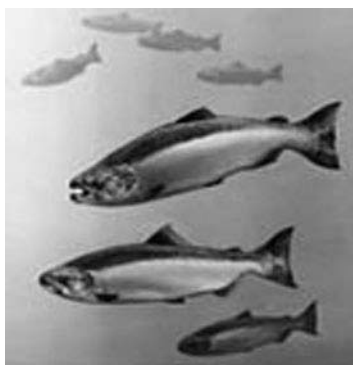
- I. ויטמין C הוא מחמצן חזק.
- II. צריכה מוגזמת של ויטמין C יכולה להעלות את החומציות בקיבה.
- III. ויטמין C מגיב בתגובת חמצון-חיזור עם רדיקלים חופשיים.
- IV. המסיסות של ויטמין C במים נמוכה מאוד.

מה הם ההיגדים הנכונים?

1. היגדים I ו- II בלבד.
2. היגדים II ו- III בלבד.
3. היגדים III ו- IV בלבד.
4. היגדים I , II ו- III בלבד.

**ניתוח קטע ממאמר מדעי – חובה**

2. קרא את הקטע שלפניך, וענה על כל הסעיפים שאחריו.

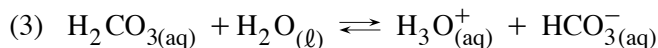
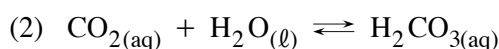
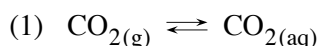
**מה לסלמון באלסקה ולפליטת גז  $\text{CO}_2(\text{g})$  לאטמוספירה?**

דייגים באלסקה מדווחים על ירידה בשלל דגי הסלמון.

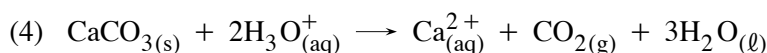
חוקרים מאוניברסיטת אלסקה מצאו במי מפרץ אלסקה רכיכות וסרטני ים כמעט ללא שריון הנחוץ לקיומם. אחד מסוגי הרכיכות – "פרפר ים" – הוא מרכיב חשוב במזון של דגי סלמון.

החוקרים סבורים שהידלדלות השריון של הרכיכות היא תוצאה של עלייה בחומציות של מי מפרץ אלסקה.

כשליש מהפחמן הדו-חמצני,  $\text{CO}_2(\text{g})$ , שנפלט לאטמוספירה בכל שנה, מתמוסס במי האוקיינוסים ונוצרת חומצה פחמתית,  $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$  (ראה תגובות (1)–(3)).



ליד חופי אלסקה העלייה בחומציות של מי האוקיינוס מהירה וגדולה יותר מאשר במקומות אחרים. הדבר נובע מתנאי האקלים הייחודיים, ביניהם הטמפרטורה הנמוכה של המים. ככל שטמפרטורת המים נמוכה יותר, המסיסות במים של  $\text{CO}_2(\text{g})$  גדולה יותר. השריון של רכיכות ושל סרטני ים בנוי בעיקר מסידן פחמתי,  $\text{CaCO}_3(\text{s})$ , המגיב עם החומצה על פי תגובה (4):



התרחשות תגובה זו גורמת להרס השריון.

החוקרים משערים שהפגיעה בשריון של הרכיכות מביאה לירידה בגודל האוכלוסייה שלהן, ולפיכך לצמצום במקורות המזון של דגי הסלמון.

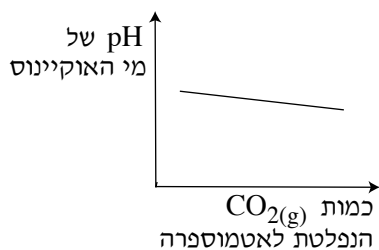
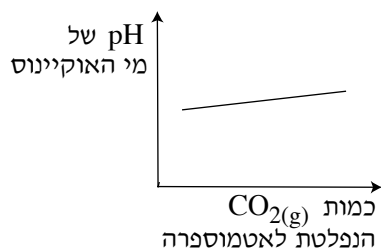
העלייה בחומציות של מי האוקיינוסים יכולה לגרום לתופעות נוספות כגון האטה בהתפתחות האלמוגים, שהשלד שלהם בנוי אף הוא מסידן פחמתי.

שיתוף פעולה כלל עולמי בהקטנת הפליטה של  $\text{CO}_2(\text{g})$  לאטמוספירה יעזור גם במניעת העלייה בחומציות של מי האוקיינוסים.

(מעובד על פי: Jeremy Mathis, University of Alaska Fairbanks, <http://www.sfos.uaf.edu/oa/>)

**ענה על כל הסעיפים שלפניך.**

- א. איזה מהגרפים II—I שלפניך, עשוי לתאר נכון, באופן סכמתי, את המגמה של שינוי ה- pH של מי מפרץ אלסקה כתלות בכמות ה-  $\text{CO}_2(\text{g})$  הנפלטת לאטמוספירה? נמק את בחירתך.



- ב. אילו כוחות פועלים בין יוני סידן,  $\text{Ca}_{(\text{aq})}^{2+}$ , שבתוצרים של תגובה (4) לבין מולקולות המים? הסבר.
- ג. i התוצרים של תגובה (3) יכולים להגיב ביניהם. נסח תגובה זו.  
 ii ההתרחשות של תגובה (4) שבקטע וההתרחשות של התגובה שניסחת בתת-סעיף ג i, עשויות למתן את העלייה בחומציות של מי האוקיינוסים. הסבר מדוע.  
 iii יש מדענים הטוענים שההתחממות של כדור הארץ (כולל מי האוקיינוסים) תמתן את העלייה בחומציות של מי האוקיינוסים שנובעת מהמסת  $\text{CO}_2(\text{g})$ . הסבר טענה זו על פי הקטע.
- ד. 25 מול של יוני  $\text{H}_3\text{O}_{(\text{aq})}^+$  הגיבו עם סידן פחמתי שבשריון סרטני הים, על פי תגובה (4).  
 i חשב את המסה של  $\text{CaCO}_{3(\text{s})}$  שהגיב בתגובה זו. פרט את חישוביך.  
 ii חשב את הנפח של  $\text{CO}_{2(\text{g})}$  שהתקבל בתגובה זו, בהנחה שנפח של מול גז בתנאים שבהם מתרחשת התגובה הוא 23.5 ליטר. פרט את חישוביך.

### פרק שני (60 נקודות)

ענה על שלוש מהשאלות 3-8 (לכל שאלה – 20 נקודות).

### מבנה וקישור

3. בתקופה של מלחמות נפוליאון במאה ה-19 חיפשו בצרפת דרכים להפקת חומרי נפץ ממקורות זולים.

באחד מהניסויים שפך כימאי חומצה גפרתית,  $\text{H}_2\text{SO}_4(\ell)$ , על אפר של אצות ים. להפתעתו פרץ מהאפר גז סגול שהתמצק במהירות. כך התגלה יסוד חדש – יוד,  $\text{I}_2$ . בניסוי זה הגיבה החומצה הגפרתית עם מלחי היוד שבאפר האצות (כגון אשלגן יודי,  $\text{KI}(\text{s})$ , ויוני יוד,  $\text{I}^-$ , עברו חמצון ליוד,  $\text{I}_{2(\text{g})}$ ).

- תאר ברמה מיקרוסקופית יוד במצב גז.
- תאר ברמה מיקרוסקופית אשלגן יודי במצב מוצק.

ליוד ולתרכובותיו שימושים רבים ברפואה.

ב. תמיסה של יוד באתאנול,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\ell)$ , משמשת לחיטוי פצעים.

- נסח את תהליך ההמסה של יוד באתאנול.
- ציין את הכוחות הפועלים בין כל סוגי המולקולות הנמצאות בתמיסת יוד באתאנול.

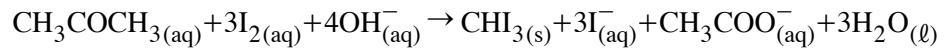
ג. אבקת יודופורם,  $\text{CHI}_{3(\text{s})}$ , משמשת כחומר מחטא.

- רשום נוסחת ייצוג אלקטרונית למולקולת יודופורם.
- צורת המולקולה של יודופורם היא טטראהדר. קבע אם במולקולה זו יש דו-קוטב קבוע. נמק.

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ד. יוד משמש לזיהוי אצטון,  $\text{CH}_3\text{COCH}_3(\ell)$ . תמיסה מימית של יוד מגיבה עם

תמיסה מימית של אצטון בנוכחות בסיס על פי התגובה:



בתגובה נוצר מוצק צהוב, יודופורם,  $\text{CHI}_3(\text{s})$ .

i הזיהוי של אצטון באמצעות תגובה זו מבוסס על מסיסות זניחה של יודופורם במים.

הסבר מדוע המסיסות של יודופורם במים זניחה.

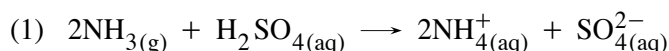
ii המסיסות של אצטון במים גבוהה. הסבר מדוע.

**סטויכיומטריה**

4. השאלה עוסקת בדשנים המופקים מאמוניה,  $\text{NH}_3(\text{g})$ .

המסיסות הגבוהה של דשנים אלה במים מאפשרת לצמחים לקלוט בקלות את החנקן החיוני להתפתחותם.

א. תמיסה מימית מרוכזת של הדשן אמוניום גפרתי,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4(\text{aq})$ , מיוצרת בתגובה בין אמוניה,  $\text{NH}_3(\text{g})$ , ובין תמיסה מימית מרוכזת של חומצה גפרתית,  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ , על פי תגובה (1):



במפעל ביצעו את תגובה (1) בשני מכלים.

i במכל I הגיבו 200 ליטר של תמיסת  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$  בריכוז 20 M. התגובה

התרחשה עד תום. חשב את המסה של  $\text{NH}_3(\text{g})$  שהגיבה. פרט את חישוביך.

ii במכל II הגיבו 78000 ליטר  $\text{NH}_3(\text{g})$  עם כמות מספקת של

תמיסת  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ . התגובה התרחשה עד תום. נפח של מול גז

בתנאי התגובה הוא 26 ליטר.

הנפח של תמיסת  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4(\text{aq})$  שהתקבלה היה 160 ליטר.

חשב את הריכוז של יוני  $\text{NH}_4^+(\text{aq})$  ושל יוני  $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$  בתמיסה שהתקבלה.

פרט את חישוביך.

ב. הדשן אמוניום חנקתי משווק בתמיסה מימית,  $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{aq})$ .

לחקלאי יש 30 ליטר של תמיסת  $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{aq})$  בריכוז 0.075 M.

בחורף מומלץ להשתמש לדישון בתמיסה בריכוז 0.06 M.

i איזו פעולה צריך החקלאי לבצע כדי להכין תמיסת דשן שתתאים לשימוש

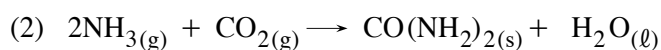
בחורף?

ii מה יהיה הנפח של תמיסת הדשן שהחקלאי יכין, בהנחה שהוא ישתמש

בכל תמיסת ה-  $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{aq})$  שברשותו? פרט את חישוביך.

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ג. אוראה,  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2(\text{s})$ , היא דשן שמיוצר בתגובה בין אמוניה,  $\text{NH}_3(\text{g})$ , ובין פחמן דו-חמצני,  $\text{CO}_2(\text{g})$ , על פי תגובה (2):



38000 ליטר  $\text{NH}_3(\text{g})$  הגיבו בשלמות על פי תגובה (2).

i קבע מהו הנפח של  $\text{CO}_2(\text{g})$  הדרוש לתגובה זו, אם שני הגזים נמצאים באותם תנאי לחץ וטמפרטורה. נמק.

ii כמה מול  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2(\text{s})$  התקבלו בתגובה זו, אם נפח של מול גז בתנאי התגובה הוא 25 ליטר? פרט את חישוביך.

iii החקלאים משתמשים בתמיסה מימית של אוראה,  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2(\text{aq})$ , בריכוז 0.0035 M.

מהו הנפח של תמיסת  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2(\text{aq})$  בריכוז 0.0035 M שמתקבלת מכמות האוראה שחישבת בתת-סעיף ג ii? פרט את חישוביך.

ד. מכל אחד משלושת הדשנים:  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4(\text{s})$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s})$ ,  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2(\text{s})$ , לקחו דגימה של 200 גרם.

קבע איזה משני ההיגדים (1) או (2) שלפניך הוא הנכון. נמק את קביעתך.

(1) מספר המולים של אטומי חנקן, N, שווה בשלושת הדגימות.

(2) בדגימה של  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2(\text{s})$  מספר המולים של אטומי חנקן, N, הוא הגדול ביותר.

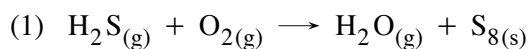
### חמצון-חיזור וסטויכיומטריה

5. השאלה עוסקת ביסוד גפרית ובתרכובות שלו: מימן גפרי,  $\text{H}_2\text{S}_{(g)}$ , גפרית דו-חמצנית,  $\text{SO}_{2(g)}$ . בטבלה שלפניך נתונים אחדים על גפרית.

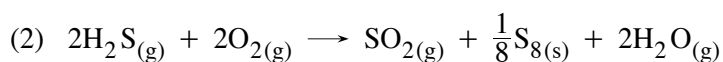
| סמל | מספר אטומי | טמפרטורת היתוך | מצב צבירה בתנאי חדר | מסילות במים (טובה / זניחה) | דרגת חמצון מרבית | דרגת חמצון מזערית |
|-----|------------|----------------|---------------------|----------------------------|------------------|-------------------|
| S   | 16         | 120°C          |                     |                            |                  |                   |

א. העתק את הטבלה למחברתך, והשלם בה את הנתונים החסרים.

גפרית אפשר להפיק מ-  $\text{H}_2\text{S}_{(g)}$  המצוי במאגרי גז טבעי. לפניך ניסוח לא מאוזן של התגובה להפקת גפרית (תגובה (1)):



- ב. i. און את הניסוח של תגובה (1).  
 ii. חשב את המסה של  $\text{S}_{8(s)}$  שמתקבלת מ- 73500 ליטר  $\text{H}_2\text{S}_{(g)}$  על פי תגובה (1), בתנאים שבהם הנפח של מול גז הוא 49 ליטר.  
 iii. בנוכחות עודף של  $\text{O}_{2(g)}$  מתרחשת תגובה (2), שנוצר בה  $\text{SO}_{2(g)}$  בנוסף ל-  $\text{S}_{8(s)}$ .



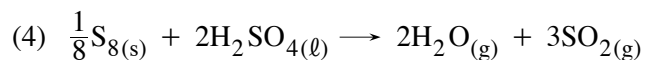
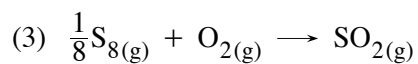
נתון: התגובות (1) ו-(2) מתרחשות באותם תנאים.

- קבע אם המסה של  $\text{S}_{8(s)}$  המתקבלת מ- 73500 ליטר  $\text{H}_2\text{S}_{(g)}$ , על פי תגובה (2), שווה למסה של  $\text{S}_{8(s)}$  שחישבת בתת-סעיף ב ii או שונה ממנה. נמק.

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

$\text{SO}_{2(g)}$  הוא חומר שמשתמשים בו בין היתר לשימור פירות וירקות.

אפשר להפיק  $\text{SO}_{2(g)}$  בשתי שיטות: על פי תגובה (3) או על פי תגובה (4).



ג. עבור כל אחת מהתגובות (3) ו-(4), קבע מהו המחמצן ומהו המחזור. נמק.

ד. ביצעו כל אחת מהתגובות (3) ו-(4). בכל אחת מהתגובות הגיבו 32 גרם  $\text{S}_{8(s)}$ .

קבע אם מספר האלקטרונים שעוברים בתגובה (4) גדול ממספר האלקטרונים

שעוברים בתגובה (3), קטן ממנו או שווה לו. נמק.

**מבנה וקישור וחומצות אמיניות**

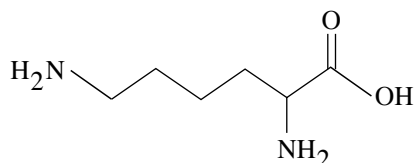
6. החומצה האמינית גליצין (Gly),  $\text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ , מסייעת בין היתר לפעילות התקינה של מערכת העצבים.

א. טמפרטורת ההיתוך של גליצין היא  $233^\circ\text{C}$ .

טמפרטורת ההיתוך של חומצה פרופנואית,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ , היא  $-21^\circ\text{C}$ .  
הסבר ממה נובע ההבדל בטמפרטורות ההיתוך של שני החומרים.

ליזין (Lys) היא חומצה אמינית חיונית. היא דרושה לייצור הורמונים, אנזימים ונוגדנים בגוף האדם.

לפניך ייצוג מקוצר של נוסחת המבנה של ליזין:



ב. קבע עבור כל אחד מההיגדים i ו-ii, אם הוא נכון או לא נכון:

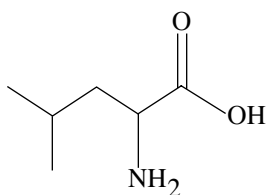
i גוף האדם צורך כמויות גדולות של ליזין ולכן זאת חומצה אמינית חיונית.

ii גוף האדם חייב לקבל ליזין מהמזון מכיוון שתאי הגוף אינם יכולים לייצר

חומצה אמינית זו.

לאוצין (Leu) היא החומצה האמינית השכיחה ביותר בחלבונים.

לפניך ייצוג מקוצר של נוסחת המבנה של לאוצין:



(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

- ג. i רשום ייצוג מלא של נוסחאות המבנה של ליזין ושל לאוצין.  
ii רשום את הנוסחאות המולקולריות של ליזין ושל לאוצין.
- ד. i רשום ייצוג מקוצר של נוסחת המבנה של הדו-פפטיד Lys – Leu .  
ii כיצד מכונה הקשר שנוצר בין ליזין ללאוצין בדו-פפטיד?

**חומצות ובסיסים**

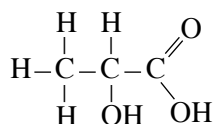
7. כבר בשנת 2400 לפני הספירה בני אדם החמיצו מלפפונים. החמצה היא תהליך של שימור מזון באמצעות יצירה של סביבה חומצית, שמונעת התפתחות של מיקרואורגניזמים הגורמים לקלקול המזון.

ידועות שתי שיטות להחמצת מלפפונים:

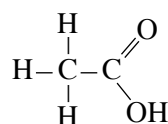
— הוספת מלח בישול שמסייע להיווצרות חומצת חלב.

— הוספת חומץ (תמיסה מהולה של חומצת חומץ).

לפניך נוסחאות מבנה של שתי החומצות:



חומצת חלב



חומצת חומץ

- א. i העתק למחברתך את נוסחאות המבנה של שתי החומצות.  
בכל אחת מהנוסחאות הקף במעגל את הקבוצה הפונקציונלית האחראית לתכונות החומציות.
- ii עבור כל אחת משתי החומצות, נסח את התהליך המתרחש כשמוסיפים את החומצה למים.

ב. בטבלה שלפניך מוצגים ערכי pH של שלוש תמיסות מימיות של חומצות.

התמיסות הן שוות ריכוז.

| מספר התמיסה  | (1)                     | (2)        | (3)       |
|--------------|-------------------------|------------|-----------|
| החומצה       | חומצת מימן כלורי<br>HCl | חומצת חומץ | חומצת חלב |
| pH של התמיסה | 1.00                    | 2.87       | 2.04      |

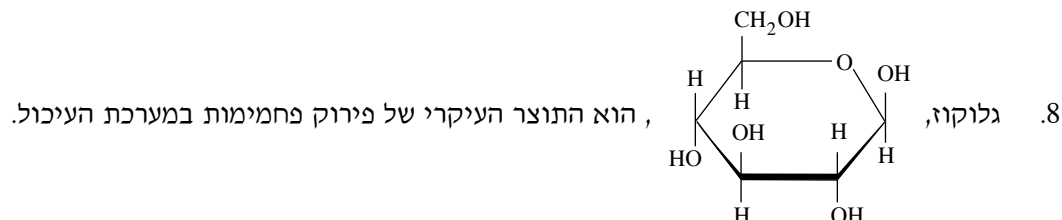
i סדר את שלוש התמיסות המימיות שבטבלה לפי סדר עולה (מהנמוך לגבוה)

של ריכוז יוני  $\text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})}$ . נמק.

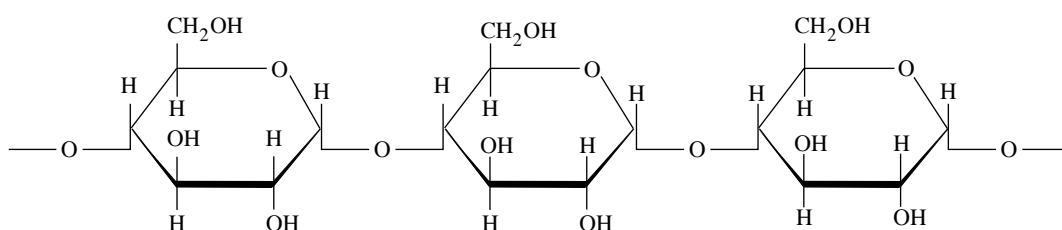
ii איזו חומצה חזקה יותר — חומצת מימן כלורי או חומצת חומץ? נמק

- ג. אכילה מוגזמת של מלפפונים חמוצים יכולה להעלות את רמת החומציות בקיבה ולגרום לצרבת.
- יש המטפלים בבעיה זו על ידי שימוש בתמיסה מימית של סודה לשתייה.
- i נסח את תהליך ההמסה במים של סודה לשתייה,  $\text{NaHCO}_3(\text{s})$ .
- ii נסח את התגובה המתרחשת בין התמיסה המימית של סודה לשתייה לבין יוני ההידרוניום,  $\text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})}$ .
- ד. כדי להכין 0.5 ליטר תמיסה להחמצת מלפפונים, הוסיפו מים ל- 10 מיליליטר חומץ שריכוז חומצת החומץ בו הוא 0.85 M.
- חשב את הריכוז של חומצת החומץ בתמיסה שהוכנה. פרט את חישוביך.

## סוכרים

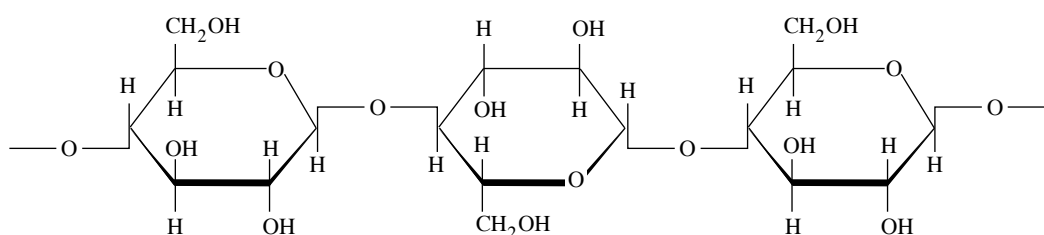


עמילן שהוא מרכיב חשוב בתזונת האדם, מכיל עמילוז ועמילופקטין.  
לפניך נוסחת היוורת של קטע ממולקולת עמילוז:



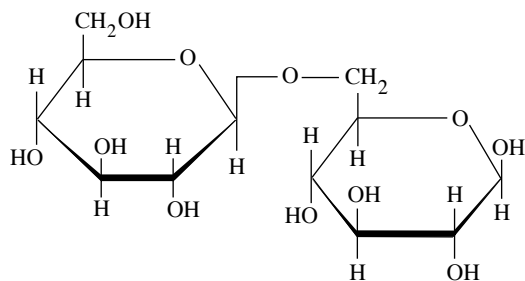
- א. i בין אילו אטומי פחמן במולקולה של עמילוז יש קשרים גליקוזידיים?  
ii קבע אם הקשרים הגליקוזידיים במולקולת עמילוז הם קשרי  $\alpha$  או קשרי  $\beta$ .  
נמק.

ב. לפניך נוסחת היוורת של קטע ממולקולה של תאית, שהיא מרכיב חשוב של סיבים תזונתיים.

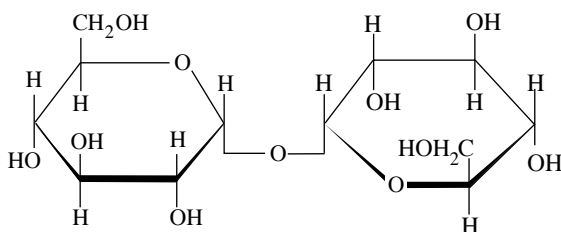


- i קבע אם מולקולה של תאית מכילה רק יחידות של גלוקוז או גם יחידות של חד-סוכר אחר. נמק  
ii תאית אינה מתפרקת במערכת העיכול, ויוצאת מהגוף. מולקולות גלוקוז נמשכות לתאית במערכת העיכול, וכך פחות גלוקוז מגיע לדם.  
הסבר מדוע מולקולות גלוקוז נמשכות לתאית.

ג. לפניך נוסחאות היוורת של דו-סוכרים גנטיוביוז וטרהלוז.



גנטיוביוז



טרהלוז

i ציין בין אילו אטומי פחמן במולקולת גנטיוביוז ובמולקולת טרהלוז יש קשרים גליקוזידיים.

המסיסות של טרהלוז במים גבוהה, והוא משמש להמתקת משקאות. לעומת זאת כשמוסיפים מים לעמילוז הוא סופג מים, אך מתמוסס במידה מועטה.

ii הסבר מדוע המסיסות של טרהלוז במים היא גבוהה.

iii הסבר מדוע המסיסות של עמילוז במים היא נמוכה.

## בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל  
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך