



ב ח י נ ה ב כ י מ י ה
ב מ ת כ ו נ ת ב ג ר ו ת

תשפ"ג - 07/05/2023

א. משך הבחינה: שלש שעות

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שני פרקים.

40 נקודות	-	פרק ראשון – חובה – (20x2)
60 נקודות	-	פרק שני (20x3)
100 נקודות	-	סה"כ

ג. חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון (כולל מחשבון גרפי).

ד. הוראות מיוחדות:

- שימו לב: שבפרק הראשון יש תשע שאלות חובה.
בכל אחת מהשאלות 1-8 מוצגות ארבע תשובות ומהן יש לבחור תשובה נכונה אחת.
יש לסמן את התשובות הנכונות בגיליון התשובות.
בשאלה 9 יש לענות לפי ההנחיות.
- בפרק השני יש לענות על שלוש מבין חמש שאלות.
נא לכתוב בראש הבחינה את מספרי השאלות שבחרת.

ההוראות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.
הקפידו על ניסוחים מאוזנים ועל רישום נכון של היחידות.

ב ח צ ל ח ה

חומר עזר מצורף:
טבלה מחזורית
טבלת ערכי אלקטרוטרושלייליות
דף נוסחאות

פרק ראשון (40 נקודות)

חובה - ענו על שאלות 1-8

לפני שתענו, קראו את כל התשובות המוצעות.

לכל שאלה מוצעות ארבע תשובות. בחרו בתשובה המתאימה ביותר.

את התשובה שבחרתם סמנו בדף תשובון המצורף ב - X.

כדי למחוק סימן יש למלא את כל המשבצת כך: ■

1. מהי ההערכות האלקטרוניים הנכונה של כל אחד מחלקיקי החומר NaF?

- א. 2, 8, 2 ו- 2, 6
- ב. 2, 7 ו- 2, 8, 1
- ג. 2, 8 ו- 2, 8
- ד. 2, 8, 1 ו- 2, 8, 7

2. נתונות תמיסות מימיות של ארבעה חומרים המסומנים באותיות A-D:

ריכוז התמיסה (M)	נפח התמיסה (מ"ל)	החומר המומס	
0.1	100	CH ₃ COOH _(l)	A
0.1	100	NH _{3(g)}	B
0.1	100	CH ₃ CH ₂ OH _(l)	C
0.1	100	H ₂ SO _{4(l)}	D

בחרו את ההיגד הנכון:

- א. הסדר של ערכי ה-pH של ארבע התמיסות הוא: D < C < A < B.
- ב. ערך ה-pH של תמיסות B ו-C זהה.
- ג. המוליכות החשמלית בתמיסה D גבוהה מהמוליכות החשמלית בתמיסה A.
- ד. ניתן להבדיל בין תמיסות A, C, D בעזרת פנולפתלאין.

3. נתונה תמיסה מימית של מגנזיום חנקתי, Mg(NO₃)_{2(aq)}, בנפח של 500 מ"ל ובריכוז של 0.1M. לתמיסה

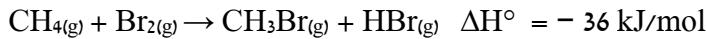
הוסיפו 26.625 גרם אלומיניום חנקתי, Al(NO₃)_{3(s)} שהמסה המולרית שלו היא 213 גרם למול והמיסו

אותם.

מהו הריכוז הכולל של היונים החנקתיים בתמיסה שהתקבלה?

- א. 0.35M
- ב. 0.475M
- ג. 0.875M
- ד. 0.95M

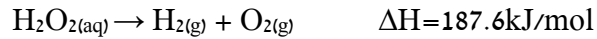
4. נתונה התגובה :



מהו ההיגד הנכון?

- העלאת ריכוז $\text{HBr}(\text{g})$ תגביר את קצב התגובה כי הסיכוי להתנגשויות פוריות בין המולקולות ביחידת זמן יעלה.
- חימום הכלי התגובה יגדיל את השינוי באנתלפיית התגובה.
- הוספת זרז לכלי התגובה תעלה את אנרגיית השפעול ותעלה את קצב התגובה.
- הוספת זרז תאפשר מסלול תגובה שבו לתצמיד המשופעל יש אנרגיה פנימית נמוכה יותר.

5. נתונה התגובה :



התגובה מבוצעת בכלי מתכת סגור טבול במים בתוך מיכל מבודד. מהו המשפט הנכון לגבי מעברי האנרגיה בתגובה?

- התגובה אנדותרמית, ולכן אנתלפיית התוצרים נמוכה מאנתלפיית המגיבים
- בתגובה זו אנרגיה עוברת מהסביבה למערכת, והאנרגיה הקינטית הממוצעת של המים במיכל המבודד יורדת.
- התגובה אקסותרמית, אנרגיה עוברת מהמערכת לסביבה, ואנתלפיית המים במיכל המבודד עולה
- המערכת מבודדת ולכן אין מעבר אנרגיה בין המערכת לסביבה.

6. ביצעו 3 ניסויים :

בכלי א' טבלו מוט אבץ, $\text{Zn}(\text{s})$ בתמיסה של $\text{AlCl}_3(\text{aq})$

בכלי ב' טבלו מוט ברזל, $\text{Fe}(\text{s})$, בתמיסת $\text{CuSO}_4(\text{aq})$

בכלי ג' טבלו מוט נחושת, $\text{Cu}(\text{s})$, בתמיסת $\text{ZnSO}_4(\text{aq})$

רק בכלי ב' התרחשה תגובה.

לפניכם ארבעה סידורים אפשריים של מתכות לפי כושרן היחסי לחזר.

איזה מבין הסידורים עשוי להתאים לתוצאות הניסויים בכלים א-ג'?

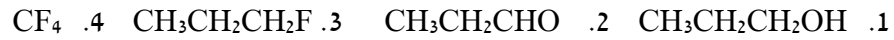
א. $\text{Cu}(\text{s}) > \text{Fe}(\text{s}) > \text{Zn}(\text{s}) > \text{Al}(\text{s})$

ב. $\text{Fe}(\text{s}) > \text{Cu}(\text{s}) > \text{Al}(\text{s}) > \text{Zn}(\text{s})$

ג. $\text{Al}(\text{s}) > \text{Zn}(\text{s}) > \text{Fe}(\text{s}) > \text{Cu}(\text{s})$

ד. $\text{Zn}(\text{s}) > \text{Al}(\text{s}) > \text{Cu}(\text{s}) > \text{Fe}(\text{s})$

7. נתונים ייצוגים מקוצרים לנוסחת המבנה של ארבעה חומרים :

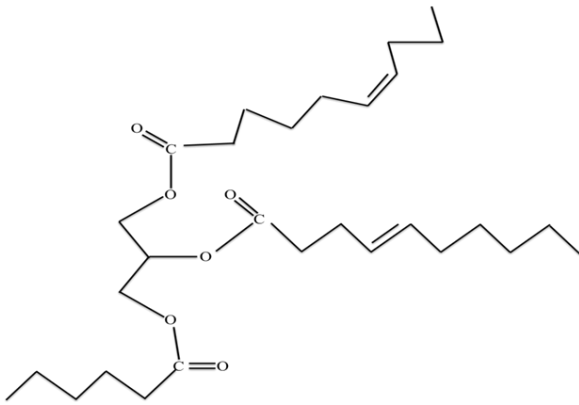


מה המשפט הנכון?

- א. מספר המולקולות ב 4.4 גרם חומר 4 הוא 3.01×10^{22} .
ב. הקבוצה הפונקציונאלית בחומר 2 היא כוהל.
ג. טמפרטורת הרתיחה של חומר 3 גבוהה מזו של חומר 1 מפני שקשרי המימן הנוצרים בין המולקולות של חומר 3 חזקים יותר מקשרי המימן הנוצרים בין המולקולות של חומר 1.
ד. בין המולקולות של חומר 4 מתקיימות אינטראקציות מסוג ון-דר-ולס מפני שבמולקולות החומר יש דו-קוטב רגעי וגם דו-קוטב קבוע.

8. נתון טריגליצריד :

כמה גרם גז מימן יש להוסיף ל- 0.4 מול של הטריגליצריד כדי להפוך את כל חומצות השומן המרכיבות אותו לחומצות שומן רוויות?



- א. 0.2 גרם גז מימן
ב. 0.4 גרם גז מימן
ג. 0.8 גרם גז מימן
ד. 1.6 גרם גז מימן

שאלה 9: ניתוח קטע ממאמר מדעי – חובה

קראו את הקטע שלפניכם וענו על השאלות לפי ההנחיות

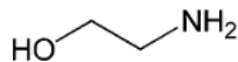
ללכוד את הפחמן הדו-חמצני

במהלך המאה האחרונה, ריכוז הפחמן הדו-חמצני באטמוספירה עולה באופן עקבי, כתוצאה משריפה של דלקים פחמניים. פחמן דו-חמצני הוא גז חממה: מולקולות הגז בולעות את הקרינה הנפלטת מפני כדור הארץ וכך עולה טמפרטורת האטמוספירה. התופעה הזאת, הקרויה "אפקט החממה" מאפשרת את קיום החיים על פני כדור הארץ, אבל התגברותה גורמת להתחממות הגלובלית שעל פי המודלים המדעיים תגרום לנזקים רבים, לאסונות טבע ולפגיעה בתרבות האנושית.

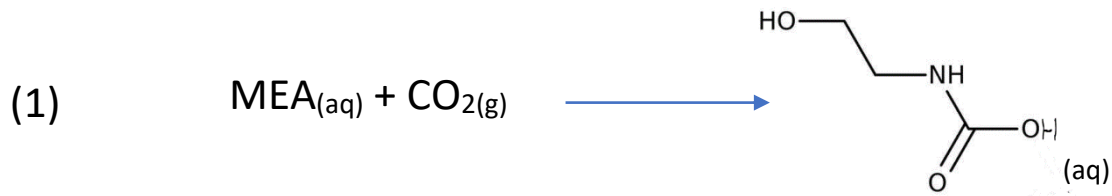
אחת הדרכים הנבחנות להתמודדות עם עליית ריכוז הפחמן הדו-חמצני היא לכידתו באמצעים כימיים. יש כמה דרכים לעשות זאת:

העברה דרך תמיסה בסיסית: המסיסות של $\text{CO}_2(\text{g})$ במים נמוכה, אבל בתמיסות בסיסיות מסיסות טובה מאוד. ולכן, העברת תערובת הגזים הנפלטים בתהליכים תעשייתיים דרך תמיסה בסיסית מורידה מאוד את ריכוזו בתערובת. הבעיה היא שתמיסות כאלה, למשל תמיסות של אשלגן הידרוקסיד, $\text{KOH}_{(\text{aq})}$, מזיקות לצנרת. יותר מכך, ייצור אשלגן הידרוקסיד דורש גם הוא השקעת אנרגיה.

העברה דרך תמיסה של MEA: אחד החומרים שאפשר להשתמש בהם כדי לסלק פחמן דו-חמצני מן האוויר הוא החומר המכונה MEA. נתון ייצוג מקוצר לנוסחת המבנה של החומר:



החומר MEA הוא חומר המצוי באופן טבעי בתאים חיים, הוא מסיס היטב במים ולאחר המסתו הוא מגיב עם מולקולת מים ויוצר תמיסות בסיסיות המאפשרות המסת פחמן דו-חמצני. יותר מכך, MEA מגיב עם פחמן דו-חמצני באופן בררני בתגובה הבאה (תגובה 1):

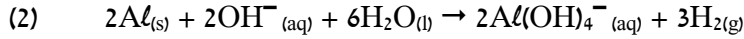


בנוסף, טמפרטורת הרתיחה של MEA היא 170°C , שהיא טמפרטורה נמוכה בהשוואה לנקודת הרתיחה של אשלגן הידרוקסיד. כתוצאה מכך, גם קיטור (אדי מים בטמפרטורה גבוהה) יכול להכיל $\text{MEA}_{(\text{g})}$ בריכוז גבוה. MEA יכול להגיב עם פחמן דו-חמצני גם במצב צבירה גזי.

לאחר לכידת הפחמן הדו-חמצני, אפשר לחמם את התמיסה המכילה את תוצר תגובה (1). בטמפרטורה גבוהה מתרחשת התגובה ההפוכה לתגובה (1), הפחמן הדו-חמצני משתחרר ואפשר לאגור אותו לשימושים אחרים בלי שיפלט לאטמוספירה, ואת ה-MEA המשתחרר אפשר לנצל לשימוש חוזר.

ספיחה: דרך נוספת להרחקת פחמן דו-חמצני היא שימוש בחומרים המסוגלים לספוח פחמן דו-חמצני מן האוויר. בדרך זו מזרימים אוויר דרך חומר נקבובי, בעל שטח פנים גדול, המסוגל ליצור קשרים כימיים עם פחמן דו-חמצני. לאחר הלכידה אפשר לשחרר את הפחמן הדו-חמצני באמצעות חימום. עד כה טרם נמצא חומר מספיק יעיל לעשות זאת ישירות מן האוויר.

- א. דלק פחמימני מכיל אוקטאן, $C_8H_{18(l)}$. נסחו את תגובת השריפה המלאה של אוקטאן.
 ב. בקטע נאמר שתמיסות בסיסיות עלולות לפגוע בצנרת. לפניכם שתי תגובות (2) ו-(3) העלולות להתרחש בצנרת עשויה אלומיניום, $Al_{(s)}$:



- אילו מבין התגובות (2) או (3) עלולה לפגוע בצנרת. נמקו את התשובה?
 ג. אילו מבין התגובות (2) או (3) היא תגובת חמצון-חיזור? התייחסו לשתי התגובות ונמקו באמצעות דרגות חמצון. אם קבעתם שהתגובה היא תגובת חמצון-חיזור, ציינו מי המחמצן ומי המחזור.
 ד. כתבו ייצוג מלא לניוסחת המבנה של MEA, סמנו בעיגול על גבי הניוסחה את הקבוצות הפונקציונליות המצויות בה וכתבו את שמותיהן.
 ה. ציינו שלושה יתרונות בשימוש ב-MEA ללכידת פחמן דו-חמצני.

סעיף ו' הוא סעיף בחירה. אם תבחרו לענות עליו, אל תענו על סעיף ז'

- ו. הסבירו מדוע נקודת הרתיחה של MEA גבוהה מנקודת הרתיחה של מים?

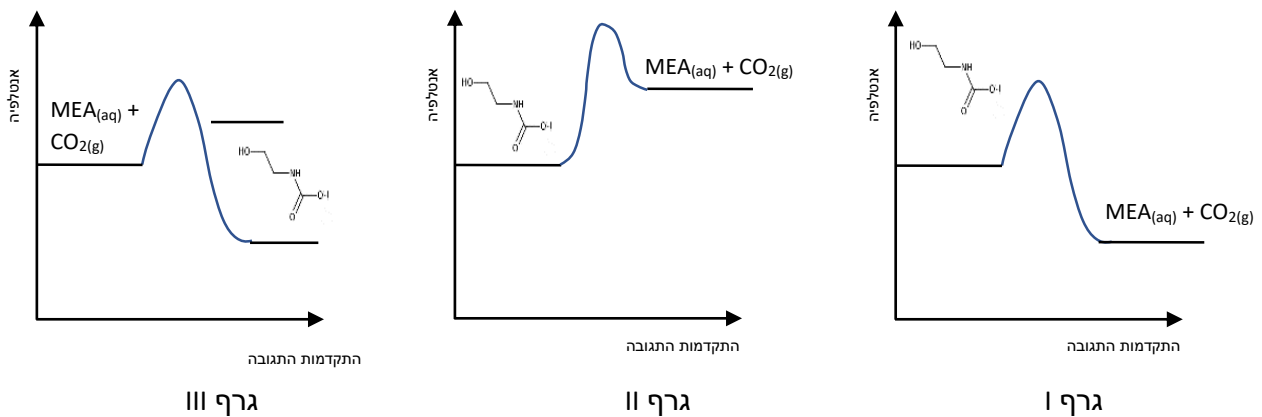
סעיף ז' הוא סעיף בחירה. אם תבחרו לענות עליו, אל תענו על סעיף ו'

במפעל לספיחת פחמן דו-חמצני ערכו ניסוי: על פני 100 גרם של חומר נקבובי בעל שטח פנים גדול, העבירו 10 ק"ג של תערובת גזים המכילה 4% משקלי של פחמן דו-חמצני, כתוצאה מכך ירד ריכוז הפחמן הדו-חמצני בתערובת הגזים ל-1%.

- ז. חשבו כמה מולים של פחמן דו-חמצני נספחו בניסוי על 1 גרם של חומר נקבובי? פרטו את החישובים

לפניכם שלושה גרפים: I, II ו-III.

- ח. קבעו מהו הגרף המתאר נכון את תהליך השחרור של פחמן דו-חמצני. נמקו את הקביעה



פרק שני (60 נקודות)

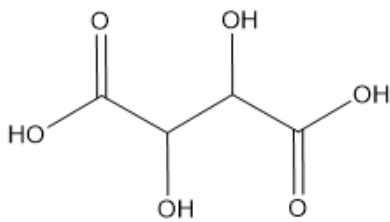
ענו על שלוש מן השאלות 10-14 (לכל שאלה 20 נקודות)

10. חומצה בסיס מבנה וקישור

לסודה לשתייה ($\text{NaHCO}_3(\text{s})$) יש שימושים רבים. למשל, החומר מנטרל ריחות של שום ובצל, מתפיח מוצרי אפייה ומנקה שומנים.

אבקת אפייה מכילה שני חומרים: סודה לשתייה וחומצה טרטריית ($\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6(\text{s})$) שהיא חומצה דו-פרוטית. כשמוסיפים מים לאבקת אפייה, מתרחשות תגובות בין שני מרכיבי האבקה. בתגובות נוצר, בין השאר, פחמן דו-חמצני המשמש להתפחה.

להלן ייצוג מקוצר לנוסחת המבנה של חומצה טרטריית:



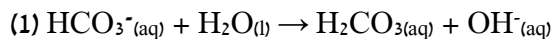
חומצה טרטריית

- א. רשמו נוסחת ייצוג אלקטרוני של חומצה טרטריית.
ב. הסבירו מדוע חומצה טרטריית היא מוצק בטמפרטורת החדר.

אחד התוצרים של המסת סודה לשתייה במים הוא יון מימן פחמתי, $\text{HCO}_3^-(\text{aq})$.

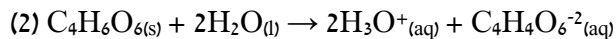
ג. נסחו ואזנו את תגובת ההמסה של סודה לשתייה.

לאחר ההמסה, יוני מימן-פחמתי, $\text{HCO}_3^-(\text{aq})$, מגיבים עם מים בתגובת חומצה בסיס (1):

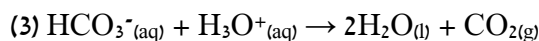


- ד. קבעו מי הבסיס ומי החומצה בתגובה (1). נמקו את תשובתכם.
ה. קבעו האם ערך ה-pH בתמיסה המתקבלת קטן מ-7, גדול מ-7 או שווה ל-7. נמקו את קביעתכם.

חומצה טרטריית, מגיבה עם מים לפי תגובה (2):



תוצרי תגובה (2) מגיבים עם יוני מימן פחמתי לפי תגובה (3):



תלמידי חמד"ע שרצו לאפות עוגה לקראת סיום השנה, החליטו לבדוק את התגובה שמתרחשת בין חומצה טרטריית לסודה לשתייה. לשם כך, הם המיסו 0.84 גרם סודה לשתייה ב-100 מ"ל מים, והגיבו את התמיסה עם 150 מ"ל תמיסת חומצה טרטריית. התרחשה תגובה מלאה.

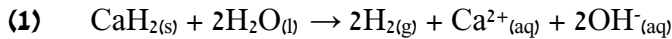
- י. כמה מול חומצה טרטריית נדרשו לתגובה מלאה של סודה לשתייה?
ז. מה היה ריכוז התמיסה של חומצה טרטריית שבה השתמשו התלמידים?

11. חמצון חיזור, חומצה בסיס ואנרגיה

למימן שימוש רב במעבדות הכימיה. מימן מופיע בשלוש צורות פעילות: כיסוד, $H_2(g)$, בתרכובות כגון, $CaH_2(s)$ ובתרכובות מולקולריות כגון $HCl(g)$. בכל אחת מהצורות האלה הערכות האלקטרוניים סביב גרעין המימן שונה ולכן פעילותו הכימית שונה.

א. רשמו נוסחת ייצוג אלקטרוניים לחלקיקים המרכיבים כל אחד משלושת החומרים המופיעים בפסקה למעלה.

התרכובת סידן מימני, $CaH_2(s)$, מגיבה עם מים בתגובת חמצון חיזור כפי שמתואר בתגובה (1).



ב. קבעו מי המחמצן ומי המחזור בתגובה. נמקו את תשובתכן בעזרת דרגות חמצון.

תגובה (1) היא מקרה מיוחד שבו ניתן להתייחס לתגובה גם כתגובת חומצה בסיס.

ג. קבעו מי החומצה ומי הבסיס בתגובה (1)? נמקו את תשובתכם.

כאשר מבעבעים את הגז מימן כלורי $HCl(g)$, במים מתרחשת תגובה.

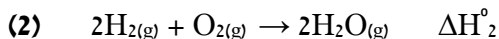
ד. נסחו ואזנו התגובה המתרחשת.

לכוס המכילה 100 מ"ל תמיסת סידן הידרוקסידי, $Ca(OH)_2(aq)$, בריכוז 0.05M הוסיפו 200 מ"ל תמיסה מימית של מימן כלורי, $HCl(aq)$ בריכוז 0.025M. התרחשה תגובה.

ה. נסחו ניסוח נטו לתגובה שהתרחשה.

ו. האם ה-pH של התמיסה בתום התגובה גדול מ-7, קטן מ-7 או שווה ל-7. פרטו חישובים.

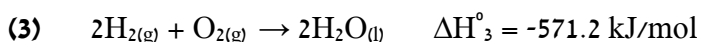
הגז מימן שנפלט בתגובה (1) נשרף על פי תגובה (2):



ידוע כי בשריפה של 0.1 גרם גז מימן האנרגיה הנפלטת היא 12.26 kJ.

ז. חשבו את ערכו של ΔH_2° ? פרטו חישובים.

תגובה (3) מתארת שריפת מימן לקבלת מים נוזליים:

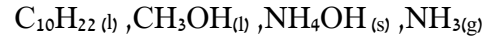


שינוי האתנלפיה ברתיחה של מים מסומנת כך: ΔH_b° .

ח. נסחו את תהליך הרתיחה של מים וחשבו מהו ערכו של ΔH_b° . פרטו חישובים.

12. מבנה החומר וכימיה של מזון

לפניכם נוסחאות של ארבעה חומרים במצב הצבירה שלהם בטמפרטורת החדר :



במעבדה סימנו את ארבעת החומרים באותיות A עד D.
לפניכם טבלה המרכזת כמה תכונות של החומרים האלה :

הולכה חשמלית בנוזל	הולכה חשמלית בתמיסה מימית	מסיסות במים, $H_2O(l)$	
-	-	מתמוסס	A
+	+	מתמוסס	B
-	-	לא מתמוסס	C
-	+	מתמוסס/מגיב	D

א. התאימו את האותיות A עד D לחומרים שנוסחאותיהם מופיעות למעלה.

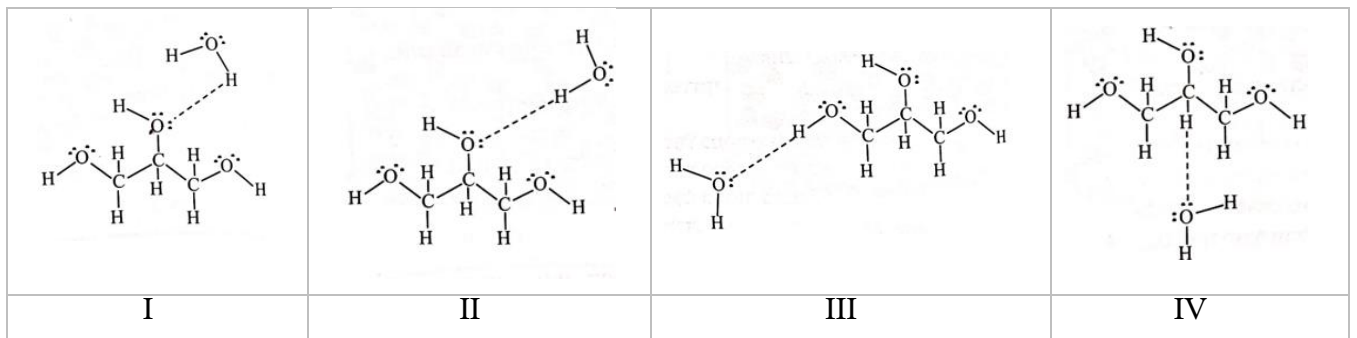
ב. העתיקו את הטבלה הבאה למחברת ומלאו אותה :

החומר	סוג החלקיקים בחומר	סוג הקשרים בין החלקיקים בחומר
$NH_3(g)$		
$NH_4OH(s)$		
$CH_3OH(l)$		

ג. תארו תצפית של מבחנת זכוכית שאליה הכניסו מים ו- $C_{10}H_{22}(l)$

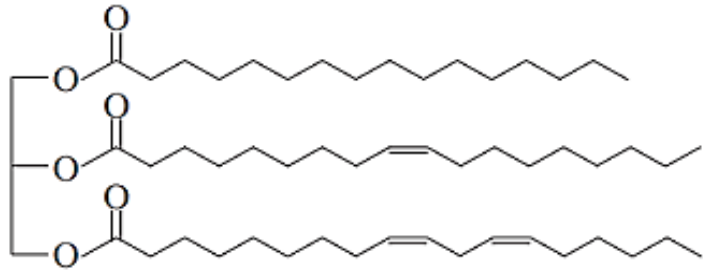
גליצרול, $HOCH_2CH(OH)CH_2OH$, מסיס טוב במים, כיוון שהמולקולות שלו יוצרות קשרי

מימן רבים עם מולקולות מים. נתונים האיורים I-IV :



ד. **באילו מהאיורים** מתואר נכון קשר מימן בין מולקולת גליצרול לבין מולקולת מים (ייתכן יותר מאיור נכון אחד).

לפניכם איור של טריגליצריד:

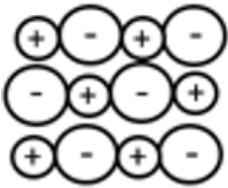
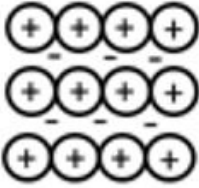
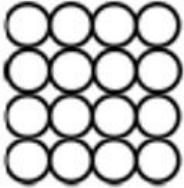
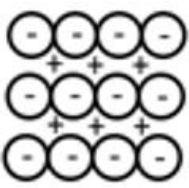


- ה. כתבו רישום מקוצר לשלוש חומצות השומן המרכיבות את הטריגליצריד.
- אחת מחומצת השומן המרכיבות את הטריגליצריד היא חומצת שומן חד-בלתי-רוויה.
- ו. רשמו ייצוג מקוצר לנוסחת המבנה של האיזומר הגיאומטרי של חומצת שומן זו.
- ז. לפניכם רישום מקוצר של שלוש חומצות שומן: C18:0, C18:1 ω 6 cis, C18:1 ω 6 trans.
- ח. דרגו את שלוש חומצות השומן על פי טמפרטורת ההתכה שלהן. ציינו מהו הגורם להבדל בכל אחד מהשלבים בדרוג.

13. חמצון חיזור, מבנה החומר וחישובים

החל מסוף המאה ה-19 השימוש העיקרי של המתכת נחושת, $\text{Cu}_{(s)}$, הוא בכבלים להולכת חשמל.

א. נתונים ארבעה מודלים 1-4. בחרו במודל המתאר בצורה הטובה ביותר את המבנה המיקרוסקופי של נחושת.

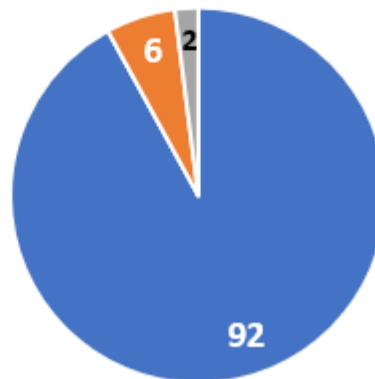
			
1	2	3	4

ב. הסבירו מדוע נחושת מתאימה להולכת חשמל.

מטבעות של 10 אגורות מורכבים מסגסוגת שהרכבה באחוזים נתון בתרשים הבא:

הרכב המתכות במטבע 10 אגורות

■ ניקל ■ אלומיניום ■ נחושת



ג. חשבו את מספר המולים של נחושת, $\text{Cu}_{(s)}$, ואת מספר המולים של אלומיניום, $\text{Al}_{(s)}$ המצויים במטבע אחד שמסתו 4 גרם.

הסגסוגת ממנה מורכב המטבע חזקה וקשה יותר מנחושת טהורה ולכן פחות ניתנת לריקוע. נתונים שני הסברים:

- (1) "מכיוון שלאטומי המתכות מהם מורכבת הסגסוגת יש רדיוסים שונים, השכבות לא מחליקות זו על גבי זו בקלות בעת הריקוע"
- (2) "הסגסוגת מורכבת מיונים חיוביים ושלייליים ולכן כשמנסים לרקע אותה היא נשברת"

ד. קבעו איזה מההסברים הוא הנכון ביותר.

Li, Rb, K, Cs, Ba, Sr, Ca, Na, Mg, Be, Al, Zn, Fe, Ni, Pb, Cu, Ag, Pt, Au,

הכי מחזר

הכי פחות מחזר



נתון חלק מן השורה האלקטרוכימית

כאשר טובלים את המטבע בתמיסת אבץ חנקתי $Zn(NO_3)_2(aq)$ רק אחת מבין המתכות שבמטבע מגיבה.

ה. קבעו איזו מתכת מגיבה. הסבירו את תשובתכם.

ו. רשמו ניסוח נטו מאוזן לתגובה המתוארת בסעיף ה'.

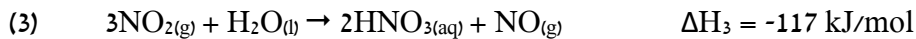
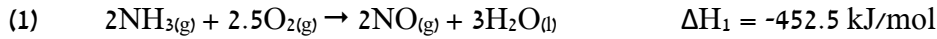
המיסו מטבע אחד בתמיסת אבץ חנקתי בריכוז $1M$. כל המתכת שמצאתם בסעיף ה' הגיבה.

ז. חשבו את נפח תמיסת האבץ החנקתי הדרושה לתגובה מלאה? (התבססו על תשובתכם בסעיף ג')

14. אנרגיה, חמצון חיזור ומבנה וקישור

תהליך אוסטוולד הוא התהליך התעשייתי העיקרי להפקה של חומצה חנקתית, $\text{HNO}_3(\text{aq})$ מאמוניה, $\text{NH}_3(\text{g})$. החומצה החנקתית המופקת היא תרכובת חשובה ושימושית בתעשייה הכימית. מבין שימושיה החשובים: דשנים, חומרי נפץ ותרופות.

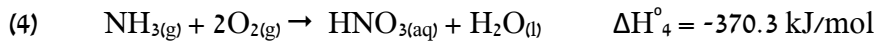
בתהליך אוסטוולד, מתרחשות 3 תגובות חמצון-חיזור:



א. בשלוש התגובות (1)-(3) מופיעות ארבע תרכובות של חנקן. עבור כל אחת מהן, קבעו אם היא יכולה לשמש כחומר מחמצן בלבד, כמחזור בלבד, או גם וגם. קבעו על פי דרגות החמצון של אטומי החנקן.

ב. קבעו מי החומר המחמצן ומי המחזור בתגובה (3). הסבירו את הקביעה.

התגובה הכוללת של תהליך אוסטוולד היא:



ניתן לבצע את התגובה (4) גם אם משתמשים באמוניה נוזלית. שינוי האתנלפיה ברתיחה של אמוניה הוא $\Delta H_b^\circ = 23.3 \text{ kJ/mol}$



ג. חשבו מהו ערכו של ΔH_5° . פרטו חישובים.

תגובה (4) שימשה להפקת חומצה חנקתית בניסוי במעבדה, וגם בתהליך במפעל תעשייתי.

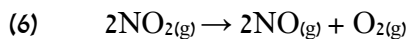
במעבדה התקבלו 100 גרם חומצה חנקתית.

ד. חשבו את כמות האנרגיה שעברה בניסוי במעבדה.

במפעל משתמשים בכל שנה ב-120 טונות אמוניה כדי ליצר חומצה חנקתית על פי תגובה (4).

ה. חשבו את מסת החומצה החנקתית המתקבלת במפעל בשנה. (1 טון = 1,000,000 גרם = 1×10^6 גרם). פרטו את החישובים.

תגובה (6) היא תגובה הפוכה לתגובה (2):



ו. קבעו למי מבין התגובות (2) או (6) אנרגיית שפעול גבוהה יותר. נמקו את הקביעה (אפשר לנמק באמצעות גרף).

החליטו לבצע את תגובה (6) בשתי טמפרטורות: טמפרטורת החדר (25°C) וטמפרטורה של (55°C).

ז. באיזו טמפרטורה קצב העלייה בריכוזו של גז החמצן יהיה גבוה יותר? נמקו את תשובתכם.

19 

00

+



תשובון לשאלון עם מרכיב רבי-בררה
 ورقة إجابات لنموذج امتحان مع مركب متعدد الخيارات

0

+

התשובות الإجابات				מספר השאלה رقم السؤال	התשובות الإجابات				מספר השאלה رقم السؤال
ד د	ג ج	ב ب	א ا		ד د	ג ج	ב ب	א ا	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	21	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	23	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	25	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	27	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	28	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	29	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	31	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	32	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	13
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	37	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	17
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	38	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	39	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	19
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	40	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20

+

0

+

0