



הצעה לפתרון בחינת הבגרות בכימיה 3 יח"ל
מועד קיץ תשע"ה 2015

סמל שאלון 037303

הפתרון נכתב על ידי עדנה כהן
מצוות מורי רשת החינוך אנקורי

שאלה 1

א. 2

ב. 1

ג. 2

ד. 4

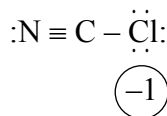
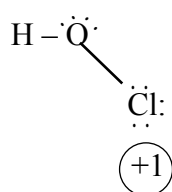
ה. 4

ו. 2

ז. 1

ח. 3

שאלה 2



א. ii + i

ב. i תגובה זו היא תגובת חומצת בסיס - ClO^- קלט H^+ והפך ל- HClO כלומר תפקד כבסיס.

זו לא תגובת חמצון-חיזור מכיוון שאין שינוי בדרגות החמצון.

ii בתגובה זו HClO הוא מחמצן מכיוון שדרגת החמצון של הכלור ירדה מ- $\textcircled{+1}$ ב- HClO ל- $\textcircled{-1}$ ב- CNCl , כלומר שהוא קלט אלקטרונים והוא מחמצן.

ג. NCl_3 הוא נוזל בטמפרטורת החדר בעוד CNCl גז מכיוון שהקשרים בין מולקולות NCl_3 חזקים יותר ונדרשת אנרגיה גבוהה יותר לניתוקם, אנרגיה שאינה מסופקת בטמפרטורת החדר.

הקשרים בין המולקולות בשני החומרים הם קשרי ון דר-ולס אך ענן האלקטרונים ב- NCl_3 גדול יותר (58 לעומת 30) לכן יהיו יותר קטבים רגועים במולקולות ויווצרו יותר קשרים בין קטבים חיוביים ושליליים על מולקולות סמוכות - קשר ון דר-ולס.

ד. i החטוי יעיל יותר ב-pH 6.5 מכיוון שריכוז $\text{HClO}_{(aq)}$ גבוה יותר ב-pH זה ובקטע נאמר שככל שריכוז $\text{HClO}_{(aq)}$ גבוה יותר החיטוי יעיל יותר.

ii א. חדירה של חיידקים, איתם מגיב HClO (החיטוי).

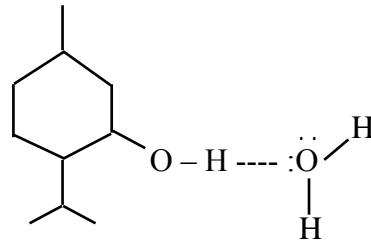
ב. נוכחות של חומצה אורית המגיבה עם HClO ומורידה את ריכוזו.

ג. עליית pH (לפי הגרף).

היה צורך רק בשני גורמים.

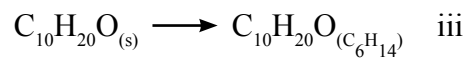
שאלה 3

i .א.



ii מנתול אכן יכול לצור קשרי מימן אך הם מועטים והקישור העיקרי בין המולקולות הוא ון דר-ולס לכן לא יוצרו די קשרי מימן בין מנתול לבין מים ומולקולות המנתול לא יוכלו להשתלב בין מולקולות המים, שהקישור העיקרי בין המולקולות בהם הם קשרי מימן.

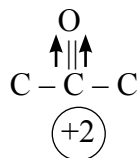
מנתול מתמוסס היטב בהקסאן מכיוון שגם הקשרים בין מולקולות ההקסאן הם קשרי ון דר-ולס. בשעת ההמסה ינתקו קשרי הון דר-ולס בין מולקולות המנתול וחלק מקשרי הון דר-ולס בין מולקולות ההקסאן ויווצרו קשרי ון דר-ולס בין מולקולות המנתול וההקסאן. כך יוכלו מולקולות המנתול להתפזר בין מולקולות ההקסאן.



ב. קבוצה פונקציונלית במתנול - OH



ג. i נקבע את דרגת החמצון לפי הפרשי האלקטרושליליות בין הפחמן לבין האטומים



(החמצן יותר אלקטרושלילי מהפחמן בשני הקשרים הקוולנטיים ביניהם ואין הפרש אלקטרושליליות בין הפחמן לפחמנים הסמוכים).

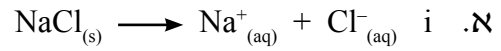
ii החומר הנוסף מגיב כחמצן.

דרגת החמצון של אטום הפחמן עולה מ- $\textcircled{0}$ במנתול ל- $\textcircled{+2}$ במנתון כלומר שהמנתול מחזר ומוסר $2e^-$.

כדי שתהליך זה יתרחש יש צורך במחמצן שיקלוט אלקטרונים אלה.

ד. שתי המולקולות בעלות ענן אלקטרונים דומה ושתייהן קוטביות. לכן חוזק קשרי הון-דר-ולס בין המולקולות דומה. ההבדל נובע מתוספת קשרי מימן הקיימים בין מולקולות המנתול (בין מימן ב-OH לבין זוג אלקטרונים על חמצן במולקולה סמוכה). תוספת קשרים אלו גורמת לעלייה באנרגיה הנדרשת לניתוק הקשרים, כלומר ל- T_b גבוהה יותר.

שאלה 4



ii $m_{\text{NaCl}} = 9\text{g}$

$$n_{\text{NaCl}} = \frac{m}{\text{MW}} = \frac{9}{58.5} = 0.15 \text{ mol}$$

$$C_{\text{NaCl}} = \frac{n}{v} = \frac{0.15}{1} = 0.15\text{M}$$

iii ריכוז החלקיקים המומסים הוא 0.3m.

כל מול NaCl מתפרק ל-2 יונים לכן כמות היונים כפולה ממספר המולים של NaCl.

ב. i $n_{\text{Pb}^{2+}} = n_{\text{Pb}(\text{NO}_3)_2} = c \cdot v = 0.05 \cdot 0.012 = 0.0006 \text{ mol}$

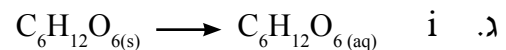
$$n_{\text{Cl}^-} = 2 \cdot n_{\text{Pb}^{2+}} = 0.0012 \text{ mol}$$

iii נמצא את ריכוז Cl^- בתמיסה :

$$C_{\text{Cl}^-} = \frac{n}{v} = \frac{0.0012}{0.02} = 0.06\text{M}$$

$$C_{\text{NaCl}} = C_{\text{Cl}^-} = 0.06\text{M} \neq 0.15\text{M}$$

ולכן התמיסה לא מתאימה לטיפול בהתייבשות.



ii $n_{\text{Cl}^-} = c \cdot v = 0.03 \cdot 1 = 0.03 \text{ mol}$

$$n_{\text{Na}^+} = n_{\text{Cl}^-} = 0.03 \text{ mol}$$

$$n_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = n_{\text{כולל}} - n_{\text{Na}^+} - n_{\text{Cl}^-} = 0.282 - 0.06 = 0.222 \text{ mol}$$

$$m_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = n \cdot \text{MW} = 0.222 \cdot 180 = 39.96\text{g}$$

שאלה 5

א. תהליך (1) יכול להתרחש.

Fe^{3+} קולט אלקטרון כדי להפוך ל- Fe^{2+} כלומר שהוא מחמצן.

כדי שתהליך זה יתרחש דרוש מחזור ויטמין C, בהיותו אנטיאוקסידנט, הוא מחזור טוב.

תהליך (2) לא יתרחש מכיוון שבתהליך זה Cu^+ הוא מחזור ולא יגיב עם מחזור אחר כמו ויטמין C.

ב. ויטמין C הוא אנטיאוקסידנט, כלומר מחזור שמוסר אלקטרונים.

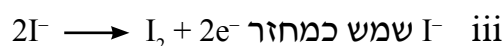
היוד צריך להיות מחמצן, ודרגת החמצון צריכה לרדת.



היוד מחמצן - תהליך שמתרחש היוד מאבד אלקטרונים - לא יתרחש

ג. i התגובה התרחשה בין יוני I^- לבין יוני ClO^- .

ii בתגובה זו האקונומיקה שמשה כמחמצן ויוני היוד כמחזור כלומר ש- I^- מסר e^- והפך ל- I_2 חום.



האקונומיקה שמשה כמחמצן.

ד. i $n_{I_2} = c \cdot v = 0.05 \cdot 0.058 = 0.0029 \text{ mol}$

$n_{\text{ויטמין C}} = n_{I_2} = 0.0029 \text{ mol}$

$m_{\text{ויטמין C}} = n \cdot MW = 0.0029 \cdot 176 = 0.51 \text{ g}$

ii תמיסת HI לא תתאים לקביעת המסה של ויטמין C מכיוון שדרגת החמצון של היוד ב-HI היא (-1) , שזו דרגת החמצן המינימלית. מכך שהיוד יכול לשמש רק כמחזור - וכך גם ויטמין C.

שאלה 6

א. i איזואוקטאן מורכב ממולקולות C_8H_{18} , שביניהן קשרי ון דר-ולס הנובעים מקטבים רגעיים חיוביים הנוצרים על מולקולה אחת לבין קטבים רגעיים שליליים של מולקולה סמוכה.

המולקולות יכולות לנוע בתנועות מסוג תנודה וסבוב ולהחלק זו על גבי זו.

ii טמפרטורת הרתיחה של איזובוטאן נמוכה מטמפרטורת הרתיחה של בוטאן מכיוון ששטח הפנים של מולקולות האיזובוטאן קטן משטח הפנים של מולקולות הבוטאן כך שיש פחות מגע בין המולקולות ונוצרים ביניהן פחות קשרי ון דר-ולס.

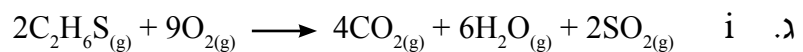
iii טמפרטורת הרתיחה של בוטאן גבוהה מטמפרטורת הרתיחה של פרופאן לכן יש סכנה שבטמפרטורה נמוכה הפרופאן יהיה נוזלי ולא גזי ולא יוכל לשמש כגז בערה.

ב. i מספר המולים של הגז במיכל לא השתנה מכיוון שהוא לא הגיב כך שמספר

המולקולות לא קטן ולא הוסיפו חומר, כך שמספר המולקולות לא גדל.

ii לחץ הגז במיכל גדל מכיוון שעקב הקטנת הנפח המרחק בין המולקולות קטן ותדירות ההתנגשויות עם הדפנות עלה.

כתוצאה מכך הכוח שמפעילות המולקולות על הדפנות גדל כלומר שהלחץ גדל.



ii לפי השערת אבוגדרו מול של כל גז תופס אותו נפח אם הם מוחזקים באותם תנאי לחץ וטמפרטורה לכן יחס המולים שווה ליחס הנפחים בגז.

	$2C_2H_6S_{(g)}$	$+ 9O_{2(g)}$	\longrightarrow	$4CO_{2(g)}$	$+ 6H_2O_{(g)}$	$+ 2SO_{2(g)}$	
יחס המולים	2	9		4	6	2	
נפח (מ"ל)				320	480	160	

$$V_T = V_{CO_2} + V_{H_2O} + V_{SO_2} = 320 + 480 + 160 = 960 \text{ ml}$$

שאלה 7

א. ככל שריכוז יוני ההדרוניום גבוה יותר התמיסה יותר חומצית וה-pH יותר נמוך. לפיכך ריכוז יוני ההדרוניום בחומצה לשימוש ביתי הוא הגבוה ביותר.

ב. i בתגובה זו מגיבה אחת מהחומצות חומצה לשימוש ביתי או חומץ תפוחים עם אחד מהבסיסים סודה לשתייה או חלב מגנזיה (כל צרוף נכון).

ii האינדיקטור "מי כרוב אדום" צבעו ורוד בתמיסה חומצית לפי הטבלה.

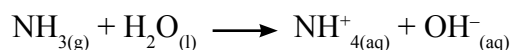
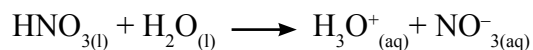
כנראה שהסתירה לא היתה מלאה והתמיסה בסוף התגובה חומצית, כך שצבע האינדיקטור ורוד.

$$n_{\text{H}_3\text{O}^+} = n_{\text{HCl}} = c \cdot v = 0.3 \cdot 0.24 = 0.072 \text{ mol} \quad \text{ג.}$$

$$n_{\text{C}_a\text{CO}_3} = \frac{1}{2} n_{\text{H}_3\text{O}^+} = 0.036 \text{ mol}$$

$$m_{\text{C}_a\text{CO}_3} = n \cdot \text{MW} = 0.036 \cdot 100 = 3.6 \text{ g}$$

ד. i



ii האינדיקטור בגוון כחול-ירוק בבסיס, כלומר בתמיסה המכילה יוני OH^- כלומר בתמיסת NH_3 .

שאלה 8

א. בתוך 100 מ"ל חלב אם :

$$\text{הקלוריות המתקבלות מפחמימות} = \frac{42.3}{100} \cdot 70 = 29.61 \text{ kCal}$$

$$\text{הקלוריות המתקבלות מ-1 גרם פחמימות} = \frac{29.61}{7.4} = 4 \text{ kCal}$$

ב. i הגלקטוז הוא חד הסוכר השמאלי באיור.

בחד-סוכר זה קבוצת ה-OH על הפחמן האנומרי מעל מישור הטבעת וגם קבוצת המתילול כלומר שמדובר באיזומר β גלקטוז.

ii התמיסה מכילה גם α וגם β לקטוז מכיוון שבתמיסה מימית מתרחשת מוטרוטציה בה הגלוקוז נפתח לצורה הישרה (פישר) ונסגר, כשהוא יכול להסגר מחדש כ- α או β .

ג. i C18 : 1w 7trans

ii חומצה אולאית היא איזומר של חומצה ואקסנית מכיוון שאורך החומצה ומספר הקשרים הכפולים שווה, כלומר שגם הנוסחה המולקולרית שווה.

iii טמפרטורת ההיתוך של חומצה ואקסנית גבוהה יותר מכיוון שהקשר הכפול בגאומטריית טרנס כלומר שחומצת השומן ישרה יותר (פחות כפופה מציס) ואז אריזת המולקולות צפופה יותר, יוצרו ביניהן יותר קשרי ון דר-ולס, תדרש אנרגיה גבוהה יותר לניתוק קשרים אלה כלומר T_m גבוהה יותר.

ד. תוצרי ההדרוליזה זהים - גליצרול וחומצות שומן P ו-O.

(היחס בין חומצות השומן שונה $P : O = 1 : 2$ בחלב אם ו- $P : O = 2 : 1$ בתחליף).