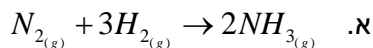


פתרון מבחן בגרות בכימיה על פי תכנית רפורמה ללמידה משמעותית
סמל שאלון: 37381

1. ג. המסה של האיזוטופ ^{41}K גדולה מן המסה של האיזוטופ ^{39}K
2. ב. סידור לפי אנרגיית יון: $Ne > F > Cl$
3. ג. דו קוטב קבוע יש ל- CH_2O ול- HCN
4. א. ההיגדים הנכונים הם I ו-III.
 - i. במצב נוזל בין המולקולות של אצטון יש רק אינטרקציות ון דר-וולס.
 - iii. בתמיסה מימית של אצטון יש קשרי מימן בין המולקולות של אצטון לבין המולקולות של המים.
5. א. ריכוז OH^- הוא $0.1M$ מכיוון שכהל אינו תורם לריכוז היונים, אך נפח התמיסה הוכפל.
6. ד. הזרמת גז מימן ברומי, $HBr_{(g)}$, לתמיסות גורמת לירידה ב- pH של כל אחת משתי התמיסות.
7. ב. 200 מ"ל תמיסת $2M HCl_{(aq)}$
8. $+565 \frac{KJ}{mol}$

9. ניתוח קטע ממאמר מדעי:

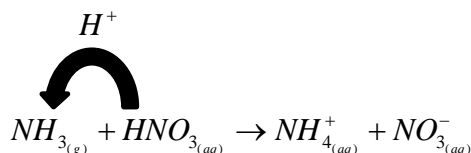


ב. יתרון של שימוש בדשן חנקני מלאכותי: מספק לצמחים דרך לקליטת חנקן הדרוש להתפתחותם.

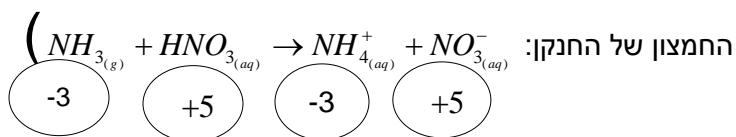
חסרון: עודף הדשן עלול לחלחל למי התהום ולזהם את מי השתיה.

ג.

א. התגובה היא תגובת חומצה בסיס. HNO_3 משמש כחומצה ומוסר H^+ ל- NH_3 , המשמש כבסיס.



(התגובה אינה תגובת חמצון חיזור מכיוון שאין שינוי בדרגות החמצון. דרגות



א. NH_4NO_3 הוא חומר יוני, המורכב מהיונים NH_4^+ ו- NO_3^- .

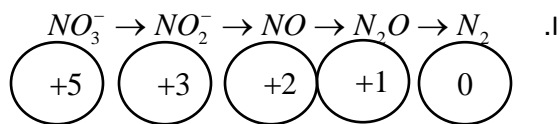
היונים נמשכים בחוזקה זה לזה בכוחות חשמליים עקב מטענם המנוגד, נצמדים ומסתדרים בסריג ענק, כלומר במוצק.

א. NH_4NO_3 יכול לשמש כדשן מכיוון שהוא מכיל שני סוגים של יונים המכילים חנקן,

והצמחים יכולים לקלוט אותם מהאדמה ולנצל את החנקן שבהם. היונים הם NH_4^+

ו- NO_3^- .

ד.



א. כדי להפוך NO_3^- ל- N_2 יש צורך בחומר מחזר שימסור אלקטרונים לאטומי החנקן

הקולטים אותם.

CO_2 לא יכול להיות מחזר מכיוון שדרגת החמצון של אטום הפחמן היא $+4$

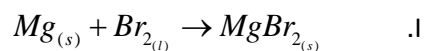
שהיא דרגת החמצון המקסימלית שלו ומכך שאינו יכול למסור עוד e^- ודרגת

החמצון שלו לא יכולה לעלות.

CH_3OH יכול להיות מחזר. דרגת החמצון של הפחמן היא -2
 כך שהוא יכול למסור אלקטרונים ודרגת החמצון שלו יכולה לעלות עד $+4$

10. מבנה וקישור

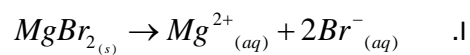
א.



א.

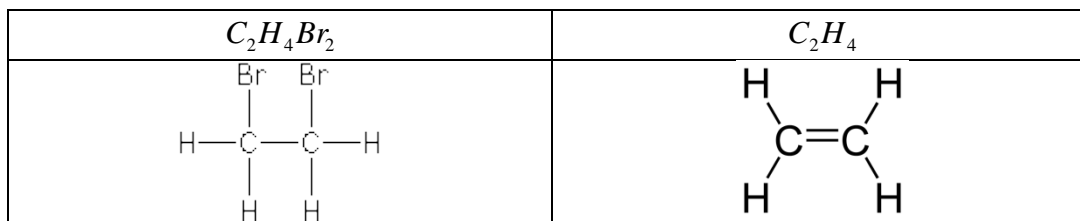
סוג הקשרים בין החלקיקים	נוסחת ייצוג אלקטרונית של חלקיקי החומר	סוג החלקיקים בחומר	החומר
אינטרקציות ון דר-ולס	$:\ddot{Br}-\ddot{Br}:$	מולקולות	$Br_{2(l)}$
קשרים יוניים (משיכה בין יונים במטען חשמלי מנוגד)	$:\ddot{Br}^-$ Mg^{2+}	יונים	$MgBr_{2(s)}$
מתכתיים (משיכה בין יונים לאלקטרונים ניידיים)	X	יונים חיוביים ב- "ים של אלקטרונים"	$Mg_{(s)}$

ב.



א. במהלך המסת החומר היונים מתרחקים זה מזה ונקשרים למולקולות מים, כך שריכוז היונים בתמיסה הולך וגדל. ככל שריכוז היונים גדל, גדלה המוליכות החשמלית.

ג.



ד.

- י. בכלי B התקבלה תערובת הומוגנית, שכן הקשרים בין המולקולות דו-ברומו אתאן הם קשרי ון דר-ולס, הניתקים בעת ההמסה. במקביל ניתקים חלק מקשרי ון דר-ולס בין מולקולות ההקסאן ונוצרים קשרי ון דר – ולס בין מולקולות דו – ברומו אתאן ומולקולות ההקסאן. כך יכולות מולקולות דו – ברומו אתאן להשתלב בין מולקולות ההקסאן.
- (בכלי A לא נוצרת תמיסה הומוגנית שכן הקשרים בין מולקולות המים הם קשרי מימן).
- י. התערובת לא מוליכה חשמל, שכן אין בתמיסה חלקיקים טעונים זרם חשמלי הוא תנועה מסודרת של חלקיקים טעונים ניידים.

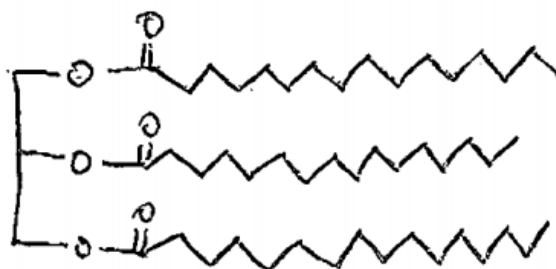
11. כימיה של מזון

א.

- י. חומצה פלמיטית: $C_{16}:0$
חומצה אולאית: $C_{18}:1W9Cis$
- י. טמפרטורת ההיתוך של חומצה פלמיטית גבוהה מטמפרטורת ההיתוך של חומצה מיריסטית, שכן ענן האלקטרונים של חומצה פלמיטית גדול יותר כך שבין המולקולות נוצרים יותר קשרי ון דר – ולס ולכן נדרשת אנרגיה גבוהה יותר לניתוק הקשרים בין המולקולות, המתבטאת בטמפרטורת היתוך גבוהה יותר.

ב.

י.



ii. בכל שייר של מולקולת O יש קשר כפול הגורם לכיפוף של המולקולה. כתוצאה מכך אריזת המולקולות לא צפופה והמגע בין המולקולות דל, כך שנוצרות פחות אינטרקציות מסוג ון דר – ולס בין המולקולות. מכך שבין מולקולות PPP אינטרקציות הון דר-ולס חזקות יותר.

ג.

i. הקשר C-H קצר מהקשר C-C מכיוון שהקשר C-H קוטבי לעומת C-C, שהוא קשר טהור. כמו כן רדיוס H קטן מרדיוס C (ושניהם קשורים ל-C).

ii. C=C חזק מהקשר C-C מכיוון שהוא קשר קוולנטי כפול לעומת C-C, שהוא קשר קוולנטי בודד.

ד.

ב-1 ליטר:

$$n = 0.00267 \text{ mol}$$

$$m = n \cdot MW = 0.00267 \cdot 431 = 1.15 \text{ g}$$

ב-1 מ"ל:

$$m = \frac{1.15}{1000} = 0.00115 \text{ g}$$

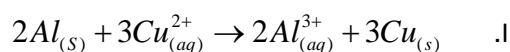
במ"ל אחד של שמן דקל אין די ויטמין E כדי לספק את הצריכה היומית המומלצת לנוער.

12. מבנה וקישור וחמצון – חיזור

א.

- i. "התמיסה של נחושת כלורית היא נוזל בצבע כחול" פרט זה הוא ברמה המאקרוסקופית של מה שאפשר לחוש בחושים. הרמה המיקרוסקופית מתייחסת לתיאור ברמת חלקיקי החומר והקשרים ביניהם.
- ii. טעות ראשונה: "יונים שליליים של כלור, $Cl_{(aq)}^-$ ". יוני הכלור הם חד אטומיים מסוג $Cl_{(aq)}^-$. טעות שנייה: "היונים החיוביים יוצרים קשרי מימן עם מולקולות המים". הקשרים נוצרים עקב משיכת היונים הטעונים למטען החלקי המנוגד במולקולות המים. קשרים אלה אינם קשרי מימן.
- iii. בין מולקולות המים מתקיימים קשרי מימן. קשרי המימן נוצרים בין מימן חשוף מאלקטרונים במולקולה אחת לבין זוג אלקטרונים לא קושר על חמצן במולקולת מים סמוכה. כמו כן: היונים ומולקולות המים נעים בתנועות מסוג תנודה וסיבוב.

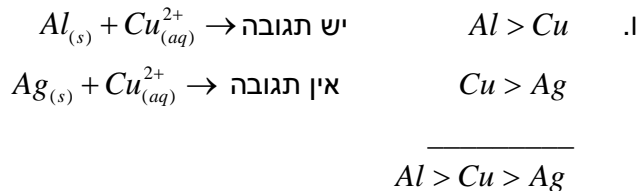
ב.



- i. – לוחית האלומיניום הולכת ונעלמת במהלך הניסוי.
- ii. – הצבע הכחול של הנוזל הולך ומתפוגג. (וגם על תחתית הולך ומצטבר מוצק)

iii. האלקטרונים עוברים מהאלומיניום ליוני הנחושת.

ג.

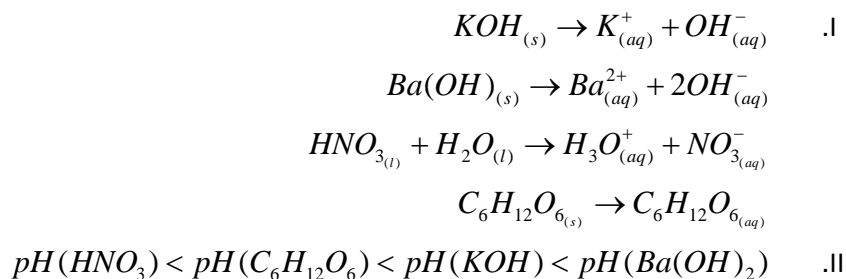


(התרחשות או אי-התרחשות התגובה מובילה למסקנה שכתובה בצד ימין לפי העיקרון שמתכת שמחזרת טוב יותר מוסרת אלקטרונים ליון של מתכת שמחזרת פחות טוב).

ii. תתרחש תגובה ולכן יצפו שינויים המעידים על התרחשותה. אלומיניום מחזרת יותר טוב לכן תמסור אלקטרונים ליון הכסף.

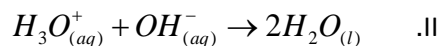
13. חומצות ובסיסים וסטוכיומטריה

א.



ב.

i. תגובה התרחשה עם תמיסה (l), שכן מדובר בתמיסת בסיס העוברת סתירה עם תמיסת החומצה האצטית.



ג.

i.

$$n_{HNO_3} = c \cdot v = 0.1 \cdot 0.1 = 0.01 \text{ mol}$$

$$n_{H_3O^+} = n_{HNO_3} = 0.01 \text{ mol}$$

לפי הגרף התרחשה סתירה מלאה לכן:

$$n_{OH^-} = n_{H_3O^+} = 0.01mol$$

מוצק A $n_{OH^-} = n_{KOH} = \frac{m}{MW} = \frac{0.56}{56} = 0.01mol$

מוצק B $n_{OH^-} = 2 \cdot n_{Ba(OH)_2} = 2 \cdot \frac{m}{MW} = 2 \cdot \frac{1.71}{171} = 0.02mol$

מוצק C $n_{OH^-} = 0$

לפי החישובים בזמן t_1 הוסף המוצק KOH

ii. המוצק שהוסף ב- t_2 הוא $C_6H_{12}O_6$, שכן הוא לא משנה את ריכוז יוני ה- OH^- ולכן לא משנה את ה-pH.

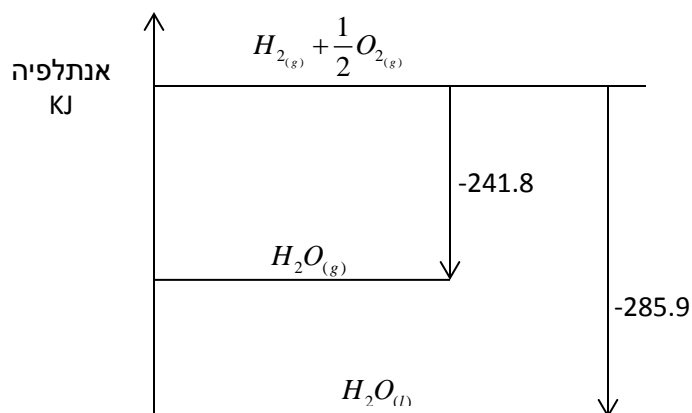
ד. ב- t_1 הוסף KOH

ב- t_2 הוסף $Ba(OH)_2$

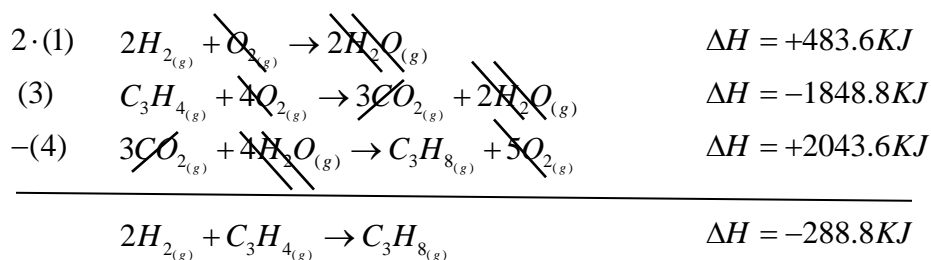
ב- t_3 הוסף $C_6H_{12}O_6$

14. אנרגיה ודינמיקה שלב 1:

- א. עקומה B מתאימה לשינוי האנרגיה, שכן מדובר בתגובה אקזותרמית ($\Delta H < 0$) כלומר שאנתלפית התוצרים נמוכה מאנתלפית המגיבים.
- ב. ii הוא ההיגד הנכון. הניצוץ החשמלי מספק את אנרגיית השפעול, התלויה במגיבים ובמנגנון התגובה. הניצוץ החשמלי לא משנה לא את המגיבים ולא את המנגנון, כך שאינו משנה את אנרגיית השפעול. הניצוץ גורם להשקעת אנרגיה המגדילה את האנרגיה הקינטית של חלק מהמולקולות. כתוצאה מכך עוצמת ההתנגשויות בין אותן מולקולות גדלה כך שבהתנגשות יש די אנרגיה להתגבר על אנרגיית השפעול והמגיבים יכולים להפוך לתוצר.
- ג. ההבדל בין תגובה (1) לבין תגובה (2) הוא שבתגובה (1) התקבלו אדי מים בעוד בתגובה (2) התקבלו מים נוזליים. בעיבוי המים נוצרו קשרי מימן ונפלטו עוד אנרגיה כך שבסה"כ נפלטו יותר מ- $241.8KJ$ והתשובה הנכונה היא $-285.9KJ$.
- אפשר לראות זאת גם בדרך סכמטית:



.ד



.ה

- .i 1 לא נכון. 2 נכון. 3 לא נכון.
- .ii בתגובה (5) האנרגיה הנפלטת בעת יצירת הקשרים במולקולות התוצרים גדולה מהאנרגיה הנקלטת בעת ניתוק הקשרים במולקולות המגיבים.
- .iii כאשר מבצעים את תגובה (5) בכלי מבודד הטמפרטורה בסביבה לא משתנה.