

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשפ"א, 2021
מספר השאלון: 037381
קובץ: תשובות סופיות

כימיה

שאלון עיקרי

הוראות

משך הבחינה: שלוש שעות.

מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שני פרקים. פרק ראשון – 40 נקודות; פרק שני – 60 נקודות; סך הכול – 100 נקודות.

חומר עזר מותר בשימוש: (1) מחשבון (כולל מחשבון גרפי). (2) דפי נוסחאות ונתונים (מצורפים): הטבלה המחזורית, טבלת אלקטרושליליות, נוסחאות לחישובים, קבוצות פונקציונליות.

הוראות מיוחדות: (1) בפרק הראשון יש תשע שאלות. בכל אחת מן השאלות 1-8 מוצגות ארבע תשובות, ומהן עליך לבחור בתשובה הנכונה. את התשובות הנכונות עליך לסמן בתשובון שבסוף מחברת הבחינה (עמוד 19). בשאלה 9 יש לענות על הסעיפים לפי ההנחיות. (2) בפרק השני יש חמש שאלות. עליך לענות על שלוש מהן לפי ההנחיות בכל שאלה.

פרק ראשון (40 נקודות): ענה על כל השאלות 1-8. אם תענה נכון על שש שאלות לפחות, תקבל את מלוא 20 הנקודות (לכל שאלה – $3\frac{1}{3}$ נקודות). שאלה 9 (ניתוח קטע ממאמר מדעי) היא שאלת חובה – 20 נקודות. פרק שני (60 נקודות): ענה על שלוש מן השאלות 10-14 לפי ההנחיות בכל שאלה (לכל שאלה – 20 נקודות). הנחיות מיוחדות לשנה זו: בשנת תשפ"א (2021) הוקלו כללי המענה: בשאלות 1-8 די בשש תשובות נכונות (מתוך שמונה) לקבלת מלוא 20 הנקודות. בשאלה 9 ובכל אחת מן השאלות 10-14 יש סעיפי חובה וזוג סעיפי בחירה – עונים על אחד בלבד מכל זוג ("סעיף ... הוא סעיף בחירה. אם תבחר לענות עליו, אל תענה על סעיף ...").

השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים, אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

בהצלחה!

תשובות סופיות

פרק ראשון

שאלה 1

א - 2,8

שאלה 2

א - A^{2+}

שאלה 3

ב - HCN ו- CH_2Cl_2

שאלה 4

ג - התמיסה המימית מוליכה חשמל

שאלה 5

ב - היגדים II ו-III

שאלה 6

ד - 0.1 מול הקסאן (2.0 מול אטומים)

שאלה 7

ג - H_2SO_4 (40 מ"ל)

שאלה 8

ג - $HClO_4$ (דרגת חמצון +7)

שאלה 9

א. $C \approx 0.40 \text{ M}$ (0.403 mol/L)

ב. $\text{NH}_3(g) \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}(l)} \text{NH}_3(aq)$ (ואי) $\text{NH}_3(aq) + \text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{NH}_4^+(aq) + \text{OH}^-(aq)$;

$\text{HCl}(g) + \text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+(aq) + \text{Cl}^-(aq)$; $\text{NaOH}(s) \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}(l)} \text{Na}^+(aq) + \text{OH}^-(aq)$

ג. תמיסת אמוניה: $\text{pH} > 7$; תמיסת NaOH : $\text{pH} > 7$; תמיסת HCl : $\text{pH} < 7$

ד. מחמצן: $\text{HOCl}(aq)$; מחזר: $\text{Cl}^-(aq)$

ה. i. בשני החומרים פועלים קשרי מימן ואינטראקציות ואן דר ואלס; באתאנול ענן האלקטרונים גדול יותר (ואן דר ואלס חזקים יותר) וקשרי המימן ($\text{O-H}\cdots\text{O}$) חזקים יותר, ולכן נדרשת יותר אנרגיה לרתיחה.

ה. ii. $\text{CHCl}_3(l) \xrightarrow{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(l)} \text{CHCl}_3(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})$

ו. i. $\text{H}_3\text{O}^+(aq) + \text{OH}^-(aq) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(l)$

ii. $\Delta H^0 < 0$ - לפי הקטע "בתגובה זו נפלטת אנרגיה"; התגובה אקסותרמית.

ז. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(aq) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(g)$ (התנדפות האתאנול)

ח. במים חמים הטמפרטורה עולה, האנרגיה הקינטית של המולקולות גדלה, והחומרים הרעילים מתנדפים ומתפשטים לאוויר מהר יותר (וגם התגובות היוצרות אותם מואצות).

פרק שני
שאלה 10

א. מולקולה (1): קבוצת אסטר אחת ושני קשרים כפולים $\text{C}=\text{C}$ (אלקן). מולקולה (2): שלוש קבוצות אסטר.

ב. חומצה גונדואית: שרשרת של 20 אטומי C עם קבוצת COOH , קשר כפול cis בין C11 ל-C12 (C9-C10 מצד ω). חומצה פלמיטית: שרשרת רוויה של 16 אטומי C עם קבוצת COOH .

ג. $n \approx 0.196 \text{ mol}$

ד. C18:1 ω 9trans - שרשרת של 18 אטומי C עם COOH , קשר כפול trans בין C9 ל-C10.

ה. בחומצה אלאידית (trans) השרשרת ישרה, המולקולות נארזות צפוף ושטח המגע ביניהן גדול - אינטראקציות ואן דר ואלס חזקות יותר; בחומצה אוליאית (cis) יש "כיפוף" שמונע אריזה צפופה.

ו. C20:0

ז. חומצה גונדואית (C20:1 ω 9cis).

ח. מולקולות שמן החוחובה בנויות בעיקר משרשרות פחמימניות ארוכות לא קוטביות; גם הקסאן לא קוטבי. בין מולקולות השמן להקסאן נוצרות אינטראקציות ואן דר ואלס בדומה לאלה שבכל אחד מהחומרים לחוד, ולכן השמן מתמוסס.

שאלה 11

א. $C \approx 0.83 \text{ M}$

א.ii. $\text{pH} < 7$

ב. $C \approx 0.17 \text{ M}$

ב.ii. גבוה יותר (אך עדיין קטן מ-7).

ג. איור (1).

ד. $m(\text{CaCO}_3) \approx 0.25 \text{ g}$

ד.ii. ה- pH עלה.

ה. $\text{pH} < 7$ - נשאר עודף של כ- 0.001 mol יוני H_3O^+ .

שאלה 12

א. כן - דרגות החמצון של N ושל O משתנות.

ב. התוצרים N_2 , O_2 ו- H_2O הם רכיבים טבעיים של האוויר (לפי הגרף).

ג. $\Delta H_1^0 = -236.0 \text{ kJ}$

ד. $4+ : \text{NO}_2$; $1+ : \text{N}_2\text{O}$; $5+ : \text{NO}_3^-$; $3- : \text{NH}_4^+$

ה. $m(\text{NH}_3) \approx 213 \text{ g}$ (212.5 g)



ז. b - הוספת מים (מיהול).

שאלה 13

א. C בארבעה קשרים יחידים, כל אטום O בשני קשרים יחידים ועם שני זוגות אלקטרוניים לא קושרים.

א.ii. 1-פרופאנול ו-2-פרופאנול.

ב. לשני הכהלים קבוצת OH אחת (קשרי מימן דומים), אך ענן האלקטרוניים של 1-פרופאנול גדול יותר - אינטראקציות ואן דר ואלס חזקות יותר.

ג. היגד (1).

ד. גבוהה יותר.

ה. H_2O הידיים קולטות אנרגייה.

ה.ii. תגובה (1).

ה.iii. המסה במים.

ו. דיאגרמה 1.

שאלה 14

א. בסריג יוני כל יון מוקף ביונים בעלי מטען מנוגד ונמשך אליהם בכוחות חשמליים חזקים (קשר יוני) בכל הכיוונים; כדי לפרק את הסריג נדרשת אנרגייה רבה, ולכן טמפרטורות ההיתוך גבוהות מטמפרטורת החדר.

ב. בטמפרטורת החדר החומר היוני מוצק: היונים קשורים במקומות קבועים בסריג ואינם ניידים, ואין בו אלקטרונים חופשיים – אין נושאי מטען ניידים.

ג.i. ניסוח (4).

ג.ii. ניסוח (2).

ד. 0.2 mol יונים

ה.i. Al_2S_3

ה.ii. $\text{Al}_2\text{S}_{3(s)} + 6\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_{3(s)} + 3\text{H}_2\text{S}_{(g)}$

ה.iii. $m \approx 3.11 \times 10^4 \text{ g} \approx 31.1$ ק"ג

ו. $m \approx 583 \text{ g}$

כל הבגרורות בכימיה עם פתרונות מלאים: www.guyai.co.il/bagrut/chemistry