

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשפ"א, 2021, מועד מיוחד
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.

שים לב: בבחינה זו יש הנחיות מיוחדות. יש לענות על השאלות על פי הנחיות אלה.

הנחיות מיוחדות לשנה זו: בפרק הראשון 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, 20 נקודות) היא חובה: עונים על הסעיפים א, ב, ד, ה, ז ועל אחד מן הסעיפים ג או ו. בפרק השני עונים על שלוש מן השאלות 10-14 (20 נקודות לכל שאלה), ובכל שאלה יש זוג סעיפי בחירה – עונים על כל סעיפי החובה ועל אחד משני סעיפי הבחירה, כמפורט בראש כל שאלה.

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

ג - ac: היות a^{2+} והיות c^{2-} מתאחדים ביחס 1:1.

שאלה 2

ד - d_3N_2 : d מטור 2 יוצר d^{2+} , וחנקן יוצר N^{3-} .

שאלה 3

ב - דרגת החמצון של הפחמן היא +2.

שאלה 4

ד - בתמיסה C ריכוז יוני OH^- הגבוה ביותר: 0.4 M.

שאלה 5

ד - $0.162 \cdot 10^{23} \cdot 6.02$ אטומים.

שאלה 6

א - a: $NaNO_3$ (2 מול), b: Na_2SO_4 (3 מול), c: CH_3OH (1 מול).

שאלה 7

ב - דרגת החמצון של O ב- OF_2 יורדת מ-2 ל-0, ולכן הוא המחמצן.

שאלה 8

א - גרף I.

שאלה 9

א. $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$

ב. $1.35 \times 10^8 \text{ mol}$ פחם בשעה.

ג. $5.94 \times 10^9 \text{ g}$ = 5940 טון CO_2 בשעה.

ד. למשל: מצמצמת את פליטת CO_2 לאטמוספירה; מאפשרת לייצר במהירות "דלק ירוק" שבשרפתו לא נפלטים מזהמים (וגם חומצות שומן אומגה 3 לתוסף תזונה).

ה. גרף I: בבריכה עם אצות ה-pH נשאר קבוע, ובבריכה ללא אצות ה-pH יורד.

ו. $C_{20} : 5\omega 3, \text{cis}, \text{cis}, \text{cis}, \text{cis}, \text{cis}$

ז. הקסאן.

פרק שני

שאלה 10

א.i. $C_{18}:1\omega7, trans$

א.ii. החומצה האולאית (O).

ב. הקשר הכפול בחומצה הוואקסנית במבנה טרנס – המולקולות ישירות ונארזות בצפיפות, ולכן האינטראקציות ואן דר ואלס ביניהן חזקות יותר מאשר בחומצה האולאית (ציס, מולקולה מכופפת).

ג.i. ראו האיור: פלמיטית – שרשרת זיגזג רוויה של 16 פחמנים; אולאית – 18 פחמנים עם קשר כפול ציס בין C9 ל-C10.

ג.ii. גבוהה מ- $54^{\circ}C$.

ד. חומצה סטארית, $C_{18}:0$: שרשרת רוויה של 18 פחמנים – $CH_3(CH_2)_{16}COOH$.

ה. גם בטא-קרוטן וגם מולקולות השמן (טריגליצרידים) אינם קוטביים ברובם; בין מולקולותיהם נוצרות אינטראקציות ואן דר ואלס דומות לאלה שבכל חומר בנפרד, ולכן בטא-קרוטן מתמוסס היטב בשמן.

שאלה 11

א. $H-O-CH_2-CH_2-O-H$, ולכל אטום חמצן שני זוגות אלקטרונים לא קושרים (ראו האיור).

ב. אתילן גליקול: $C_2H_6O_2$; בוטאן: C_4H_{10}

ג. לאתילן גליקול טמפרטורת רתיחה גבוהה יותר בגלל קשרי מימן בין מולקולותיו; בין מולקולות בוטאן יש רק אינטראקציות ואן דר ואלס, וגודל ענני האלקטרונים זהה.

ד. ב- $25^{\circ}C$ – מוצק: מולקולות צפופות, מסודרות ורוטטות במקומן; ב- $250^{\circ}C$ גז: מולקולות רחוקות זו מזו, בלי סדר, נעות בחופשיות ובמהירות.



ו. בוטאן אינו מתמוסס במים, ולכן אינו יוצר עם המים תמיסה.

ז. בין מולקולות אתילן אוקסיד אין קשרי מימן (אין H הקשור לחמצן), ויש רק אינטראקציות דו-קוטב-דו-קוטב ואן דר ואלס חלשות יחסית (ענן אלקטרונים קטן) – לכן טמפרטורת הרתיחה נמוכה מטמפרטורת החדר.

שאלה 12

- א. בתמיסת החומצה לשימוש ביתי ($\text{pH} = 2.2$).
- ב. תמיסת החומצה לשימוש ביתי ותמיסת חלב המגנזיה.
- ג. הגוון הוורוד מעיד על תמיסה חומצית ($\text{pH} \approx 4$) – כמות יוני H_3O^+ הייתה גדולה מכמות יוני OH^- , ולאחר התגובה נותר עודף של יוני הידרוניום.
- ד. $\text{CaCO}_3 \quad 3.60 \text{ g}$
- ה. $\text{KNO}_3(s) \rightarrow \text{K}^+_{(aq)} + \text{NO}_3^-_{(aq)} ; \text{HNO}_3(l) + \text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+_{(aq)} + \text{NO}_3^-_{(aq)}$
 $\text{NH}_3(g) + \text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{NH}_4^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$
- ו. בתמיסת האמוניה.

שאלה 13

- א. $\text{NaCl}(s) \rightarrow \text{Na}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$
- ב. 0.154 M
- ג. 0.308 mol יונים
- ד. $1.2 \times 10^{-3} \text{ mol}$ יוני Cl^-
- ה. לא מתאים: ריכוז ה- NaCl בתמיסה שנבדקה הוא 0.06 M , נמוך מ- 0.154 M של תמיסה פיזיולוגית.
- ו. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(s) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(aq)$
- ז. 40.0 g גלוקוז

שאלה 14

- א. לאטום b (6 פרוטונים).
- ב. a ו-c.
- ג. c: 2,5 ; f: 2,6 ; g: 2,7
- ד. ראו האזור: בכל מולקולה לחנקן שלושה קשרים וזוג לא קושר אחד; ב- FNO קשר כפול $\text{N}=\text{O}$.
- ה. בין מולקולות NH_3 יש קשרי מימן; בין מולקולות NF_3 אין קשרי מימן אלא רק דו-קוטב-דו-קוטב ואן דר ואלס. קשרי המימן חזקים יותר.
- ו. NO , NO_2 , HNO_3 (לא NH_3).
- ז. i. נכון.
- ז. ii. לא נכון.

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