

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשפ"ד, 2024
מספר השאלון: 037282
קובץ: תשובות סופיות

כימיה

שיווי משקל, פולימרים וכימיה פיזיקלית

הוראות

משך הבחינה: שעתיים ורבע.

מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שלושה פרקים, ובהם שש שאלות. יש לענות על **שלוש** שאלות לבחירתכם - $33\frac{1}{3} \times 3 = 100$ נקודות. בכל שאלה שנבחרה יש לענות לפי ההנחיות שבראש השאלה (על כל הסעיפים המחייבים, ועל אחד משני סעיפי הבחירה).

פרק ראשון - שיווי משקל כימי ואנטרופיה (שאלות 1-2); פרק שני - פולימרים (שאלות 3-4); פרק שלישי - כימיה פיזיקלית: מרמת הננו למיקרואלקטרוניקה (שאלות 5-6).

חומר עזר מותר בשימוש: (1) מחשבון (כולל מחשבון גרפי). (2) דפי נוסחאות ונתונים (מצורפים).

שימו לב: הקפידו על ניסוחים מאוזנים ועל רישום נכון של יחידות.

הנחיות מיוחדות לשנה זו: בחינת קיץ תשפ"ד נערכה בתקופת מלחמת "חרבות ברזל". משך הבחינה הוארך לשעתיים ורבע (במקום שעתיים). כמו בשנים הקודמות, בכל שאלה עונים על כל הסעיפים המחייבים ועל אחד משני סעיפי הבחירה. המיקוד של אותה שנה צמצם גם חלק מהנושאים (למשל הקשר בין K לטמפרטורה, הערכת סימן השינוי באנטרופיה ומסיסות פולימרים).

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

בהצלחה!

תשובות סופיות

פרק ראשון - שיווי משקל כימי ואנטרופיה

שאלה 1

א. $\Delta S_{(1) \text{ מערכת}}^{\circ} = -146.0 \text{ J/K}$

א.ii. ספונטנית: $\Delta S_{\text{יקום}}^{\circ} = +237.9 \text{ J/K} > 0$

ב. $K_c = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{NO}]^2 \cdot [\text{O}_2]}$

ג. לעקוב אחר עוצמת הצבע החום בכלי: כשהיא מפסיקה להשתנות - המערכת בשיווי משקל.

ד.i. עלתה.

ד.ii. עלה.

ה.i. לא; $Q = 1 \text{ L/mol} \neq K_c = 4.8 \cdot 10^{12}$

ה.ii. גבוהה ממהירות התגובה ההפוכה.

ו. בכלי III.

ז. הלחץ הכולל ירד.

שאלה 2

א.i. $\Delta S_{(1) \text{ מערכת}}^{\circ} = +257.2 \text{ J/K}$

א.ii. $\Delta S_{(1) \text{ סביבה}}^{\circ} = -829.9 \text{ J/K}$

א.iii. לא ספונטנית: $\Delta S_{\text{יקום}}^{\circ} = -572.7 \text{ J/K} < 0$

ב.i. כן.

ב.ii. עולה.

ג.i. $K_c = \frac{[\text{CO}_2] \cdot [\text{CH}_4]}{[\text{CO}]^2 \cdot [\text{H}_2]^2} = 160 \text{ L}^2/\text{mol}^2$

ג.ii. ירד.

ד. כן - Q קטן מ- K_c .

ה. עלה.

ו. עלה.

פרק שני - פולימרים

שאלה 3

א. פולימר (3): $-O-CH(CH_3)-CH_2-C(=O)-$; פולימר (4):
 $-O-(CH_2)_5-C(=O)-$

ב.i. פולימרים (3) ו-(4).

ב.ii. $CH_2=CH-OH$ ו- $CH_2=CH-Cl$

ג. במדגם של פולימר (1), PVC.

ד. ב-PVA יש קשרי מימן בין השרשרות (קבוצות OH צדדיות); ב-PHB אין - האינטראקציות בין שרשרותיו חלשות יותר.

ה.i. $-CH_2-CH(-O-C(=O)-CH_3)-$

ה.ii. לפולימר (2), PVA.

ה.iii. לפולימר (5).

ו. ל- T_m PVC (265°C) גבוה מזה של PVA (230°C): אטום הכלור הגדול - אינטראקציות ון-דר-ואלס חזקות ודו-קוטב, ושרשרת קשיחה יותר.

ז. T_m של PVA (230°C) גבוה בהרבה מזה של PCL (60°C): ב-PVA קשרי מימן רבים בין השרשרות, ב-PCL אין קשרי מימן והשרשרת גמישה.

שאלה 4

א.i. הקבוצה הצדדית של PS (טבעת בנזן) גדולה ומסורבלת ובעלת ענן אלקטרוניים גדול.

א.ii. ב-PS הסיבוב מוגבל בגלל הקבוצה הצדדית הגדולה; ב-PAA בגלל קשרי מימן בין השרשרות.

ב. נמוך מ- T_m של פולימר IV.

ג. טמפרטורת משקה חם קרובה ל- T_g של PS (100°C) - הכוס מתרככת ומתעוותת.

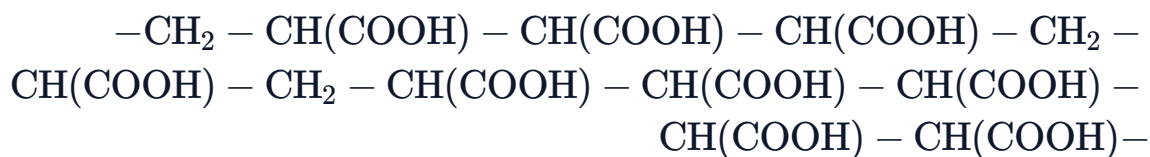
ד.i. נכון.

ד.ii. לא נכון.

ה.i. אתנול, CH_3CH_2OH .

ה.ii. $-CH_2-CH(-C(=O)-O-CH_2-CH_3)-$

ו. למשל:



ז. פרופן.

פרק שלישי - כימיה פיזיקלית

שאלה 5

א.i. אדום.

א.ii. $1s^2 2s^2 2p^6$

א.iii. לדוגמה: $1s^2 2s^2 2p^5 3s^1$

ב.i. $5.49 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$: ירוק (546 nm) ; $6.44 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$: כחול (466 nm).

ב.ii. $E = 4.27 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

ג.i. $\nu = 9.09 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$: $E_3 \rightarrow E_1$; $\nu = 5.09 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$: $E_2 \rightarrow E_1$

ג.ii. $E_2 \rightarrow E_1$: 590 nm - אור נראה ; $E_3 \rightarrow E_1$: UV - 330 nm.

ג.iii. צהוב.

ד. לא: $2.11 \text{ eV} < 5.16 \text{ eV}$.

ה. כל אטום: $2s^2 2p^6$ (8 אלקטרוני ערכיות). מולקולה (16 אלקטרונים):



שאלה 6

א.i. כחול.

א.ii. קטן יותר בפנטצן.

א.iii. צהוב.

א.iv. סגול.

ב. היגד (1).

ג.i. ספקטרום II.

ג.ii. צהוב.

ג.iii. $E = 4.42 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ (2.76 eV)

ד. C : $1s^2 2s^2 2p^2$; C_2^- : $\sigma_{2s}^2 \sigma_{2s}^{*2} \pi_{2p}^4 \sigma_{2p}^1$ (9 אלקטרוני ערכיות).

ה. ירוק (517 nm).

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