כימיה י"ב תשע"ז כ"ג שבט תשע"ז

שם: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 19 פברואר 2017

**מבחן בכימיה - "הורדת ידיים" בצבעים**

מעבדת חקר, מיומנויות חקר

אנרגיה, שיווי משקל, אנטרופיה

מעובד על פי שרה אקונס, השתלמות מעבדת חקר 2016-2017, מכון ויצמן למדע

**התהליכים המתרחשים במהלך הניסוי**

**חלק א' – "אצבע משולשת"**

**החומרים:**

סודה לשתיה NaHCO3(s)

חומצת לימון C6O7H8(s)

נוסחת מבנה של חומצת לימון:



**התהליכים ברמת הסמל:**



**חלק ב' – "יד המכשפה"**

**החומרים:**

נתרן הידרוקסידי NaOH(s)

**התהליכים ברמת הסמל:**



**ענו על השאלות הבאות:**

1. כתבו תצפיות לחלק א' של הניסוי.
2. כתבו תצפיות לחלק ב' של הניסוי.
3. התייחסו לתהליך מספר (2) - האם במהלך התגובה חלה עלייה/ירידה/לא היה שינוי ב-pH? נמקו.
4. התייחסו לתהליך מספר (3) - האם במהלך התגובה חלה עלייה/ירידה/לא היה שינוי ב-pH? נמקו.
5. כל התהליכים שהתרחשו בחלק א' של הניסוי הם אנדותרמיים. כיצד הדבר בא לידי ביטוי מאקרוסקופי במהלך הניסוי.
6. התייחסו לתהליך מספר 3 בחלק א' של הניסוי. במהלך תגובה (3) חלה עלייה באנטרופיה. הסבירו עובדה זו.
7. תהליך (3) הוא תהליך ספונטני.

i כיצד בא הדבר לידי ביטוי ברמה המאקרוסקופית?

ii מהו התנאי לספונטניות של תהליך (3)? התייחסו לאנטרופיה של היקום, אנטרופיה של המערכת ואנטרופיה של הסביבה.

לפניכם נתונים תרמודינמיים המתייחסים לחלק ב' של הניסוי

(5) CO2(g) + OH-(aq) **⇆**HCO3- (aq)  ΔH0 = - 67.2kJ ΔS0 = - 108 J/K

1. במהלך התגובה (5) האנטרופיה של המערכת יורדת. נמק.
2. התייחס לתגובה (5) הישירה וחשבו את :

i שינוי האנטרופיה בסביבה בטמפרטורה (298°K ) 25°C. פרטו את חישוביכם.

ii שינוי האנטרופיה ביקום. פרטו חישוביכם.

iii איזו משתי התגובות, הישירה או ההפוכה, ספונטנית לפי החישובים? נמקו.

1. תגובה (5) היא תגובת שיווי משקל.

i כתוב את ביטוי קבוע שיווי המשקל לתגובה.

ii תלמידים בצעו את תגובה (5) במערכת עד להגעת המערכת לשיווי משקל שערכו Kc1. לאחר הגעת המערכת לשיווי משקל Kc1 הועלתה הטמפרטורה כך שהמערכת יצאה משיווי משקל..

לאחר כחצי שעה מרגע השינוי המערכת חזרה לשיווי משקל חדש Kc 2.

האם ערכו של Kc1 גדול מ.../קטן מ..../ שווה לערכו של Kc 2? נמקו.



**בהצלחה!!!!**