**כימיה כללית ופיזיקלית (01111212) לרפואה- שנה א**

**אוניברסיטת תל אביב**

**ד"ר חג' יחיא ענאן (נייד: 0522938182)**

**משך הבחינה: 3.5 שעות מועד א, סמסטר א**

**מועד הבחינה: 24.01.2022 שעה: 09:00**

**מותר להשתמש בכל חומר עזר אפשרי, כולל מחשבון, מערכה מחזורית,** **חומר כתוב בכתב יד או מודפס על נייר, ודפי טיוטה.**

**ענו על 30 השאלות הבאות (ערך כל שאלה זהה)**

**סמנו את התשובה הנכונה**

**שאלה 1**

**לדגימה של חומצה חנקתית ( HNO3) מרוכזת יש צפיפות של1.41 גרם/מ"ל, ומכילה 70.0% HNO3 על פי מסה. מהי המולריות של התמיסה?**

1. **0.016 מולר**
2. **15.7 מולר**
3. **22.4 מולר**
4. **32 מולר**

**שאלה 2**

**אזנו את משוואת החמצון-חיזור הבאה בתמיסה חומצית.**

**Cr2O7 2− (aq) + I− (aq) → Cr3+ (aq) + I2(s)**

**מהם המקדמים לפני I− ולפני H+ ?**

1. **המקדם לפני I− שווה ל- 6, ולפני H+ שווה ל- 14.**
2. **המקדם לפני I− שווה ל- 6, ולפני H+ שווה ל- 7.**
3. **המקדם לפני I− שווה ל- 3, ולפני H+ שווה ל- 14.**
4. **המקדם לפני I− שווה ל- 2, ולפני H+ שווה ל- 14.**

**שאלה 3**

**חשבו את הצפיפות של הגז CO2 ב- 0°C ו- 380 torr.**

1. **747 גרם לליטר**
2. **3.93 גרם לליטר**
3. **0.982 גרם לליטר**
4. **0.625 גרם לליטר**

**שאלה 4**

**תערובת של גזים מכילה 5.50 גרם He, 15.0 גרם Ne, ו- 35.0 גרם Kr בתנאי STP.**

**חשבו את הלחץ החלקי של הגז He.**

1. **0.294 אטמוספרה**
2. **0.165 אטמוספרה**
3. **2.53 אטמוספרה**
4. **0.541 אטמוספרה**

**שאלה 5**

**אם לוקח 1.25 דקות ל-0.010 מול של Heלעבור איפוזיה,**

**כמה זמן ייקח לאותה כמות של אתאן (C2H6) לעבור איפוזיה?**

1. **3.42 דקות**
2. **0.29 דקות**
3. **9.39 דקות**
4. **7.51 דקות**

**שאלה 6**

**דוגמא של 2 מול גז הליום מתפשטת ב- 25 מעלות צלזיוס מ- 2 ליטר ל- 12 ליטר בתהליך איזותרמי הפיך. חשבו את העבודה הנעשית בג'אול.**

* 1. **7975-**
	2. **5444-**
	3. **8878-**
	4. **3435-**

**שאלה 7**

**מצאו את החום המועבר בקילו ג'אול כאשר 5.50 ליטר אתילן גליקול ברדיאטור של רכב מתקרר מ-**

**37.0°C ל-25.0°C.**

**צפיפות של אתילן גליקול שווה ל- 1.11 גרם למ"ל, וקיבול החום הסגולי שווה ל- 2.42 ג'אול לגרם לצלזיוס.**

1. **148-**
2. **177-**
3. **133-**
4. **14.8-**

**שאלה 8**

**חשבו את השינוי באנרגיה הפנימית (ΔU) בקילו ג'אול עבור התגובה הבאה ב- 1 אטמוספרה ו- 25 מעלות צלזיוס:**

**2CO(g) + O2(g) → 2CO2 (g) ΔH= −566.0 kJ**

1. **563.5-**
2. **568.5-**
3. **1911-**
4. **358.2-**

**שאלה 9**

**חשבו את ΔH° בקילו ג'אול עבור התגובה הבאה:**

**H(g) + Br(g) → HBr(g)**

**נתון:**

**H2(g) → 2H(g) ΔH° = 436.4 kJ**

**Br2(g) → 2Br(g) ΔH° = 192.5 kJ**

**H2(g) + Br2(g) → 2HBr(g) ΔH° = −72.4 kJ**

1. **608.1-**
2. **350.7-**
3. **278.1+**
4. **386.9-**

**שאלה 10**

**אטום מימן עם האלקטרון שלו ברמת אנרגיה n=6 , פולט פוטון של אור IR ( (nfinal=3.**

**חשבו את אורך הגל בננומטר של הפוטון.**

1. **1094**
2. **547**
3. **91**
4. **109**

**שאלה 11**

**רשמו את הקונפיגורציה האלקטרונית של מצב היסוד עבור היון הבא:**

 **Co3+**

1. **[Ar]3d44s2**
2. **[Ar]3d74s2**
3. **[Ar]3d6**
4. **[Ar]3d54s1**

**שאלה 12**

**סדרו את האטומים הבאים לפי אנרגיית יינון ראשונה יורדת:**

 **K, Ca, Rb**

1. **K > Ca > Rb**
2. **Ca > Rb > K**
3. **K > Rb > Ca**
4. **Ca > K > Rb**

**שאלה 13**

**קבעו את הגיאומטריה המולקולרית סביב גופרית עבור המולקולה הבאה:**

**SOF4**

1. **דו-פירמידה משולשת (trigonal bipyramidal)**
2. **קווית (linear)**
3. **זוויתית(bent)**
4. **טטראהדרית (tetrahedral)**

**שאלה 14**

**מהי ההכלאה של כלור באניון הבא:**

**ClO4−**

1. **sp3d2**
2. **sp3d**
3. **sp3**
4. **sp2**

**שאלה 15**

**קבעו את סדר הקשר באניון הבא, לפי תיאוריית האורביטל המולקולרי:**

**F22+**

1. **2**
2. **1.5**
3. **2.5**
4. **3**

**שאלה 16**

**למי מהמולקולות הבאות אין מומנט דיפול?**

**1. CH2Cl2 2. NBr3 3. IOF5 4. SiF4**

1. **1**
2. **2**
3. **3**
4. **4**

**שאלה 17**

**נתונה התגובה הבאה:**

**2H2(g) + O2(g) → 2H2O(g)**

**אם ריכוז החמצן יורד בקצב של 0.23 מולר לשנייה, באיזה קצב עולה ריכוז המים?**

1. **0.23 מולר לשנייה**
2. **0.46 מולר לשנייה**
3. **0.12 מולר לשנייה**
4. **0.92 מולר לשנייה**

**שאלה 18**

**נתונה התגובה הבאה:**

**NO2(g) + CO(g) → NO(g) + CO2(g)**

**השתמשו בנתונים הבאים על מנת לקבוע את חוק הקצב.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ניסוי** | **קצב התחלתי****( מולר לשנייה)** | **ריכוז התחלתי של NO2****(מולר)** | **ריכוז התחלתי של CO****(מולר)** |
| **1** | **0.0050** | **0.10** | **0.10** |
| **2** | **0.080** | **0.40** | **0.10** |
| **3** | **0.0050** | **0.10** | **0.20** |

1. **Rate = k[NO2]**
2. **Rate = k[NO2][CO]**
3. **Rate = k[NO2]2**
4. **Rate = k[CO]2**

**שאלה 19**

**ב- 1000 מעלות צלזיוס, ציקלובוטאן מתפרק בתגובה מסדר ראשון, עם קבוע קצב מאוד גבוה של s-1 87 , לתת שתי מולקולות של אתילן. חשבו את הריכוז של ציקלובוטאן לאחר 0.010 שניות, אם ריכוזו ההתחלתי שווה ל- 2.00 מולר.**

1. **0.087 מולר**
2. **1.13 מולר**
3. **1.37 מולר**
4. **0.84 מולר**

**שאלה 20**

**עבור התגובה הבאה:**

**A(g) + B(g) + C(g) → D(g)**

**הוצע המנגנון הבא:**

**A(g) + B(g**) $⇄$ **X (g) fast**

**X (g) + C(g**) →**Y(g) slow**

 **Y(g) → D(g) fast**

**מהו חוק הקצב המתאים למנגנון זה?**

1. **Rate = k [A][B][C]**
2. **Rate = k [A][B]2**
3. **Rate = k [A]2[B]**
4. **Rate = k [A][C]**

**שאלה 21**

**חשבו את , Kc, עבור התגובה הבאה ב- 1000 קלווין.**

**CaCO3(s)** $⇄$ **CaO(s) + CO2(g) KP = 2.1 x 10−4 ( at 1000 K)**

1. **2.1 x 10−4**
2. **0.017**
3. **2.6 x 10−6**
4. **1.4**

**שאלה 22**

**נתונה תגובת שווי המשקל הבאה ב- 184 מעלות צלזיוס:**

**2NO(g) + O2(g)** $⇄$ **2NO2(g)**

**הלחץ ההתחלתי של NO שווה ל- 1.000 אטמוספרה, ושל O2 שווה ל-1.000 אטמוספרה.**

**בשווי משקל הלחץ של O2 שווה ל- 0.506 אטמוספרה.**

**חשבו את KP.**

1. **7.5**
2. **1.3 x 104**
3. **161**
4. **3514**

**שאלה 23**

**בחרו את המשפט הנכון עבור תגובת שווי המשקל הבאה:**

**SO2(g)** $⇄$ **S(s) + O2(g) ΔH° = +297 kJ**

1. **קבוע שווי המשקל יקטן אם מעלים את הטמפרטורה**
2. **ריכוז SO2 יקטן אם מעלים את הטמפרטורה**
3. **ריכוז SO2 יגדל אם מעלים את לחץ**
4. **קבוע שווי המשקל יקטן אם מגדלים את ריכוז ה- O2**

**שאלה 24**

**חשבו את ה-pH של החומצה החלשה HZ בריכוז 0.075 מולר.**

**נתון:**

**Ka (HZ) = 2.55×10-4**

1. **4.72**
2. **3.60**
3. **2.36**
4. **1.80**

**שאלה 25**

**חשבו את ה-pH של הבסיס החלש דימתיל אמין בריכוז 1.5 מולר.**

**נתון:**

**Kb ((CH3)2NH) = 5.9×10-4**

1. **10.77**
2. **13.82**
3. **12.30**
4. **12.47**

**שאלה 26**

**חשבו את ה- pH של בופר המכיל 0.45 מולר HCOOH ו- 0.63 מולר HCOONa.**

**נתון:**

**pKa ( HCOOH) = 3.74**

1. **3.50**
2. **3.70**
3. **4.45**
4. **3.89**

**שאלה 27**

**מטטרים 40 מ"ל חומצה פרופנואית (HPr) בריכוז 0.1 מולר עם 0.1 מולר NaOH.**

**חשבו את ה- pHלאחר הוספת 50 מ"ל NaOH.**

**נתון:**

**Ka ( HPr) = 1.3 x 10-5**

1. **12.05**
2. **8.80**
3. **13.00**
4. **11**

**שאלה 28**

**תמיסה בנפח 1.50 מ"ל מכילה 21.5 מיליגרם חלבון לא ידוע. הלחץ האוסמוטי של תמיסה זו שווה ל-3.61 טור ב-5.0 מעלות צלזיוס. מצאו את המסה המולרית ביחידות של גרם למול של החלבון הלא ידוע.**

1. **6.89 x 104**
2. **9.00x 107**
3. **7.00x 103**
4. **7.00x 108**

**שאלה 29**

**חשבו את קבוע שווי המשקל עבור התגובה הבאה ב- 973 קלווין:**

**2SO2(g) + O2(g) → 2SO3(g) ΔG° = −12.12 kJ**

1. **1.0**
2. **0.22**
3. **1.5**
4. **4.5**

**שאלה 30**

**חשבו את פוטנציאל התא הבא ב- 25 מעלות צלזיוס:**

**Al(s)| Al3+(aq, 0.001 M)|| Ni2+(aq, 0.50 M)| Ni(s)**

**נתון:**

**Ni2+(aq) + 2e → Ni(s) E° = −0.25 V**

**Al3+(aq) + 3e → Al(s) E° = −1.66 V**

1. **1.65 וולט**
2. **1.71 וולט**
3. **1.35 וולט**
4. **1.46 וולט**

**בהצלחה**