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

**אוניברסיטת תל אביב**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **משך הבחינה: 3.5 שעות** | **מועד א, סמסטר א** |
| **מועד הבחינה: 19.2.2017, יום א**  **אפשר לקבל דפי טיוטה מהמשגיחים** | **התלמיד מביא לבחינה חומר עזר הכולל:**  **דפי סיכום, מערכה מחזורית ומחשבון.** |

**ענה על 25 מתוך 30 השאלות הבאות (ערך כל שאלה 4 נקודות)**

**סמן את התשובה הנכונה**

**שאלה 1**

**ליסוד כסף יש שני איזוטופים טבעיים.**

**לאיזוטופ הראשון מסה של 106.90509 amu , ולאיזוטופ השני מסה של 108.9047amu.**

**המסה האטומית הממוצעת של כסף שווה ל- 107.8682 amu.**

**מהי פרקציית השכיחות לאיזוטופ הקל מבניהם.**

**א. 0.24221**

**ב. 0.48168**

**ג. 0.51835**

**ד. 0.75783**

**שאלה 2**

**נתונה תרכובת המורכבת מפחמן (C) וכלור ((Cl בלבד.** **היא מכילה 18.42 % פחמן (C) לפי מסה. המסה המולרית של התרכובת שווה ל- 260.76 g/mol. מהי הנוסחה המולקולרית.**

**א. C2Cl2**

**ב. C4Cl6**

**ג. C3Cl4**

**ד. C2Cl3**

**שאלה 3**

**מהם היונים המשקיפים בריאקציה בין Mg(OH)2 (aq) לבין HCl (aq).**

**א. Mg+2 and H+**

**ב. H+ and OH-**

**ג. Mg+2 and Cl-**

**ד. H+ and Cl-**

**שאלה 4**

**אזן את מחצית התגובה הבאה בסביבה בסיסית.**

**MnO2(*s*) → Mn(OH)2(*s*)**

**א. MnO2(*s*) + 2H2O(*l*) + 2e− → Mn(OH)2(*s*)+ 2OH−(*aq*)**

**ב. MnO2(*s*) + 2H2O(*l*) + 4e− → Mn(OH)2(*s*)+ (OH)2−(*aq*)**

**ג. MnO2(*s*) + H2(*g*) → Mn(OH)2(*s*) + 2e−**

**ד. MnO2(*s*) + 2H2O(*l*) → Mn(OH)2(*s*)+ 2OH−(*aq*)**

**שאלה 5**

**כמה מולים של יון סולפט יש ב- 0.301 ליטר תמיסת Al2(SO4)3 בריכוז 0.274*M*.**

**א. 0.0824 mol**

**ב. 0.247 mol**

**ג. 3.29 mol**

**ד. 0.0274 mol**

**שאלה 6**

**דוגמא של 1.5 ליטר גז אידאלי ב-STP שוקלת 4.75 גרם. מהי הנוסחה האפשרית של הגז.**

**א. C2F4**

**ב. NF3**

**ג. NHF2**

**ד. NO2**

**שאלה 7**

**מה יחס המהירויות בין אטומי He לבין מולקולות CH4 ב- 298 K.**

**א. 1:1**

**ב. 11:7**

**ג. 2:3**

**ד. 2:1**

**שאלה 8**

**מי מהמשפטים הבאים נכון לגבי פירוק מים נוזליים למימן גזי וחמצן גזי.**

**2H2O(*l*) → 2H2(*g*) + O2(*g*)**

**א. Δ*H* קטן מ-** **Δ*U*בגלל עבודת לחץ-נפח הנעשית על ידי גזי התוצרים.**

**ב. Δ*H* קטן מ- Δ*U*בגלל שהאטמוספרה מבצעת עבודת לחץ-נפח על גזי התוצרים.**

**ג. Δ*H* ו- Δ*U*שווים בגלל שהן פונקציות מצב.**

**ד. Δ*H* גדול מ- Δ*U*בגלל עבודת לחץ-נפח הנעשית על ידי גזי התוצרים.**

**שאלה 9**

**דוגמא של 110.0 גרם מתכת ב- 82.00°C הוספה ל- 110.0 גרם H2O(*l*) ב- 27.00°C בתוך כלי מבודד. הטמפרטורה בתוך הכלי עלתה ל- 30.56°C. מהו החום הסגולי של המתכת.**

**החום הסגולי של H2O(*l*) שווה ל- 4.18 J/(g ∙ °C).**

**יש להזניח את החום הסגולי של הכלי.**

**א. 4.18 J/(g ∙ °C)**

**ב. 60.4 J/(g ∙ °C)**

**ג. 0.289 J/(g ∙ °C)**

**ד. 14.4 J/(g ∙ °C)**

**שאלה 10**

**נתון:**

**Pb(*s*) + PbO2(*s*) + 2H2SO4(*l*) → 2PbSO4(*s*) + 2H2O(*l*); Δ*H*° = –509.2 kJ  
SO3(*g*) + H2O(*l*) → H2SO4(*l*); Δ*H*° = –130. kJ**

**קבע Δ*H*° עבור המשוואה התרמוכימית הבאה:**

**Pb(*s*) + PbO2(*s*) + 2SO3(*g)* → 2PbSO4(*s*)**

**א. –521 kJ**

**ב. –3.77 × 103 kJ**

**ג. –639 kJ**

**ד. –769 kJ**

**שאלה 11**

**מהו אורך הגל של אור הנפלט מאטום מימן כאשר אלקטרון עובר מרמה *n* = 6  לרמה n = 2.**

**(*c*=3.00×108 m/s, *h*=6.63×10-34 J·s, *RH*=2.179×10-18 J)**

**א. 4×10–7 m**

**ב. 1.61×10–27 m**

**ג. 4.84×10–19 m**

**ד. 7.3×1014 m**

**שאלה 12**

**מי מבין הקונפיגורציות האלקטרוניות הבאות מייצגת מצב מעורר לאטום המצורף.**

**א. Ne: 1s2 2s2 2p6**

**ב. N: 1s2 2s2 2p3**

**ג. P: 1s2 2s2 2p6 3s2 3p2 4s1**

**ד. He: 1s2**

**שאלה 13**

**למי מהאטומים הבאים יש את אנרגיית היינון השנייה הגדולה ביותר.**

**א. Cs**

**ב. Po**

**ג. Pb**

**ד. Ba**

**שאלה 14**

**מהי הצורה הגיאומטרית של היון ICl4–.**

**א. אוקטאהדרית (octahedral)**

**ב. טטראהדרית (tetrahedral)**

**ג. נדנדה ( seesaw)**

**ד. מישורית ריבועית (square planar)**

**שאלה 15**

**מהי ההיברידיזציה של Br ב- BrF3.**

**א. sp3**

**ב. sp3d2**

**ג. sp2**

**ד. sp3d**

**שאלה 16**

**הקונפיגורציה (σ2s)2(σ2s\*)2(π2py)1(π2px)1 היא תיאור אורביטל מולקולרי של מצב היסוד עבור:**

**א. C2**

**ב. B2**

**ג. Be2**

**ד.** **B22–**

**שאלה 17**

**למי מהחומרים הבאים יש את נקודת הרתיחה הנורמלית הגבוהה ביותר.**

**א. H2O**

**ב. CsF**

**ג. CaF2**

**ד. KF**

**שאלה 18**

**עבור התגובה הבאה:**

**2NO(*g*) + Cl2(*g*) → 2NOCl(*g*)**

**נמדדו קצבי תגובה התחלתיים בטמפרטורה מסוימת ובריכוזים המפורטים בטבלה הבאה:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Experiment** |  | **Initial Rate (mol·L–1·h–1)** |  | **[NO]0 (mol·L–1)** |  | **[Cl2]0 (mol·L–1)** |
| **1** |  | **2.21** |  | **0.25** |  | **0.25** |
| **2** |  | **19.89** |  | **0.75** |  | **0.25** |
| **3** |  | **6.63** |  | **0.25** |  | **0.75** |

**על פי נתונים אלה, קבע את חוק הקצב הניסויי.**

**א. Rate = *k*[Cl2]**

**ב. Rate = *k*[NO]**

**ג. Rate = *k*[NO][Cl2]2**

**ד. Rate = *k*[NO]2[Cl2]**

**שאלה 19**

**קבוע הקצב עבור תגובה מסדר ראשון בטמפרטורה מסוימת שווה ל-2.5 × 10–3 s–1.**

**כמה זמן ייקח כדי שריכוז המגיב ירד ל- 65% מערכו ההתחלתי.**

**א. 410 s**

**ב. 1400 s**

**ג. 74 s**

**ד. 170 s**

**שאלה 20**

**עבור התגובה:**



**הוצע המנגנון הבא:**



**מהו חוק הקצב המשוער לפי מנגנון זה.**

**א. Rate = k2[CHCl3][Cl]**

**ב. Rate = k1[Cl2]**

**ג. Rate = k3[CCl3][Cl]**

**ד. Rate = k2(k1/k-1)1/2[CHCl3][Cl2]1/2**

**שאלה 21**

**מניחים לדוגמא של אמוניה להגיע לשיווי משקל ב-400 K.**

**2NH3(*g*) N2(*g*) + 3H2(*g*)**

**במצב שיווי משקל נמצא שריכוז ה- H2 שווה ל-0.0484 *M*, ריכוז ה-** **N2שווה ל-0.0161 *M*, וריכוז ה- NH3 שווה ל-0.295 *M*. מהו הריכוז ההתחלתי של אמוניה.**

**א. 0.161 M**

**ב. 0.228 M**

**ג. 0.36 M**

**ד. 0.327 M**

**שאלה 22**

**נתונים קבועי שיווי המשקל לתגובות הבאות:**

**4Cu(*s*) + O2(*g*) 2Cu2O(*s*); K1**

**2CuO(*s*) Cu2O(*s*)+ ½ O2(*g*); K2**

**ה- K למערכת שלהלן:**

**2Cu(*s*) + O2(*g*) 2CuO(*s*)**

**שווה ערך ל-:**

**א. (K2)2/(K1)**

**ב. (K1)(K2)1/2**

**ג. (K2)½/(K1)**

**ד. (K1)1/2/(K2)**

**שאלה 23**

**בוצעו שני ניסויים בטמפרטורות שונות עבור תגובת שיווי המשקל הבאה:**

**N2O4(*g*) 2NO2(*g*)**

**והתקבלו התוצאות הבאות:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ניסוי** | **טמפרטורה** | **מולים התחלתיים של N2O4** | **מולים בשווי משקל של N2O4** |
| **1** | **25°C** | **1.00** | **0.815** |
| **2** | **55°C** | **1.00** | **0.500** |

**מה ניתן להסיק לגבי נתונים אלה.**

**א. *Kc* > *Kp* בכל הטמפרטורות.**

**ב. התגובה אקסותרמית.**

**ג. *Kp* = 1 at 55°C**

**ד. קבוע שיווי המשקל גדל עם העלייה בטמפרטורה.**

**שאלה 24**

**לתמיסת חומצה חלשה HA בריכוז 0.10 *M* יש pH של 3.40  ב- 25°C.**

**חשב את קבוע היינון של החומצה,****Ka .**

**א. 1.6 × 10–6**

**ב. 4.0 × 10–4**

**ג. 1.8 × 10–7**

**ד. 3.4 × 10–5**

**שאלה 25**

**מהו ה- pH של תמיסת 0.24 *M* סודיום פרופיונט,** **NaC3H5O2  , ב- 25°C.**

**(לחומצה פרופיונית ,** **HC3H5O2, Ka = 1.3 × 10–5 ב- 25°C.)**

**א. 6.34**

**ב. 11.10**

**ג. 7.66**

**ד. 9.13**

**שאלה 26**

**מהו ה- pH של תמיסה המכילה 0.048 *M* HA ו- 0.0032 M NaA. (*Ka* = 4.1 × 10–6)**

**א. 8.06**

**ב. 4.21**

**ג. 6.56**

**ד. 7.76**

**שאלה 27**

**מהו ה- pH המתקבל מהוספת 20 מ"ל 0.10 *M* NaOH ל- 30 מ"ל 0.20 M HC2H3O2.**

**(לחומצה אצטית , HC2H3O2, Ka = 1.8 × 10–5 ב- 25°C.)**

**א. 10.2**

**ב. 5.0**

**ג. 2.7**

**ד. 4.4**

**שאלה 28**

**חשב את המסה המולרית של חלבון אם המיסו 0.25 גרם ממנו במים לקבלת תמיסה בנפח של 180 מ"ל ולחץ אוסמוטי של 9.2 mmHg ב- 25°C. (*R* = 0.0821 L · atm/(K · mol))**

**א. 2.4 × 102 g/mol**

**ב. 2.8 × 103 g/mol**

**ג. 3.6 g/mol**

**ד. 2.7 × 102 g/mol**

**שאלה 29**

**נתונה התגובה הבאה:**

**2C(*s*) + 2H2(*g*) → C2H4(*g*); Δ*H*° = 52.47 kJ; Δ*S*° = –53.5 J/K at 298 K**

**מהו קבוע שיווי המשקל ב- 298 K של תגובה זו.**

**א. 1.0 × 10–12**

**ב. 1.6 × 10–3**

**ג. 9.8 × 1011**

**ד. 6.4 × 10–10**

**שאלה 30**

**מהו E לתא האלקטרוכימי הבא ב- 25°C. נתון: *E*°cell = 0.460 V**

**Cu(*s*) | Cu2+(0.020*M*) || Ag+(0.16*M*) | Ag(*s*)**

**א. 0.463 V**

**ב. 0.282 V**

**ג. 0.487 V**

**ד. 0.467 V**

***בהצלחה***