**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: 28.1.2019, יום ב  אפשר לקבל דפי טיוטה מהמשגיחים | התלמיד מביא לבחינה חומר עזר הכולל:  דפי סיכום, מערכה מחזורית ומחשבון. |

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

**סמן את התשובה הנכונה**

**שאלה 1**

**מהם היונים המשקיפים בתגובה המתרחשת כאשר מערבבים תמיסות מימיות של Na2CO3**

**ו- HCl.**

**א. H+ and CO32-**

**ב. Na+ and CO32-**

**ג. H+ and Cl-**

**ד. Na+ and Cl-**

**שאלה 2**

**אזן את משוואת החמצון-חיזור הבאה, אם היא מתרחשת בתמיסה חומצית. מהם המקדמים לפני Pb ו- H+ בתגובה המאוזנת.**

**Pb2+(*aq*) + NH4+(*aq*) → Pb(*s*) + NO3−(*aq*)**

**א. Pb = 1, H⁺ = 8**

**ב. Pb = 1, H⁺ = 2**

**ג. Pb = 4, H⁺ = 10**

**ד. Pb = 2, H⁺ = 3**

**שאלה 3**

**למי מבין הבאים, יש צפיפות של 0.172 גרם לליטר ב- 7.0°C ו-0.987 atm.**

**א. Ar**

**ב. He**

**ג. Ne**

**ד. SO2**

**שאלה 4**

**מהו הלחץ הכללי בכלי של 10 ליטר, המכיל 0.127 מול H2(*g*) ו- 0.288 מול N2(*g*) ב- 20.0°C.**

**א. 0.306 atm**

**ב. 0.681 atm**

**ג. 0.693 atm**

**ד. 0.998 atm**

**שאלה 5**

**CO2 ו- NH3 עוברים אפוזיה דרך מחיצה נקבובית באותם תנאים.**

**פי כמה קצב האופזיה של NH3 יהיה שונה מזה של CO2.**

**א. 0.39**

**ב. 0.82**

**ג. 1.6**

**ד. 2.6**

**שאלה 6**

**חשב את העבודה ( w), שקולטת או מפסידה המערכת, כאשר גז מתפשט מ- 15 ליטר ל-**

**50 ליטר נגד לחץ חיצוני של 1.5 atm. (L ∙ atm = 101.3 J )**

**א. −7.6 kJ**

**ב. −5.3 kJ**

**ג. −3.0 kJ**

**ד. +7.6 kJ**

**שאלה 7**

**לקלורימטר פצצה יש קיבול חום של 2.47 kJ/K. כאשר 0.120 גרם של אתילן (C2H4)** **נשרפו בקלורימטר זה, הטמפרטורה עלתה ב- 2.44 K. חשב את השינוי באנרגיה הפנימית עבור שריפת אחד מול של אתילן.**

**א. –5.29 kJ/mol**

**ב. –50.2 kJ/mol**

**ג. –577 kJ/mol**

**ד. –1.41 × 103 kJ/mol**

**שאלה 8**

**חשב את ΔH°f עבור IF.**

**נתון: שינוי האנתלפיה הסטנדרטי עבור התגובה הבאה:**

**IF7(*g*) + I2(*g*) → IF5(*g*) + 2 IF(*g*) ΔH° = -89 kJ**

**ונתון גם חום ההתהוות הסטנדרטי עבור התרכובות הבאות:**

**ΔH°f (kJ/mol)**

**IF7(*g*) -941**

**IF5(*g*) -840**

**א. 101 kJ/mol**

**ב. −146 kJ/mol**

**ג. −190. kJ/mol**

**ד. −95 kJ/mol**

**שאלה 9**

**חשב את שינוי האנתלפיה לתגובה לא ידועה, הגורמת לעליית הטמפרטורה של תמיסה מסוימת ב- 9.20°C. נתון: נפח התמיסה שווה ל- 250 מ"ל, צפיפות התמיסה שווה ל- 1.25 גרם למיליליטר, וקיבול החום הסגולי של התמיסה שווה ל- 3.74 J/g ∙ K.**

**א. −7.20 kJ**

**ב. 12.7 kJ**

**ג. 8.80 kJ**

**ד. −10.8 kJ**

**שאלה 10**

**חשב את האנרגיה ( ב- kJ) הדרושה ליינן 2.52 מול של אטומי מימן. יש להניח שיינון הוא המעבר מ- n= 1 ל- n = ∞.**

**א. 1.65 × 103 kJ**

**ב. 1.52 × 103 kJ**

**ג. 5.49 × 103 kJ**

**ד. 3.31 × 103 kJ**

**שאלה 11**

**בחר את קונפיגורציית מצב היסוד עבור Cr3⁺.**

**א. [Ar]4s13d2**

**ב. [Ar]4s23d1**

**ג. [Ar]4s23d6**

**ד. [Ar]3d3**

**שאלה 12**

**למי מבין היסודות הבאים, יש את אנרגיית היינון הראשונה הגבוהה ביותר.**

**א. Ra**

**ב. At**

**ג. Cs**

**ד. Po**

**שאלה 13**

**מהי ההכלאה של Br ב- BrF5.**

**א. sp3d2**

**ב. sp3d**

**ג. sp3**

**ד. sp2**

**שאלה 14**

**קבע את הגיאומטריה המולקולרית עבור IBrCl−.**

**א. דו-פירמידה משולשת (trigonal bipyramidal)**

**ב. קווית (linear)**

**ג. זוויתית(bent)**

**ד.טטראהדרית (tetrahedral)**

**שאלה 15**

**השתמש בדיאגרמת האורביטל המולקולרי על מנת לקבוע איזה מהבאים הוא היציב ביותר.**

**א. F22+**

**ב. Ne22+**

**ג. F22−**

**ד. O22+**

**שאלה 16**

**מי מבין התרכובת הבאות איננה פולרית.**

**א. HCN**

**ב. CBr4**

**ג. SeBr4**

**ד. ICl3**

**שאלה 17**

**נתונה תגובת השריפה של אתילן:**

**C2H4(*g*) + 3 O2(*g*) → 2 CO2(*g*) + 2 H2O(*g*)**

**מהו קצב יצירת CO2 ביחידות של מולר לשנייה, אם קצב ההעלמות של O2 שווה ל-**

**0.28 M s-1.**

**א. 0.19**

**ב. 0.84**

**ג. 0.42**

**ד. 0.56**

**שאלה 18**

**קבע את קבוע הקצב וחוק הקצב לתגובה הבאה:**

**S2O82⁻(*aq*) + 3 I⁻(*aq*) → 2 SO42⁻(*g*) + I3⁻(*aq*)**

**נתון:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ריכוז התחלתי במולר של S2O82⁻ | ריכוז התחלתי במולר של I⁻ | קצב התחלתי ביחידות של מולר לשנייה |
| 0.30 | 0.42 | 4.54 |
| 0.44 | 0.42 | 6.65 |
| 0.44 | 0.21 | 3.33 |

**א. Rate = 120 M-2s-1 [S2O82⁻]2[I⁻]**

**ב. Rate = 36 M-1s-1 [S2O82⁻][I⁻]**

**ג. Rate = 86 M-2s-1 [S2O82⁻][I⁻]2**

**ד. Rate = 23 M-1/2s-1 [S2O82⁻][I⁻]1/2**

**שאלה 19**

**תגובת האיזומריזציה הבאה היא מסדר ראשון.**

**CH3NC → CH3CN**

**ובעלת קבוע קצב השווה ל- 0.46 s-1 ב- 600 K.**

**מהו הריכוז של CH3NC לאחר 0.2 דקות אם הריכוז ההתחלתי שווה ל- 0.30 M.**

**א. 1.2 × 10-3 M**

**ב. 2.7 × 10-3 M**

**ג. 1.2 × 10-1 M**

**ד. 2.7 × 10-1 M**

**שאלה 20**

**נתונה התגובה הבאה:**

**NO2(g) + CO(g) → NO(g) + CO2(g)**

**והמנגנון המוצע עבורה הוא:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **2 NO2(g)**  **NO3(g) + NO(g)** | **(fast, equilibrium)** |
|  | **NO3(g) + CO(g)**  **NO2(g) + CO2(g)** | **(slow)** |

**מהו חוק הקצב המתאים למנגנון המוצע.**

**א. rate = *k*[NO2]2[CO] [NO]–1**

**ב. rate = *k*[NO2]2[CO]**

**ג. rate = *k*[NO2][CO]**

**ד. rate = *k*[NO3][CO]**

**שאלה 21**

**נתון קבוע שיווי המשקל של שתי התגובות הראשונות.**

**קבע את קבוע שיווי המשקל של התגובה השלישית.**

**A(*g*) + 2 B(*g*) ⇌ AB2(*g*) Kc = 59**

**A(*g*) + 3 B(*g*) ⇌ AB3(*g*) Kc = 478**

**AB2(*g*) + B(*g*) ⇌ AB3(*g*) Kc = ?**

**א. 89**

**ב. 2.8 × 104**

**ג. 8.1**

**ד. 0.12**

**שאלה 22**

**נתונה התגובה הבאה:**

**CuS(*s*) + O2(*g*) ⇌ Cu(*s*) + SO2(*g*) Kc = 1.5**

**בתחילת התגובה, תערובת הריאקציה הכילה 2.9 M O2.**

**קבע את ריכוז O2(*g*) בשיווי משקל.**

**א. 1.9 M**

**ב. 1.7 M**

**ג. 2.2 M**

**ד. 1.2 M**

**שאלה 23**

**התגובה הבאה נמצאת בשיווי משקל:**

**C3H8(*g*) + 5 O2(*g*) ⇌ 3 CO2(*g*) + 4 H2O(*l*) ΔH° = -2220 kJ**

**איך הקטנת הלחץ תשפיע על המערכת.**

**א. הריאקציה נוטה ימינה לכיוון התוצרים.**

**ב. הריאקציה נוטה שמאלה לכיוון המגיבים.**

**ג. קבוע שיווי המשקל יגדל.**

**ד. קבוע שיווי המשקל יקטן.**

**שאלה 24**

**מהו ה- pH של תמיסת חומצה בנזואית בריכוז התחלתי של 0.69 M.**

**נתון: (Ka = 6.3 x 10−5)**

**א. 2.18**

**ב. 7.00**

**ג. 1.88**

**ד. 5.12**

**שאלה 25**

**קבע את הריכוז של תמיסה מימית של אמוניה (NH3) בעלת pH = 11.**

**נתון: (*K*b = 1.8 × 10-5)**

**א. 3.0 M**

**ב. 0.056 M**

**ג. 1.8 × 10-2 M**

**ד. 1.0 × 10-3 M**

**שאלה 26**

**מהו ה- pH של תמיסה, אשר הוכנה מערבוב 30 מ"ל 0.10 M CH3CO2H עם 30 מ"ל**

**0.030 M CH3CO2K. נתון: Ka = 1.8 × 10-5 עבור CH3CO2H.**

**א. 2.87**

**ב. 4.22**

**ג. 4.75**

**ד. 5.27**

**שאלה 27**

**מהו ה- pH של התמיסה המתקבלת מהוספת 35 מ"ל חומצה אצטית בריכוז 0.10 M ל- 10 מ"ל 0.10 M KOH. נתון: Ka = 1.8 × 10-5 עבור CH3CO2H.**

**א. 9.65**

**ב. 8.86**

**ג. 5.14**

**ד. 4.35**

**שאלה 28**

**תמיסה מימית ב- 28°C ונפח של 325 מ"ל מכילה 5.6 גרם חלבון. הלחץ האוסמוטי שווה ל- 0.0313 atm. מהי המסה המולרית של החלבון.**

**א. 63.1 g/mol**

**ב. 1.27 × 103 g/mol**

**ג. 2.43 × 103 g/mol**

**ד. 1.36 × 104 g/mol**

**שאלה 29**

**חשב את ΔG ב- 298 K בתנאים המפורטים להלן עבור התגובה הבאה:**

**2 Hg(*g*) + O2(*g*) → 2 HgO(*s*) ΔG° = −180.8 kJ**

**P(Hg) = 0.025 atm, P(O2) = 0.037 atm**

**א. +207 kJ**

**ב. -154.4 kJ**

**ג. -26.5 kJ**

**ד. -164 kJ**

**שאלה 30**

**חשב את הפוטנציאל הסטנדרטי (E° ) לתגובה האלקטרוכימית הבאה ב-25°C.**

**( המשוואה מאוזנת)**

**2 K(*s*) + I2(*s*) → 2 K⁺(*aq*) + 2 I⁻(*aq*)**

**נתון:**

**K+(*aq*) + e → K(*s*) E° = −2.93 V**

**I2(*s*) + 2 e → 2 I⁻(*aq*) E° = +0.54 V**

**א. +6.40 V**

**ב. +1.85 V**

**ג. +5.32 V**

**ד. +3.47 V**

***בהצלחה***