

高苑科技大學 100 年度化工與生化工程碩士班入學考試試題卷

注意事項：1.請作答於另附之空白答案紙上，否則不予計分，並註明題號。
2.可使用一般計算機。

考試科目：化學

一. 選擇題 (每題 3 分, 請選擇一個最適當的答案, 答案答錯不倒扣。) 30%

1. 元素依物理性質分類, 下列何者正確(A)金屬元素 (B)非金屬元素 (C)兩性元素 (D)以上皆是。
2. 下列軌域中何者可容納最多電子(A)3s (B)2p (C)4d (D)5f。
3. 以下何者關係可以說明波以耳定律(A) $PV=k$ (B) $V=kT$ (C) $P=kT$ (D) $V=kn$ 。(P: 壓力, V: 體積, n: 莫爾數, T: 絕對溫度, k: 比例常數)
4. 若某氣球含氫氣 (H_2) 2g, 其體積為 16L, 若於相同的條件下改裝氧氣 (O_2) 4g, 則氧氣體積為若干? (A)1L (B)2L (C)4L (D)8L。
5. 下列何者為單質子酸(A)NaOH (B)HCl (C) H_2SO_4 (D) H_3PO_4 。
6. 欲配製 2L, 濃度為 0.5N 之 NaOH 溶液, NaOH 需若干克 (NaOH 分子量為 40) (A)10 (B)20 (C)40 (D)80 克。
7. 利用沸點不同以分離液體混和物的操做為(A)蒸發 (B)蒸餾 (C)萃取 (D)結晶。
8. 0.01N 之 HCl 水溶液之 pH 值為(A)0.1 (B)1.0 (C)2.0 (D)3.0。
9. 氧化劑在氧化還原反應中是(A)失去電子 (B)獲得電子 (C)無電子得失 (D)失去氧原子。
10. 造成酸雨者為(A) SO_2 (B) CO_2 (C)CO (D) NH_4 。

二. 計算題: (每題 10 分) 70%

1. 20 L 的容器於常溫常壓下通入氮氣 0.6 mole, 氫氣 1.2 mole 及氧氣 0.2 mole, 然後將該容器降溫至 $-73^\circ C$, 求混合後的總壓及各氣體之分壓。(氣體常數 $R=0.082 \text{ atm}\cdot\text{L}/\text{mole}/\text{K}$)
2. 定溫定壓下, 若 10 mL 的 CH_4 (CH_4 分子量 16) 經一小孔擴散需時 10 秒, 則 SO_2 (SO_2 分子量 64) 25 mL 經同一小孔擴散需多少時間?
3. $BaSO_4$ 的溶解度為 $3.86 \times 10^{-5} \text{ mole}/\text{L}$, 求其 K_{sp} 為何?
4. 在 $20^\circ C$ 及 750 mmHg 時, 0.5 L 之器體重 0.575g, 已知其重量組成為氫 14.3% 及碳 85.7%, 試求其分子式? (C 分子量為 12, H 分子量為 1)
5. 欲配製濃度為 0.2N 之 H_2SO_4 溶液 0.5L, 試問需比重 1.8 g/mL 含 98% 之濃硫酸體積? (H_2SO_4 分子量為 98)
6. 已知下列化合物的生成熱 $C_6H_6(l)$ 為 49 KJ/mole; $H_2O(l)$ 為 $-286 \text{ KJ}/\text{mole}$; $CO_2(g)$ 為 $-394 \text{ KJ}/\text{mole}$, 試求液體苯的莫爾燃燒熱? $C_6H_6(l) + 7.5 O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 3H_2O(l)$
7. 36g 葡萄糖 ($C_6H_{12}O_6$) 溶入 100g 水中, 求此糖水之沸點及凝固點。 $K_b = 0.52^\circ C/m$, $K_f = 1.86^\circ C/m$, $C_6H_{12}O_6$ 分子量為 180。