

國立羅東高級中學 102 學年度第 1 次教師甄試化學科試題

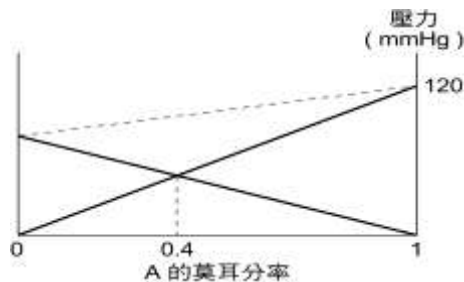
請填入准考證號碼

**注意事項

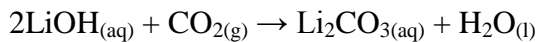
1. 請各位參試夥伴請於右上角填入准考證號碼，本試題卷考試完畢後必須繳回，未繳回者視同違規
2. 答案請填寫於答案卷，請自行標明題號依序作答，不必抄寫題目。

一．選擇題(此大題為單、多重選混合，答案須全對才給分。每題 2 分，共 40 分)

1. 常溫下，A 與 B 混合所形成的理想溶液，其蒸氣壓圖線如下圖所示，則當 A 成份莫耳分率為 0.6 時，混合溶液產生的蒸氣壓應為若干 mmHg？(A) 80 (B) 96 (C) 104 (D) 110 (E) 116



2. 氫氧化鋰水溶液可用來淨化太空艙內的空氣，因為其可吸收 CO_2 ，反應式如下：



若太空艙內體積為 2.46×10^5 (L)，溫度為 300K，而 CO_2 分壓為 8.0×10^{-3} atm

將氫氧化鋰水溶液置於太空艙內(體積可忽略)，最後 CO_2 壓力降至 2.0×10^{-4} atm，試問此程序產生多少克碳酸鋰(碳酸鋰式量 = 74)

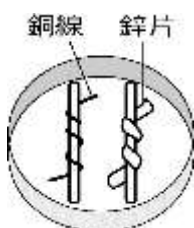
(A) 5980 克 (B) 5772 克 (C) 4440 克 (D) 444 克 (E) 148 克

3. 227°C 、2atm 下，平衡系 N_2O_4 會分解產生 NO_2 而達到平衡， $\text{N}_2\text{O}_{4(\text{g})}$ 分解率為 80%，試求反應之 $K_c = ?$ (A) 0.35 (B) 4.0 (C) 6.4 (D) 14.2 (E) 582。

4. 有關 CaCl_2 溶解熱的測定實驗：首先量取 100 毫升蒸餾水置入卡計，靜置五分鐘，待其熱平衡後記錄水溫為 25°C ，再精確秤取 5.55 克 CaCl_2 加入卡計中，蓋好杯蓋持續攪拌，待其溫度不再變化記錄其最高溫度為 33°C 。試求 CaCl_2 的莫耳溶解熱約為若干 KJ/mol？(氯化鈣式量=111，此水溶液比熱為 4.2 焦耳/克 $^\circ\text{C}$) (A) -67.0 (B) 67.0 (C) 71.0 (D) -71.0 (E) -84

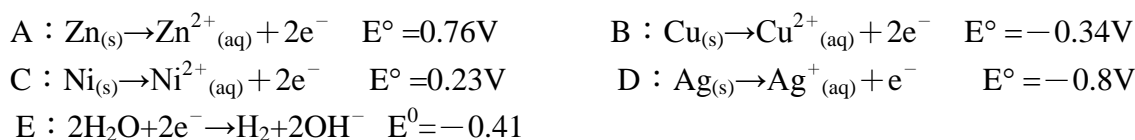
5. 已知 $2\text{N}_2\text{O}_{(\text{g})} \rightarrow 2\text{N}_{2(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})}$ 的速率常數為 k 單位為 S^{-1} ，在 25°C 時，若將 12atm 的 N_2O 放置在固定體積的容器內，經過 10 分鐘達平衡時變為 6atm。則下列敘述何者正確？
(A) 此為零級反應 (B) 此時總壓為 18 atm (C) 此時氧氣的莫耳分率為 0.3
(D) 此時反應之平衡常數 $K_p = 3$ (E) 再經 10 分鐘， $\text{N}_2\text{O}_{(\text{g})}$ 為 0 atm

6. 在 1000 K 時，反應 $\text{CaCO}_{3(s)} \rightleftharpoons \text{CaO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$ ，達成平衡時 CO_2 之壓力等於 $3.9 \times 10^{-2} \text{ atm}$ ；同溫時，反應 $\text{C}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{(g)}$ 之 $K_p = 1.9 \text{ atm}$ 。若將足量 $\text{C}_{(s)}$ 、 $\text{CaCO}_{3(s)}$ 和 $\text{CaO}_{(s)}$ 置於密閉容器中，在 1000 K 達成平衡時，下列有關此反應系統的敘述何者正確？
 (A) CO_2 之壓力小於 $3.9 \times 10^{-2} \text{ atm}$ (B) CO 之分壓等於 0.27 atm (C) $\text{C}_{(s)}$ 量較開始反應時增加
 (D) $\text{CaCO}_{3(s)}$ 量較開始反應時增加 (E) $\text{CaO}_{(s)}$ 量較開始反應時增加。
7. 有兩錯合物：① $\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_4$ ；② $\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2$ ，下列敘述何者正確？ (A) 形狀：①為八面體；②為四面體 (B) 水中溶解度：②>① (C) 異構物數目：①>② (D) 熔點：①>②
 (E) 於其中加入 $\text{AgNO}_{3(aq)}$ ，則兩者皆可生成 $\text{AgCl}_{(s)}$ 。
8. 有關反應速率下列各項敘述中，何者正確？
 (A) 同一條件下， $\text{R}-\text{OH}$ （醇）與 HX 之反應，生成 RX 之反應速率大小是：
 $\text{HI} > \text{HBr} > \text{HCl}$
 (B) 同一條件下， $\text{R}-\text{OH}$ （醇）與濃 HCl 之反應，生成 RCl 之反應速率大小是：
 三級醇 > 二級醇 > 一級醇
 (C) $\text{R}-\text{OH}$ （醇）與 Na 反應，在同一條件下生成氫氣之反應速率大小是：
 甲醇 > 一級醇 > 二級醇 > 三級醇
 (D) ROH （醇）之酸性： $3^\circ > 2^\circ > 1^\circ > \text{甲醇}$
9. 某鹵素元素 X 與氧所形成 X_nO_m 分子當中，各原子的電子總數為 90，而價殼層電子總數為 56，則 $n+m$ 等於下列哪一數值？(A)6 (B)7 (C)8 (D)9 (E)10
10. 反應 $\text{A}_{(g)} + 2\text{B}_{(g)} \rightarrow 2\text{C}_{(g)}$ 的速率定律式為 $r = k[\text{A}][\text{B}]^2$ ，A、B 各以 3 莫耳、2 莫耳在容器中反應。於同溫下，若改變容器體積，使總壓變為原來體積時 B 氣體壓力的 5 倍，則新狀況的反應速率為原來反應速率的幾倍？(A)125 (B)75 (C)27 (D)16 (E)8
11. 阿聰將一定量的碘化鉀放入某濃度的氯化鐵溶液當中，經完全反應產生 I_3^- ，此溶液中 $[\text{Fe}^{3+}] : [\text{Fe}^{2+}] = 3 : 2$ ，則溶液中 I_3^- 與 Fe^{3+} 的莫耳數比為何？
 (A)1 : 3 (B)3 : 1 (C)3 : 2 (D)2 : 3 (E)5 : 1
12. 如附圖(培養皿內為含有赤血鹽及酚酞之洋菜溶液)，在鐵生鏽的實驗中，根據實驗結果，下列敘述，何者正確？ (A) 繞銅線的鐵釘：鐵釘頭尖附近變藍，銅線附近呈紅色
 (B) 繞銅線的鐵釘發生 $\text{Fe} \rightarrow 3\text{e}^- + \text{Fe}^{3+}$ 及 $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$ (C) 繞鋅線的鐵釘：鐵釘頭尖附近變藍，鋅線附近呈紅色 (D) 繞鋅片的鐵釘發生 $\text{Zn} \rightarrow 2\text{e}^- + \text{Zn}^{2+}$ 及 $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$ (E) 藍色物質為 $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$ ，白色物質為 $\text{Zn}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$



13. 有下列(a)蔗糖、(b)氯化鐵(III)、(c)硝酸銀水溶液各 0.1 M，任取二種同體積混合
 (甲) a + b (乙) a + c (丙) b + c，則下列敘述，何者正確？(A)沸點高低：甲 > 丙 > 乙
 (B)凝固點高低：甲 > 乙 > 丙 (C)蒸氣壓大小：乙 > 丙 > 甲
 (D)滲透壓大小：丙 > 乙 > 甲 (E)溶質粒子數：丙 > 甲 > 乙。

14. 已知：



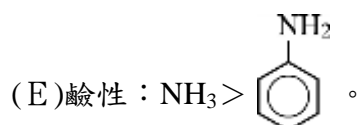
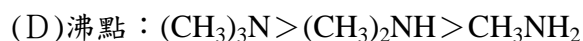
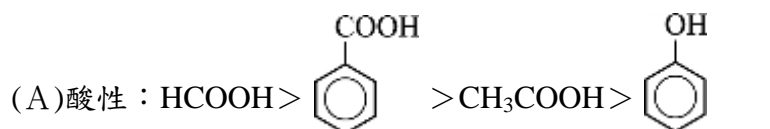
(A)由 AB 組成的電池電壓為 0.42V (B)由 AB、CD 分別組成單電池，然後將 AD 連接、BC 連接，則此雙電池的電壓為 1.45V (C)承 B，可利用此雙電池來電解 1.0M 硫酸鋅水溶液 (負極電極棒為鋅，正極電極棒為碳棒) (D)承(C)，若此雙電池可產生 0.965A 的電流並通電 100 分鐘，正極會產生 0.03 莫耳 Zn (E)電解一段時間後，溶液的 pH 值會上升。

15. 均為 0.1M、50 毫升的 (甲) $\text{HCl}_{(\text{aq})}$ 及 (乙) $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})}$ ($K_a = 2 \times 10^{-5}$)，分別以 0.1M $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ 滴定，下列敘述何者正確？

- (A) $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ 未滴入前，溶液的 pH 值：甲 < 乙
 (B) $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ 滴入 25 毫升，溶液的 pH 值：甲 < 乙
 (C) pH = 7 時，所需 $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ 之體積：甲 > 乙
 (D) $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ 滴入 50 毫升，溶液的 pH 值：甲 = 乙
 (E) pH = 8 時，所需 $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ 之體積：甲 > 乙

16. 已知醋酸在水中會進行解離，解離過程為吸熱反應，平衡常數 $K_c = 2 \times 10^{-5}$ ，若在原平衡狀況改變其中一條件時，當新平衡在度達成，則下列哪些會使 $[\text{H}^+]$ 與 $[\text{CH}_3\text{COOH}]$ 的比值較原平衡狀況大？(A)加入少量的 CH_3COOH (B)加入少量的 HCl
 (C)加入少量的 CH_3COONa (D)提高溫度 (E)加水稀釋

17. 下列大小關係，何者正確？



18. 下列何組物質的顏色，是依照「紅橙黃綠藍紫黑白」的順序所排列？

- (A) Cu_2O 、 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 、 AgI 、 Cr_2O_3 、 CuSO_4 、 KMnO_4 、 CuO 、 AgCl
- (B) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 、 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 、 $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 、 Cr_2O_3 、 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 、 KMnO_4 、 CuO 、 AgCl
- (C) CuO 、 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 、 AgI 、 Cr_2O_3 、 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 、 KMnO_4 、 Cu_2O 、 AgCl
- (D) Cu_2O 、 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 、 $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 、 K_2MnO_4 、 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 、 KMnO_4 、 CuS 、 $\text{Zn}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2$
- (E) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 、 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 、 $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 、 K_2MnO_4 、 $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$ 、 KMnO_4 、 CuS 、 ZnO

19. Cu_2S 可溶於硝酸中，其反應式為 $\text{Cu}_2\text{S} + \text{H}^+ + \text{NO}_3^- \rightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{NO} + \text{H}_2\text{O} + \text{S}$ （未平衡）。

- 下列何者正確？ (A) 欲氧化 3 mol Cu_2S ，需 4 mol HNO_3 (B) 欲溶解 3 mol Cu_2S ，需 16 mol HNO_3 (C) 欲生成 6 mol $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ，需 4 mol HNO_3 (D) 3 mol Cu_2S 可生成 4 mol NO (E) 若 HNO_3 之係數為 16，則完整反應式之係數總和為 40。

20. 下列各組化合物之熔點比較，何者正確？ (A) $\text{Cr}(\text{NH}_3)_6\text{Cl}_3 > \text{Cr}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_3$

- (B) $\text{Ni} > \text{Ni}(\text{CO})_4$ (C) $\text{CCl}_4 > \text{NaCl}$ (D) $\text{P}_4\text{O}_{10} > \text{SiO}_2$ (E) $\text{Na} > \text{K}$ 。