

九十四學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試

普通化學科試題

本試題共五頁；第一頁

(如有缺頁或毀損，應立即舉手請監試人員補發)

注意事項
 一、本試題共 50 題，每題 2 分，共計 100 分，每題答錯倒扣三分之一題分；不作答不計分。
 二、所有試題皆為選擇題，每題都有四個選項，其中只有一個選項是正確的。將正確答案依題次作答於答案卡上；寫在試題紙上無效。

1. 鈾-244(${}_{94}^{244}\text{Pu}$) 經連續進行 $\alpha, \beta, \beta, \alpha$ 蛻變後會成為：

(A) ${}_{88}^{236}\text{Ra}$
(B) ${}_{90}^{236}\text{Th}$
(C) ${}_{90}^{234}\text{Th}$
(D) ${}_{92}^{236}\text{U}$
2. Potassium hexacyanoferrate (III) 之分子式是：

(A) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN}_3)](\text{CN})_3$
(B) $[\text{Fe}(\text{CN})_6]\text{K}_4$
(C) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
(D) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
3. 已知 $\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 8\text{H}^+(\text{aq}) + 5\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $E^\circ = +1.52\text{V}$; $\text{I}_2(\text{s}) + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{I}^-(\text{aq})$ $E^\circ = +0.54\text{V}$ 。請計算下列反應 E°_{cell} 之值。

$$10\text{I}^-(\text{aq}) + 2\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 16\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow 5\text{I}_2(\text{s}) + 2\text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 8\text{H}_2\text{O}(\text{l})$$

(A) -5.74V
(B) $+5.74\text{V}$
(C) $+0.34\text{V}$
(D) $+0.98\text{V}$
4. 於反應平衡體系中 $\text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$ 加入下列何種試劑會提高 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 之溶解度？

(A) HCl
(B) NaCl
(C) NaOH
(D) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
5. 磷(P)與氟(F_2)反應可產生氣體化合物 PF_x ，若以磷 2.982 g 參與反應能獲得 12.129 g 的 PF_x ，試問 X 值為何？(原子量 $\text{P} = 31, \text{F} = 19$)

(A) 3
(B) 4
(C) 5
(D) 6
6. 已知甲醇 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$ 之莫耳生成熱為 -57.0 kcal/mole 、 $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 之莫耳生成熱為 -68.3 kcal/mole 、 $\text{CO}_2(\text{g})$ 之莫耳生成熱為 -94.0 kcal/mole ，試問甲醇之莫耳燃燒熱為多少？

(A) $+105.3\text{ kcal/mole}$
(B) -105.3 kcal/mole
(C) -173.6 kcal/mole
(D) -347.2 kcal/mole
7. 一氧化氮之氧化反應為 $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$ ，其反應速率式 $\text{rate} = k[\text{NO}]^2[\text{O}_2]$ ，則在一定溫度下將反應混合氣體之體積壓縮至原來體積之 $1/3$ 時，反應速率應變為未壓縮前之若干倍？

(A) $2/3$ 倍
(B) 3倍
(C) 9倍
(D) 27倍
8. ICl_4^- 正確的路易氏結構是下列哪一個選項？

$\left[\begin{array}{c} \text{Cl} \quad \text{Cl} \\ \diagdown \quad / \\ \text{I} \\ / \quad \diagdown \\ \text{Cl} \quad \text{Cl} \end{array} \right]^-$
(1)

$\left[\begin{array}{c} \text{Cl} \quad \text{Cl} \\ \diagdown \quad / \\ \text{I} \\ / \quad \diagdown \\ \text{Cl} \quad \text{Cl} \end{array} \right]^-$
(2)

$\left[\begin{array}{c} \text{Cl} \quad \text{Cl} \\ \diagdown \quad / \\ \text{I} \\ / \quad \diagdown \\ \text{Cl} \quad \text{Cl} \end{array} \right]^-$
(3)

$\left[\begin{array}{c} \text{Cl} \quad \text{Cl} \\ \diagdown \quad / \\ \text{I} \\ / \quad \diagdown \\ \text{Cl} \quad \text{Cl} \end{array} \right]^-$
(4)

(A) 1
(B) 2
(C) 3
(D) 4
9. 當每種化合物都以 0.5 莫耳溶解在 1 升的水中時，下列哪個配對可以形成緩衝溶液？

(A) $\text{NH}_4\text{Cl} \cdot \text{NH}_3$
(B) $\text{HNO}_3 \cdot \text{KNO}_2$
(C) $\text{NH}_3 \cdot \text{BaBr}_2$
(D) $\text{HCN} \cdot \text{KClO}$

九十四學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試

普通化學科試題

本試題共五頁；第二頁

(如有缺頁或毀損，應立即舉手請監試人員補發)

10. 具大蒜味之二丙烯基硫(diallyl sulfide) 其氧化物常用於合成大蒜油，具強抗菌作用及對抗傷寒熱。在 177 °C 200 Torr 下，該成分氣體之密度為 1.04 g/L，故可知其分子量是多少 g/mol ? ($R = 62.364 \text{ L}\cdot\text{Torr}/\text{K}\cdot\text{mol}$)
 (A) 89 (B) 146 (C) 224 (D) 312
11. 有一化學反應式為 $2A(g) \rightleftharpoons 2B(g) + C(g)$ ，其化學平衡常數(K)在室溫為 1×10^4 ，而在較高溫時為 1×10^{-5} 。如將此反應置於冰浴中進行，將導致：
 (A) [A] 之濃度增加 (B) [B] 之濃度增加
 (C) 對 [A] 和 [B] 之濃度無影響 (D) 無法判斷
12. 下列反應，何者正確代表 $\text{H}_2\text{SO}_4(l)$ 之標準生成焓(standard enthalpy of formation) ?
 (A) $2\text{H}(g) + \text{S}(s) + 4\text{O}(g) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(l)$ (B) $\text{H}_2(g) + \text{S}(g) + 2\text{O}_2(g) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(l)$
 (C) $\text{H}_2(g) + \text{S}(s) + 2\text{O}_2(g) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(l)$ (D) $\text{H}_2(g) + \text{SO}_2(s) + \text{O}_2(g) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(l)$
13. 在 NH_3 , HCN , CO_2 , NO_2 等分子中，其形狀為直線者共有幾個？
 (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3
14. 下列有關蛋白質結構之敘述，何者不正確？
 (A) 雙硫鍵可提供分子間重要的作用力
 (B) 氫鍵可穩定蛋白質之 α -helix 結構
 (C) 蛋白質在水中時，其非極性官能基往往裸露於蛋白質之表面
 (D) 加熱可破壞蛋白質之三級結構
15. 由 Arrhenius 方程式： $k = Ae^{-E_a/RT}$ ，我們可以藉由下面那一組作圖的斜率得知反應之活化能？
 (A) $\ln k$ vs $1/\text{temperature}$ (B) $\ln k$ vs $1/\text{time}$
 (C) $1/k$ vs temperature (D) $1/k$ vs $1/\text{time}$
16. 下列那一個錯離子化合物，加入 AgNO_3 溶液將產生沉澱物？
 (A) $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_3]$ (B) $[\text{Cr}(\text{NH}_3)\text{Cl}]\text{SO}_4$
 (C) $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ (D) $\text{Na}_3[\text{CrCl}_6]$
17. 錯離子 $[\text{FeF}_6]^{3-}$ 是一高自旋錯合物(high-spin complex)，其中心原子具有多少未配對電子(unpaired electron) ?
 (A) 0 (B) 2 (C) 3 (D) 5
18. 帶有結晶水之某化合物 1.16 克，經加熱除去所有結晶水後，其重量為 0.80 克。如未含結晶水時之分子量為 80，則在一莫耳該化合物中，結晶水之莫耳數應為多少？
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
19. 以下為 S^{2-} 、 Cl^- 和 K^+ 之離子半徑比較，順序由小排到大，何者正確？
 (A) $\text{S}^{2-} < \text{Cl}^- < \text{K}^+$ (B) $\text{K}^+ < \text{S}^{2-} < \text{Cl}^-$ (C) $\text{K}^+ < \text{Cl}^- < \text{S}^{2-}$ (D) $\text{Cl}^- < \text{K}^+ < \text{S}^{2-}$
20. 已知一重量莫耳濃度(m)為 0.20 之 NaCl 水溶液其凝固點為 $-0.670 \text{ }^\circ\text{C}$ 。求 NaCl 在溶液中的解離度為何？
 (水的凝固點下降常數 K_f 為 $1.86 \text{ }^\circ\text{C}\cdot\text{m}^{-1}$)
 (A) 20% (B) 40% (C) 60% (D) 80%

九十四學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試

普通化學科試題

本試題共五頁；第三頁

(如有缺頁或毀損，應立即舉手請監試人員補發)

21. 下列何者的標準生成熱(ΔH_f°)不為零？
 (A) $F_2(g)$ (B) $Br_2(l)$ (C) $N_2(g)$ (D) $O_3(g)$
22. 在一大氣壓 25 °C 時，下列何種氣體的性質最接近理想氣體？
 (A) 氫氣 (B) 氯化氫 (C) 氧氣 (D) 正丁烷
23. 將酚酞試劑滴入某化合物的 0.1 M 水溶液中能呈現紅色，則此溶液可能是下列何者？
 (A) $MgSO_4$ (B) $Ba(NO_3)_2$ (C) NH_4Cl (D) CH_3COOK
24. 在一大氣壓 25 °C 中燃燒 40.0 升的汽油(密度為 0.740 g/mL)所放出之熱量，相當於燃燒多少體積的氫氣？(假設每克氫氣的燃燒熱為每克汽油的三倍)
 (A) $1.2 \times 10^5 L$ (B) $2.1 \times 10^5 L$ (C) $2.38 \times 10^5 L$ (D) $3.6 \times 10^5 L$
25. 攝影業常利用何種離子化合物沖洗底片？
 (A) $Na_2S_4O_6$ (B) $Na_2S_2O_3$ (C) Na_2SO_3 (D) Na_2SO_4
26. 欲使 35 克鐵的溫度由 300 °C 上升至 620 K 需要吸收多少熱量？(鐵的比熱為 $0.451 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$)
 (A) 15.79 kJ (B) 5.05 kJ (C) 3.81 kJ (D) 0.74 kJ
27. 化合物 $[Ni(H_2O)_6]Cl_2$ 為綠色、 $[Ni(NH_3)_6]Cl_2$ 為紫色，下列敘述何者正確？
 (A) $[Ni(H_2O)_6]Cl_2$ 吸收的光波長最長 (B) $[Ni(NH_3)_6]Cl_2$ 吸收的光波長最長
 (C) $[Ni(H_2O)_6]Cl_2$ 吸收黃綠色波長的光 (D) $[Ni(NH_3)_6]Cl_2$ 吸收紅色波長的光
28. 欲由下列酸及其鹽類配製 pH = 4.0 之緩衝溶液，何者是較佳選擇？
 氯化醋酸 $K_a = 1.35 \times 10^{-3}$ ，丙酸 $K_a = 1.3 \times 10^{-5}$ ，苯甲酸 $K_a = 6.4 \times 10^{-5}$ ，次氯酸 $K_a = 3.5 \times 10^{-8}$
 (A) 次氯酸 (B) 苯甲酸 (C) 丙酸 (D) 氯化醋酸
29. 對於熵(entropy) 的敘述，何者正確？
 (A) $S(s) > S(l) > S(g)$ (B) 糖加入水中， $\Delta S < 0$
 (C) 100 °C 的水汽化時， $\Delta S_{surr} < 0$ (D) 放熱過程， $\Delta S_{surr} < 0$
30. 膠體粒子一般是藉由何種力量分散於溶液中而不會產生聚集沉澱？
 (A) 凡得瓦力 (B) 偶極作用力 (C) 分子間氫鍵 (D) 靜電斥力
31. 下列哪一個氧化物溶解在水中會得到酸性溶液？
 (A) P_4O_{10} (B) CaO (C) SrO (D) $BaSO_4$
32. 酒精可以由乙烯和水發生反應得到，已知酒精、乙烯和水的莫耳生成熱各為 -277.69 、 $+52.26$ 和 $-241.82 kJ \cdot mol^{-1}$ 。若欲合成一莫耳酒精，則其反應熱應為多少？
 (A) $-571.77 kJ$ (B) $-88.13 kJ$ (C) $-16.39 kJ$ (D) $+16.39 kJ$
33. 下列哪一種電磁輻射(electromagnetic radiation) 具有最短波長？
 (A) 紫外光 (B) 微波 (C) 紅外光 (D) γ -射線
34. 鉀原子 4s 電子能量小於 3d 電子是由於哪一個因素造成的？
 (A) 3d 軌域形狀 (B) 3d 有五個軌域 (C) 鉀原子的低游離能 (D) 穿透力和遮蔽力

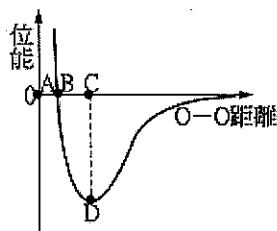
九十四學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試

普通化學科試題

本試題共五頁；第五頁

(如有缺頁或毀損，應立即舉手請監試人員補發)

44. 指示劑甲基藍本身就是一個酸性物質；酸式甲基藍 HIn 呈現黃色，鹼式甲基藍 In^- 呈現藍色。 HIn 之 $K_a = 1.0 \times 10^{-7}$ 。在強酸溶液中滴入少許的甲基藍作為指示劑，並以 NaOH 來滴定此一強酸溶液。求此指示劑在那個 pH 值將可以看到顏色開始轉變？
 (A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8
45. 依分子軌域能階圖預測下列分子，何者是順磁性(paramagnetism)？
 (A) C_2 (B) N_2 (C) O_2 (D) F_2
46. P_2O_5 在實驗室中常作為乾燥劑，這是因為 P_2O_5 可以吸收濕氣形成下列何種化合物？
 (A) H_3PO_4 (B) H_3PO_3 (C) $\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$ (D) HPO_3
47. 欲觀察環己烯是否會使過錳酸鉀之水溶液褪色，首先將環己烯溶於一適當的溶劑，再慢慢滴入過錳酸鉀溶液(0.005 m)，並不斷搖盪。試問下列那一種溶劑最適合作用來溶解環己烯，以進行此實驗？
 (A) 水 (B) 四氯化碳 (C) 氯仿 (D) 酒精
48. 下列含鈣物質，何者易溶於純水，且其水溶液可使石蕊試紙呈藍色？
 (A) 氯化鈣 CaCl_2 (B) 碳酸鈣 CaCO_3 (C) 醋酸鈣 $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ (D) 硫酸鈣 CaSO_4
49. 下圖表示氧分子的位能隨其原子間距離變化的關係圖。下列關於 O_2 分子之敘述何者正確？



- (A) O_2 的鍵長約等於 AB
 (B) O_2 的解離能約等於 CD
 (C) $\text{O}-\text{O}$ 間距離為 AC 時，氧原子間的引力小於斥力
 (D) $\text{O}-\text{O}$ 間距離為 AB 時，氧原子間的引力恰等於斥力
50. 假設苯和甲苯互溶形成理想溶液，在 25°C 時，苯的蒸氣壓為 a 毫米汞柱，甲苯的蒸氣壓為 b 毫米汞柱。下列敘述何者正確？
 (A) $b > a$
 (B) 當溶液中苯的莫耳分率為 0.5 時，溶液的蒸氣壓為 $(a+b)/2$
 (C) 苯和甲苯混合互溶的過程為放熱反應
 (D) 苯和甲苯之分子間沒有作用力