

九十八學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試

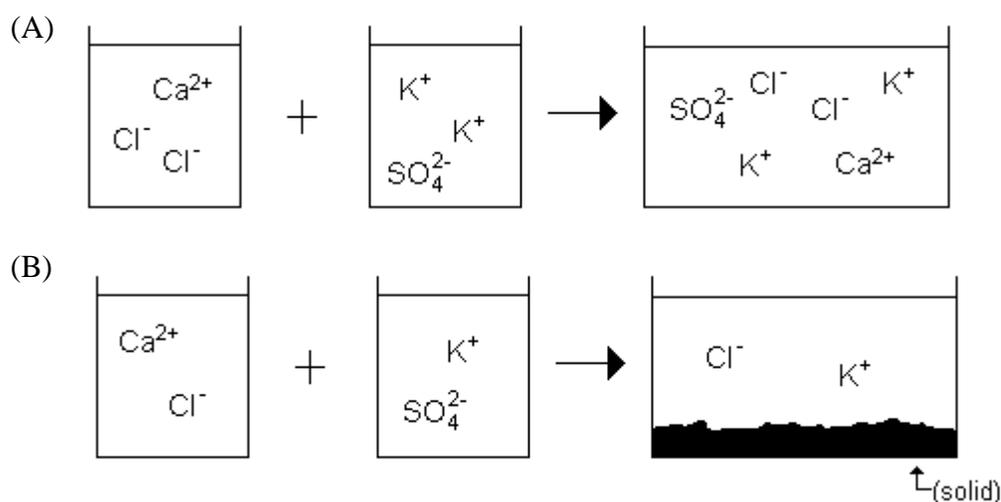
普通化學科試題

本試題共 4 頁：第 1 頁

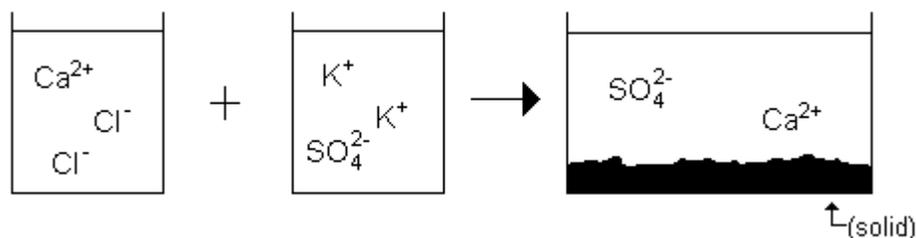
(如有缺頁或毀損，應立即舉手請監試人員補發)

注意 事項	<p>一、本試題共 50 題，皆為單選題，每題 2 分，共計 100 分，每題答錯倒扣 0.7 分；不作答不計分。</p> <p>二、答題依題號順序劃記在答案卡上，寫在試題紙上無效；答案卡限用 2B 鉛筆劃記，若未按規定劃記，致電腦無法讀取者，考生自行負責。</p>
------------------	---

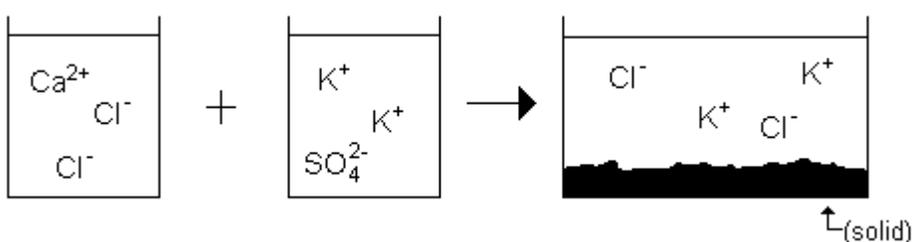
1. 下列那個含氧酸根離子有四個氧？
 (A) borate ion (B) sulfite ion (C) permanganate ion (D) carbonate ion
2. 下列分子何者僅具有倫敦力及偶極力但不具氫鍵作用力？
 (A) CH₃Cl (B) H₂NCl (C) CH₄ (D) CO₂
3. 元素原子或分子之價電子躍升位移及復原，涉及下列何種電磁輻射？
 (A) X 射線 (B) 可見光 (visible light) 或紫外線 (UV)
 (C) 紅外光 (infrared light) (D) 微波 (microwave)
4. 有一錯離子 ML₆⁺ⁿ，其 M⁺ⁿ 金屬離子有 6 個 d 電子，L 是強勢配位子。依晶場理論 (Crystal field theory) 其中心金屬離子之分裂 d 軌域上擁有多少不成對電子？
 (A) 4 (B) 2 (C) 1 (D) 0
5. 在潛水艇及太空船中，黃色超氧化鉀 (KO₂) 常被當作空氣淨化劑使用，其未平衡反應方程式為
 KO₂(s) + CO₂(g) → K₂CO₃(s) + O₂(g)
 試問在 1.0 atm 25°C 下要除去艙內 50 升之 CO₂ (24.47 升/1 莫耳) 廢氣需要使用多少克之 KO₂ (分子量 71.1g/mol)？
 (A) 75 克 (B) 145 克 (C) 290 克 (D) 360 克
6. 由鉛礦工業中提煉的銀是一個可貴的副產物，因鉛可以將銀從水溶液置換出來，其反應式為
 Pb(s) + Ag⁺(aq) → Pb²⁺(aq) + Ag(s)
 (1) Ag⁺(aq) + e⁻ → Ag(s) E^o = 0.80 V (2) Pb²⁺(aq) + 2 e⁻ → Pb(s) E^o = -0.13 V
 試計算此反應的 ΔG^o 值。(1 Farady : 96.5KJ)
 (A) 1.8 x 10² kJ/mol (B) -1.8 x 10² kJ/mol (C) 2.5 x 10³ kJ/mol (D) -2.5 x 10³ kJ/mol
7. 已知甲醇 CH₃OH_(l) 之生成熱為 -57.0 kcal/mol 及 H₂O_(l) 之生成熱為 -68.3 kcal/mol，CO_{2(g)} 之生成熱為 -94.0 kcal/mol，試問甲醇之莫耳燃燒熱為多少？
 (A) + 87.5 kcal (B) + 221.8 kcal (C) - 173.6 kcal (D) - 289.3 kcal
8. 鹵化乙酸 Ka 值大小順序，下列何者正確？
 (A) CH₂ICO₂H > CH₂BrCO₂H > CH₂ClCO₂H > CH₂FCO₂H
 (B) CH₂BrCO₂H > CH₂ICO₂H > CH₂FCO₂H > CH₂ClCO₂H
 (C) CH₂ClCO₂H > CH₂FCO₂H > CH₂ICO₂H > CH₂BrCO₂H
 (D) CH₂FCO₂H > CH₂ClCO₂H > CH₂BrCO₂H > CH₂ICO₂H
9. 下述何圖最適於表示氯化鈣水溶液和硫酸鉀水溶液混合的情形？(假設兩種溶液都過量)



(C)



(D)



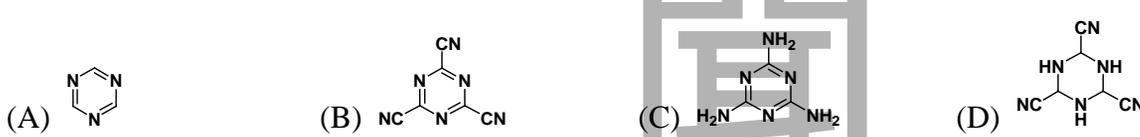
10. 考慮下列反應式，X 為一未知元素，
 $6X(s) + 2B_2O_3(s) \rightarrow B_4X_3(s) + 3XO_2(g)$
 假設 175 g X 和 B_2O_3 完全反應產出 2.43 mol 之 B_4X_3 ，X 為何？
 (A) Mg (B) Si (C) C (D) N
11. 考慮下列分子之 Lewis structure，請問何者有最多之未共用電子對？
 (A) CH_4 (B) HF (C) H_2O (D) F_2
12. 一個氣體體積為 10.1 L，且在 $25^\circ C$ 時，其壓力為 0.925 大氣壓，當將此一氣體體積增加至 12.2 L，發現此時壓力為 625 torr，請問此時溫度應為何？
 (A) $47^\circ C$ (B) $-246^\circ C$ (C) $320^\circ C$ (D) $23^\circ C$
13. 下列何者為 hypochlorite ion？
 (A) ClO_2^- (B) ClO_3^- (C) ClO^- (D) ClO_4^-
14. 錯合離子 $[NiF_4]^{2-}$ 為正四面體 (tetrahedral)，請問中心離子有多少未成對 d 軌域電子？
 (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3
15. 以下何種配位化合物有順磁性？
 (A) $[Zn(H_2O)_6]^{2+}$ (B) $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ (C) $[Cu(en)_3]^+$ (D) $[Mn(en)_3]^{2+}$
16. 在一特定溫度下有一混合物含苯與甲苯，苯與甲苯飽和蒸氣壓分別為 $P_{vap} = 745 \text{ torr}$ 與 $P_{vap} = 290 \text{ torr}$ ，溶液中苯的莫耳分率為 0.590，假定此溶液為理想溶液，請計算在蒸氣中甲苯之莫耳分率？
 (A) 0.213 (B) 0.778 (C) 0.641 (D) 0.355
17. 請問 $KrCl_4$ 分子中 Cl-Kr-Cl 鍵角最接近幾度？
 (A) 90° (B) 109° (C) 120° (D) 150°
18. 以下哪一分子有最大的解離能？
 (A) O_2 (B) O_2^- (C) O_2^{2-} (D) O_2^{2+}
19. 將一 MnO_4^{2-} 水溶液電解還原成 Mn^{3+} ，以 9.10 安培電流通過 16.6 分鐘，請問在此過程中會產生 Mn^{3+} 的莫耳數？
 (A) 0.0939 mol (B) 0.000522 mol (C) 0.0235 mol (D) 0.0313 mol
20. 當 20 mg 之胰島素溶於 5.0 mL 之溶液時，在 $27^\circ C$ 下測知其滲透壓為 12.5 mmHg，試問其分子量約為多少？
 ($R = 0.0821 \text{ L} \cdot \text{atm} / \text{mol} \cdot \text{K}$)
 (A) 2995 克/莫耳 (B) 3568 克/莫耳 (C) 5990 克/莫耳 (D) 6540 克/莫耳
21. 一單質子酸溶於水中，當此酸解離比例為 0.92% 會造成水溶液 $pH = 3.42$ ，請計算此酸的 K_a ？ ($10^{-3.42} = 3.8 \times 10^{-4}$)
 (A) 1.4×10^{-7} (B) 2.8×10^{-3} (C) 3.5×10^{-6} (D) 需要酸的原始濃度才能計算

九十八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 4 頁：第 3 頁

(如有缺頁或毀損，應立即舉手請監試人員補發)

22. 5 莫耳的單原子理想氣體在 1 atm 下溫度由 135°C 轉變為 85°C，計算此過程的熵的變化(ΔS)? ($\ln 0.88 = -0.131$)
 (A) -250.0 J/K (B) -9.62 J/K (C) -48.9 J/K (D) -13.6 J/K
23. $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$ 的 K_f 值是 1.7×10^7 ， AgCl 的 K_{sp} 值是 1.6×10^{-10} ，請求出 AgCl 在 1.0 M 的 NH_3 中的溶解度 (M)?
 ($\sqrt{27.2} = 5.22$)
 (A) 5.2×10^{-2} (B) 4.7×10^{-2} (C) 2.9×10^{-3} (D) 1.3×10^{-5}
24. 下列何項是加成聚合物 (addition polymer)?
 (A) 蛋白質 (Protein) (B) 耐綸 (Nylon) (C) 鐵氟龍 (Teflon) (D) 達克龍 (Dacron)
25. 有一反應平衡式為 $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ ，在 700 K 時 $K_p = 5.10$ ，請計算在此溫度下的 ΔG° ?
 ($\ln 5.1 = 1.63$)
 (A) 0 kJ (B) 29.7 kJ (C) 9.48 kJ (D) -9.48 kJ
26. 下列何者為具極性鍵的非極性分子?
 (A) 二氧化硫 (SO_2) (B) 三氟化硼 (BF_3) (C) 氨 (NH_3) (D) 三氯化磷 (PCl_3)
27. 某虛構元素 Xq 含有兩種質量分別為 100.0 amu 與 102.0 amu 的同位素 (Isotope)。某 Xq 的樣品被發現含有 20.0% 的 ^{100}Xq 與 80.0% 的 ^{102}Xq ，試計算 Xq 原子的原子量 (Atomic weight)?
 (A) 100.2 amu (B) 100.4 amu (C) 101.0 amu (D) 101.6 amu
28. 下列六個化合物 (BH_3 , CH_4 , PCl_5 , H_2O , HF , H_2)，共有幾個分子具有偶極矩 (dipole moment)?
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
29. 下列何者為三聚氰胺 (1,3,5-Triamine-2,4,6-Triazine) 的化學結構?

30. 試問在配位化合物 $[\text{Co}(\text{en})_2\text{Cl}_2]\text{Cl}$ 中，鈷 (Cobalt) 的配位數 (Coordination number) 為何?
 (其中 en = ethylene diamine)
 (A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7
31. 將足量乾冰置於下列何種溶劑中可達 -78°C 之低溫環境?
 (A) 水 (B) 丙酮 (C) 乙二醇 (D) 乙腈 (Acetonitrile)
32. 下列錯合物 (complexes) 中，哪一個有幾何異構物 (geometric isomer)?
 (A) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ (B) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$ (C) $\text{K}[\text{Co}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_4]$ (D) 以上皆非
33. 下列何種方法可以用來決定相同元素之同位素比例?
 (A) 蒸餾法 (B) 質譜儀 (C) 層析法 (D) 過濾法
34. 燒杯中裝有 Na_3PO_4 溶液，其體積為 2.50 公升、濃度為 0.300 M，請問此溶液之鈉離子莫耳數為何?
 (A) 0.75 mol (B) 0.9 mol (C) 2.25 mol (D) 3 mol
35. 氣球體積為 8.73 公升，填充 0.321 莫耳氦氣 (He)，請問該氣球內氣體密度為何?
 (A) 0.0368 g/L (B) 0.147 g/L (C) 0.700 g/L (D) 2.80 g/L
36. 一氦氖雷射 (HeNe laser) 發射出波長為 632.8 nm 之輻射，請問此雷射單一光子 (single photon) 的能量為何?
 (A) 3.139×10^{-19} J (B) 2.111×10^{-15} J (C) 1.263×10^{-11} J (D) 4.741×10^4 J
37. 下列何者為 ^{24}Cr 之基態電子組態 (ground state electron configuration)?
 (A) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$ (B) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$
 (C) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$ (D) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$

九十八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 4 頁：第 4 頁

(如有缺頁或毀損，應立即舉手請監試人員補發)

38. 下列選項中，何者具有最大之第二游離能 (the largest second ionization energy) ?
 (A) Na (B) Ca (C) Mg (D) Ba
39. 有幾種共振結構 (resonance structures) 存在於 sulfur trioxide 中 ?
 (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6
40. 請問 H_2CO 分子中有幾個 sigma 鍵及 pi 鍵 ?
 (A) 1 sigma bond and 3 pi bonds (B) 2 sigma bonds and 2 pi bonds
 (C) 2 sigma bonds and 1 pi bond (D) 3 sigma bonds and 1 pi bond
41. 試以下列已知反應熱，評估 $2\text{Fe}(s) + \frac{3}{2}\text{O}_2(g) \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3(s)$ 之反應焓變化值 (enthalpy change, ΔH)
 $2\text{Fe}(s) + 6\text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow 2\text{Fe}(\text{OH})_3(s) + 3\text{H}_2(g) \quad \Delta H = 321.8 \text{ kJ}$
 $\text{Fe}_2\text{O}_3(s) + 3\text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow 2\text{Fe}(\text{OH})_3(s) \quad \Delta H = 288.6 \text{ kJ}$
 $2\text{H}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(l) \quad \Delta H = -571.7 \text{ kJ}$
 (A) -1681.9 kJ (B) -1143.1 kJ (C) -824.4 kJ (D) 33.2 kJ
42. 欲配置 0.250 公升、0.100 M 之氯化鈉水溶液 (NaCl, 58.4 g/mol)，你應該怎麼做 ?
 (A) 將 0.100 公克 NaCl 溶解在 250 mL 水中。
 (B) 將 1.46 公克 NaCl 溶解在 250 mL 水中。
 (C) 將 0.100 公克 NaCl 溶解在水中，配製成 0.250 公斤的溶液。
 (D) 將 1.46 公克 NaCl 溶解在水中，配製成 0.250 公升的溶液。
43. $2\text{A} \rightarrow \text{B}$ 為二級反應，若 A 的起始濃度為 1.34 M，反應速率常數 $k = 7.61 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$ ，請問 18.3 分鐘後，A 濃度應為多少 ?
 (A) 0.504 M (B) 0.581 M (C) 0.632 M (D) 0.836 M
44. $\text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g) \rightarrow 2\text{NH}_3(g)$ 之 $\Delta H^\circ = -92.2 \text{ kJ}$ 、 $\Delta S^\circ = -0.1987 \text{ kJ/K}$ 。請問當 $\Delta G^\circ = 0$ 之溫度為何 ?
 (A) 0.00216 K (B) 18.3 K (C) 92.0 K (D) 464 K
45. Cuprous bicarbonate 是下列哪一個化合物 ?
 (A) $\text{Cu}(\text{HCO}_3)_2$ (B) CuHCO_3 (C) CuCO_3 (D) Cu_2CO_3
46. 下列何者是極性 (polar) 化合物 ?
 (A) XeF_4 (B) PCl_5 (C) SF_4 (D) SF_6
47. 以下哪一個物質和鐵管以導線聯接後，可以抑制鐵管的生鏽 ?
 (A) Cu (B) Pb (C) Zn (D) Ag
48. 依分子軌域理論 (molecular orbital theory)，下列何者是不存在的 ?
 (A) Li_2 (B) Be_2 (C) B_2 (D) C_2
49. 將酚酞試劑滴入某化合物的 0.1 M 水溶液中，會呈現紅色，則此溶液可能是下列何者 ?
 (A) MgSO_4 (B) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ (C) NH_4Cl (D) CH_3COONa
50. 下列何者的標準生成熱 (ΔH_f°) 不為 0 ?
 (A) $\text{F}_2(g)$ (B) $\text{Br}_2(l)$ (C) $\text{N}_2(g)$ (D) $\text{O}_3(g)$