

110學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試

普通化學科試題封面

考試開始鈴響前，請勿翻閱本試題！

★考試開始鈴響前，請注意：

- 一、除准考證、應考文具及一般手錶外；行動電話、穿戴式裝置及其他物品均須放在臨時置物區。
- 二、請務必確認行動電話已取出電池或關機，行動電話及手錶的鬧鈴功能必須關閉。
- 三、就座後，不可擅自離開座位或與其他考生交談。
- 四、坐定後，雙手離開桌面，確認座位號碼、答案卡號碼與准考證號碼相同，以及抽屜中、桌椅下或座位旁均無非考試必需用品。如有任何問題，請立即舉手反應。
- 五、考試開始鈴響前，不得翻閱試題本或作答。
- 六、考試全程不得吃東西、喝水及嚼食口香糖。

★作答說明：

- 一、本試題（含封面）共 8 頁，如有缺頁或毀損，應立即舉手請監試人員補發。
- 二、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。
- 三、答題依題號順序劃記在答案卡上，寫在試題本上無效；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。
- 四、試題本必須與答案卡一併繳回，不得攜出試場。

110 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

1. 根據以下資料，對於反應 $\text{TiCl}_4(\text{l}) \rightarrow \text{TiCl}_4(\text{g})$ 的敘述何者最合適？

Substance	ΔH_f° (kJ/mol)	S° (J/mol · K)
$\text{TiCl}_4(\text{g})$	-763.2	354.9
$\text{TiCl}_4(\text{l})$	-804.2	221.9

- (A) 任何溫度下，皆為自發反應
 (B) 在低溫下可為自發反應，但在高溫時可為非自發反應
 (C) 在低溫下可為非自發反應，但在高溫時可為自發反應
 (D) 任何溫度下，皆非自發反應

2. 有一個由碳、氫、氯原子所組成的化合物，其通過一個針孔的逸散 (effusion) 速率是氖氣 (neon 原子量=20) 的 0.411 倍，試問下列哪一個最可能為其正確的分子式？

- (A) CHCl_3 (B) CH_2Cl_2 (C) $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2$ (D) $\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$

3. 若一可逆反應如下

$2\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{g})$ 在定溫下，一容器裝滿 C 氣體時的起始壓力為 2 atm，當反應到達平衡時，B 氣體的分壓為 y 。在此溫度下，上述的反應平衡常數 K_p 為何？

- (A) $\frac{(2-2y)^2}{(2y)^2(y)}$ (B) $\frac{(2-2y)^2}{(y^2)(2y)}$ (C) $\frac{(2-y)^2}{(y^2)(y/2)}$ (D) $\frac{(2-y)^2}{(2y)^2(y)}$

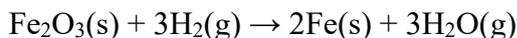
4. 依據 van der Waals' equation

$$\left[P + a \frac{n^2}{V^2} \right] (V - nb) = nRT$$

下列哪一個氣體的 a 值最小？

- (A) H_2 (B) N_2 (C) O_2 (D) Cl_2

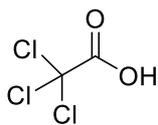
5. 請選出下列反應正確的平衡常數表達式 (equilibrium constant expression)



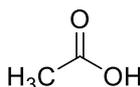
- (A) $K_c = [\text{Fe}_2\text{O}_3] [\text{H}_2]^3 / [\text{Fe}]^2 [\text{H}_2\text{O}]^3$ (B) $K_c = [\text{H}_2] / [\text{H}_2\text{O}]$
 (C) $K_c = [\text{H}_2\text{O}]^3 / [\text{H}_2]^3$ (D) $K_c = [\text{Fe}]^2 [\text{H}_2\text{O}]^3 / [\text{Fe}_2\text{O}_3] [\text{H}_2]^3$

6. 下面四種有機酸，請按照各自 pK_a 的數值排列，大小順序正確者為何？

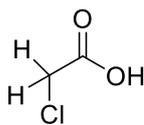
(I)



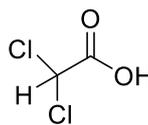
(II)



(III)



(IV)



- (A) $\text{I} < \text{II} < \text{III} < \text{IV}$ (B) $\text{I} < \text{IV} < \text{III} < \text{II}$
 (C) $\text{II} < \text{III} < \text{IV} < \text{I}$ (D) $\text{II} < \text{IV} < \text{III} < \text{I}$

110 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

7. 考慮下面的平衡方程式，它的 $\Delta H > 0$ 。下列敘述何者正確？



- (A) $\text{O}_2(\text{g})$ 加入系統中，平衡往右
(B) 催化劑備加入時，平衡往右
(C) 反應系統的體積加大兩倍時，平衡往左
(D) 加熱此反應時，平衡往右

8. 將蛋白質加熱會破壞二級結構中的氫鍵，造成蛋白質變性(denaturation)，此過程中 ΔG , ΔH , ΔS 數值為正或負，下列何者正確？

- (A) $\Delta G(-)$, $\Delta H(-)$, $\Delta S(+)$ (B) $\Delta G(+)$, $\Delta H(+)$, $\Delta S(-)$
(C) $\Delta G(-)$, $\Delta H(+)$, $\Delta S(+)$ (D) $\Delta G(+)$, $\Delta H(-)$, $\Delta S(+)$

9. 有關電化學電池 $\text{Cu}|\text{Cu}^{2+}(0.02 \text{ M})||\text{Ag}^+(0.02 \text{ M})|\text{Ag}$, $E^\circ_{\text{Cu}^{2+}} = 0.339 \text{ V}$; $E^\circ_{\text{Ag}^+} = 0.7993 \text{ V}$ 。下列敘述何者錯誤？

- (A) Cu 為陽極
(B) $E_{\text{cell}} = 0.46 \text{ V}$
(C) $\text{Cu}^{2+} + \text{Ag} \rightarrow \text{Ag}^+ + \text{Cu}$ 此反應是自發性的
(D) E_{cell} 會隨時間進行愈來愈小

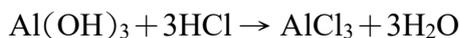
10. 設 Zn-Cu²⁺電池 ΔE° 值為 1.10V; Ni-Ag⁺電池 ΔE° 值為 1.05V, 若把二電池之 Zn 極與 Ni 極相連, Cu 極與 Ag 極相連, 下列敘述何者錯誤？

- (A) 連接後 Ni 極為負極 (B) 連接後 Cu 極為正極
(C) 連接後 Zn 極為陽極 (D) 連接後 Ag 極為陰極

11. 0.1326g 鎂(原子量=24.31)放入氧彈卡計(oxygen bomb calorimeter)中燃燒, 已知該卡計熱容為 5,760 J/°C, 假設溫度計上升 0.570°C, 反應式為 $2\text{Mg}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{MgO}(\text{s})$, 熱含量變化為多少？

- (A) -602 kJ/mol (B) -3280 kJ/mol (C) -24.8 kJ/mol (D) 435 kJ/mol

12. 有一胃病患者, 檢查顯示其胃液中含氫氯酸的濃度約為 0.060 M, 用含氫氧化鋁 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 的胃藥中和, 反應式如下:



若此病人共分泌出 0.3 升的胃液, 需服用多少克的氫氧化鋁可中和胃酸?(原子量: H=1.0, O=16.0, Al=27.0)

- (A) 0.26 (B) 0.47 (C) 1.4 (D) 4.2

13. 當電池電量耗盡時, 下列何者為真？

- (A) $\Delta G^\circ = 0$ (B) $E^\circ = 0$ (C) $\Delta H^\circ = 0$ (D) $\Delta G = 0$

110 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

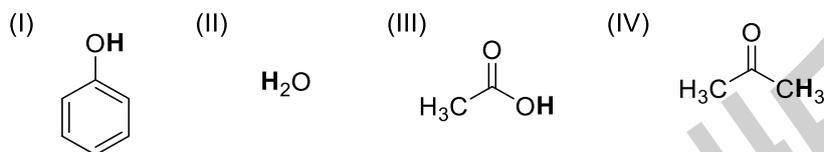
14. 錯離子 $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$ 的生成反應平衡常數 K_f 為 1.7×10^7 。AgCl 的溶度積 K_{sp} 為 1.6×10^{-10} 。試問 AgCl 在 1.0 M NH_3 水溶液中的溶解度是多少？

- (A) 4.7×10^{-2} (B) 2.9×10^{-3}
(C) 5.2×10^{-2} (D) 1.7×10^{-10}

15. 平均一位成人男性的血液量約有 5 公升，假如一位成人血液中鉀離子(K^+)的濃度是 0.14 M。請問平均一位成人男性的血液中總共含有多少克的鉀離子？(鉀原子量=39.1)

- (A) 27.3 克 (B) 23.4 克 (C) 16.1 克 (D) 13.8 克

16. 下面四種化合物，請按照化合物的解離常數(K_a)大小順序正確者為何？



- (A) III > IV > I > II (B) I > III > IV > II
(C) I > IV > III > II (D) III > I > II > IV

17. 下列關於錯化合物的敘述，何者正確？

- (A) $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})}$ 為淺藍色，加入少許氨水變為乳白色
(B) 血紅素的亞鐵離子較易與氧氣結合，而較不易與一氧化碳結合
(C) $\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2$ 具有順反異構物結構
(D) 錯化合物的中心陽離子必為過渡金屬

18. 依據 crystal field model，下列何者是 $\text{Co}(\text{CN})_6^{4-}$ 的 d 軌域能階圖？

附註： CN^- 為強配位基(strong-field ligand)



19. 下列何者的電子量子數(quantum number) $n=$ __, $l=$ __, $m_l=$ __ 不存在？

- (A) 3, 2, -2 (B) 3, 2, 3 (C) 6, 1, 0 (D) 3, 2, 1

20. 在氫原子電子能階躍遷中，下列何種狀況會放出波長最短的光？

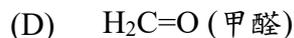
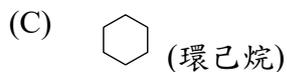
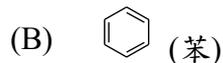
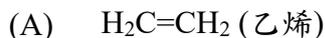
- (A) 電子由 3p 到 2s (B) 電子由 2s 到 3p
(C) 電子由 3s 到 2s (D) 電子由 4p 到 2s

110 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

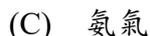
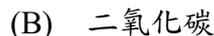
21. $[\text{Pd}(\text{H}_2\text{O})_4(\text{NH}_3)_2]\text{Br}_2$ ，請問何者是此錯合物的正確命名？
(A) fourahydroxydiaminepalladium (II) dibromide
(B) tetraahydroxyaminepalladium (II) dibromide
(C) tetraaquadiaminepalladium (II) bromide
(D) fouraaquaaminepalladium (I) bromide
22. 過渡金屬錯化合物通式為 $[\text{M}(\text{ligand})_n]$ ，哪一種配位基錯合物可吸收最接近紫外線波長的光？
(A) hydroxide (B) water (C) chloride (D) cyanide
23. 某金屬 M 之離子 M^{n+} 形成 $[\text{M}(\text{NH}_3)_5(\text{NO}_2)]\text{Cl}_2$ 之錯離子，若 M^{n+} 具有 24 個電子，又 M 之質量數為 59，試問此金屬原子 M 之中子數為何？
(A) 34 (B) 33 (C) 32 (D) 31
24. 請估算下述二個電化學半反應所組成電池之電池電位(cell potential)約為多少？反應溫度 25°C ， $[\text{VO}_2^+] = 2.0 \text{ M}$ ， $[\text{VO}^{2+}] = 1.0 \times 10^{-2} \text{ M}$ ， $[\text{H}^+] = 0.50 \text{ M}$ ， $[\text{Zn}^{2+}] = 1.0 \times 10^{-1} \text{ M}$ 。
 $\text{VO}_2^+ + 2\text{H}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{VO}^{2+} + \text{H}_2\text{O} \quad E^\circ = 1.00 \text{ V}$
 $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn} \quad E^\circ = -0.76 \text{ V}$
(Nernst 方程式中 $R \times T \times \ln 10 / F = 0.0592 \text{ V}$)
(A) 0.24 V (B) 1.24 V (C) 1.76 V (D) 1.89 V
25. 以燒杯盛裝下列四種同一莫耳濃度之水溶液，插入兩鉑電極，並連接燈泡與插頭。請問當通電流時，電極插在哪一種溶液，其燈泡最亮？
(A) 鹽酸 (B) 醋酸 (C) 酒精 (D) 磷酸
26. 地球直徑 12.7 Mm 換算後下列何者正確？
(A) $1.27 \times 10^8 \text{ cm}$ (B) $1.27 \times 10^9 \text{ cm}$
(C) $1.27 \times 10^{10} \text{ cm}$ (D) $1.27 \times 10^{11} \text{ cm}$
27. 有關 *deci* 及 *nano* 其各自代表什麼數量級？
(A) 10^{-1} and 10^{-9} (B) 10^{-3} and 10^{-9}
(C) 10^3 and 10^{-3} (D) 10^3 and 10^{-9}
28. 在實驗室裡，我們可以在高溫高壓下，利用乙烯和水反應生成乙醇。
 $\text{CH}_2=\text{CH}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(\text{g})$
依上述反應式，反應物及產物中的碳原子混成軌域(hybridization)分別為何？
(A) sp^3, sp^2 (B) sp^2, sp^3 (C) sp^3, sp (D) sp^2, sp^2

110 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

29. 下列哪一個分子內的所有原子不在同一平面上？



30. 下面哪一個分子的偶極矩(molecular dipole moment)不是零(zero)？



31. 有關速率常數(rate constant, k)值，下列敘述何者錯誤？

(A) k 值與反應的活化能(activation energy)有關

(B) 於溶液內反應， k 值與溶劑(solvent)有關

(C) 反應溫度改變， k 值亦可能隨之改變

(D) 反應物濃度改變， k 值亦可能隨之改變

32. 一反應 $2\text{A}_{(\text{g})} + \text{B}_{(\text{g})} \rightarrow 2\text{C}_{(\text{g})}$ 之速率定律式(rate expression)為 $R = k(\text{P}_\text{A})^2 \cdot \text{P}_\text{B}$ 。若 A 與 B 以莫耳比為 2:1 存於容器中，現改變容器體積，使其總壓力為原來 B 氣體分壓之 6 倍，則此新狀況與原來狀況之反應速率比為多少？

(A) 4:1

(B) 8:1

(C) 16:1

(D) 64:1

33. 水的淨化過程包含清除浮懸物質、消毒與除臭。請問在自來水的處理中，加入鋁鹽(如：明礬 $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$)其作用主要為何？

(A) 軟化劑

(B) 凝聚劑

(C) 消毒劑

(D) 除臭劑

34. 在 18K(18 karat gold)的黃金中，金的重量百分比是多少？

(A) 18%

(B) 50%

(C) 75%

(D) 90%

35. 市面上有所謂的健康低鈉鹽，下列有關低鈉鹽的敘述，何者最合理？

(A) 低鈉鹽中的鈉離子比氯離子少，所以不是電中性的

(B) 低鈉鹽含有鉀離子，所以比相同莫耳數的氯化鈉含較少的鈉離子

(C) 低鈉鹽其實就是一般的氯化鈉鹽類，沒有什麼不同

(D) 低鈉鹽含有少量的金屬鈉，故稱為低鈉鹽

36. 下列元素的第一游離能(first ionization energy)大小順序正確者為何？

(A) $\text{Li} < \text{C} < \text{Si} < \text{Ne}$

(B) $\text{Ne} < \text{C} < \text{Si} < \text{Li}$

(C) $\text{Li} < \text{Si} < \text{C} < \text{Ne}$

(D) $\text{Ne} < \text{Si} < \text{C} < \text{Li}$

37. 下列何者能正確表達 Na^+ 的電子組態(electron configuration)？

(A) $1s^2 2p^6$

(B) $1s^2 2s^2 2p^6$

(C) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

(D) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

110 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

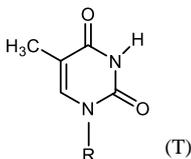
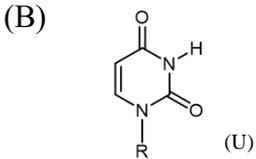
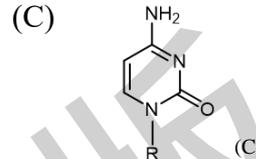
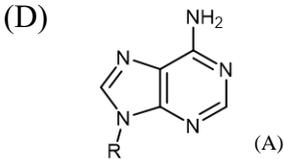
38. 下列關於原子大小順序正確者為何？

- (A) $\text{Si} < \text{F} < \text{Ba}$ (B) $\text{F} < \text{Si} < \text{Ba}$
(C) $\text{S} < \text{Te} < \text{Se}$ (D) $\text{Se} < \text{S} < \text{Te}$

39. 下列何者可為醛(aldehyde)類化合物？

- (A) CH_4O (B) CH_4O_2
(C) CH_2O_2 (D) CH_2O

40. 核糖核酸(RNA: ribonucleic acid)可在遺傳編碼、轉譯、調控、基因表現等過程中發揮重要作用。然而下列何者不屬於核糖核酸的基本單元中的鹼基？

- (A)  (T) (B)  (U) (C)  (C) (D)  (A)

41. 下列哪一類化合物加入「多倫試劑(Tollens' solution)」會有銀鏡反應發生？

- (A) 芳香族化合物 (B) 酮類
(C) 醛類 (D) 酸類

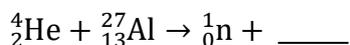
42. 「酵素」是一種能催化生化反應的蛋白質。某科學家以分子生物技術做出五種不同長度的酵素 X，並分別測定其酵素活性如下圖：(酵素 X 總長為 419 個胺基酸，圖中數目表示酵素胺基酸的編號，例如：86-419 代表此蛋白質含酵素 X 的第 86 號胺基酸到第 419 號胺基酸)

完整酵素分子	酵素活性
(1-419)	+
1-196	+
1-302	+
197-419	-
86-419	-
44-419	+

依據實驗結果，酵素 X 分子中具有活性的部分最可能是下列哪一段？

- (A) 第 196 號胺基酸到第 419 號胺基酸
(B) 第 1 號胺基酸到第 43 號胺基酸
(C) 第 44 號胺基酸到第 196 號胺基酸
(D) 第 197 號胺基酸到第 302 號胺基酸

43. 當 α 粒子撞擊到鋁片，會產生中子以及一個新的元素。請問該元素為何？



- (A) ${}^{30}_{15}\text{P}$ (B) ${}^{31}_{15}\text{S}$ (C) ${}^{30}_{14}\text{Si}$ (D) ${}^{31}_{14}\text{Si}$

110 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

44. 某樣品中 ^{13}N 最初的活性為 40 微居里，試問經過 30 分鐘後此放射性同位素所剩餘的活性為何？(已知 ^{13}N 的半衰期(half-life)為 10 分鐘)
- (A) 20 微居里 (B) 15 微居里
(C) 10 微居里 (D) 5 微居里
45. 溴的原子序為 35，已知溴存在兩個同位素，其百分率幾近相同；而溴的平均原子量為 80，則溴的兩個同位素中的中子數分別為何？
- (A) 43 和 45 (B) 79 和 81
(C) 42 和 44 (D) 44 和 46
46. 玻璃為矽酸鈉(Na_2SiO_3)與矽酸鈣(CaSiO_3)的混合物，其不合適裝下列何種藥品？
- (A) 濃硫酸(H_2SO_4) (B) 氫氟酸(HF)
(C) 濃硝酸(HNO_3) (D) 濃鹽酸(HCl)
47. 鈉是一種極為活潑的銀白色金屬，為了避免與空氣及水氣作用，保存在下列何種物質中最合適？
- (A) 無水乙醇 (B) 甘油
(C) 煤油 (D) 水
48. 下列 a~f 為測定無機鹽的莫耳溶解熱所需的步驟：a. 加此鹽於盛水的燒杯，攪拌使其完全溶解；b. 計算莫耳溶解熱；c. 決定溫度的變化；d. 測量水的溫度；e. 記錄溶液的溫度；f. 稱鹽的重量，計算其莫耳數。下列哪一項是最正確的實驗順序(由左到右)？
- (A) f, d, a, e, c, b (B) d, e, f, a, c, b
(C) b, f, a, d, e, c (D) f, a, d, e, c, b
49. 利用下列哪種方法可以區分是從自然界得到，還是人工合成的有機化合物？
- (A) NMR(核磁共振光譜測定法)
(B) IR(紅外線光譜測定法)
(C) ^{14}C (放射性碳 14 測定法)
(D) HRMS(高解析質譜測定法)
50. 在萃取(extraction)實驗步驟中，用來萃取有機化合物時，下列哪一種溶劑會在萃取瓶的下層，而水是在上層？
- (A) 正丁醇(*n*-butanol)
(B) 甲基叔丁基醚(*tert*-butyl methyl ether)
(C) 乙酸乙酯(ethyl acetate)
(D) 二氯甲烷(dichloromethane)