

106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。

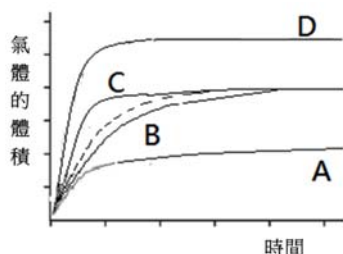
★作答說明：

- 一、本試題（含封面）共 9 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。

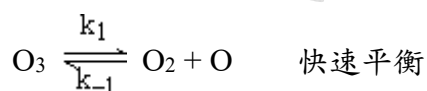
106 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試

普通化學科試題

1. 在非均相反應中，大理石與稀鹽酸反應產生的氣體，氣體體積變化如附圖，其中虛線的曲線表示 0.1 g 的大理石顆粒與 10 mL 的 0.1 M 鹽酸反應。若以 0.1 g 的大理石粉末替代顆粒，則反應產生氣體的體積變化，最接近哪一條曲線？



- (A) A (B) B (C) C (D) D
2. 下列哪一個離子擁有最短的 N—O 鍵？
(A) NO_3^- (B) NO_2^- (C) NO^- (D) NO^+
3. 氨水的鹼常數 K_b 為 1.8×10^{-5} ，要配置 pH 10.0 的緩衝溶液， $\text{NH}_4\text{Cl} : \text{NH}_3$ 的比例應該是
(A) 1.8 : 1 (B) 0.18 : 1 (C) 1 : 0.18 (D) 1 : 1.8
4. 在一理想溶液中，該溶液之滲透壓大小與下列何者無關？
(A) 溶質的莫耳分率 (B) 該溶液之體積莫耳濃度
(C) 溫度 (D) 當時的大氣壓力
5. 下列何組溶液，可構成一個緩衝溶液？
(A) $\text{HCl}_{(aq)}$ 和 $\text{HF}_{(aq)}$ (B) $\text{HF}_{(aq)}$ 和 $\text{NaF}_{(aq)}$
(C) $\text{NaOH}_{(aq)}$ 和 $\text{NH}_3_{(aq)}$ (D) $\text{HCl}_{(aq)}$ 和 $\text{NaCl}_{(aq)}$
6. 將 1 莫耳的液體 A 與 3 莫耳的液體 B 混合後形成溶液，該溶液在 25°C 下的蒸氣壓為 314 torr，而液體 A 與液體 B 在 25°C 的蒸氣壓分別為 265 torr 以及 335 torr。請問下列敘述何者正確？
(A) 該溶液偏離拉午耳定律(Raoult's law)並且為正偏差
(B) 該溶液偏離拉午耳定律(Raoult's law)並且為負偏差
(C) 該溶液為理想溶液
(D) 資訊不足，無法判斷
7. 臭氧(O_3)分解反應的反應機制為：



當一反應系統中臭氧的濃度加倍、氧氣的濃度也加倍時，下列關於其瞬時反應速率相較於

106 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

原始濃度的反應速率之敘述，何者為真？

- (A) 反應速率不變
- (B) 瞬時反應速率較原本的反應速率增加了 4 倍
- (C) 瞬時反應速率較原本的反應速率略為減少
- (D) 瞬時反應速率較原本的反應速率增加了 2 倍

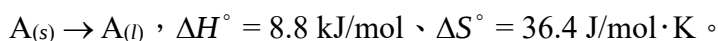
8. 冰和水的比熱分別是 $2.10 \text{ J/(g} \cdot ^\circ\text{C)}$ 和 $4.18 \text{ J/(g} \cdot ^\circ\text{C)}$ ，冰的熔化熱為 333 J/g ，水的蒸發熱為 2258 J/g 。將重 64.6 g 0.00°C 的冰轉換成 55.2°C 的水，需要多少能量？

- (A) 161 kJ
- (B) 60.1 kJ
- (C) 80.0 kJ
- (D) 36.4 kJ

9. 某金屬的晶體是以面心立方的晶格(face-centered cubic lattice)構成，它的晶胞(unit cell)邊長是 408 pm 。此金屬原子的直徑是多少？

- (A) 204 pm
- (B) 288 pm
- (C) 353 pm
- (D) 408 pm

10. 關於化合物 A 熔化過程的熱力學數據如下：



試問：化合物 A 的熔點是攝氏幾度？

- (A) -228°C
- (B) -31°C
- (C) 31°C
- (D) 242°C

11. 固定體積下，將 4.00 mol 單原子理想氣體分子由 327°C 冷卻至 27°C ， $\Delta S = ?$ (氣體常數 $R = 8.314 \text{ J/K} \cdot \text{mol}$ 、 $\ln 2 = 0.693$)

- (A) -8.7 J/K
- (B) -34.6 J/K
- (C) -124.4 J/K
- (D) -284.5 J/K

12. 25°C 下，乙炔($\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$)的燃燒熱是 -1299 kJ/mol ， $\text{CO}_2(\text{g})$ 和 $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 的標準生成熱 ΔH_f° 分別是 -393 和 -286 kJ/mol 。乙炔的標準生成熱是多少？

- (A) 2376 kJ/mol
- (B) 625 kJ/mol
- (C) 227 kJ/mol
- (D) -625 kJ/mol

13. 考量肼(hydrazine)的分解反應： $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g})$

在某一溫度下，平衡常數 $K_p = 2.5 \times 10^3$ 。在此溫度下，將純的氣體肼放入真空的容器裡。當 30.0% 的肼分解時，系統達成平衡。此時，氫氣的分壓為多少？

- (A) 54 atm
- (B) 76 atm
- (C) 127 atm
- (D) 576 atm

14. 定溫定壓下， $\text{H}_2(\text{g})$ 和 $\text{SO}_2(\text{g})$ 兩種氣體的均方根速度(root-mean-square velocity)的比值 $u_{\text{rms}}(\text{H}_2)/u_{\text{rms}}(\text{SO}_2)$ 為多少？(分子量： H_2 , 2.0 g/mol ； SO_2 , 64.1 g/mol)

- (A) 0.18
- (B) 1.0
- (C) 5.6
- (D) 180

15. 計算 0.20 M $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ 溶液的 pH 值，下列何者最接近？($K_b = 5.6 \times 10^{-4}$)

- (A) 10
- (B) 11
- (C) 12
- (D) 13

16. 計算與血液的等張滲透壓($\Pi = 7.70 \text{ atm}$, 25°C) 的食鹽水的凝固點為何？

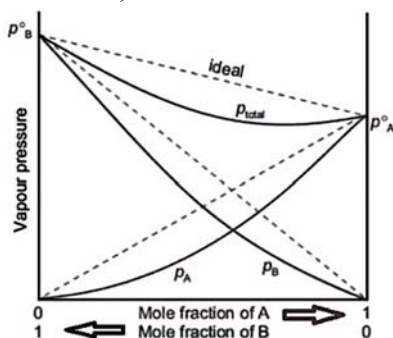
106 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試

普通化學科試題

($R = 0.082 \text{ L} \cdot \text{atm/K} \cdot \text{mol}$; 水比重 = 1.00 g/cm^3 ; $K_f = 1.86^\circ\text{C kg/mol}$; Na 原子量: 23 g/mol ; Cl 原子量: 35.5 g/mol)

- (A) -0.294°C (B) -0.286°C (C) -0.587°C (D) -0.572°C

17. 拉午耳定律(Raoult's law) 描述了溶液的蒸氣壓與其濃度的關係, 下列何溶質溶劑組合符合右圖的關係?



- (A) Heptane-water (B) Ethanol-hexane
(C) Heptane-hexane (D) Acetone-water

18. 色胺酸為雙質子酸(H_2A), 已知其 $\text{pK}_{a1} = 2.37$, $\text{pK}_{a2} = 9.33$, 在 $\text{pH} = 9$ 的水溶液中, 溶液中的最主要的成分為

- (A) H_2A (B) HA^-
(C) A^{2-} (D) H_2A 和 A^{2-} 一樣多

19. 下列雙原子分子氣體中, 在相同溫度時, 何者之擴散速率較 O_2 氣體大?

- (A) N_2 (B) F_2 (C) Cl_2 (D) Br_2

20. 考量化學平衡反應 $\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}$ (粉紅色) + $4\text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{CoCl}_4^{2-}$ (藍色) + $6\text{H}_2\text{O}$, 若加入硝酸銀 (AgNO_3) 溶液, 下列敘述何者正確?

- (A) 反應沒有變動 (B) 溶液變得更藍色
(C) 銀離子與 CoCl_4^{2-} 產生反應 (D) $\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}$ 濃度增加

21. 已知 $\text{A} \rightarrow \text{B} + \text{C}$ 反應速率為零級反應, 25°C 下反應常數為 $5.0 \times 10^{-2} \text{ mol/L} \cdot \text{s}$ 。當 $[\text{A}]_0 = 2.4 \times 10^{-2} \text{ M}$ 在 25°C 下反應 5 分鐘後, 此反應之速率為何?

- (A) $5.0 \times 10^{-2} \text{ mol/L} \cdot \text{s}$ (B) $2.5 \times 10^{-2} \text{ mol/L} \cdot \text{s}$
(C) $1.0 \times 10^{-2} \text{ mol/L} \cdot \text{s}$ (D) $5.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L} \cdot \text{s}$

22. 反應 $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}_2(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g})$ 中, N_2O_5 平均消失率為 $9.0 \times 10^{-4} \text{ atm/s}$, 則氧氣生成率為何?

- (A) $1.3 \times 10^{-3} \text{ atm/s}$ (B) $1.8 \times 10^{-3} \text{ atm/s}$
(C) $6.0 \times 10^{-4} \text{ atm/s}$ (D) $9.0 \times 10^{-4} \text{ atm/s}$

23. 下列那一個分子形狀成一直線?

- (A) NH_3 (B) NO_2 (C) H_2O (D) CO_2

106 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

24. $\text{CH}_3\text{CHO} \rightarrow \text{CH}_4 + \text{CO}$ 此分解反應之反應速率為二級反應，在 518°C 數據如下：

Time (s)	Pressure CH_3CHO (mmHg)
0	364
42	330
105	290
720	132

請問半衰期為多少？

- (A) 520 s (B) 410 s (C) 305 s (D) 1.5×10^5 s

25. 請由以下資料估算 KCl(s) 晶格能

(K) 昇華熱 = 79.2 kJ/mol

(K) 第一游離能 = 418.7 kJ/mol

(Cl - Cl) 鍵能 = 242.8 kJ/mol

(Cl) 電子親和力 = - 348 kJ/mol

$\Delta H_f^\circ (\text{KCl(s)}) = - 435.7 \text{ kJ/mol}$

- (A) - 707 kJ/mol (B) 288 kJ/mol (C) 629 kJ/mol (D) - 165 kJ/mol

26. 化合物四甲基苯(tetramethylbenzene)有幾個異構物？

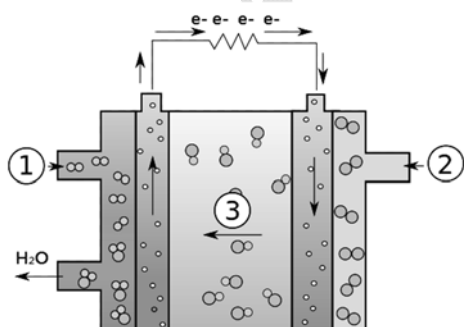
- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5

27. 下列化合物中，中心金屬原子的價數，何組完全正確？

$[\text{Ru}(\text{NH}_3)_5(\text{H}_2\text{O})]\text{Cl}_2$ 、 $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_3$ 、 $[\text{Fe}(\text{CO})_5]$

- (A) Ru^{2+} 、 Cr^{6+} 、 Fe^0 (B) Ru^{2+} 、 Cr^{3+} 、 Fe^0
(C) Ru^{3+} 、 Cr^{2+} 、 Fe^{1+} (D) Ru^{3+} 、 Cr^{2+} 、 Fe^0

28. 如圖，鹼性燃料電池消耗氫氣和純氧，生成可以飲用的水、熱和電力。它是燃料電池中效率最高的，可高達 70%。關於氫氧燃料電池的敘述何者為真？

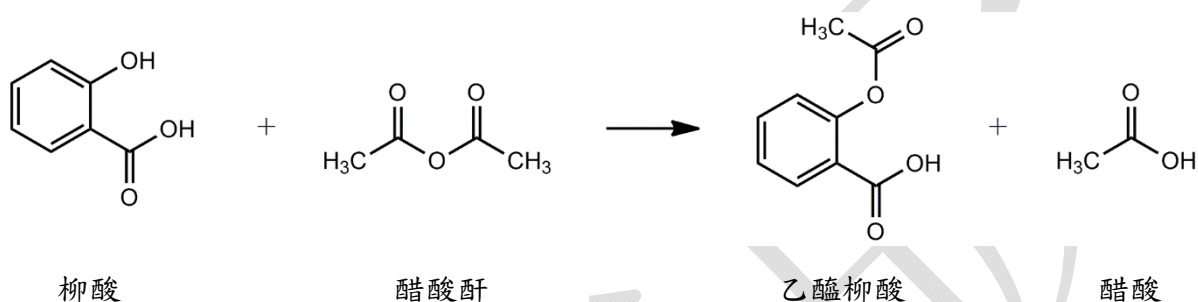


106 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試

普通化學科試題

- (A) 產生電力是因為氫氣和氧氣藉由電子點火反應而產生的
- (B) 在陽極，氧氣①與 KOH 進行氧化反應生成水和釋放出電子
- (C) 在陰極，氫氣②進行還原反應，生成氫氧根再與碳酸根離子共存
- (D) 氫氧化鉀③溶液在電池中是可以流動，形成電解質循環迴路

29. 柯同學取 8.00 克柳酸(分子量=138)與 8.00 毫升的醋酸酐(分子量=102，比重=1.08)，在濃鹽酸的催化下反應，所得產物經純化、再結晶及烘乾後，得到 7.20 克阿斯匹靈。阿斯匹靈的合成反應如下：



請問在本實驗中，柯同學的產率為多少(%)?

- (A) 35 (B) 47 (C) 52 (D) 69
30. 在 $\text{Br}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaBr} + \text{NaBrO}_3 + \text{CO}_2$ (未平衡) 的氧化還原反應中，下列敘述何者為真?
- (A) Na_2CO_3 為還原劑
 - (B) 氧化半反應為 $\text{CO}_3^{2-} \rightarrow \frac{1}{2}\text{O}_2 + \text{CO}_2 + 2\text{e}^-$
 - (C) 當氧化劑的 Br_2 為所有 Br_2 參與反應的 16.7%
 - (D) 平衡反應式的最簡單係數總和為 15
31. 碳的同素異形體 C_{60} (buckyball)，其原子鍵結軌域與下列何者不相同?
- (A) 奈米碳管(carbon nanotube) (B) 鑽石(diamond)
 - (C) 石墨(graphite) (D) 石墨烯(graphene)
32. 在酸性條件下，平衡下列的氧化還原反應後，各項係數的總和值為多少?
- $$\text{CH}_3\text{OH}_{(\text{aq})} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{CH}_2\text{O}_{(\text{aq})} + \text{Cr}^{3+}_{(\text{aq})}$$
- (A) 15 (B) 18 (C) 24 (D) 9
33. L、D 是位於同週期的兩個未知元素，且原子序均小於 20，已知 L_2 是共價化合物， L^{2-} 與 D^+ 的電子組態與氬氣電子組態相同，下列敘述何者為非?
- (A) L 原子和 D 原子的價電子總和為 8
 - (B) L 原子和 D 原子的原子序之差為 5
 - (C) L 原子和 D 原子的電子數總和可能為 27
 - (D) L 原子和 D 原子的最外層電子數之差為 5

106 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

34. 下列關於 O_2 以及 NO 分子軌域能階圖之相關敘述何者正確?
- (A) O_2 以及 NO 均為順磁性分子(paramagnetic)
(B) O_2 的鍵能較 NO 的鍵能大
(C) NO 是一典型的同核雙原子分子(homonuclear diatomic molecule)
(D) NO 的游離能較 NO^+ 的游離能大
35. 根據量子力學理論，符合量子數 $n=2$ 、 $l=0$ 的電子有多少個?
- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3
36. 華氏溫度計在什麼溫度時，其讀數為攝氏溫度計讀數的兩倍?
- (A) $80^\circ F$ (B) $160^\circ F$ (C) $320^\circ F$ (D) $400^\circ F$
37. 若對一蛋白質加熱時，造成該蛋白質二級結構的氫鍵斷裂。則此變性(denaturation)反應前後的熱焓改變量(ΔH)以及熵變化量(ΔS)的敘述下列何者正確?
- (A) $\Delta H > 0$; $\Delta S > 0$ (B) $\Delta H < 0$; $\Delta S < 0$
(C) $\Delta H > 0$; $\Delta S = 0$ (D) $\Delta H < 0$; $\Delta S > 0$
38. 下列哪一組的量子數，能正確的表示 $3d$ 軌域?
- (A) $n=3, l=2, m_l=-1$ (B) $n=3, l=1, m_l=2$
(C) $n=3, l=2, m_l=3$ (D) $n=3, l=3, m_l=3$
39. 有關有機化學的敘述，下列何者錯誤?
- (A) 乙醇之沸點明顯地較二甲醚來得大，這是因為醇中有氫鍵
(B) 酚在許多反應表現為弱酸，醇為弱酸及弱鹼，胺為弱酸
(C) 一級醇很容易被氧化成羧酸
(D) 在鹵化烷上碳與鹵素原子之間的共價鍵具有極性，這是因為碳原子有較大的電負度(electronegativity)
40. 在離子 XO_3^{n-} (X 是未知元素)中，共有 m 個核外電子，若 X 原子的質量數為 A ，則 X 原子核內的中子數為若干?
- (A) $A-m+n+32$ (B) $A-m+n+24$
(C) $A-m-n-24$ (D) $A-m+n-48$
41. 下列哪一個錯合物擁有幾何異構物 (geometric isomer)?
- (A) $[Co(H_2O)_5Cl]^{2+}$ (B) $[Co(H_2O)_6]^{3+}$
(C) $[CoCl_6]^{3-}$ (D) $[Co(H_2O)_2Cl_4]^\square$
42. 一個 $^{235}_{92}U$ 原子核可能會產生的一種分裂反應如下：
- $$^1_0n + ^{235}_{92}U \rightarrow ^{141}_{56}Ba + ^{92}_{36}Kr + 3^1_0n$$
- 請計算分裂一顆 $^{235}_{92}U$ 原子核產生多少焦耳的能量? ($^{235}_{92}U = 235.04393 \text{ amu}$; $^1_0n = 1.00867 \text{ amu}$; $^{141}_{56}Ba = 140.91436 \text{ amu}$; $^{92}_{36}Kr = 91.92627 \text{ amu}$; $1 \text{ amu} = 1.66 \times 10^{-24} \text{ gram}$; $1 \text{ Joule} = 1$

106 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

$\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}^2$)

- (A) 2.10×10^{13} (B) 3.40×10^8 (C) 2.78×10^{-11} (D) 2.15×10^{-4}

43. 已知雙原子離子化合物含有陽離子和陰離子，陽離子有 34 個質子和 30 個電子；陰離子的質子數是陽離子的二分之一，電子數是質子數加一；試問這個化合物的分子式為何？

- (A) SeCl_4 (B) AsCl_4 (C) SeO_2 (D) $\text{Te}(\text{OH})_4$

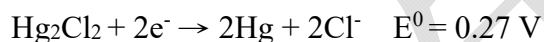
44. 下列哪一個是正確的 IUPAC 命名？

- (A) 1-chloro-2-fluoro-4,4-dimethylnonane
(B) 3,4-dichloropentane
(C) 1,1-dimethyl-2,2-diethylbutane
(D) *cis*-1,3-dimethylbutane

45. 下列試劑中，何者可在標準狀態下，將 H_2O 氧化成 $\text{O}_{2(g)}$ ？

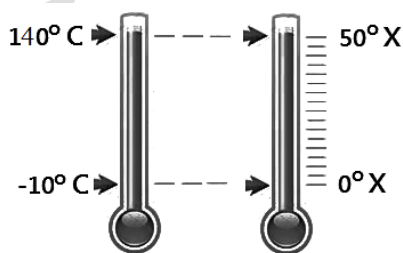
- (A) $\text{H}^+_{(aq)}$ (B) $\text{Cl}^-_{(aq)}$ (C) $\text{MnO}^{4+}_{(aq)}$ (酸性) (D) $\text{Cu}^{2+}_{(aq)}$

46. 以下列還原半反應與電位判斷下列反應何者為自發反應？



- (A) $3\text{Na}^+ + \text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 3\text{Na}$
(B) $2\text{Fe}^{3+} + 6\text{Hg} + 6\text{Cl}^- \rightarrow 3\text{Hg}_2\text{Cl}_2 + 2\text{Fe}$
(C) $\text{Fe}^{3+} + 3\text{Na} \rightarrow 3\text{Na}^+ + \text{Fe}$
(D) $2\text{Na}^+ + 2\text{Hg} + 2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Hg}_2\text{Cl}_2 + 2\text{Na}$

47. 如下圖，請導出 $^{\circ}\text{C}$ 和 $^{\circ}\text{X}$ 的關係式，據以導算出 20°X 相當於多少 K 或 $^{\circ}\text{F}$ ？



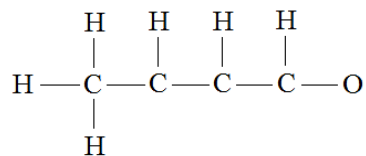
- (A) 58°F (B) 326 K (C) 122°F (D) 325 K

48. 以 $\text{HF}_{(g)}$ 為原料，可經由下列哪一種方法製備 $\text{F}_{2(g)}$ ？

- (A) 與 $\text{KF}_{(s)}$ 共熔後電解 (B) 以 $\text{KMnO}_{4(aq)}$ 氧化
(C) 以 $\text{HNO}_{3(aq)}$ 氧化 (D) 將 $\text{HF}_{(g)}$ 通入水中後電解

106 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

49. 完成下面巴豆醛(crotonaldehyde)分子的路易士結構，此分子中有幾個雙鍵？



- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

50. 以碳棒為電極，下列哪些化合物的水溶液在電解後 pH 值會上升？

- (A) CuSO_4 (B) K_2SO_4 (C) AgNO_3 (D) KI

106 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試

普通化學科答案

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	D	B	D	B	B	D	D	B	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	C	B	C	C	A	D	B	A	D
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A	A	D	B	A	B	B	D	D	D
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
B	C	A	A	C	C	A	A	D	B
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
D	C	A	A	C	C	C	A	B	D