

經濟部所屬事業機構 108 年新進職員甄試試題

類別：化學

節次：第二節

科目：1. 普通化學 2. 無機化學

注意
事項

1. 本試題共 4 頁(A3 紙 1 張)。
2. 可使用本甄試簡章規定之電子計算器。
3. 本試題為單選題共 50 題，每題 2 分，共 100 分，須用 2B 鉛筆在答案卡畫記作答，於本試題或其他紙張作答者不予計分。
4. 請就各題選項中選出最適當者為答案，各題答對得該題所配分數，答錯或畫記多於 1 個選項者，倒扣該題所配分數 3 分之 1，倒扣至本科之實得分數為零為止；未作答者，不給分亦不扣分。
5. 本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。
6. 考試結束前離場者，試題須隨答案卡繳回，俟本節考試結束後，始得至原試場或適當處所索取。
7. 考試時間：90 分鐘。

1. 有關密立坎(Millikan)油滴實驗的目的，下列敘述何者正確？
(A)測定原子量 (B)測定電子的大小 (C)測定原子半徑 (D)測定電子的電荷量
2. 氯(Cl)有兩種同位素 ^{35}Cl (原子量=34.96885 amu)及 ^{37}Cl (原子量=36.96712 amu)，平均原子量為 35.453 amu，試計算同位素 ^{35}Cl 所佔百分率為何？
(A) 98.89 % (B) 75.77 % (C) 78.99 % (D) 50.69 %
3. 在定溫及定壓下，4.6 L 的氦氣含有 0.24 mol He，若要讓此氦氣的體積增加到 6.9 L，則須再加多少 mol He？
(A) 0.11 mol He (B) 0.09 mol He (C) 0.12 mol He (D) 0.14 mol He
4. 在實驗中測定碘化鎂水合物，我們可測知 $\text{MgI}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ($\text{MgI}_2=278.11 \text{ g/mol}$ ， $\text{H}_2\text{O}=18.02 \text{ g/mol}$)含有 34.0 % 的水，則此水合物化學式為何？
(A) $\text{MgI}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ (B) $\text{MgI}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (C) $\text{MgI}_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (D) $\text{MgI}_2 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$
5. $\text{O}=\text{O}$ 、 $\text{C}-\text{H}$ 、 $\text{O}-\text{H}$ 、 $\text{C}=\text{O}$ 化學鍵能值分別為 497、414、463、803 KJ/mol，試計算甲烷(CH_4)的莫耳燃燒熱(KJ/mol)為何？
(A) -532 KJ/mol (B) -1384 KJ/mol (C) -1656 KJ/mol (D) -808 KJ/mol
6. 某一理想氣體 0.311 g 注入 0.225 L 的真空容器中，經量測其在 55 °C 時壓力為 886 mm Hg，試求其莫耳質量為何？(理想氣體常數 $R=0.0821 \text{ L}\cdot\text{atm}/\text{mol}\cdot\text{K}$)
(A) 45.9 g/mol (B) 15.9 g/mol (C) 31.9 g/mol (D) 27.9 g/mol
7. 在 75 °C 時，溶液中含有飽和的氮氣(N_2)及氯化鉀(KCl)，當溶液冷卻至室溫(25 °C)時，下列敘述何者正確？
(A)會有些氮氣的氣泡冒出 (B)會有些氯化鉀沈澱析出
(C)前(A)與(B)的現象同時發生 (D)前(A)與(B)的現象均不會發生
8. 取 25.5 g NaCl 加水製成 2.5 L 的溶液，請問該溶液的莫耳濃度為何？
(A) 0.175 M (B) 0.255 M (C) 0.198 M (D) 0.168 M
9. 若水溶液中的氫氧根離子濃度 $[\text{OH}^-]$ 為 $2.50 \times 10^{-6} \text{ M}$ ，則氫離子濃度 $[\text{H}^+]$ 為何？
(A) $4.00 \times 10^{-7} \text{ M}$ (B) $4.00 \times 10^{-8} \text{ M}$ (C) $4.00 \times 10^{-9} \text{ M}$ (D) $5.00 \times 10^{-9} \text{ M}$
10. 乙烷與氧氣反應形成一氧化碳之平衡反應式寫法，下列何者正確？
(A) $2 \text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + 7 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4 \text{CO}_2(\text{g}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ (B) $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + 5 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{CO}(\text{g}) + 3 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
(C) $2 \text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + 5 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4 \text{CO}(\text{g}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ (D) $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + 7 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{CO}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$

11. 有關HCl、H₂SO₄、LiCl、HI及KI，下列敘述何者正確？
 (A)都是酸 (B)都是非電解質 (C)都是弱電解質 (D)都是強電解質
12. 15 wt%的乳糖水溶液，密度為1.0602 g/ml，求莫耳濃度為何？(乳糖分子量：342.30 g/mol)
 (A) 0.03097 M (B) 0.4133 M (C) 0.8266 M (D) 0.4646 M
13. 已達平衡之反應式 $3 \text{H}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3(\text{g}) + 92 \text{KJ}$ ，則下列哪個實驗變因會產生影響，使得反應往右進行，且達到新平衡後NH₃(g)的分壓會比原平衡時增加？
 (A)定溫下縮小反應槽體積 (B)反應槽溫度和總壓固定時灌入氬氣
 (C)定容下加熱 (D)添加催化劑
14. 下列何者的原子個數最多？
 (A) 3.60 g的水蒸氣 (B) 10.12 g的氬氣 (C) 28.02 g的氮氣 (D) 35.45 g的氯氣
15. 反應式： $2 \text{NO}(\text{g}) + 5 \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{NH}_3(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ，將4.0 mol的NO和15.0 mol的H₂混合，當反應進行完全時，容器內的組成下列何者正確？
 (A) 2 mol NO；5 mol H₂；2 mol NH₃；2 mol H₂O
 (B) 0 mol NO；0 mol H₂；6 mol NH₃；6 mol H₂O
 (C) 2 mol NO；0 mol H₂；4 mol NH₃；2 mol H₂O
 (D) 0 mol NO；5 mol H₂；4 mol NH₃；4 mol H₂O
16. 下列何種金屬不能作為防止鐵生鏽的犧牲陽極？
 (A) Sn (B) Mn (C) Zn (D) Mg
17. 氡(Radon)的半衰期(half-life)為3.823天，則250.0 g的氡經過7.22天後剩下多少克？
 (A) 4.21 g (B) 67.5 g (C) 54.8 g (D) 76.3 g
18. 執行下列運算時，M及N值如何以正確的有效位數來表示？
 (a)式： $1.01 \times 0.12 \times 53.51 \div 96 = M$ ；(b)式： $56.55 \times 0.920 \div 34.2585 = N$
 (A) M=0.07，N=1.52 (B) M=0.068，N=1.519
 (C) M=0.07，N=1.5186 (D) M=0.068，N=1.52
19. 將相同質量的金屬板以相同熱量加熱，下列何種材料升高的溫度最多？
 (A)銅 (B)鐵 (C)鉛 (D)鋁
20. 乙二醇(C₂H₆O₂，molar mass=62.07 g/mol)取620.70 g溶於500.0 g的純水中，試計算此溶液之凝固點為何？(純水凝固點為0.00 °C，K_f=1.86 °C·kg/mol)
 (A) -37.2 °C (B) 30.6 °C (C) -8.36 °C (D) 10.24 °C
21. 有關弱酸HB溶於純水中的敘述，下列何者有誤？
 (A)反應式為 $\text{HB} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{B}^-$ (B) B 離子是HB的共軛鹼所以是鹼性
 (C)溶液中的[H⁺]等於原來的[HB] (D)在水中僅會部分解離
22. 某水溶液分別滴入甲基紅指示劑後呈黃色，滴入酚酞後呈無色，滴入溴瑞香草酚藍(Bromthymol blue)後呈草綠色，則此溶液的pH值最接近下列何者？
 (A) pH≐10 (B) pH≐7 (C) pH≐5 (D) pH≐3
23. 下列哪一個反應的氣體產物和其他3個不同？
 (A)電解水的陰極產生的氣體 (B)氯酸鉀加熱分解產生的氣體
 (C)光合作用產生的氣體 (D)雙氧水和二氧化錳反應釋出的氣體
24. 臭氧是大氣中的光化學氧化劑，臭氧會與一氧化氮進行反應： $\text{O}_3 + \text{NO} \rightarrow \text{O}_2 + \text{NO}_2$ ，將72.0 g O₃與60.0 g NO進行反應，則下列何者正確？
 (A)恰可完全反應 (B)NO為限量試劑
 (C)最多可生成 69.0 g NO₂ (D)最多可生成 64.0 g O₂

25. 有關活化能的敘述，下列何者有誤？
 (A) 活化能的高低與反應速率快慢有關
 (B) 催化劑同時降低正逆反應的活化能
 (C) 反應速率常數與溫度及活化能高低均有關
 (D) 活化能愈大則反應熱愈大
26. 有關鹼金屬有機化合物特性的敘述，下列何者有誤？
 (A) 甲基鋰不溶於烴類
 (B) 第三級丁基鋰可溶於己烷
 (C) 正丁基鈉易溶於飽和烴類
 (D) 甲基鉀為離子結構
27. 有關鋰離子電池的敘述，下列何者正確？
 (A) 以含鋰離子的水溶液為電解液
 (B) 金屬鋰於陽極進行氧化反應
 (C) 利用鋰離子於正負極間流動進行充放電
 (D) 鋰離子電池為一次電池
28. 鐳(Md)原子序為101，屬於錒系元素之一，其元素的電子組態為以下何者？
 (A) $[\text{Xe}]4f^{13}6s^2$
 (B) $[\text{Rn}]5f^{13}7s^2$
 (C) $[\text{Kr}]4d^{10}5s^25p^6$
 (D) $[\text{Ar}]3d^{10}4s^24p^6$
29. $\text{Cr}_2(\text{OOCCH}_3)_4$ 化合物，鉻與鉻間之鍵結具有多少鍵？
 (A) 肆鍵
 (B) 叁鍵
 (C) 雙鍵
 (D) 單鍵
30. 核能發電以 ^{235}U 連鎖核分裂反應為能源，有關 ^{235}U 的敘述，下列何者有誤？
 (A) 3種同位素為鈾-238、鈾-235和鈾-234
 (B) 為 α 衰變
 (C) 衰變產物為 ^{231}Th
 (D) 半衰期(half-life)為32,760年
31. 下列金屬羰化物的C—O鍵能何者最大？
 (A) $[\text{Mn}(\text{CO})_6]^+$
 (B) $[\text{Cr}(\text{CO})_6]$
 (C) $[\text{V}(\text{CO})_6]^-$
 (D) $[\text{Fe}(\text{CO})_4]^{-2}$
32. 下列陰電性原子所構成的自由基的電子親和力何者最小？
 (A) CN
 (B) OH
 (C) NO_3
 (D) SF_5
33. 有關矽氧油(Silicone oils)特性的敘述，下列何者有誤？
 (A) 化學式為 $\text{Me}_3\text{SiO}(-\text{Me}_2\text{SiO}-)_n\text{SiMe}_3$
 (B) SiO 鍵結與碳氫基同時存在於聚合物中，依表面效應可用於紡織之防水效能
 (C) 可作為蠟的潤滑劑
 (D) SiO 鍵之電力交互作用多為分子間之力
34. 在27 °C及202.6 kPa下， N_2O_4 有14.3 %解離為 NO_2 ，此解離之平衡常數為何？
 (A) 0.127
 (B) 0.187
 (C) 0.167
 (D) 0.286
35. 下列敘述何者有誤？
 (A) 基態原子中不能有2個電子具有相同的4個量子數(n、l、 m_l 、 m_s)
 (B) 基態原子有2種狀態具相同多重性時，具較高L(總角量子數或軌道量子數)值者，能量較高
 (C) 基態原子於多於半滿的子層中，具有較高J(總量子數或內量子數)值的狀態，較為穩定
 (D) 鑷系元素的特性氧化態為+3
36. 有關沸石的敘述，下列何者有誤？
 (A) 天然沸石為含有水架狀結構的鋁矽酸鹽礦物
 (B) 沸石屬於六方晶系
 (C) 分子極性越大越易被沸石吸附
 (D) 分子不飽和程度越大越易被沸石吸附
37. 下列錯合物何者為不穩定態？
 (A) $[\text{Be}(\text{H}_2\text{O})_4]^{+2}$
 (B) $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{+3}$
 (C) $[\text{Al}(\text{NH}_3)_6]^{+3}$
 (D) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{+3}$
38. 離子半徑大小比較，下列何者有誤？
 (A) $\text{BrO}_3^- > \text{ClO}_3^-$
 (B) $\text{BeF}_4^{2-} > \text{BF}_4^-$
 (C) $\text{CrO}_4^{2-} > \text{MnO}_4^-$
 (D) $\text{TiCl}_6^{2-} > \text{PtCl}_6^{2-}$

39. 下列何者無鐵磁性？
 (A)鐵 (B)鈷 (C)鎳 (D)銅
40. XeO_4 的點群(對稱群)為以下何者？
 (A) T_d (B) O_h (C) D_{4h} (D) I_h
41. 有關8配位基錯合物的敘述，下列何者有誤？
 (A)金屬陽離子須足夠小 (B)配位基須相當小
 (C)金屬具高氧化態 (D)正十二面體由 sp^3d^4 混成形成
42. 有關靜電的敘述，下列何者有誤？
 (A)帶正電的物體與帶負電的物體之間的作用力為庫倫力
 (B)金屬容易導電為導體，塑膠為絕緣體，所以，金屬摩擦、剝離等動作時不會產生靜電，塑膠摩擦、剝離等動作時才會產生靜電
 (C)聚酯若碰觸到尼龍，尼龍將會帶正電，聚酯則帶負電
 (D)帶電物(電荷)存在時，該帶電物為中心呈球狀向外擴散，具方向性
43. 在酶中，鋅離子與哪個鹵離子的相對結合力最大？
 (A) F^- (B) Cl^- (C) Br^- (D) I^-
44. 碘化銀在固體狀態呈現何種顏色？
 (A)藍色 (B)綠色 (C)紅色 (D)黃色
45. 有關Chevrel phases化合物 PbMo_6S_8 的敘述，下列何者正確？
 (A)常溫(25°C)時為超導體 (B)理想結構下，視Mo為正四面體簇
 (C)超導性係為Mo上的d軌域重疊 (D)為非磁性物質
46. 有關鉛酸蓄電池之放電反應的敘述，下列何者有誤？
 (A)陽極為鉛的氧化反應 (B)陰極為硫酸鉛進行還原反應
 (C)電解液為硫酸水溶液 (D)消耗硫酸生成水
47. 有關PN(positive hole / negative electron)型半導體的敘述，下列何者有誤？
 (A)摻入磷的矽半導體為P型半體 (B)摻入砷的鍺半導體為N型半體
 (C)摻入氧化鋰的氧化鎳半導體為P型半體 (D)摻入鎵的鍺半導體為P型半體
48. 氫氧燃料電池放電反應，陰極進行還原半反應時接收幾個電子？
 (A) 1個電子 (B) 2個電子 (C) 4個電子 (D) 6個電子
49. 有關離子固體的電傳導方式的敘述，下列何者有誤？
 (A)利用電子傳導
 (B)帶電離子佔據晶格中的間隙再移至另一間隙
 (C)一帶電離子移進間隙，另一離子填補空位
 (D)利用晶格中的空位移進帶電離子
50. 原子基態具有d或 d^9 電子組態時，項符(term symbol)為下列何者？
 (A) 1S (B) 2D (C) 2P (D) 1F