

# 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<sup>35</sup>Cl(原子量=34.96885 amu)及<sup>37</sup>Cl(原子量=36.96712 amu)，平均原子量為 35.453 amu，試計算同位素<sup>35</sup>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 MgI<sub>2</sub>·XH<sub>2</sub>O(MgI<sub>2</sub>=278.11 g/mol, H<sub>2</sub>O =18.02 g/mol) 含有 34.0 % 的水，則此水合物化學式為何？  
(A) MgI<sub>2</sub>·8H<sub>2</sub>O (B) MgI<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O (C) MgI<sub>2</sub>·5H<sub>2</sub>O (D) MgI<sub>2</sub>·9H<sub>2</sub>O
5. O=O、C-H、O-H、C=O 化學鍵能值分別為 497、414、463、803 KJ/mol，試計算甲烷(CH<sub>4</sub>) 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 L·atm/mol·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<sub>2</sub>)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[OH<sup>-</sup>]為 2.50×10<sup>-6</sup> M，則氫離子濃度[H<sup>+</sup>]為何？  
(A) 4.00×10<sup>-7</sup> M (B) 4.00×10<sup>-8</sup> M (C) 4.00×10<sup>-9</sup> M (D) 5.00×10<sup>-9</sup> 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 C<sub>2</sub>H<sub>6(g)</sub> + 7 O<sub>2(g)</sub> → 4 CO<sub>2(g)</sub> + 6 H<sub>2</sub>O<sub>(g)</sub> (B) C<sub>2</sub>H<sub>6(g)</sub> + 5 O<sub>(g)</sub> → 2 CO<sub>(g)</sub> + 3 H<sub>2</sub>O<sub>(g)</sub>  
(C) 2 C<sub>2</sub>H<sub>6(g)</sub> + 5 O<sub>2(g)</sub> → 4 CO<sub>(g)</sub> + 6 H<sub>2</sub>O<sub>(g)</sub> (D) C<sub>2</sub>H<sub>6(g)</sub> + 7 O<sub>(g)</sub> → 2 CO<sub>2(g)</sub> + 3 H<sub>2</sub>O<sub>(g)</sub>

11. 有關HCl、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、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NH<sub>3</sub>(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H<sub>2</sub>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 H<sub>2</sub>；2 mol NH<sub>3</sub>；2 mol H<sub>2</sub>O  
 (B) 0 mol NO；0 mol H<sub>2</sub>；6 mol NH<sub>3</sub>；6 mol H<sub>2</sub>O  
 (C) 2 mol NO；0 mol H<sub>2</sub>；4 mol NH<sub>3</sub>；2 mol H<sub>2</sub>O  
 (D) 0 mol NO；5 mol H<sub>2</sub>；4 mol NH<sub>3</sub>；4 mol H<sub>2</sub>O
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溫，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(C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O<sub>2</sub>，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<sub>f</sub>=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<sup>+</sup>]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 O<sub>3</sub>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 NO<sub>2</sub> (D)最多可生成 64.0 g O<sub>2</sub>

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 $^{235}\text{U}$ 連鎖核分裂反應為能源，有關 $^{235}\text{U}$ 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 $\alpha$ 衰變  
 (C) 衰變產物為 $^{231}\text{Th}$   
 (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)  $\text{NO}_3$   
 (D)  $\text{SF}_5$
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， $\text{N}_2\text{O}_4$ 有14.3 %解離為 $\text{NO}_2$ ，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) 錒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.  $\text{XeO}_4$ 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 $\text{PbMo}_6\text{S}_8$ 的敘述，下列何者正確？  
 (A)常溫( $25^\circ\text{C}$ )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)  $^1F$