

# 經濟部所屬事業機構 105 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。

- [C] 1. 某極冷地區人民用乙醇來定義他們的溫度度標，單位為冷凍度( $^{\circ}\text{G}$ )，以乙醇的熔點  $-117^{\circ}\text{C}$  訂為  $0^{\circ}\text{G}$ ，另以乙醇的沸點  $78^{\circ}\text{C}$  訂為  $100^{\circ}\text{G}$ ，請問水的凝固點及沸點各為多少冷凍度( $^{\circ}\text{G}$ )？  
(A) 80, 331 (B) 70, 241 (C) 60, 111 (D) 50, 91
- [A] 2. 請問  $0.296 + 4.41 + 8.9265 + 1.254$  之答案，在化學計算上有效位數應為幾位數？  
(A) 4 (B) 3 (C) 5 (D) 2
- [B] 3. 原子量 63.5 的金屬 M，其氧化物重 4.98 公克，還原後產生 3.98 公克之純金屬，則推估該金屬原子價位為多少？  
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
- [A] 4. 純  $\text{N}_2\text{O}_4$  在某溫度下有 25% 分解成為  $\text{NO}_2$ ，此反應過程中，混合氣體之平均分子量為多少？  
(A) 73.6 (B) 101.5 (C) 124.3 (D) 85.4
- [C] 5. 下列各離子中，何者具有最小的離子半徑？  
(A)  $\text{Pt}^{2+}$  (B)  $\text{Ti}^{2+}$  (C)  $\text{Ni}^{2+}$  (D)  $\text{Cd}^{2+}$
- [D] 6. 下列分子中，哪一項的原子均位於同一平面？  
(A)  $\text{CH}_4$ 、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{C}_2\text{H}_4$  (B)  $\text{NH}_3$ 、 $\text{C}_2\text{H}_4$ 、 $\text{H}_2\text{O}$   
(C)  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{BF}_3$  (D)  $\text{C}_2\text{H}_4$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{BF}_3$
- [A] 7. 相同溫度下，定體積某氣體擴散所需要的時間是同體積氫氣之 4 倍，則該氣體可能為下列何者？  
(A) 氧氣 (B) 氮氣 (C) 二氧化碳 (D) 二氧化硫
- [C] 8. 某原子量為 107.9 之元素，其結晶單位晶胞(unit cell)邊長為  $4.08 \times 10^{-8}$  cm，密度為 10.6 g/ml，請問該元素應為何種形式的單位晶胞(unit cell)？  
(A) 簡單立方晶系 (B) 體心立方晶系  
(C) 面心立方晶系 (D) 六方最密晶系
- [A] 9. 假設飲用水中存在殘餘氯 0.1 ppm，請問此濃度相當於多少容積莫耳濃度 (M)？(Cl：35.5)  
(A)  $1.41 \times 10^{-6}$  (B)  $1.41 \times 10^{-5}$  (C)  $1.41 \times 10^{-4}$  (D)  $1.41 \times 10^{-3}$
- [A] 10. 已知  $\text{CO}_{(\text{g})} + \text{NO}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{CO}_{2(\text{g})} + \text{NO}_{(\text{g})}$ ， $\Delta H = -234 \text{ kJ}$ ，且正反應之活化能為 134 kJ，則逆反應之活化能為若干 kJ？  
(A) 368 (B) 88 (C) 100 (D) 420

- [D] 11.  $\text{NH}_3$ 之莫耳生成熱為  $-11 \text{ kcal}$ ， $\text{H}_2$ 的鍵能為  $103.4 \text{ kcal/mole}$ ， $\text{N}_2$ 的鍵能為  $226 \text{ kcal/mole}$ ， $\text{N}-\text{H}$ 之鍵能為多少  $\text{kcal/mole}$ ？  
 (A) 70 (B) 3.4 (C) 165.2 (D) 93
- [C] 12. 有一理想氣體在恆溫下膨脹，請問此過程前後內能差 ( $\Delta E$ )及熵差 ( $\Delta S$ )為何？  
 (A)  $\Delta E > 0$ 及 $\Delta S > 0$  (B)  $\Delta E = 0$ 及 $\Delta S = 0$  (C)  $\Delta E = 0$ 及 $\Delta S > 0$  (D)  $\Delta E < 0$ 及 $\Delta S = 0$
- [B] 13. 將純氨氣置於密閉容器內，使其分解，反應式為  $2\text{NH}_3(\text{g}) \leftrightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ ，在  $200^\circ\text{C}$  時反應達到平衡，容器內壓力為  $400 \text{ atm}$ ，其中氨氣壓力為總壓力的  $60\%$ ，請問上述反應之平衡常數  $K_f$  為多少？  
 (A) 1100 (B) 1200 (C) 1300 (D) 1400
- [D] 14. 已知  $\text{CH}_3\text{COOH}$ 之  $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$ ，請問當水中有一緩衝系統內含  $1.0 \text{ M CH}_3\text{COOH}$ 及  $1.0 \text{ M CH}_3\text{COONa}$ 時之  $\text{pH}$  為多少？  
 (A) 4.65 (B) 4.89 (C) 2.49 (D) 4.74
- [D] 15.  $25^\circ\text{C}$  下， $8 \times 10^{-5}$  莫耳之  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  溶於  $1$  公升的水中，請問  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  之  $K_{\text{SP}}$  為何？  
 (A)  $2.0 \times 10^{-9}$  (B)  $2.0 \times 10^{-10}$  (C)  $2.0 \times 10^{-11}$  (D)  $2.0 \times 10^{-12}$
- [D] 16.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$  中析出  $0.12$  公克的  $\text{Fe}$ ，需要  $W$  庫倫電量，若由  $\text{FeCl}_3(\text{aq})$  析出  $0.6$  公克  $\text{Fe}$  時，則需要多少  $W$  庫倫電量？  
 (A) 3 (B) 4.5 (C) 5 (D) 7.5
- [B] 17. 下列哪一個分子或離子最不易與金屬離子產生錯合物？  
 (A)  $\text{NH}_3$  (B)  $\text{NH}_4^+$  (C)  $\text{CO}$  (D)  $\text{NO}$
- [B] 18. 如欲除去水中殘餘氯氣，利用下列何種化學物質最為有效？  
 (A) 稀硫酸 (B) 硫代硫酸鈉 (C) 過錳酸鉀 (D) 氫氧化鉛
- [B] 19. 下列何者有誤？  
 (A) 酸性： $\text{HF} < \text{HCl} < \text{HBr} < \text{HI}$  (B) 共價鍵之強度： $\text{F}_2 > \text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2$   
 (C) 游離能： $\text{F} > \text{Cl} > \text{Br} > \text{I}$  (D) 氧化電位： $\text{F}^- < \text{Cl}^- < \text{Br}^- < \text{I}^-$
- [一律 20. 某二級反應(second-order reaction)的速率為  $0.5 \text{ M}^{-1}\text{S}^{-1}$ ，若反應初始濃度為  $0.5 \text{ M}$ ，則須等待多少時間後，濃度才會降至  $0.25 \text{ M}$ ？  
 (A) 1秒 (B) 2秒 (C) 3秒 (D) 4秒
- [C] 21. 在  $27^\circ\text{C}$  下，含  $0.5$  公克某化合物的溶液  $100 \text{ ml}$ ，其滲透壓為  $0.6$  個大氣壓，請計算該化合物的分子量？( $R = 0.082 \text{ l} \cdot \text{atm}/(\text{K} \cdot \text{mole})$ )  
 (A) 50 (B) 125 (C) 205 (D) 500
- [B] 22. 大量穀殼粉瀰漫在空氣中，常有爆炸的危險，其原因為何？  
 (A) 穀殼粉的燃點低於  $30^\circ\text{C}$  (B) 穀殼粉的總表面積極大  
 (C) 穀殼粉是助燃劑 (D) 穀殼粉的蒸氣壓太大
- [D] 23. 鎳鎘電池，電壓  $1.3$  伏特，充放電時之反應為  $\text{Cd}(\text{s}) + 2\text{Ni}(\text{OH})_2(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \leftrightarrow \text{Cd}(\text{OH})_2(\text{s}) + 2\text{Ni}(\text{OH})_2(\text{s})$ ，今有一鎳鎘電池，使用一段時間後消耗  $10$  公克鎘，欲以  $2$  安培的電流充電，理論上至少須充電多少小時才能完成充電？( $\text{Cd}: 112.4$ )  
 (A) 0.6 (B) 1 (C) 1.2 (D) 2.4
- [D] 24. 鎂元素含有  $^{24}\text{Mg}$ 、 $^{25}\text{Mg}$  及  $^{26}\text{Mg}$  三種同位素，若自然界中  $^{25}\text{Mg}$  及  $^{26}\text{Mg}$  的存量百分率相當， $^{24}\text{Mg}$  在自然界中的存量百分率最接近下列哪一個數字？( $\text{Mg}: 24.3$ )  
 (A) 60 (B) 65 (C) 70 (D) 80
- [A] 25. 近來於各媒體報導，台灣中南部冬、春季發生空氣污染物超量，標題常以空氣「紫爆」為題，令民眾擔憂，而影響「紫爆」的空氣污染物中，屬近年新增且飽受矚目的項目名稱為何？  
 (A)  $\text{PM}_{2.5}$  (B)  $\text{PM}_{3.5}$  (C)  $\text{PM}_{10}$  (D)  $\text{PM}_{15}$

- [B] 26. 下列何者具有鈍氣的電子組態？  
 (A)  $Zn^{2+}$  (B)  $Sc^{3+}$  (C)  $Cu^+$  (D)  $Fe^{3+}$
- [A] 27. 下列4種鹽類中，何者其水溶液呈鹼性？  
 (A) 硫化銨 (B) 氯化鉀 (C) 硫酸鈣 (D) 硝酸銀
- [A] 28. 下列4種錯離子，何者無色？  
 (A)  $[Zn(CN)_4]^{2-}$  (B)  $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$  (C)  $[Co(NH_3)_4]^{2+}$  (D)  $[Cr(NH_3)_6]^{3+}$
- [C] 29. 下列何者可作為與金屬離子形成配位鍵的雙牙基(bidentate)？  
 (A) 水 (B) 一氧化碳 (C) 乙二胺 (D) 酒石酸
- [B] 30. 下列錯離子之形狀何者為平面四方形？  
 (A)  $[Ag(S_2O_3)_2]^{3-}$  (B)  $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$  (C)  $[NiCl_4]^{2-}$  (D)  $[Fe(C_2O_4)_3]^{3-}$
- [A] 31. 下列何者的電子組態最易形成金屬鍵？  
 (A)  $s^1p^0$  (B)  $s^2p^2$  (C)  $s^2p^4$  (D)  $s^2p^5$
- [A] 32. 下列金屬之熔點高低，何者正確？  
 (A)  $Li > Na > K$  (B)  $Li < Na < K$  (C)  $Na > Mg > Al$  (D)  $Be > Mg > Ca$
- [D] 33. 下列分子或離子中，何者與其他的形狀有顯著的不同？  
 (A)  $NH_4^+$  (B)  $BF_4^-$  (C)  $CF_4$  (D)  $SF_4$
- [B] 34. 下列各組原子或離子的半徑大小比較，何者正確？  
 (A)  $Na^+ > Na$  (B)  $S^{2-} > Cl^-$  (C)  $Mg^{2+} > Na^+$  (D)  $Na^+ > K^+$
- [A] 35. 下列化合物中，何者不能形成順反異構物？  
 (A)  $CH_2F_2$  (B)  $CH_3CH=CHCH_3$   
 (C)  $C_2H_2Cl_2$  (D)  $HOOC-CH=CH-COOH$
- [D] 36. 下列物質，何者具有最大的黏滯性？  
 (A) 四氯化碳 (B) 異辛烷 (C) 乙醇 (D) 甘油
- [C] 37. 下列何者為二度空間網狀固體？  
 (A) 乙烯 (B) 石棉 (C) 石墨 (D) 苯
- [C] 38. 下列何者之原子半徑最小？  
 (A)  $1s^22s^22p^63s^2$  (B)  $1s^22s^22p^63s^23p^3$  (C)  $1s^22s^22p^63s^23p^5$  (D)  $1s^22s^22p^63s^1$
- [C] 39. 有關 $[Cr(NH_3)_4Cl_2]^+$ 錯離子，下列敘述何者正確？  
 (A) Cr之配位數為4 (B) Cr之氧化數為+1  
 (C) Cr之氧化數為+3 (D) 此錯離子之水溶液無色
- [B] 40. 下列各組何者均為過渡元素？  
 (A) Li、Na、K (B) Cu、Ag、Au (C) N、P、As (D) O、Se、Te
- [C] 41. 下列各組均有2種物質，何組原子間的鍵結方式不同？  
 (A)  $N_2$ 、 $O_2$  (B) Na、Cu (C) NaCl、HCl (D) NaCl、MgO
- [C] 42. 下列電子組態中，何者不是基態的電子組態？  
 (A)  $1s^22s^1$  (B)  $1s^22s^22p^2$  (C)  $1s^22s^12p^3$  (D)  $1s^22s^22p^5$
- [D] 43. 下列離子，何者與氫離子結合的趨勢最大？  
 (A)  $H_2PO_4^-$  (B)  $CH_3COO^-$  (C)  $HSO_4^-$  (D)  $OH^-$
- [C] 44. 下列各種錳的氧化數中，何者最不常見？  
 (A) +2 (B) +4 (C) +5 (D) +7

- [B] 45. 有三支相同的鐵棒，其中甲鐵棒和乙鐵棒分別以金屬線接上鋅棒與銅棒，丙鐵棒則不接其他金屬棒，試問有關三支鐵棒之相對腐蝕速率，下列敘述何者正確？  
(A) 三支均相同 (B) 甲最慢 (C) 乙最慢 (D) 丙最慢
- [A] 46. 下列表示各種軌域，其電子的容納情形，何者有誤？  
(A)  $4s^3$  (B)  $3d^9$  (C)  $4f^{13}$  (D)  $4p^6$
- [A] 47. 下列4種鈦之氧化物中，何者酸性最強？  
(A)  $V_2O_5$  (B)  $V_2O_3$  (C)  $VO_2$  (D)  $VO$
- [D] 48. 下列各分子中氮原子的混成軌域，何者與其他不同？  
(A)  $N_2H_4$  (B)  $NH_2OH$  (C)  $(CH_3)_3N$  (D)  $N_2F_2$
- [A] 49. 下列分子中，何者是極性分子？  
(A)  $SCl_2$  (B)  $BeCl_2$  (C)  $CO_2$  (D)  $CS_2$
- [C] 50. 下列何者是化合物？  
(A) 石墨 (B) 金 (C) 水 (D) 水銀