

經濟部所屬事業機構 101 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60題，前40題每題各1.5分、其餘20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，俟該節考試結束後，始得至原試場索取。
7. 考試時間：90分鐘。

1. 某化合物命名為 2-乙基-3-異丙基丁烷，但此命名不符合 IUPAC 命名法，則下列何者為其正確命名方式？
(A) 2,3-二甲基-4-乙基戊烷 (B) 2,3,4-三甲基己烷
(C) 3-甲基-2-異丙基丁烷 (D) 3,4,5-三甲基己烷
2. 若將下列物質當作酸，則下列何者之共軛鹼的鹼性最強？
(A) NH_3 (B) HCl (C) CH_3COOH (D) H_2O
3. 相同莫耳濃度及溫度下，某氣體擴散速率為氫氣的 1/2 倍，則該氣體可能為
(A) 氫氣 (B) 氧氣 (C) 甲烷 (D) 一氧化碳
4. 下列哪個原子軌域不能存在？
(A) 2p (B) 3d (C) 3f (D) 8s
5. 1996 年工業國家開始全面禁用含氟氯碳化合物冷媒，主要是為了保護大氣層中何種氣體？
(A) 氧 (B) 臭氧 (C) 二氧化碳 (D) 氮
6. 不法商人常用自來水冒充蒸餾水出售，一般可利用何種試劑鑑別蒸餾水真偽？
(A) 酚酞試液 (B) $\text{CaCl}_2(\text{aq})$ (C) $\text{NaOH}(\text{aq})$ (D) $\text{AgNO}_3(\text{aq})$
7. X^{2+} 與 Y 都具有 18 個電子及 20 個中子，下列有關 X、Y 兩元素的敘述，何者正確？
(A) X 之質量數為 38 (B) X^{2+} ，Y 為同素異性體
(C) ${}_{17}\text{Cl}^{35}$ 為 Y 之同位素 (D) X 和 Y 有相同的質子數目
8. 荷質比為粒子電荷量與質量比值之絕對值，下列何種粒子有最大荷質比？
(A) 電子 (B) 中子 (C) 質子 (D) α 粒子
9. 催化劑對化學反應的影響，下列敘述何者正確？
(A) 改變反應熱 (B) 改變反應速率 (C) 改變平衡狀態 (D) 改變分子動能
10. 某原子基態的電子組態最高能量的軌域及所含電子數為 $3d^6$ ，則該原子的原子序為何？
(A) 20 (B) 22 (C) 24 (D) 26
11. 下列各原子或離子中，哪個具有不同的電子組態？
(A) Ca^{2+} (B) Cl^- (C) S (D) Ar
12. 有一烷類化合物，完全燃燒後會產生 8 升的二氧化碳及 9 升的水蒸氣，其最可能分子式為：
(A) C_7H_{16} (B) C_8H_{18} (C) C_9H_{20} (D) $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$

13. 在 1000ml 的氧氣中，進行放電以產生臭氧。反應後，同溫同壓下其體積變成 900ml，則臭氧所占的莫耳分率為何？
 (A) 0.22 (B) 0.33 (C) 0.55 (D) 0.67
14. 在氯化鈉結晶格子中，每一個氯離子周圍，有 6 個最靠近的鈉離子，而每一個鈉離子周圍，也有 6 個最靠近的氯離子，則每一個氯離子周圍最靠近的氯離子應有幾個？
 (A) 6 (B) 8 (C) 10 (D) 12
15. 下列何者不是由金屬鍵所形成之物質特性？
 (A) 有金屬光澤 (B) 為熱的絕緣體 (C) 有延展性 (D) 為電的良導體
16. 下列化合物的鍵結，哪個不符合八隅體規則？
 (A) NO (B) CO₂ (C) NF₃ (D) SO₂
17. 下列幾組分子中，哪一組分子之立體結構最為相似？
 (A) NH₃, BF₃ (B) C₂H₂, H₂O₂ (C) C₂H₂, BeF₂ (D) CS₂, OF₂
18. BeH₂, CO₂, H₂S, CH₄, O₃, C₂H₂，上述幾種物質中，具有極性的共有幾種？
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
19. 下列各化合物中，C 與 O 間的鍵長，何者最短？
 (A) CH₃OH (B) CO₃²⁻ (C) CO₂ (D) CO
20. 下列固態物質均為晶體，其以凡得瓦力為主要結合力者為？
 (A) 銅 (B) 石墨 (C) 乾冰 (D) 食鹽
21. 下列有關對二甲苯及間二甲苯性質之比較，何者差異最顯著？
 (A) 熔點 (B) 沸點 (C) 苯中的溶解度 (D) 元素分析的結果
22. 在四支試管中分別倒入下列四種試劑：汽油、酒精、氯仿、四氯化碳，再各加入 1ml 的水攪拌，請問何種試劑會與水完全混合均勻？
 (A) 汽油 (B) 酒精 (C) 氯仿 (D) 四氯化碳
23. 下列何物之結構為四面體？
 (A) AuCl₄⁻ (B) PtCl₆²⁻ (C) CrCl₃ · 6NH₃ (D) Zn(NH₃)₄Cl₂
24. 下列有關鍵角的大小排列次序，何者正確？
 (A) PCl₃ > PF₃ (B) CCl₄ > CF₄ (C) CCl₄ > SO₃ (D) HCN > CS₂
25. 下列何者可還原銀，但不會還原 Ni²⁺ 成 Ni？
 (A) Au (B) Zn (C) Pb (D) Al
26. 下列何者不可作為氧化劑？
 (A) SO₂ (B) H₂SO₄ (C) SO₃²⁻ (D) S²⁻
27. 有一弱鹼 B，K_b = 2 × 10⁻⁵，則當 [B] = [BH⁺] 時，該溶液的 pH 值為？
 (A) 4.7 (B) 9.3 (C) 9.7 (D) 10.3
28. 下列何者不是 Lewis base？
 (A) AlCl₄⁻ (B) CO (C) NH₃ (D) H₂O
29. 有關零級反應的敘述，何者正確？
 (A) 反應速率 = 0 (B) 活化能 = 0 (C) 速率保持不變 (D) 反應物濃度不變
30. 欲測量分子量達數千的血紅蛋白的分子量，下列何種測量法最適合？
 (A) 沸點上升 (B) 凝固點下降 (C) 蒸氣壓下降 (D) 滲透壓

31. 下列何組混合溶液，具有最高共沸現象(boiling azeotrope)？
 (A) 苯和甲苯 (B) 乙醇和甲醇 (C) 水和硝酸 (D) 乙醇和丙酮
32. 下列何者有共振式？
 (A) CO_2 (B) SO_2 (C) NF_3 (D) PCl_5
33. 隨著原子序的增加，下列哪一項不會展現週期性？
 (A) 原子量 (B) 原子半徑 (C) 游離能 (D) 沸點
34. 電解下列各溶液(0.1M)，何者在陽極產生的氣體和其他三者不同？
 (A) NaOH (B) Na_2SO_4 (C) H_2SO_4 (D) NaCl
35. 欲在硫酸溶液中氧化定量亞鐵離子，下列何種水溶液(濃度皆為 0.1 M)所需容積最少？
 (A) H_2O_2 (B) KMnO_4 (C) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (D) $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$
36. 下列化合物溶於水後，具有顏色，且有不成對電子者為？
 (A) KMnO_4 (B) K_2CrO_4 (C) CuSO_4 (D) $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}$
37. 下列何種酸在水溶液中最易完全溶解 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Pb}(\text{OH})_2$ 及 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 之混合物而不產生沉澱？
 (A) HCl (B) HNO_3 (C) H_2SO_4 (D) H_3PO_4
38. 配位數為 6 且構造為三菱形之錯合物 MA_4B_2 ，其中 A、B 為配基，則其異構物數目為：
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
39. 下列化合物何者與氫氧化鈉溶液共熱時，最不易發生反應？
 (A) 甘油 (B) 阿司匹靈 (C) 乙酸乙酯 (D) 溴乙烷
40. 下列何者不可配成緩衝溶液？
 (A) NH_3 ， NH_4Cl (B) NaOH ， NaCl (C) HCN ， NaCN (D) H_2CO_3 ， NaHCO_3
41. 元素 X 的電子組態「 $_{36}\text{Kr}$ 」 $4d^{10}5s^25p^2$ ，則此元素下列何者為誤：
 (A) 與碳在同一族 (B) 位於週期表第四列 (C) 每個原子有 50 個電子 (D) 可與氯結合成 XCl_4
42. 下列何者並不同時含有共價鍵及離子鍵？
 (A) NaNO_3 (B) CaCO_3 (C) Sr_3N_2 (D) $(\text{NH}_4)_2\text{PO}_4$
43. 氫分子可吸收 300nm 的紫外光而解離成氫原子，請問該解離反應所需之能量為多少 kJ/mol？
 【 $h=6.62 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{sec}$ 】
 (A) 200 (B) 400 (C) 600 (D) 800
44. AX ， BX_2 ， CX_3 三種鹽類溶度積分別為 1.0×10^{-10} 、 1.0×10^{-15} 、 6.0×10^{-21} ，其飽和溶液中所含 X^- 離子濃度分別為 a、b、c，則
 (A) $a > b > c$ (B) $a > c > b$ (C) $c > b > a$ (D) $b > c > a$
45. 下列有關 NF_3 、 BF_3 、 PF_3 的敘述，何者正確？
 (A) NF_3 與 PF_3 的形狀類似 (B) 三者的混成軌域皆一樣
 (C) BF_3 與 PF_3 可作路易士酸 (D) NF_3 可作路易士鹼， PF_3 可作路易士酸
46. 下列各組化合物或離子中，何組的中心原子混成軌域兩者相同？
 (A) SO_3^{2-} ， SO_4^{2-} (B) CO_2 ， SiO_2
 (C) ClO_3^- ， SO_3 (D) $\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2$ ， $\text{Zn}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2$
47. 有一含鹵素的化合物，在 MS 中會呈現 3:4:1 的同位素峰，則其可能為下列何種物質？
 (A) CHCl_3 (B) CH_3Cl (C) CCl_2F_2 (D) CFClBrI

48. 下列哪個選項之化合物，均同時具有離子鍵、 π 鍵及 σ 鍵？
 (A) NaN_3 、 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{CO}_3)]$ (B) NaN_3 、 NaCN
 (C) TiO_2 、 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{CO}_3)]$ (D) CH_3COOH 、 H_2CO
49. 將 5M NaOH 、5M NaCl 及 2M $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 水溶液各 1ml 混合，通入含足量之強酸型陽離子樹脂管柱，再以純水沖洗管柱，將其流出之水溶液收集於一燒杯中，其中所含氫離子毫莫耳數？
 (A) 4 (B) 9 (C) 12 (D) 14
50. 已知 80°C 及 10°C 時，硝酸鉀的溶解度分別為 110g 及 20g，今在 80°C 有飽和硝酸鉀溶液 110g，令其冷卻到 10°C ，會結晶多少克？
 (A) 17.3 (B) 26.4 (C) 47.1 (D) 58.3
51. 在標準狀況下，已知 CO_2 的標準莫耳生成熱為 -393.6kJ ，且已知： $3\text{C}_{(s)} + 2\text{Fe}_2\text{O}_{3(s)} \rightarrow 4\text{Fe}_{(s)} + 3\text{CO}_{2(g)}$ ， $\Delta H = 463.6\text{kJ}$ ，試問 $\text{Fe}_2\text{O}_{3(s)}$ 之標準莫耳生成熱為多少？
 (A) 70 kJ (B) -70 kJ (C) -857.2 kJ (D) -822.2 kJ
52. 在 15 升的水中，要加入多少乙二醇，才可使其冰點在 -20°C ？(乙二醇密度 1.11g/ml)
 (A) 9 升 (B) 13.5 升 (C) 20 升 (D) 27 升
53. 在密閉真空容器中，加入乙烯及過量氫氣，此時容器中氣體總壓力為 1atm，經加成反應後，乙烯完全生成乙烷，容器中氣體總壓力變為 0.8atm，若溫度不變，則原氫氣與乙烯莫耳比約？
 (A) 1 (B) 2 (C) 4 (D) 8
54. 在 27°C 、1atm 下，將 20g 的 MgCO_3 加入 500ml 純水中，經充分攪拌並靜置後，取上層澄清液，測得其滲透壓為 112mmHg，試問同狀態下， MgCO_3 的溶度積常數(K_{sp})約為多少？
 (A) 1.0×10^{-3} (B) 3.0×10^{-3} (C) 3.0×10^{-6} (D) 9.0×10^{-6}
55. 已知純水在 60°C 的飽和蒸氣壓為 149.4mmHg，則準備 10g 的非揮發性溶質溶於 90g 的水中，該溶液的蒸氣壓為 135.8mmHg，則該溶質的分子量為？
 (A) 10 (B) 20 (C) 30 (D) 60
56. 已知草酸($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$)的 K_{A1} 和 K_{A2} 分為 6.4×10^{-2} 和 6.0×10^{-5} ，在 0.10M 的草酸溶液中，下列各物種濃度表示，何者最正確？
 (A) $[\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4] = 0.10\text{M}$ (B) $[\text{H}^+] = 0.20\text{M}$ (C) $[\text{HC}_2\text{O}_4^-] = 0.08\text{M}$ (D) $[\text{C}_2\text{O}_4^{2-}] = 6.0 \times 10^{-5}\text{M}$
57. 有 0.01M 之 HCl 50ml 應與多少 ml 之 0.02M NaOH 反應，才能使 $\text{pH} = 3$ ？
 (A) 20.0 (B) 21.43 (C) 22.62 (D) 23.81
58. 分別盛有 Cr^{3+} 、 Ag^+ 、 Hg^{2+} 之三個電解槽串聯，通電後析出的 Cr 、 Ag 、 Hg 三物之莫耳數比為？
 (A) 3:1:2 (B) 1:3:2 (C) 2:6:3 (D) 6:2:3
59. 某氣體樣品 0.3 g 在 24°C ，735mmHg 的水面收集，占到 130 ml， 24°C 時之水蒸氣壓為 22mmHg，則該氣體分子量約為：
 (A) 30 (B) 40 (C) 60 (D) 80
60. 將純 KIO_3 2.14g 溶於水而配成 100ml，取其 10.0ml 加足量 KI 溶液及少量稀鹽酸，混合液呈現褐色，此褐色溶液加入澱粉少量即呈藍色。由滴管加 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液時，需滴入 15.0ml 藍色始消失，則 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液濃度為多少 M？($K=39$ ， $I=127$)
 (A) 0.10M (B) 0.20M (C) 0.30M (D) 0.40M

經濟部所屬事業機構 101 年新進職員甄試試題答案
化學專業科目 A 普通化學、無機化學

1. (B) 2. (A) 3. (C) 4. (C) 5. (B)
6. (D) 7. (C) 8. (A) 9. (B) 10. (D)
11. (C) 12. (B) 13. (A) 14. (D) 15. (B)
16. (A) 17. (C) 18. (B) 19. (D) 20. (C)
21. (A) 22. (B) 23. (D) 24. (A) 25. (C)
26. (D) 27. (B) 28. (A) 29. (C) 30. (D)
31. (C) 32. (B) 33. (A) 34. (D) 35. (C)
36. (C) 37. (B) 38. (C) 39. (A) 40. (B)
41. (B) 42. (C) 43. (B) 44. (D) 45. (A)
46. (A) 47. (D) 48. (B) 49. (B) 50. (C)
51. (D) 52. (A) 53. (C) 54. (D) 55. (B)
56. (D) 57. (B) 58. (C) 59. (C) 60. (D)