

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. <u>(A或B)</u> | 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) |

備註

101 年 8 月 3 日修正下列項目：

第 32 題原公布之標準答案「B」更正為「A 或 B」