

經濟部所屬事業機構 97 年新進職員甄試試題

類別：化學

科目：普通化學

節次：第二節

注 意 事 項	<p>1. 本試題共 4 頁(A3 紙 1 張)。</p> <p>2. 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。</p> <p>3. 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。</p> <p>4. 本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。</p> <p>5. 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。</p> <p>6. 考試時間：70 分鐘。</p>
------------------	--

1. 下列何者單位換算錯誤？

(A) 1 microliter = 10^{-6} liters	(B) 10 decimeters = 1 meter
(C) 10^3 milliliters = 1 liter	(D) 1 gram = 10 centigrams
2. ${}_{20}^{40}\text{Ca}^{2+}$ 擁有：

(A) 20 個質子，20 個中子，18 個電子	(B) 22 個質子，20 個中子，20 個電子
(C) 20 個質子，22 個中子，18 個電子	(D) 22 個質子，18 個中子，18 個電子
3. 下列何者不是非金屬元素的特性？

(A) 不易導電	(B) 多以共價鍵連接
(C) 在與金屬元素化學反應中多呈負離子	(D) 在週期表的左上方
4. 哪些元素擁有多種不同的正電荷？

(A) 過渡金屬元素	(B) 週期表中第一族元素
(C) 週期表中第二族元素	(D) 非金屬元素
5. 6 克的水中含有幾個氫原子？

(A) 2.0×10^{23}	(B) 7.2×10^{24}	(C) 1.1×10^{24}	(D) 4.0×10^{23}
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------
6. 取 1.00 克阿斯匹靈藥片(由碳、氫、氧組成)在空氣中燃燒，收集到二氧化碳 2.20 克和水 0.4 克；阿斯匹靈分子量在 170~190 g/mol 之間，此阿斯匹靈的分子組成是：

(A) $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_5$	(B) $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$	(C) $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}_5$	(D) $\text{C}_{10}\text{H}_6\text{O}_4$
--------------------------------------	--------------------------------------	---	---
7. 某有機酸中碳含量為 49.32%、氧含量為 43.84%、氫含量為 6.85%；此酸分子式應為？(原子量： $\text{C} = 12.0$ 、 $\text{O} = 16.0$ 、 $\text{H} = 1.0$)

(A) $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_2$	(B) $\text{C}_3\text{H}_3\text{O}_4$	(C) C_2HO_3	(D) $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}_4$
--------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------	--------------------------------------
8. 鐵是由鐵礦所製成，反應式如下：

$$2\text{C}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{CO}_{(g)}$$

$$\text{Fe}_2\text{O}_{3(s)} + 3\text{CO}_{(g)} \rightarrow 2\text{Fe}_{(s)} + 3\text{CO}_{2(g)}$$
 若要生成 1 莫耳 $\text{Fe}_{(s)}$ ，則需 $\text{O}_{2(g)}$ 多少莫耳？

(A) 0.5 莫耳	(B) 0.75 莫耳	(C) 1 莫耳	(D) 1.5 莫耳
------------	-------------	----------	------------
9. 當 $\text{NH}_3(\text{aq})$ 加入含 $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ 的水溶液中，剛開始會產生沉澱，請問此沉澱物為：

(A) $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$	(B) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$	(C) $\text{Cu}(\text{OH})_2$	(D) $\text{Cu}(\text{NH}_3)_2^{2+}$
-------------------------------------	--------------------------------	------------------------------	-------------------------------------
10. 在反應式 $2\text{Cs}_{(s)} + \text{Cl}_{2(g)} \rightarrow 2\text{CsCl}_{(s)}$ 中， Cl_2 扮演：

(A) 氧化劑	(B) 還原劑	(C) 氧化物	(D) 電子提供者
---------	---------	---------	-----------

11. 在 23°C、0.956 atm 中，氮的體積為 12.4 L；若將溫度升為 40°C、壓力升為 1.20 atm，則該氮氣的體積為多少 L？

- (A) 0.488 (B) 6.28 (C) 12.4 (D) 10.4

12. 在 25°C，下列各反應方程式的能量變化如下：

	$\Delta H(\text{kJ/mol})$
$2\text{ClF} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Cl}_2\text{O} + \text{F}_2\text{O}$	167.4
$2\text{ClF}_3 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{Cl}_2\text{O} + 3\text{F}_2\text{O}$	341.4
$2\text{F}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{F}_2\text{O}$	-43.4

在同溫度下，試計算 $\text{ClF} + \text{F}_2 \rightarrow \text{ClF}_3$ 的能量變化 (ΔH)

- (A) -217.5 kJ/mol (B) -130.2 kJ/mol
(C) +217.5 kJ/mol (D) -108.7 kJ/mol

13. 下列分子何者具有非直線型結構？

- (A) XeF_2 (B) BeCl_2 (C) O_3 (D) CO_2

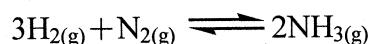
14. 下列原子其游離能由小而大之順序為：

- (A) $\text{Li} < \text{Na} < \text{C} < \text{O} < \text{F}$ (B) $\text{Na} < \text{Li} < \text{C} < \text{O} < \text{F}$
(C) $\text{Na} < \text{Li} < \text{F} < \text{O} < \text{C}$ (D) $\text{Na} < \text{Li} < \text{C} < \text{F} < \text{O}$

15. 20.0 g 的某化合物溶解在 500 g 的苯中，此溶液的凝固點為 3.77°C；純苯的凝固點為 5.48°C、苯的凝固點下降常數(K_f)為 5.12°C/m；該化合物的分子量為：

- (A) 160 g/mol (B) 80 g/mol (C) 120 g/mol (D) 140 g/mol

16. 在 1 公升容器中加入 2.0 mole 的 $\text{N}_2(\text{g})$ 和 4.0 mole 的 $\text{H}_2(\text{g})$ ，並產生反應：



在 700°C 平衡後 $\text{NH}_3(\text{g})$ 的濃度為 0.68 mole/liter，試求在 700°C，氮生成反應之平衡常數 "K" 為：

- (A) 3.6×10^{-3} (B) 1.4×10^{-1} (C) 1.1×10^{-2} (D) 5.0×10^{-2}

17. 若要製造 600 mL，0.10 M 的 H_2SO_4 ，則需 18.4 M 的 H_2SO_4 多少 mL？

- (A) 1.8 mL (B) 2.7 mL (C) 3.3 mL (D) 4.0 mL

18. 請由下列數據求出 NO 和 O_2 反應速率公式(濃度單位為:分子/cm³、速率單位為:分子/cm³.s)

$[\text{NO}]_0$	$[\text{O}_2]_0$	最初速率
1×10^{18}	1×10^{18}	2.0×10^{16}
2×10^{18}	1×10^{18}	8.0×10^{16}
3×10^{18}	1×10^{18}	18.0×10^{16}
1×10^{18}	2×10^{18}	4.0×10^{16}
1×10^{18}	3×10^{18}	6.0×10^{16}

- (A) $k[\text{NO}][\text{O}_2]$ (B) $k[\text{NO}][\text{O}_2]^2$ (C) $k[\text{NO}]^2[\text{O}_2]$ (D) $k[\text{NO}]^2$

19. 下列何者水溶液有最高的 pH 值？(NH_3 的 $K_b = 1.8 \times 10^{-5}$ 、 $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-$ 的 $K_b = 5.6 \times 10^{-10}$)

- (A) 2.0 M 的 NaOH (B) 2.0 M 的 NH_3 (C) 2.0 M 的 $\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$ (D) 2.0 M 的 HCl

20. 比較下列何者為最佳的還原劑？



- (A) Cl_2 (B) H_2 (C) Mg (D) Mg^{2+}

21. $^{208}_{81}\text{Tl}$ 是由下列何種物質經由放射 α 射線而得到？

- (A) $^{210}_{82}\text{Pb}$ (B) $^{204}_{79}\text{Au}$ (C) $^{297}_{80}\text{Hg}$ (D) $^{212}_{83}\text{Bi}$

22. 下列何者擁有最高的熔點？

- (A) Sr(s) (B) Be(s) (C) Mg(s) (D) Ca(s)

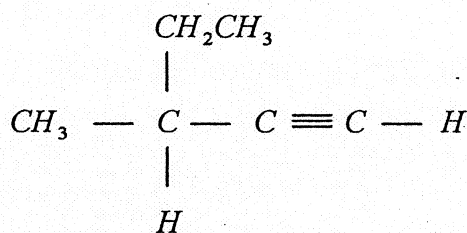
23. 在鹵素中，若是原子量越高，則：

- (A) 離子半徑減小 (B) 共價原子半徑增加 (C) 熔點降低 (D) 電子親和力提高

24. 將 0.012 莫耳的 Na₂SO₄ 固體加入兩個各 400 mL 的溶液中；其中一個溶液中含 1.5 × 10⁻³ M 的 BaCl₂，另一個溶液則包含 1.5 × 10⁻³ M 的 CaCl₂；(BaSO₄ 的 K_{sp} = 1.5 × 10⁻⁹、CaSO₄ 的 K_{sp} = 6.1 × 10⁻⁵) 則：

- (A) 會產生 BaSO₄ 的沉澱、但不會產生 CaSO₄ 的沉澱
(B) 會產生 CaSO₄ 的沉澱、但不會產生 BaSO₄ 的沉澱
(C) 會產生 BaSO₄、CaSO₄ 的沉澱
(D) BaSO₄、CaSO₄ 皆不會沉澱

25. 請命名：



- (A) 1-hexyne (B) 2-ethynylbutane (C) 2-ethyl-3-butyne (D) 3-methyl-1-pentyne

26. 常壓下，乙二醇常用為抗凍劑並會在 262 K 凝固，則其凝固點為多少 °C？

- (A) -11 (B) -1.5 (C) 1.5 (D) 11

27. 請問 2 amu 是多少公克？

- (A) 1.204 × 10²⁴ (B) 3.01 × 10²³ (C) 1/(3.01 × 10²³) (D) 1/(1.204 × 10²⁴)

28. 請問下列元素符號何者是 6A 族？

- (A) Se (B) At (C) Cs (D) Kr

29. 請問 perchlorate ion 是指下列哪一個離子？

- (A) ClO⁻ (B) ClO₂⁻ (C) ClO₃⁻ (D) ClO₄⁻

30. 下列何者最容易失去電子？

- (A) Ag (B) Pb (C) Mg (D) Ba

31. 已知鹽酸與硝酸鉛反應後會產生氯化鉛沉澱，請問多少升的 1M 鹽酸恰可與 0.1 莫耳的硝酸鉛完全反應？

- (A) 0.1 (B) 0.2 (C) 0.3 (D) 0.4

32. 已知水的比熱(specific heat)為 4.18 J/g-K，請問水的莫耳熱容(molar heat capacity)是多少 J/mol-K？

- (A) 4.18 (B) 18.0 (C) 32.6 (D) 75.2

33. 方程式 A C₃H₅N₃O_{9(l)} → B N_{2(g)} + C CO_{2(g)} + D H₂O + O_{2(g)} 是三硝甘油(Trinitrolycerin)爆炸的未平衡反應方程式，請問 A+B+C+D 等於多少？

- (A) 44 (B) 32 (C) 26 (D) 18

34. 主量子數 n=3 的主層軌域共可填入幾個電子？

- (A) 12 (B) 18 (C) 24 (D) 36

35. 下列半徑趨勢何者正確？

- (A) Ca > K (B) K⁺ > K (C) S > Cl (D) S > S²⁻

36. 下列原子的電子親和力(electron affinity)何者最大？

- (A) S (B) Se (C) Cl (D) Br

37. 下列何者的電負度(electronegativity)最大?
 (A) I (B) Br (C) Se (D) Te
38. 烯類的碳碳雙鍵混成軌域(hybrid orbital)是下列何者?
 (A) sp (B) sp^2 (C) sp^3 (D) dsp^3
39. 已知乙醇分子量 46 g/mol，則在 1atm 下，127°C 時，乙醇蒸氣的密度是多少 g/L?
 (A) 0.8 (B) 0.1 (C) 1.4 (D) 1.7
40. 請問 5 公克地下水中含有 2.5 μ g 的 Cd^{2+} 離子其濃度是多少 ppm?
 (A) 0.3 (B) 0.5 (C) 0.8 (D) 1.2
41. 將 20 公克的葡萄糖溶於 100 公克水中會造成多少重量百分比濃度的葡萄糖水溶液?
 (A) 16.6% (B) 20.0% (C) 24.6% (D) 28.0%
42. 已知平衡反應方程式 $A_{(g)} + 2B_{(g)} \rightleftharpoons 3C_{(g)} + 4D_{(g)}$ ，請問這個反應 K_p 與 K_c 間的關係是下列何者?
 (A) $K_c = K_p R(T)^4$ (B) $K_c = K_p$ (C) $K_p = K_c (RT)^4$ (D) $K_p = K_c (RT)^{-4}$
43. 強酸與弱鹼作用產生的鹽溶於水中，水溶液會有什麼性質發生?
 (A) 水溶液成酸性 (B) 水溶液成鹼性 (C) 水溶液成中性 (D) 水溶液酸鹼性不定
44. 下列敘述何者正確?
 (A) 台灣使用核融合核能廠 (B) γ 射線是一種電磁波
 (C) 核分裂核能廠使用碳棒為控制棒 (D) α 射線不帶電
45. 下列化合物何者酸性最強?
 (A) PH_3 (B) HBr (C) H_2S (D) HCl
46. 下列何者是膠體溶液?
 (A) 糖水 (B) 鹽水 (C) 豆漿 (D) 高粱酒
47. 下列敘述何者正確?
 (A) 電解反應是自發性氧化還原作用 (B) 矽晶中加砷是一種 p 型半導體
 (C) 原子游離能愈大愈易失去電子 (D) 弱酸的 pKa 值越小，酸性越強
48. 下列敘述何者正確?
 (A) 路易士酸為電子提供者 (B) 酸能將紅色石蕊試紙變藍
 (C) 緩衝溶液是由強酸強鹼組成 (D) 酸性大小： $HClO_3 > HClO_2$
49. 請問 100 毫升 0.1 M 的硫酸需要和 0.2 M 的氫氧化鈉多少毫升作用方可達到中和?
 (A) 50 (B) 100 (C) 150 (D) 200
50. 設氣體 A 分子量是 36，氣體 B 分子量是 64，則同溫同壓下，兩氣體的擴散速率比值 A : B 為下列何者?
 (A) 4 : 3 (B) 3 : 2 (C) 2 : 1 (D) 3 : 1