

# 經濟部所屬事業機構 98 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	<p>1. 本試題共 4 頁(A3 紙 1 張)。</p> <p>2. 可使用本甄試簡章規定之電子計算器。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>5. 本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。</p> <p>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。</p> <p>7. 考試時間：90 分鐘</p>
----------	--

1. 今年(2009 年)諾貝爾化學獎得主，是由三位對核糖體 (ribosome) 構造與功能研究做出巨大貢獻的學者共享殊榮，下列有關「核糖體」的敘述，何者是有誤的：
  - (A) 核糖體含有 60% 的蛋白質與 40% 的核糖核酸 (RNA)。
  - (B) 核糖體的功能是製造細胞所需的蛋白質。
  - (C) 科學家可透過核糖體運作機制的研究，找出可以治療疾病的抗生素。
  - (D) 人體和細菌的核糖體並不相同。
2. 下列現象共有幾項沒有化學反應的進行？
  - ①鐵的生鏽 ②霧的生成 ③太陽能熱水器的作用 ④螢火蟲的發光 ⑤冰箱中冷媒的作用
  - ⑥植物的呼吸作用 ⑦霓虹燈的燈光

(A) 3 項                      (B) 4 項                      (C) 5 項                      (D) 6 項
3. 下列哪一組是屬於同素異形體的關係？
  - (A) 石墨與鑽石
  - (B) 水與重水
  - (C) 一氧化碳與二氧化碳
  - (D) 鈾 238 與鈾 235
4. 下列分子的路易斯 (Lewis) 結構何者正確？
  - (A)  $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{---Cl---}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array}$
  - (B)  $\text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{---Be---}\ddot{\text{Cl}}\text{:}$
  - (C)  $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \text{/} \quad \backslash \\ \text{:}\ddot{\text{Cl}} \quad \ddot{\text{Cl}}\text{:} \end{array}$
  - (D)  $\begin{array}{c} \text{P} \\ \text{/} \quad \backslash \\ \text{:}\ddot{\text{Cl}} \quad \ddot{\text{Cl}}\text{:} \\ \text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:} \end{array}$
5. 下列何種方法無法將暫時硬水之 Ca、Mg 離子去除？
  - (A) 加入  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
  - (B) 加熱至沸騰
  - (C) 加入 HCl
  - (D) 加入  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$
6. 下列鹽中，何者不溶於或微溶於水？
  - (A)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
  - (B)  $\text{MgCl}_2$
  - (C)  $\text{BaSO}_4$
  - (D)  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
7. 下列何種元素具有奇數個中子和奇數個質子？
  - (A)  ${}^1_1\text{H}$
  - (B)  ${}^{31}_{15}\text{K}$
  - (C)  ${}^{107}_{47}\text{Ag}$
  - (D)  ${}^{40}_{19}\text{K}$
8. 下列諸離子，何者與氬 (Ar) 原子有相同電子數？
  - (A)  $\text{Na}^+$
  - (B)  $\text{S}^{2-}$
  - (C)  $\text{Mg}^{2+}$
  - (D)  $\text{Br}^-$
9. 下列化合物或離子的幾何形狀，何者非正四面體？
  - (A)  $\text{SF}_4$
  - (B)  $\text{CCl}_4$
  - (C)  $\text{BF}_4^-$
  - (D)  $\text{Zn}(\text{NH}_3)_4^{2+}$
10. 重量比為 2 : 7 之  $\text{CH}_4$  與  $\text{C}_2\text{H}_4$  兩氣體混合物之分壓比為？
  - (A) 1 : 2
  - (B) 1 : 3
  - (C) 2 : 3
  - (D) 2 : 5
11. 依據價鍵理論，在  $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$  錯化合物中，其中心金屬混成軌域為：
  - (A)  $\text{sp}^3$
  - (B)  $\text{d}^2\text{sp}$
  - (C)  $\text{dsp}^2$
  - (D)  $\text{d}^2\text{sp}^3$
12. 湖泊、水庫優養化之主要原因為下列何種物質之排入所造成？
  - (A)  $\text{NO}_3^-$
  - (B)  $\text{SO}_4^{2-}$
  - (C) N, P
  - (D)  $\text{H}_2\text{S}$

13. 下列何者不是溫室效應氣體？  
 (A) CH<sub>4</sub> (B) SO<sub>2</sub> (C) CO<sub>2</sub> (D) CFC<sub>s</sub>
14. C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O 之可能結構異構物為：  
 (A) 乙醇與乙醚 (B) 甲醇與乙醚 (C) 乙酸與乙醚 (D) 甲醚與乙醇
15. 下列各化合物，何者含有與 BF<sub>3</sub> 相同的混合鍵結？  
 (A) 苯 (B) 乙炔 (C) 四氯化碳 (D) 二氟化鈹
16. 下列化合物不含參鍵與環狀構造，則 1 分子中具有最多雙鍵者為：  
 (A) C<sub>7</sub>H<sub>14</sub> (B) C<sub>12</sub>H<sub>18</sub> (C) C<sub>17</sub>H<sub>34</sub> (D) C<sub>20</sub>H<sub>24</sub>
17. 用乙二醇與對苯二甲酸為原料可合成出：  
 (A) 聚丙烯 (B) 聚酯纖維 (C) 聚醯胺纖維 (D) 奧綸纖維
18. 有 a 克的鎂片在氧中完全燃燒生成 b 克的氧化鎂，則鎂的原子量為：  
 (A)  $\frac{8a}{b-a}$  (B)  $\frac{16a}{b-a}$  (C)  $\frac{24a}{b-a}$  (D)  $\frac{32a}{b-a}$
19. 某有機化合物 6.51 克完全燃燒以後，得到 20.47 克的 CO<sub>2</sub> 及 8.36 克的水，此有機化合物最可能是下列何物質？  
 (A) C<sub>6</sub>H<sub>14</sub> (B) C<sub>5</sub>H<sub>10</sub> (C) C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> (D) C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O<sub>4</sub>
20. 下列哪一個離子的半徑最大？  
 (A) Ca<sup>2+</sup> (B) Mn<sup>2+</sup> (C) Ni<sup>2+</sup> (D) Zn<sup>2+</sup>
21. 在一個體積可變的密閉容器內，裝入氨氣 2 公升，若在溫度與壓力不變的條件下使氨分解：  
 $\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$  (係數未平衡)  
 試問當容器內氣體的體積增加為原來的一倍時，有多少百分比 (%) 的氨分解？  
 (A) 50 (B) 80 (C) 90 (D) 100
22. 三瓶標籤脫落的強酸，已知分別裝有濃鹽酸、濃硫酸及濃硝酸；試問下列哪一種物質可以單獨鑑別這三種強酸？  
 (A) 方糖 (B) 金片 (C) 鉑片 (D) 銅片
23. 下列何者是鹼土族原子基態的電子組態？  
 (A) 1S<sup>2</sup> 2S<sup>2</sup> 2P<sup>5</sup> (B) 1S<sup>2</sup> 2S<sup>2</sup> 2P<sup>6</sup> (C) 1S<sup>2</sup> 2S<sup>2</sup> 2P<sup>6</sup> 3S<sup>1</sup> (D) 1S<sup>2</sup> 2S<sup>2</sup> 2P<sup>6</sup> 3S<sup>2</sup>
24. 將 12.65 克的碳酸鈉溶於水後，調配成 500 mL 的水溶液，試問溶液中鈉離子的體積莫耳濃度 (M) 為何？[Na=23.0]  
 (A) 0.26 (B) 0.48 (C) 0.96 (D) 1.91
25. CO<sub>(g)</sub> + H<sub>2</sub>O<sub>(g)</sub> ⇌ H<sub>2</sub>(g) + CO<sub>2</sub>(g)， $\Delta H = -9.5 \text{ Kcal}$ ，依勒沙特列原理向右反應之有利條件為：  
 (A) 加溫 (B) 減溫 (C) 加壓 (D) 減壓
26. 於銅鋅電池中，加 Na<sub>2</sub>S 於 (Zn - Zn<sup>2+</sup>) 半電池中，則電壓：  
 (A) 升高 (B) 不變 (C) 降低 (D) 無法預測
27. 欲氧化定量的 FeSO<sub>4</sub> 之酸性溶液，若下列氧化劑濃度皆 0.1 M，何者所需體積最少？  
 (A) Br<sub>2</sub> (B) H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (C) KMnO<sub>4</sub> (D) K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>
28. 下列何者最接近於理想氣體？  
 (A) 25°C 1atm CO<sub>2</sub> (B) 100K 1atm H<sub>2</sub>O (C) 300K 0.1atm He (D) -200°C 50atm H<sub>2</sub>
29. 某人誤將 NaCl, Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 等三種溶液混合而產生沉澱，此沉澱可能為：  
 (A) Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (B) NaNO<sub>3</sub> (C) NH<sub>4</sub>Cl (D) BaSO<sub>4</sub>
30. 下列哪一物質既非導體亦非電解質？  
 (A) 食鹽 (B) 石墨 (C) 酒精 (D) 黃銅
31. 在常溫常壓下，某酸性水溶液甲，其 pH 值為 4。取甲液 1 毫升，加水稀釋至 10L 為乙液，則乙液的 pH 值應為何？  
 (A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8

32. 下列哪一組元素符號依序為[硼、砷、鈦、鏷、氙]？  
 (A) [Ba、Al、As、Cf、Xe] (B) [Br、Si、Ir、Eu、Ar]  
 (C) [B、Sr、Pt、Pr、At] (D) [B、As、Ti、La、Kr]
33. 汽車上廢氣的觸媒轉化器可將一氧化氮轉變為何種氣體後，再予以排放？  
 (A) 氮氣 (B) 一氧化二氮 (C) 二氧化氮 (D) 四氧化二氮
34. 有一晶體以面心立方堆積，其單位晶格中在角落位置的原子 X，數目為 8，而在面心位置的原子 Y，數目為 6，則此晶體的實驗式為：  
 (A)  $X_2Y$  (B)  $XY_3$  (C)  $XY_2$  (D)  $XY$
35. HF、HCl、HBr 與 HI 中，何者沸點最高？何者沸點最低？  
 (A) 沸點最高的是 HF；沸點最低的是 HI (B) 沸點最高的是 HF；沸點最低的是 HCl  
 (C) 沸點最高的是 HI；沸點最低的是 HF (D) 沸點最高的是 HCl；沸點最低的是 HBr
36. 正八面體的錯化合物  $Co(NH_3)_4(H_2O)_2^{3+}$ ，其異構物有幾種？  
 (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 6
37. 同溫同壓下，氧氣與氫氣的擴散速率比為下列何者？  
 (A) 1:1 (B) 1:2 (C) 1:4 (D) 1:8
38. 某化學工廠之廢水含有  $Hg^{2+}$  重量百分率為 0.0005%，此廢水中之  $Hg^{2+}$  含量應為？  
 (A) 0.5ppm (B) 5ppm (C) 50ppm (D) 500ppm
39. 下列有關「酸雨」的敘述，何者正確？  
 (A) 酸雨會造成水質優養化。 (B) 酸雨中帶有硫酸及硝酸成分。  
 (C) 雨水的 pH 值低於 7 即為酸雨。 (D) 酸雨是因空氣中的灰塵顆粒所引起。
40. 下列有關空氣污染和水污染之敘述，何者正確？  
 (A) 大氣中光煙霧產生主要在光化層。  
 (B) 水樣中之生化需氧量，通常是用來計算水中微生物含量。  
 (C) 光煙霧是以塵埃為核心形成的。  
 (D) 南極"臭氣洞"的形成是由於人類大量使用鐵氟龍 (Teflon) 所致。
41. 下列何種可視為理想溶液？  
 (A) 丙酮+水 (B) 丙酮+氯仿 (C) 苯+氯仿 (D) 乙醇+己烷
42. 下列化合物的俗稱，何者不正確？  
 (A)  $Al_2O_3$  俗稱苦土 (B)  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$  俗稱瀉鹽  
 (C)  $CaO$  俗稱生石灰 (D)  $NaHCO_3$  俗稱小蘇打
43. 某種化合物之組成比率為 Na:18.54%，S:25.82%，O:19.35% 及水 36.29%，其化學式應為？[Na=23.0, S=32.0]  
 (A)  $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$  (B)  $Na_2SO_4 \cdot 7H_2O$  (C)  $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$  (D)  $Na_2S_2O_3 \cdot 2H_2O$
44. 在 S.T.P. 下，乙烷的密度為 1.34 g/L，則在同狀況下乙烯的密度為？  
 (A) 1.15 g/L (B) 1.2 g/L (C) 1.25 g/L (D) 1.3 g/L
45. 鉻在下列物質中的氧化數何者不同？  
 (A)  $Na_2CrO_4$  (B)  $K_2Cr_2O_7$  (C)  $CrO_2Cl_2$  (D)  $Cr_2O_3$
46. 下列能量何者最大？(1 Latm=24.2 cal)  
 (A) 4 cal (B) 15 J (C) 0.14 Latm (D) 7.2 erg
47. 若  $^{19}_8O$  的半生期為 29 秒，經 5 秒後剩餘百分之多少？  
 (A) 90 (B) 88 (C) 82 (D) 80
48. 下列何者不是二質子酸？  
 (A) 亞硫酸  $H_2SO_3$  (B) 亞磷酸  $H_3PO_3$  (C) 草酸  $H_2C_2O_4$  (D) 蟻酸  $CH_2O_2$
49. 下列何者不是極性分子？  
 (A) 乙醚 (B) 水 (C) 二氧化碳 (D) 丙酮

50. 下列離子在水溶液何者沒有顏色？  
 (A)  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  (B)  $\text{Cl}^-$  (C)  $\text{Cu}^{2+}$  (D)  $\text{MnO}_4^-$
51. 下列有關化學鍵及分子極性的敘述，何者不正確？  
 (A) 金屬鍵結是金屬離子和周圍環繞的自由電子間之吸引力。  
 (B) 極性共價鍵中的電子對，通常靠近電負度較大的原子。  
 (C) 單一共價鍵中，共用的電子對來自於同一原子，稱為配位共價鍵。  
 (D) 直線形的分子不可能具有極性。
52. 根據資料顯示：某國國民平均每人每年消耗汽油 456 公升，假設汽油的主要成分為正辛烷（分子式為  $\text{C}_8\text{H}_{18}$ ，密度為  $0.70 \text{ g/cm}^3$ ，燃燒熱為  $-5430 \text{ KJ/mol}$ ），且所使用的汽油完全燃燒成水與二氧化碳。試問 456 公升的汽油完全燃燒所釋放出的熱量約可使多少質量的  $^\circ\text{C}$  冰塊（熔化熱為  $6.0 \text{ KJ/mol}$ ）融化成  $0^\circ\text{C}$  的水？  
 (A) 456 公噸 (B) 45.6 公噸 (C) 456 公斤 (D) 45.6 公斤
53. 下列有關元素性質的敘述，正確的有幾項？  
 (甲) 同一原子的游離能和電子親和力的大小相同，僅符號相反。  
 (乙) 氟原子的電子親和力絕對值大於其游離能。  
 (丙) 第二週期原子的電子親和力中，以氟所釋出的能量最大。  
 (丁) 第三週期原子的半徑隨原子序的增加而增大。  
 (戊) 鈉原子的第二游離能比第一游離能大。  
 (A) 2 項 (B) 3 項 (C) 4 項 (D) 5 項
54. 一氧化氮與氫氣的反應  $2\text{NO}_{(g)} + 2\text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{N}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ ，其反應機構由兩步驟組成，如下所示：  
 第一步： $2\text{NO}_{(g)} + \text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{N}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{2(g)}$  -----慢  
 第二步： $\text{H}_2\text{O}_{2(g)} + \text{H}_{2(g)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$  -----快  
 根據上述敘述，下列何者錯誤？  
 (A) 第 1 步為速率決定步驟。 (B) 此反應的反應速率 =  $k[\text{NO}]^2[\text{H}_2]$ 。  
 (C) 此反應為二級反應。 (D) 反應速率的級數與淨反應係數並沒有一定的關聯。
55. 為了確定一個反應  $\text{A} \rightarrow \text{B}$  是一級反應，以  $t$  代表時間，則下列何種圖形必須是一條直線？  
 (A)  $[\text{A}]$  對  $t$  (B)  $(1/[\text{A}])$  對  $t$  (C)  $\ln[\text{A}]$  對  $t$  (D)  $\ln[\text{A}]$  對  $(1/t)$
56. 在同溫同體積的 A、B、C 三真空容器中，分別加入甲、乙、丙三種氣體各 5 克，結果 A、B、C 三容器的壓力分別為 25、50、75 mmHg，則此三種氣體分子量之比為？  
 (A) 1 : 2 : 3 (B) 3 : 2 : 1 (C) 2 : 3 : 6 (D) 6 : 3 : 2
57. 某化學反應  $2\text{A} + 2\text{B} \rightarrow 3\text{C} + \text{D}$ ， $\Delta H < 0$ ，則下列敘述何者不正確？  
 (A) 達平衡時，平衡常數  $K = \frac{[\text{C}]^3[\text{D}]}{[\text{A}]^2[\text{B}]^2}$ 。  
 (B) 該反應為一放熱反應，故反應速率隨溫度之降低而增加。  
 (C) 降低溫度會使平衡常數增大。  
 (D) 若  $E_a$  為此反應之活化能，則其逆反應的活化能為  $E_a - \Delta H$ 。
58. 已知氣態甲烷分子中，C 與 H 間距離約為 109 pm，其 H 與 H 間之距離最接近下列哪個數值？  
 (A) 160 pm (B) 180 pm (C) 200 pm (D) 220 pm
59. 平衡下列反應方程式： $\text{MnO}_{4(aq)}^- + \text{IO}_{3(aq)}^- \rightarrow \text{Mn}_{(aq)}^{2+} + \text{IO}_{4(aq)}^-$ （酸性溶液），請問平衡的反應方程式中， $\text{H}^+$  的係數為何？  
 (A) 6 (B) 7 (C) 8 (D) 10
60. 化學需氧量是指用化學方法氧化耗氧有機物所需消耗的氧量，常用以表示水受到耗氧有機物污染的程度。若化合物的莫耳數相同，則下列何者的化學需氧量最大？  
 (A)  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$  (B)  $\text{C}_5\text{H}_{12}$  (C)  $\text{C}_4\text{H}_9\text{CHO}$  (D)  $\text{C}_4\text{H}_9\text{COOH}$