

經濟部所屬事業機構 113 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，答錯不倒扣；畫記多於 1 個選項或未作答者，該題不予計分。
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。

1. 實驗室常備的下列儀器：①試管②滴管③定量吸管④燒杯⑤錐形瓶⑥量筒⑦定量瓶⑧滴定管，哪些可以用來精準測量液體的體積？
(A) ①②③⑧ (B) ③④⑤⑥⑦ (C) ③⑥⑦⑧ (D) ③⑦⑧
2. 為了節能減碳，以每排放 1000 g 的 CO_2 課稅 0.3 元。假設汽油的成分為辛烷，密度為 0.8 g/mL 而且完全燃燒，則一部小汽車加滿汽油 25 公升的碳稅(元)，最接近下列哪一數值？
(A) 10 (B) 18 (C) 25 (D) 32
3. 有關丙二烯($\text{H}_2\text{C}=\text{C}=\text{CH}_2$)分子鍵結與結構的敘述，下列何者正確？
(A) 具有幾何異構物 (B) 碳—碳間以 p 軌域形成極性共價鍵
(C) 中間的碳原子具有 sp 混成軌域 (D) 分子中 C—C—C 的角度約為 120°
4. 下列哪種溶液濃度表示方式，數值會隨壓力及溫度變化而改變？
(A) 重量百分率 (B) 體積莫耳濃度 (C) 莫耳分率 (D) 重量莫耳濃度
5. 溫度 25°C 時，湖水樣品化驗結果顯示湖水之 pH 值為 7.98，假設此數值完全受湖水中某鹼性化合物甲的影響，而當時化合物甲的濃度為 0.01 M，則其鹼解離常數應最接近下列哪一數值？
(A) 10^{-4} (B) 10^{-6} (C) 10^{-8} (D) 10^{-10}
6. 由 X 與 Y 兩種元素組成的化合物，若化合物中 X 與 Y 的質量比是 3：1，而 X 與 Y 的相對原子量比是 12：1，則下列何者是該化合物的化學式？
(A) XY_2 (B) XY_3 (C) XY_4 (D) X_2Y
7. 有關 NaCl 、 Na 、 Cl_2 、 SiO_2 四種物質熔點高低的排列順序，下列何者正確？
(A) $\text{SiO}_2 > \text{NaCl} > \text{Na} > \text{Cl}_2$ (B) $\text{NaCl} > \text{SiO}_2 > \text{Na} > \text{Cl}_2$
(C) $\text{SiO}_2 > \text{Na} > \text{NaCl} > \text{Cl}_2$ (D) $\text{Na} > \text{NaCl} > \text{Cl}_2 > \text{SiO}_2$
8. 若 2 公升的 X_2 氣體與 1 公升的 Y_2 氣體完全反應，兩者均無剩餘，產生 2 公升的 R 氣體，則下列何者是 R 的化學式？(假設氣體均為理想氣體，且反應前後均在同溫同壓的條件)
(A) XY (B) XY_2 (C) XY_3 (D) X_2Y

9. 碳原子量為12.01，已知碳的同位素有 ^{12}C 、 ^{13}C 及極微量的 ^{14}C ，請問下列何者為 ^{12}C 與 ^{13}C 在自然界中的含量比例？
 (A) 1 : 1 (B) 9 : 1 (C) 49 : 1 (D) 99 : 1
10. 有關二硫化碳、新戊烷、對苯二甲酸、乙酸乙酯、反丁烯二酸、異丙醇等六個物質的敘述，下列何者正確？
 (A)有三個物質具有 π 鍵 (B)對苯二甲酸在六個物質中，沸點最高
 (C)在液態時，有四個物質具分子間氫鍵 (D)有四個物質的路易斯結構具有孤電子對
11. 欲配置0.1 M的標準溶液100 mL，最準確應該要使用100 mL的下列何種儀器？
 (A)容量瓶 (B)量筒 (C)燒瓶 (D)燒杯
12. 有關處理實驗室廢棄物的敘述，下列何者有誤？
 (A)含碘之廢棄溶液，酸化後要以過氧化氫處理
 (B)用過的KSCN溶液貯存於無機鹽類廢液桶中
 (C)拋棄式的乳膠手套，用後為避免污染，不可直接丟入一般垃圾桶
 (D)實驗剩餘的斐林試液，應倒入重金屬廢液桶中，再交予環保單位統一處理
13. 下列金屬中，何者不會與熱稀酸溶液反應產生氫氣？
 (A) Al (B) Cu (C) Fe (D) Mg
14. 硫代硫酸鈉($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$)可有效去除水中殘餘的氯，其化學反應如下：
 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + x \text{Cl}_2 + y \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{NaHSO}_4 + z \text{HCl}$ (式中 x 、 y 與 z 為該反應式經平衡後的係數)
 下列何者正確？
 (A) $x + y > z$ (B) Cl_2 被氧化
 (C) S的氧化數由+2變成+4 (D)此反應為自身氧化還原反應
15. 手機以鋰離子電池作為電源，其中石墨為負極，進行充電反應式(逆反應為充電)如下：
 $6\text{C} + \text{Li}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{LiC}_6$
 假設手機連續通話3小時後，其電能才會耗盡。若通話時的平均電流值為0.3安培，則該手機的鋰離子電池中至少需多少克石墨？
 (A) 2.4 (B) 3.2 (C) 5.5 (D) 14
16. 某啤酒含有酒精13.5%，經分析3次分別得到10.2%、10.2%及10.3%。請問下列何者正確？
 (A)低準確度及低精密度 (B)高準確度及高精密度
 (C)低準確度及高精密度 (D)高準確度及低精密度
17. 在標準狀況下，已知 CO_2 之標準莫耳生成熱為-393.6 kJ，且已知
 $3\text{C}(\text{s}) + 2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) \rightarrow 4\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = 463.6 \text{ kJ}$
 請問 Fe_2O_3 之標準莫耳生成熱應為多少？
 (A) -822.2 kJ (B) -457.2 kJ (C) -70 kJ (D) 70 kJ
18. 在常溫下，下列四種1公升的水溶液，何者具有最高的滲透壓？
 (A) 0.05莫耳 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ (B) 0.05莫耳 PbI_2 (C) 0.06莫耳 NaCl (D) 0.06莫耳蔗糖
19. 有關元素與週期表的敘述，下列何者正確？
 (A)溴離子與惰性氣體氫的電子組態相同
 (B)同位素的中子數相同，所以化學反應性相同
 (C)週期表中，原子序24和42的元素屬於同一族
 (D)現今通用週期表中的元素，是依據原子量由小至大排列

20. 將25.3 g的碳酸鈉溶於水，調配成250 mL溶液，請問溶液中鈉離子體積莫耳濃度(M)為何？
 (A) 0.26 (B) 0.47 (C) 1.91 (D) 2.56
21. 濃度均為0.1 M的水溶液，下列何者的導電度最大？
 (A) H_3PO_4 (B) NaH_2PO_4 (C) Na_2HPO_4 (D) Na_3PO_4
22. 鈉、鎂及鋁三種物質的第n游離能分別為1090.3、346.6及434.2 kcal/mol，請問n為何？
 (A)一 (B)二 (C)三 (D)四
23. 弱酸(HA)與弱酸鹽(NaA)可配製成緩衝溶液。有一弱酸的解離常數 $K_a = 1 \times 10^{-4}$ ，配製成pH 5.0的緩衝溶液，則溶液中的弱酸與弱酸鹽濃度的比值為何？(即 $[\text{HA}] / [\text{NaA}]$)
 (A) 1/1000 (B) 1/100 (C) 1/10 (D) 10
24. 四氧化二氮與甲聯胺(CH_3NHNH_2)反應生成水、氮氣與二氧化碳。請問此反應的平衡化學反應式中，水與氮氣的係數比為何？
 (A) 3 : 1 (B) 3 : 2 (C) 3 : 4 (D) 4 : 3
25. 在一個體積可變的密閉容器內，裝入氮氣2公升。若在溫度與壓力不變的條件下使氮分解：
 $\text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ 。請問當容器內氣體的體積由2公升變成3公升時，有多少百分比(%)的氮分解？
 (A) 25 (B) 50 (C) 75 (D) 80
26. 有關 CO_3^{2-} 和 NO_3^- 路易斯結構式敘述，下列何者正確？
 (A)兩者總電子數相同 (B)中心原子都具孤電子對
 (C)兩者的孤電子對數不同 (D) NO_3^- 不滿足八隅體法則
27. 過渡金屬所形成的錯合物其顏色來源為何？
 (A)分子的振動 (B)分子的轉動 (C) d軌域間電子躍遷 (D) s與p軌域間電子躍遷
28. 有關於混成軌域的敘述，下列何者有誤？
 (A) 乙烯中的 π 鍵是由2個碳原子的 sp^2 混成軌域重疊而成
 (B) 乙炔中的碳原子有2個 sp 混成軌域，其分子形狀為直線
 (C) 水分子形狀為彎曲形，其氧原子的4個 sp^3 軌域中，有2個具孤電子對
 (D) 三氯化硼中，硼原子有3個能量相同的 sp^2 混成軌域
29. 有關分子的敘述，下列何者有誤？
 (A) 雙氧水具自身氧化還原能力 (B) NH_3 具有分子間氫鍵
 (C) N_2H_4 具有兩對孤電子對 (D) NO 、 N_2O 、 NO_2 三者是同分異構物
30. 有關 CO_2 、 CS_2 、 COS 分子敘述，下列何者正確？
 (A) 三個分子內所有鍵結均具有偶極距 (B) 均可與水分子形成氫鍵
 (C) 均為非極性分子 (D) CS_2 分子間主要作用力為偶極-偶極力
31. 臭氧分子內具有幾對未鍵結電子對？
 (A) 2 (B) 4 (C) 5 (D) 6
32. 溫度 25°C 時，A瓶水溶液pH值為2，B瓶水溶液 OH^- 濃度為 10^{-3} M，則A瓶的 H^+ 濃度為B瓶 H^+ 濃度的多少倍？
 (A) 10^{-9} (B) 10^{-5} (C) 10^5 (D) 10^9
33. 在 $\text{C}_2\text{H}_n\text{NO}$ 的一群化合物中，分子量最大的分子，其n值為下列何者？
 (A) 3 (B) 5 (C) 7 (D) 9

34. 在形成配位化合物反應過程，配位基扮演角色為何？
 (A)作為路易士鹼 (B)作為阿瑞尼亞士鹼 (C)作為布忍斯特鹼 (D)作為路易士酸
35. 下列錯合物中，何者中心金屬離子為+2價，且其配位環境是正四面體形？
 (A) $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$ (B) $[\text{Pd}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ (C) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ (D) $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$
36. 有關錯合物 $\text{Kn}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 在反應中作為氧化劑時之敘述，下列何者有誤？
 (A)分子式中 $n = 3$ (B)錯合物中鐵離子的電子組態為 $[\text{Ar}]3d^34s^2$
 (C)其配位子含兩對孤電子對 (D)該錯合物可與維生素C反應
37. 有關錯合物 $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ 之敘述，下列何者正確？
 (A)此化合物 Ag^+ 配位數為1 (B) Ag^+ 與 NH_3 以離子鍵結合
 (C)此化合物中 Cl^- 的價電子組態為 $3s^23p^6$ (D) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ 與 Cl^- 以配位鍵結合
38. 常溫時，下列化學物質中，何者最不易和銅形成錯合物？
 (A) Cl^- (B) CN^- (C) EDTA (D) NH_4^+
39. 下列何種分子具有 sp^3 混成軌域，且鍵角最大？
 (A) BeCl_2 (B) CH_4 (C) H_2O (D) NH_3
40. 下列何種分子具有最容易斷裂的單鍵？
 (A) CH_4 (B) H_2 (C) H_2O (D) NH_3
41. 有關物質的敘述，下列何者有誤？
 (A) CF_4 為非極性分子，但具有極性共價鍵 (B) NF_3 為一平面三角形分子
 (C) NO_2^- 為彎曲形離子 (D) O_3 為極性分子，並具共振結構
42. 下列錯合物中，何者由分光光譜儀測量出的吸收光波長最長？
 (A) $[\text{RhCl}_6]^{3-}$ (B) $[\text{Rh}(\text{CN})_6]^{3-}$ (C) $[\text{Rh}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ (D) $[\text{Rh}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$
43. 下列化合物中，何者具有最多孤電子對？
 (A) C_2H_2 (B) CO_2 (C) HCl (D) H_2S
44. 下列化合物中的鍵結，何者不符合八隅體法則？
 (A) BF_3 (B) CO_2 (C) NF_3 (D) SO_2
45. 下列分子中，何者不具有極性？
 (A) CH_2Cl_2 (B) CS_2 (C) NF_3 (D) SO_2
46. 下列何者為 NO^+ 分子的鍵級？
 (A) 2 (B) 2.5 (C) 3 (D) 3.5
47. 下列元素中，何者屬於人造元素？
 (A) Ac (B) Cm (C) Sc (D) Sm
48. 下列元素中，何者屬於超鈾元素？
 (A) Pd (B) Pm (C) Pt (D) Pu
49. 下列何者為石墨中碳原子層之間的作用力？
 (A)共價鍵 (B)配位鍵 (C)凡得瓦力 (D)自由電子
50. 下列何種氧化物的熔點最高？
 (A) CaO (B) Na_2O (C) ThO_2 (D) Y_2O_3