

普通化學科試題

洪 亮老師解題

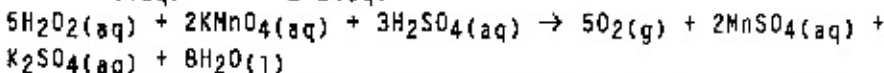
- (B) 1. 將蔗糖水解後，會得到何種化合物？
 (A) 只有 D-葡萄糖 (B) D-葡萄糖和 D-果糖
 (C) D-半乳糖和 D-葡萄糖 (D) D-半乳糖和 D-果糖
- (D) 2. 化學物質的毒性，常以 LD_{50} (lethal dose) 值表示，請問 LD_{50} 值代表的意義為何？
 (A) 殺死試驗動物的最低劑量
 (B) 對試驗動物不會引起傷害的最高劑量
 (C) 連續吃 50 年且不會引起疾病每天可攝取的最高劑量
 (D) 殺死一半試驗動物的劑量
- (A) 3. 下列那一種胺基酸不具光學活性 (optical activity)？
 (A) H_2NCH_2COOH (B) $HOCH_2CH(NH_2)COOH$
 (C) $CH_3CH(NH_2)COOH$ (D) $CH_3CH_2CH(NH_2)COOH$
- (C) 4. 一般來說下列哪一種清潔劑會形成最少的泡沫？
 (A) 陽離子性清潔劑 (B) 陰離子性清潔劑
 (C) 非離子性清潔劑 (D) 以上皆非
- (D) 5. 下列的實驗觀察中，何者最能支持電子具有波的特性？
 (A) 氫原子放射光譜
 (B) 光電效應
 (C) α 粒子撞擊金屬箔片的散射現象
 (D) 繞射現象
- (D) 6. 氯氟化碳 (chlorofluorocarbons) 被歸類為有害物質，其主要因為何？
 (A) 很容易燃燒 (B) 已被證實會致癌
 (C) 會引起氣喘 (D) 會破壞大氣中的臭氧層
- (D) 7. 當一個原子的電子位於最低能階上，也就是最靠近核的軌道上，此時的狀態稱為何種狀態？
 (A) 激態 (B) 基態
 (C) 凝態 (D) 以上皆非
- (C) 8. 下列氧化物，何者溶於水中後，其水溶液的鹼性最強？
 (A) BeO (B) CO_2
 (C) BaO (D) Al_2O_3
- (A) 9. Technetium-99m 的半衰期大約 6 小時，一位病人被注射 technetium-99m 經 18 小時後，其劑量剩約原來的幾倍？
 (A) 1 / 8 (B) 1 / 2
 (C) 1 / 6 (D) 1 / 4
- (B) 10. 某種鐵的硫化物，其鐵離子與硫離子的數目比為 7 : 8，假設化合物中硫的氧化狀態為 - 2，鐵的氧化狀態為 + 2 或 + 3，請問化合物中， Fe^{+2} 與 Fe^{+3} 的個數比為多少？
 (A) 5 : 1 (B) 5 : 2
 (C) 5 : 4 (D) 3 : 2

- (A)11. 汽機車排氣管上所裝的觸媒轉化器 (catalytic converter) 之功能為何?
 (A) 降低廢氣中碳化合物的含量
 (B) 降低廢氣中二氧化碳的含量
 (C) 吸附廢氣中的鉛金屬
 (D) 增加汽油的辛烷值 (octane rating)
- (B)12. 要配製 1.5M 的硫酸 2.50 公升, 需取 4.5M 的濃硫酸多少公升?
 (A) 0.5 (B) 0.83
 (C) 1.25 (D) 5.0
- (A)13. 下列反應中, 何者屬於氧化還原反應?
 I. $\text{PCl}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{PCl}_5$
 II. $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$
 III. $\text{CO}_2 + 2\text{LiOH} \rightarrow \text{Li}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 IV. $\text{FeCl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$
 (A) I 和 II (B) III
 (C) I、II 和 III (D) IV
- (C)14. 下列分子 CO_2 , NH_3 , N_2 及 SO_2 分子間作用力由高而低的次序為何?
 (A) $\text{CO}_2 > \text{SO}_2 > \text{N}_2 > \text{NH}_3$ (B) $\text{SO}_2 > \text{N}_2 > \text{CO}_2 > \text{NH}_3$
 (C) $\text{SO}_2 > \text{NH}_3 > \text{CO}_2 > \text{N}_2$ (D) $\text{NH}_3 > \text{SO}_2 > \text{CO}_2 > \text{N}_2$
- (C)15. 某化學反應 $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C} + \text{D}$ $\Delta H^\circ = +40\text{kJ}$ 且 $\Delta S^\circ = +50\text{J/K}$, 在標準狀態下, 此反應在何種條件下才會自然發生?
 (A) 在溫度低於 10K 時會自然發生
 (B) 在溫度 10K 到 800K 之間才會自然發生
 (C) 在溫度大於 800K 時才會自然發生
 (D) 在任何溫度下, 反應都會自然發生
- (A)16. 下列哪一個濃度表示法會隨溫度的改變而隨之改變?
 (A) 容積莫耳濃度 (molarity) (B) 重量莫耳濃度 (molality)
 (C) 莫耳分率 (mole fraction) (D) 重量百分率 (mass percentage)
- (D)17. $\text{H}_2\text{S}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}$, $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{HS}^-(\text{aq})$, $\text{HS}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}$, $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{S}^{2-}(\text{aq})$ 反應中, 作為 Brønsted acids 者有哪些?
 (A) H_2S , H_2O , HS^- (B) H_3O^+ , H_2O , S^{2-}
 (C) HS^- , H_2O , S^{2-} (D) H_2S , H_3O^+ , HS^-
- (A)18. 在 25°C 下, 將 0.10 莫耳的醋酸及 0.20 莫耳的醋酸鈉配製成一公升水溶液, 請問此溶液的氫離子濃度為幾 M?
 (註: 25°C 下, 醋酸的酸解離常數: $K_a = 1.75 \times 10^{-5}$)
 (A) 8.8×10^{-6} (B) 1.3×10^{-3}
 (C) 1.7×10^{-5} (D) 2.6×10^{-3}
- (D)19. 哪一類有機分子在加入 NaOH 後, 其水溶性會增加?
 (A) 胺類 (B) 烷類
 (C) 芳香族化合物 (D) 羧酸類
- (C)20. 有兩個體積分別為 2.00 公升及 1.00 公升的玻璃球, 中間以開關閥相連接, 當關閉著時, 2.00 公升的球內有 0.50atm $\text{CO}(\text{g})$, 1.00 公升的球內裝有 1.00atm $\text{O}_2(\text{g})$ 。當閥打開後, 假設所有的 $\text{CO}(\text{g})$ 皆會與 $\text{O}_2(\text{g})$ 反應生成 $\text{CO}_2(\text{g})$, 且反應後的最終溫度與反應前的溫度皆為 300K, 請問反應後球內的壓力為多少 atm?
 (A) 0.167 (B) 0.333
 (C) 0.500 (D) 0.444
- (A)21. 下列哪一種是極性分子?
 (A) H_2O (B) H_2
 (C) O_2 (D) CCl_4

(D)22. 下列錯化合物 $K_3[Fe(CN)_6]$, $[Cr(NH_3)_4Br_2]Br$, $[Ni(H_2O)_6]Cl_2$ 之中心金屬離子的氧化數分別為何？

- (A) 3, 3, 3 (B) - 3, 3, 2
(C) - 3, 1, 2 (D) 3, 3, 2

(B)23. 用 $KMnO_4(aq)$ 滴定 $H_2O_2(aq)$ 之反應方程式如下：



未知濃度的 $H_2O_2(aq)$ 20g，需消耗 0.145M 之 $KMnO_4(aq)$ 46.9ml，請問 $H_2O_2(aq)$ 的重量百分率濃度是多少 %？(已知 H、O、K、Mn、S 的原子量分別為 1.008、15.999、39.098、54.938、32.066)

- (A) 1.2 (B) 2.9
(C) 5.8 (D) 8.7

(B)24. 下列何種化合物不會使 Br_2 / CCl_4 試驗溶液褪色？

- (A) $CH_2CH=CH_2$ (B) C_6H_6
(C) $CH_2=CHCH=CH_2$ (D) $CH_3C \equiv CCH_3$

(D)25. 根據八隅體定律的要求，下列哪一個化合物不可能形成？

- (A) PH_3 (B) NF_3
(C) SCl_2 (D) Cl_3

(B)26. 比較鍵的極性大小，下列何者正確？

- (A) $C-H > O-H > C-Cl > H-F$ (B) $H-F > O-H > C-Cl > C-H$
(C) $H-F > C-Cl > O-H > C-H$ (D) $O-H > H-F > C-Cl > C-H$

(C)27. 化合物 ClF_3 之中心原子的 lone pairs 電子有幾對？

- (A) 0 (B) 1
(C) 2 (D) 3

(A)28. 判定有機化合物官能基 (functional group) 最有效的儀器測定方法為何？

- (A) 紅外線光譜法 (IR) (B) 紫外線光譜法 (UV)
(C) 離子交換樹脂法 (D) 核磁共振光譜法 (NMR)

(D)29. 下列物質 0.10 莫耳溶於 1.0kg 的水中，何者在最高的溫度下結冰？

- (A) $HClO_4$ (B) $HClO_3$
(C) $HClO_2$ (D) $HClO$

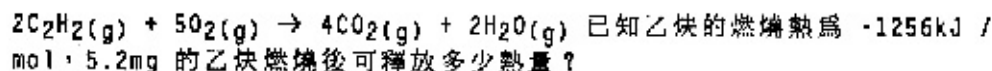
()30. 物種的半徑由大而小排序，下列何者正確？(a) Be, (b) B, (c) Be^{2+} , (d) 無解

- (A) $d > b > a > c$ (B) $d > c > a > b$
(C) $d > c > b > a$ (D) $b > d > a > c$

(D)31. 下列哪兩個原子之間最容易形成共價鍵？

- (A) Na 和 O (B) K 和 F
(C) Ne 和 O (D) C 和 S

()32. 工業上用的乙炔火鋸，就是利用乙炔燃燒釋放之熱，使得金屬能聯接在一起
無解，反應過程如下：



- (A) 2512J (B) 2512kJ
(C) 2512cal (D) 2512erg

(D)33. 已知： $Au^{3+} + 3e^- \rightarrow Au$ $E^\circ = +1.50$ 伏特



則 $2Au^{3+} + 3Ni \rightarrow 3Ni^{2+} + 2Au$ 之 ΔG° 為多少？

- (A) $-5.00 \times 10^2 kJ$ (B) $+5.00 \times 10^2 kJ$
(C) $-2140 kJ$ (D) $-1.00 \times 10^3 kJ$

- (C)34. $^{28}_{13}\text{Al}$ 放出 β^- 粒子後會變成下列何者？
 (A) $^{28}_{12}\text{Mg}$ (B) $^{29}_{14}\text{Si}$
 (C) $^{28}_{14}\text{Si}$ (D) $^{27}_{13}\text{Al}$
- (B)35. 異氰化甲烷 (methyl isocyanide) 被加熱後，會轉化為氰化甲烷 (methyl cyanide) $\text{CH}_3\text{NC}(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3\text{CN}(\text{g})$ ，已知此反應為一級 (first order) 反應，在 230°C 下，速率常數為 $6.3 \times 10^{-4} / \text{秒}$ ，請問當異氰化甲烷的濃度變為原來的 25% 時，須經過多少時間？(註： $\ln 2 = 0.693$)
 (A) 1.1×10^3 秒 (B) 2.2×10^3 秒
 (C) 3.3×10^3 秒 (D) 4.4×10^3 秒
- (D)36. 核子分裂釋放出來的能量是源自於何？
 (A) 共價鍵的形成 (B) 離子鍵的形成
 (C) 離子鍵的破壞 (D) 質量的消失
- ()37. Ba 晶體以 X-ray 繞射後，第一級發射角為 $27^\circ 8'$ 而 X-ray 的波長為 223 pm，試求 Ba 晶體與面的距離為多少 Å？(註： $\sin 27^\circ 8' = 0.466$)
 (A) 47.85 (B) 103.92
 (C) 51.96 (D) 95.71
- (B)38. 過渡金屬錯化合物通常具有顏色，其主要原因為何？
 (A) 鍵結振動的緣故 (B) 電子在 d 軌域中的轉移
 (C) 核磁共振現象 (D) 電子在 s 及 p 軌域中的轉移
- (A)39. 將 25°C 的水 50g 加熱 1.22kJ，請問水溫會變為多少 $^\circ\text{C}$ ？(水的比熱是 $4.184\text{J} / \text{g} \cdot ^\circ\text{C}$)
 (A) 30.8 (B) 32.5
 (C) 23.8 (D) 25
- (A)40. 化合物 ClCN 中 C 以何種混成軌域鍵結？
 (A) sp (B) sp^2
 (C) sp^3 (D) dsp^2
- (A)41. $^{40}_{20}\text{Zr}$ 之電子組態排列中，其 p 軌域共有多少個電子？
 (A) 18 (B) 21
 (C) 31 (D) 41
- (D)42. 將 NH_3 0.50 莫耳置於 1.2 公升的瓶中，當溫度在 150°C 時請計算此時 NH_3 的壓力為多少 atm？
 (A) 6.91 (B) 5.13
 (C) 12.2 (D) 14.5
- (A)43. 某化學反應 $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$ ，由下列數據預測該反應的反應速率定律 (rate law) 為何？

初速率 ($\text{mol} / \text{L} \cdot \text{s}$)	0.030	0.059	0.060	0.090	0.090
A 之初濃度 (mol / L)	0.10	0.20	0.20	0.30	0.30
B 之初濃度 (mol / L)	0.20	0.20	0.30	0.30	0.50

 (A) 速率 = $k[\text{A}]$ (B) 速率 = $k[\text{B}]$
 (C) 速率 = $k[\text{A}][\text{B}]$ (D) 速率 = $k[\text{A}]^2[\text{B}]$
- (D)44. 下列何者酸性最強？
 (A) CH_3COOH (B) CH_2ClCOOH
 (C) CHCl_2COOH (D) CCl_3COOH
- (C)45. 具有化學式 $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ 之化合物共有 8 種可能異構物，其中有幾種在酸性溶液中可與重鉻酸鉀反應而生成五碳醛，又與高錳酸鉀反應而生成五碳酸？
 (A) 2 種 (B) 3 種
 (C) 4 種 (D) 5 種

- (C)46. 當 BaCl_2 溶液與 Na_2SO_4 溶液混合時，Spectator ions 係指
 (A) Ba^{2+} (B) SO_4^{2-}
 (C) Na^+ , Cl^- (D) BaSO_4
- (A)47. 下列何種理論可以解釋氧分子是順磁性 (paramagnetic) ?
 (A) 分子軌域理論 (B) 共振理論
 (C) 八隅體定律 (D) 混成軌域理論
- (B)48. 在化學反應 $2\text{A} + \text{B} \rightarrow 3\text{C} + \text{D}$ 中，若 3 莫耳的 A 和 2 莫耳的 B 反應生成 4 莫耳的 C，那麼這個反應的產率是多少？
 (A) 100% (B) 89%
 (C) 75% (D) 67%
- (B)49. 下列哪一個化合物之鍵結合有離子鍵與共價鍵？
 (A) H_2SO_3 (B) K_2SO_4
 (C) K_2S (D) BaCl_2
- (C)50. 戴奧辛為致癌物質，其 4.55×10^{22} 個分子的質量為 24.3g，分析戴奧辛樣品，得知其中含 0.456 莫耳的 C；0.152 莫耳的 H；0.152 莫耳的 Cl 及 0.076 莫耳的 O，求戴奧辛之分子式？
 (A) $\text{C}_6\text{H}_2\text{Cl}_2\text{O}$ (B) $\text{C}_3\text{H}_4\text{Cl}_4\text{O}$
 (C) $\text{C}_{12}\text{H}_4\text{Cl}_{10}\text{O}_2$ (D) $\text{C}_{12}\text{H}_3\text{Cl}_{13}\text{O}_2$