

九十學年度私立醫學校院聯合招考轉學生招生考試

科目：普通化學

考試時間：八十分鐘

- (D) 1. 已知 Fe_2O_3 被 CO 還原之產物為 Fe 與 CO_2 ： $\text{Fe}_2\text{O}_{3(s)} + \text{CO}_{(g)} \rightarrow \text{Fe}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$ 。依平衡後之方程式可預估與 $0.500\text{mol Fe}_2\text{O}_3$ 反應所需之 $\text{CO}_{(g)}$ 摩爾數為：
(A) 3.5 (B) 3.0 (C) 2.5 (D) 1.5



- (C) 2. 通式為 $\text{R}-\text{C}-\text{N}-\text{R}$ (R 代表烷基) 之有機化合物屬何類化合物？
(A) 醚(ethers) (B) 醇(alcohols) (C) 醯胺(amides) (D) 醛(aldehydes)
- (D) 3. 下列物質的水溶液，何者之酸性最強？
(A) HClO (B) HClO_2 (C) HClO_3 (D) HClO_4
- (D) 4. 有關催化劑之作用，下列敘述何者錯誤？
(A) 降低活化能 (B) 改變反應作用機轉(mechanism) (C) 影響反應速率 (D) 以上皆非
- (B) 5. 下列四個元素的游離能為：762、709、579 及 558kJ/mol ，其中何者的游離能為 762kJ/mol ？
(A) $_{31}\text{Ga}$ (鎵、IIIA 族) (B) $_{32}\text{Ge}$ (鍺、IVA 族) (C) $_{49}\text{In}$ (銦、IIIA 族) (D) $_{50}\text{Sn}$ (錫、IVA 族)
- (A) 6. 在室溫下，某一化學反應已達到平衡，則下列敘述，何者正確？
(A) 正向反應與逆向反應之速率相同 (B) 反應物與生成物之濃度相等
(C) 反應物完全變成生成物 (D) 正向反應及逆向反應均停止
- (A) 7. 下列何者能使 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 之酸性溶液變成 Cr^{3+} ？
(A) FeSO_4 (B) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ (C) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (D) MgO
- (C) 8. α 粒子通過物質時所失去的能量主要是造成：
(A) 醱酵(fermentation) (B) 中和作用(neutralization) (C) 離子化(ionization)
(D) 碳酸化(carbonation)
- (A) 9. 設 $\text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(g)}$ 之平衡常數為 K_1 ， $\text{HI}_{(g)} \rightleftharpoons \frac{1}{2}\text{H}_{2(g)} + \frac{1}{2}\text{I}_{2(g)}$ 之平衡常數為 K_2 ，則兩個平衡常數間之關係為：
(A) $K_2 = (K_1)^{-1/2}$ (B) $K_2 = (K_1)^{1/2}$ (C) $K_2 = (K_1)^{-2}$ (D) $K_2 = (K_1)^2$

- (D) 10. 下列敘述，何者錯誤？
(A) 恆溫恆壓下，自由能變化 $G < 0$ 為自發性反應
(B) H 為負，而 S 為正時，反應為自發性反應
(C) 在平衡時， $H = T S$
(D) H 為正，而 S 為負時，反應為自發性反應
- (A) 11. 甲乙兩容器以活塞相連接，2 升的甲容器中氣體 A 的壓力為 12atm，4 升的乙容器中氣體 B 的壓力為 9atm，活塞打開使兩容器之氣體平衡，假設溫度不變，則此時總壓力為多少 atm？
(A) 10atm (B) 12atm (C) 15atm (D) 21atm
- (B) 12. 在銅器上鍍鎳時，下列敘述何者錯誤？
(A) 陽極為鎳片，其半反應為 $Ni \rightarrow Ni^{2+} + 2e^-$
(B) 陰極為銅器，其半反應為 $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$
(C) 鎳片減少 0.500mole，可放出 6.02×10^{23} 個電子
(D) 電鍍時之電解液可用欲鍍金屬之可溶性鹽類溶液
- (B) 13. 化合物 $[Ni(en)_2(H_2O)_2]SO_4$ 之中心原子的氧化數與配位數各為多少？
(en = ethylene diamine)
(A) 2 和 4 (B) 2 和 6 (C) 4 和 4 (D) 4 和 6
- (A) 14. 下列哪組混合溶液無法形成緩衝溶液(buffer solution)？
(A) 100mL，0.1M 的 Na_2CO_3 和 50mL，0.1M 的 NaOH
(B) 100mL，0.1M 的 Na_2CO_3 和 50mL，0.1M 的 HCl
(C) 100mL，0.1M 的 Na_2CO_3 和 75mL，0.2M 的 HCl
(D) 100mL，0.1M 的 $NaHCO_3$ 和 25mL，0.2M 的 HCl
- (C) 15. 下列何項敘述可解釋鋅離子錯合物(Zn^{2+} complex)為無色？
(A) Zn^{2+} 為順磁性(paramagnetic)
(B) Zn^{2+} 的 d 軌域分裂，使其可吸收所有波長的可見光
(C) Zn^{2+} 為 d^{10} 的離子，所以無法吸收可見光
(D) Zn^{2+} 不是過渡金屬離子，所以無法吸收可見光
- (B) 16. 2.00 毫克的 $^{99}_{42}Mo$ 在 268 小時後，衰變而剩下 0.50 毫克，請問 $^{99}_{42}Mo$ 的半生期(half-life)為多長？
(A) 67 小時 (B) 134 小時 (C) 268 小時 (D) 536 小時
- (C) 17. 2-氯-2, 3-二甲基丁烷(2-chloro-2, 3-dimethylbutane)與溶於醇中的氫氧化鉀作用形成 2, 3-二甲基-2-丁烯(2,3-dimethyl-2-butene)，係屬於哪一類反應？
(A) 氧化反應(oxidation) (B) 加成反應(addition) (C) 脫去反應(elimination)
(D) 取代反應(substitution)

- (D) 18. 下列哪種溶劑對於 KI (potassium iodide) 的溶解度最好？
 (A) 苯(benzene) (B) 戊烷(pentane) (C) 環己烷(cyclohexane) (D) 乙醇(ethanol)
- (C) 19. $3A_{(g)} + B_{(g)} \rightarrow D_{(g)} + F_{(g)}$ 之反應機轉如下： $A + B \rightarrow C$ (慢)， $C + 2A \rightarrow D + E$ (快)， $E \rightarrow F$ (快)。已知定溫定壓下反應速率為 R ，下列敘述何者正確？
 (A) $R = k[C][A]^2$
 (B) 壓力、溫度不變，加 He 使系統之體積增為 2 倍，其反應速率為 $R/2$
 (C) 壓力、溫度不變，加 He 使系統之體積增為 2 倍，其反應速率為 $R/4$
 (D) 壓力、溫度不變，加 He 使系統之體積增為 2 倍，其反應速率為 $R/8$
- (C) 20. 多少莫耳的 $Fe(OH)_2$ ($K_{sp} = 1.8 \times 10^{-15}$) 可以溶在 1 升且 $pH = 12$ 的緩衝溶液中
 (A) 8.0×10^{-6} (B) 4.0×10^{-8} (C) 1.8×10^{-11} (D) 5.0×10^{-12}
- (D) 21. 在 25℃ 時，100 毫升的純水中加入 HCl 0.0001 莫耳後，氫離子的濃度將成為原有的：
 (A) 10 倍 (B) 100 倍 (C) 1000 倍 (D) 10000 倍
- (D) 22. 只含有 C、H、O 之有機化合物 30g，經完全燃燒後得到 44g CO_2 ，18g H_2O ，且其水溶液呈酸性，則此化合物可能是下列哪一個？
 (A) 甲醇 (B) 甲酸 (C) 乙醇 (D) 乙酸
- (C) 23. 下列哪些化合物會與 Br_2 的 CCl_4 溶液產生反應？
 ① 戊烷(pentane) ② 1-戊烯(1-pentene) ③ 環己烷(cyclohexane) ④ 1-戊炔(1-pentyne)
 (A) ①② (B) ②③ (C) ②④ (D) ③④
- (D) 24. 氟氯烴化合物(chlorofluorocarbons)大量使用的結果，破壞了大氣層中的何種物質？
 (A) N_2 (B) O_2 (C) CO_2 (D) O_3
- (C) 25. 下列選項中，何者會結合形成共價性化合物？
 (A) $Cl_2 + Cr$ (B) $S_8 + Na$ (C) $N_2 + O_2$ (D) $Cu + Sn$
- (D) 26. 下列化合物中，何者包含的氫原子其氧化數為負數值？
 (A) H_2O (B) NH_3 (C) HF (D) CaH_2
- (C) 27. 一電化學電池的反應為： $H_{2(g)} + 2AgCl_{(s)} \rightleftharpoons 2Ag_{(s)} + 2H^+_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)}$ 下列敘述何者錯誤？
 (A) 降低 pH 值會減低電池電位
 (B) 增加 $H_{2(g)}$ 的壓力會增加電池電位
 (C) 減少氯化銀($AgCl$) 的量會減低電池電位
 (D) 當氯離子的莫耳濃度漸增加，則電池電位漸減
- (D) 28. 下列化合物中，何者具極性？
 (A) CO_2 (B) CCl_4 (C) CH_4 (D) CH_3OH

(B) 29. 下列化合物中，何者為路易氏酸(Lewis acid)？

- (A) H_2S (B) AlCl_3 (C) CH_3^- (D) NH_2^-

(D) 30. 下列化合物，何者在水中有最大溶解度？

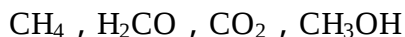
- (A) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ (B) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
(C) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ (D) CH_3OH

(D) 31. 下列化合物中，何者具光學活性(optically active)？



- (A) C_2H_4 (B) C_6H_6 (C) $\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}_2$ (D) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCH}_3$

(B) 32. 依碳原子的氧化數順序(由高至低)，排列下列化合物：



- (A) $\text{CH}_4 > \text{CH}_3\text{OH} > \text{H}_2\text{CO} > \text{CO}_2$ (B) $\text{CO}_2 > \text{H}_2\text{CO} > \text{CH}_3\text{OH} > \text{CH}_4$
(C) $\text{H}_2\text{CO} > \text{CH}_3\text{OH} > \text{CO}_2 > \text{CH}_4$ (D) $\text{CH}_3\text{OH} > \text{CO}_2 > \text{H}_2\text{CO} > \text{CH}_4$

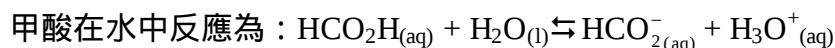
(A) 33. 方程式 $a\text{Cl}_{2(g)} + b\text{KOH}_{(aq)} \rightarrow c\text{KCl}_{(aq)} + d\text{KClO}_{3(aq)} + e\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ (a, b, c, d, e 均為整數)平衡後，則 $c + d + e = ?$

- (A) 9 (B) 10 (C) 11 (D) 12

(B) 34. 胺基酸 Glycine 的化學結構式為 $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CO}_2\text{H}$ ，在強酸溶液中其化學結構式為何？

- (A) $\text{H}_3\text{N}^+\text{CH}_2\text{CO}_2^-$ (B) $\text{H}_3\text{N}^+\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$ (C) $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CO}_2\text{H}$ (D) $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CO}_2^-$

(C) 35. 下列選項中，何者對甲酸(HCO_2H)的 K_a 值有顯著影響？



- (A) 壓力 (B) HCO_2H 的初濃度 (C) 溫度 (D) pH

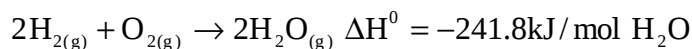
(C) 36. 下列化合物中，何者不能做為親核基(nucleophile)？

- (A) CH_3OH (B) CH_3O^- (C) NH_4^+ (D) NH_3

(D) 37. 當溫度相同時，不同氣體分子都具有相同的：

- (A) 密度 (B) 運動速度 (C) 質量 (D) 平均動能

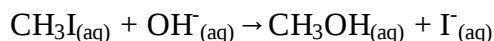
(C) 38. 利用下列實驗數據：



試計算 18 克，0℃ 冰轉換成 100℃ 水蒸氣時，需吸收多少能量？

(A) 46.70kJ (B) 48.2kJ (C) 54.23kJ (D) 241.8kJ

(B) 39. 利用下列實驗數據：



Initial $[\text{CH}_3\text{I}]$ Initial $[\text{OH}^-]$ Initial Rate of Reaction

(M) (M) (M/S)

1.35 0.10 8.78×10^{-6}

1.00 0.10 6.50×10^{-6}

0.85 0.10 5.53×10^{-6}

0.85 0.15 8.29×10^{-6}

0.85 0.25 1.38×10^{-5}

試推測其速率定律(rate law)為何？

(A) $\text{Rate} = K [\text{CH}_3\text{I}]$ (B) $\text{Rate} = K [\text{CH}_3\text{I}][\text{OH}^-]$ (C) $\text{Rate} = K [\text{CH}_3\text{I}]^2[\text{OH}^-]$

(D) $\text{Rate} = K [\text{CH}_3\text{I}]^2[\text{OH}^-]^3$

(B) 40. 下列是一個元素之電子游離能(IE)的大小：

1st IE = 578kJ/mol

2nd IE = 1817kJ/mol

3rd IE = 2745kJ/mol

4th IE = 11577kJ/mol

5th IE = 14831kJ/mol

試推測該元素的電子組態為何？

(A) $[\text{Ne}]3\text{S}^23\text{P}^2$ (B) $[\text{Ne}]3\text{S}^23\text{P}^1$ (C) $[\text{Ne}]3\text{S}^2$ (D) $[\text{Ne}]3\text{S}^1$

(A) 41. 錯離子 $[\text{Mn}(\text{CN})_6]^{4-}$ 有幾個未成對的電子(unpaired electron)？

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 5

(C) 42. 下列何者不是狀態函數(state function)？

(A)內能(internal energy) (B)位能(potential energy) (C)功(work) (D)焓(enthalpy)

- (A) 43. 下列化合物中，何者與其它三個有不同的分子式？
 (A) 戊烷(pentane) (B) 環戊烷(cyclopentane) (C) 甲基環丁烷(methylcyclobutane)
 (D) 1,1-二甲基環丙烷(1,1-dimethylcyclopropane)
- (D) 44. 下列何者是極性分子？
 (A) XeF_4 (B) SF_6 (C) CH_4 (D) IF_5
- (D) 45. 下列何者的波長最短？
 (A) 紫外線 (B) 紅外線 (C) 微波 (D) γ 射線
- (A) 46. 下列何者的沸點最高？
 (A) H_2O (B) H_2S (C) NH_3 (D) HF
- (D) 47. 下列何者的沸點最高？
 (A) $2.0\text{m NaCl}_{(\text{aq})}$ (B) $1.5\text{m CaCl}_2_{(\text{aq})}$ (C) $1.0\text{m CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})}$ (D) $1.5\text{m Al}(\text{NO}_3)_3_{(\text{aq})}$
- (A) 48. 下列何者為二級醇氧化所得到的產物？
 (A) 酮 (B) 醚 (C) 醛 (D) 酸
- (C) 49. 有一水溶液內含 0.125M NH_3 和 $0.300\text{M NH}_4\text{Cl}$ ，求此溶液的 $[\text{OH}^-]$ ？
 (NH_3 的 K_b 為 1.8×10^{-5})
 (A) 0.425M (B) 0.125M (C) $7.5 \times 10^{-6}\text{M}$ (D) $1.8 \times 10^{-6}\text{M}$
- (D) 50. 如果 N_2O_4 分解生成 NO_2 的反應，其反應級數對 N_2O_4 而言是一級(first order)，則下列何者最符合 N_2O_4 之濃度 $[\text{N}_2\text{O}_4]$ 與反應時間(t)之關係圖？

