

中國醫藥大學 102 學年度校內轉系考試試題

科目：普通化學

考試時間：80 分鐘

請注意：本考試答題計分採倒扣，答對每題得 2 分，答錯每題倒扣 0.7 分；未答則不給分，亦不扣分。

(共五十題，全部單選)

常數： $R = 8.314 \text{ J/(K}\cdot\text{mol)} = 8.2 \times 10^{-2} \text{ atm}\cdot\text{L/(K}\cdot\text{mol)}$; $F = 96485 \text{ C/mol}$; $h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J/s}$

原子量： $F = 18.9984$; $Li = 6.941$; $Ni = 58.693$

1. 下列何者屬於 copolymer ?

- (A) Nylon 6,6
- (B) Polyvinyl chloride
- (C) Polyethylene
- (D) Polypropylene
- (E) Polystyrene

2. 下列何者為正確之命名 ?

- (A) 4-bromo-2-ethylbenzene
- (B) 1-chloro-3-propylbenzene
- (C) 3-bromo-4-chlorobenzene
- (D) 2,2-dibromobenzene
- (E) 4-fluoro-2-iodobenzene

3. 3-Ethyl-2-methylhexane 與 Br_2 的反應方程式，何者為正確 ?

- (A) $\text{C}_7\text{H}_{14} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_7\text{H}_{12}\text{Br} + \text{HBr}$
- (B) $\text{C}_9\text{H}_{20} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_9\text{H}_{19}\text{Br} + \text{HBr}$
- (C) $\text{C}_6\text{H}_{12} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{10}\text{Br}_2 + \text{H}_2$
- (D) $\text{C}_9\text{H}_{18} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_9\text{H}_{16}\text{Br}_2 + \text{H}_2$
- (E) $\text{C}_6\text{H}_{12} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{11}\text{Br} + \text{HBr}$

4. 下列何者具有 geometric isomerism ?

- (A) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
- (B) $\text{CH}_2=\text{CCl}_2$
- (C) $\text{CBr}_2=\text{CHBr}$
- (D) $\text{CHCl}=\text{CHCl}$
- (E) $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3$

5. 中和 25.0 mL 未知濃度的 NaOH 溶液，需要 28.2 mL 的 0.355 M H_2SO_4 ，則此未知濃度的 NaOH 溶液之 molarity 為 ?

- (A) 0.801
- (B) 0.315
- (C) 0.629
- (D) 125
- (E) 0.400

6. 下列那一個核種最可能是經由 positron emission 之方式進行衰變 ?

- (A) Cs-137
- (B) I-131
- (C) Al-24
- (D) K-42
- (E) N-14

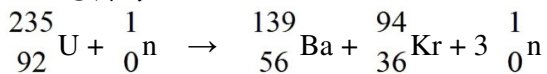
7. 下列那一個核種可用於 radiometric dating ?

- (I) Carbon-14 to nitrogen-14; (II) Uranium-238 to lead-206; (III) Potassium-40 to argon-40
(A) I
(B) II
(C) III
(D) I, II
(E) I, II, III

8. F-18進行positron emission衰變的半衰期為 1.10×10^2 分鐘。如果某個病人要進行正子斷層掃描，接受了248 mg的劑量，則須要經多久時間，其體內F-18的量會降到83 mg ?

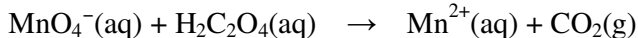
- (A) 99 minutes
(B) 1.74×10^2 minutes
(C) 1.32×10^2 minutes
(D) 3.00×10^2 minutes
(E) 2.11×10^2 minutes

9. 下列之反應稱為 ?



- (A) nuclear fission
(B) nuclear fusion
(C) electron capture
(D) alpha decay
(E) beta emission

10. 下列之反應為若是在酸中進行，則 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 及 H_2O 之係數各為 ?

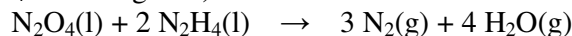


- (A) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 = 5, \text{H}_2\text{O} = 8$
(B) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 = 1, \text{H}_2\text{O} = 1$
(C) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 = 5, \text{H}_2\text{O} = 1$
(D) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 = 1, \text{H}_2\text{O} = 4$
(E) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 = 3, \text{H}_2\text{O} = 2$

11. 下列何者為非自發性反應之條件 ?

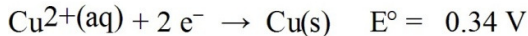
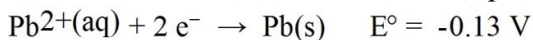
- (A) $\Delta G^\circ < 0, E^\circ_{\text{cell}} > 0, K > 1$
(B) $\Delta G^\circ > 0, E^\circ_{\text{cell}} > 0, K > 1$
(C) $\Delta G^\circ > 0, E^\circ_{\text{cell}} < 0, K > 1$
(D) $\Delta G^\circ < 0, E^\circ_{\text{cell}} > 0, K < 1$
(E) $\Delta G^\circ > 0, E^\circ_{\text{cell}} < 0, K < 1$

12. 50.0 g N_2O_4 與45.0 g N_2H_4 的反應中，其limiting reactant (LR)和 N_2 的質量(in g)各為何 ? ($\text{N}_2\text{O}_4 = 92.02$ g/mol, $\text{N}_2\text{H}_4 = 32.05$ g/mol)



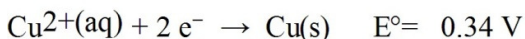
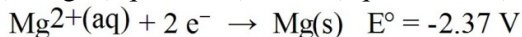
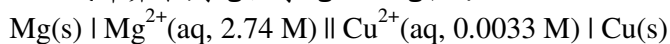
- (A) LR = N_2H_4 , 59.0 g N_2 formed
(B) LR = N_2O_4 , 105 g N_2 formed
(C) LR = N_2O_4 , 45.7 g N_2 formed
(D) LR = N_2H_4 , 13.3 g N_2 formed
(E) No LR, 45.0 g N_2 formed

13. 右邊方程式之平衡常數(K)為多少? $\text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s}) \rightarrow \text{Pb}(\text{s}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq})$



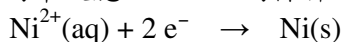
- (A) 7.9×10^{-8}
- (B) 8.9×10^7
- (C) 7.9×10^{15}
- (D) 1.3×10^{-16}
- (E) 1.1×10^{-8}

14. 於25°C, 試計算下列電化學電池之電位?



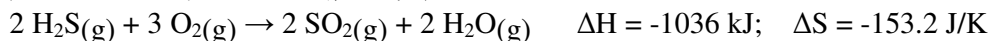
- (A) -2.80 V
- (B) 2.62 V
- (C) 2.71 V
- (D) 2.12 V
- (E) -1.94 V

15. 根據以下的半反應, 於4.7A的條件下, 需要花多久的時間鍍29.6克的Ni?



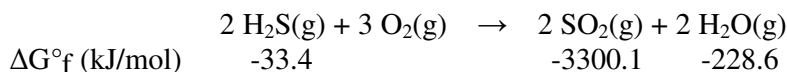
- (A) 1.7×10^2 minutes
- (B) 5.9×10^2 minutes
- (C) 3.5×10^2 minutes
- (D) 4.8×10^2 minutes
- (E) 6.2×10^2 minutes

16. 下列之反應, 於何溫度之上會變為非自發性?



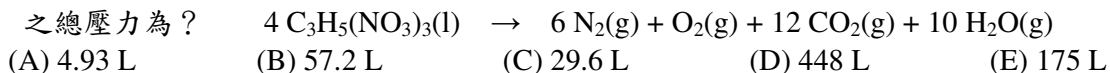
- (A) $6.762 \times 10^3 \text{ K}$
- (B) 158.7 K
- (C) 298 K
- (D) 於任何溫度皆為自發性
- (E) 於任何溫度皆為非自發性

17. 根據以下之方程式與 ΔG°_f , 則 $\Delta G^{\circ}_{\text{rxn}} = ?$

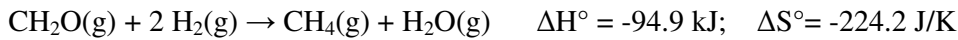


- (A) +112.4 kJ
- (B) -495.3 kJ
- (C) -528.7 kJ
- (D) +66.8 kJ
- (E) -6990.6 kJ

18. 50.0 mL of TNT [$\text{C}_3\text{H}_5(\text{NO}_3)_3$, $d = 1.60 \text{ g/mL}$, molar mass = 227.10 g/mol] 反應完後, 所有氣體(at STP) 之總壓力為?



19.於549 K時，下列反應之平衡常數為何？



- (A) 481
- (B) 1.07×10^9
- (C) 2.08×10^{-3}
- (D) 9.35×10^{-10}
- (E) 1.94×10^{-12}

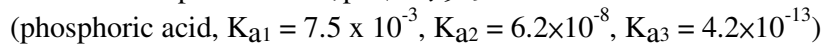
20.於純水中， $\text{Co}_3(\text{AsO}_4)_2$ 之molar solubility為何？ $K_{\text{Sp}}[\text{Co}_3(\text{AsO}_4)_2] = 6.80 \times 10^{-29}$

- (A) 2.02×10^{-5}
- (B) 2.32×10^{-6}
- (C) 2.15×10^{-8}
- (D) 9.26×10^{-6}
- (E) 9.12×10^{-7}

21.某一溶液中含有 $3.8 \times 10^{-2} \text{ M}$ 的 Al^{3+} 與 0.29 M 的 NaF 。如果 AlF_6^{3-} 的 K_f 為 7×10^{19} ，則於平衡時，溶液中尚含多少 Al^{3+} ？

- (A) $1.1 \times 10^{-19} \text{ M}$
- (B) $3.1 \times 10^{-22} \text{ M}$
- (C) $9.1 \times 10^{-19} \text{ M}$
- (D) $1.9 \times 10^{-21} \text{ M}$
- (E) $4.4 \times 10^{-20} \text{ M}$

22. 0.330 M Phosphoric acid的pH值為多少？



- (A) 1.30
- (B) 3.84
- (C) 6.43
- (D) 2.61
- (E) 5.68

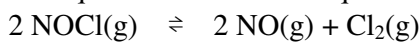
23.某一針筒於325K及1.2 atm狀態下，含589 mL的 CO ；另一針筒於298K及2.6 atm狀態下，含473 mL的 N_2 。二針筒一起注入1.00 L 的容器中(at STP)，則最終之壓力為？

- (A) 0.59 atm
- (B) 1.1 atm
- (C) 1.7 atm
- (D) 1.9 atm
- (E) 3.8 atm

24.右式反應之 K_C 為 1.0×10^{12} ，則於500 K時其 K_P 為？ $2 \text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{SO}_3(\text{g})$

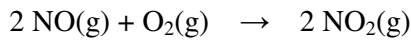
- (A) 4.2×10^{-11}
- (B) 1.0×10^{12}
- (C) 2.4×10^{-12}
- (D) 4.1×10^{13}
- (E) 2.4×10^{10}

25.當 $P[\text{NOCl}]_{\text{eq}} = 0.33 \text{ atm}$, $P[\text{Cl}_2]_{\text{eq}} = 0.50 \text{ atm}$, $K_P = 1.9 \times 10^{-2}$.時，則 $P[\text{NO}]_{\text{eq}}$ 為？



- (A) 1.7 atm
- (B) 0.0042 atm
- (C) 0.30 atm
- (D) 0.064 atm
- (E) 0.087 atm

26. 依據下列資料，選項何者正確？



[NO] _i (M)	[O ₂] _i (M)	Initial Rate (M ⁻¹ s ⁻¹)
0.030	0.0055	8.55 × 10 ⁻³
0.030	0.0110	1.71 × 10 ⁻²
0.060	0.0055	3.42 × 10 ⁻²

- (A) Rate = 57 M⁻¹s⁻¹[NO][O₂]
(B) Rate = 3.8 M^{-1/2}s⁻¹[NO][O₂]^{1/2}
(C) Rate = 3.1 × 10⁵ M⁻³s⁻¹[NO]²[O₂]²
(D) Rate = 1.7 × 10³ M⁻²s⁻¹[NO]²[O₂]
(E) Rate = 9.4 × 10³ M⁻²s⁻¹[NO][O₂]²

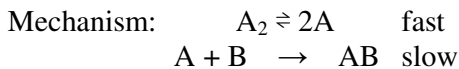
27. HI的二級分解反應，其速率常數為1.80 × 10⁻³ M⁻¹s⁻¹。若是HI之起始濃度為4.78 M，則27.3 s後，HI剩下多少？

- (A) 4.55 M
(B) 0.258 M
(C) 3.87 M
(D) 2.20 M
(E) 2.39 M

28. 某化合物含C, H與O，取63.8 mg經燃燒分析後，產生145.0 mg的CO₂以及59.38 mg的H₂O。則此化合物之empirical formula為？

- (A) C₅H₂O
(B) CHO
(C) C₃H₆O
(D) C₃H₇O
(E) C₆H₁₀O₃

29. 依據下列資料，選項何者正確？ A₂ + 2B → 2AB (overall reaction)



- (A) Rate = k[A][B]
(B) Rate = k[A₂][B]
(C) Rate = k[A₂][B]^{1/2}
(D) Rate = k[A₂]
(E) Rate = k [A₂]^{1/2}[B]

30. 密度為1.10 g/mL之0.0433 m LiF溶液，則其molarity為？

- (A) 0.0441 M
(B) 0.0390 M
(C) 0.0519 M
(D) 0.0476 M
(E) 0.0417 M

31. 將78.8 g的naphthalene (C₁₀H₈, molar mass = 128.16 g/mol)溶於722 mL的benzene中 (d = 0.877 g/mL)，則此溶液之沸點為多少？純的benzene之沸點為80.1°C，而沸點上升常數為2.53°C/m。

- (A) 2.2°C (B) 2.5°C (C) 82.3°C (D) 80.4°C (E) 82.6°C

32. 1.83 m (NH₄)₂SO₄ (molar mass = 132.15 g/mol)的水溶液之沸點為102.5°C。如果水的K_b值為0.512°C/m，則其van't Hoff factor為何？

- (A) 3.0 (B) 3.6 (C) 1.8 (D) 2.7 (E) 2.3

33. 於25°C，150.0 mL的樣品水溶液中含有某未知之非電解質15.2 mg。若是此溶液的osmotic pressure為8.44 torr，則此未知之非電解質之molar mass為多少？
- (A) 223 g/mol
(B) 294 g/mol
(C) 341 g/mol
(D) 448 g/mol
(E) 195 g/mol
34. PF₅, BrF₃, CF₄之蒸氣壓(vapor pressure)大小順序，何者正確？
- (A) BrF₃ > PF₅ > CF₄
(B) BrF₃ > CF₄ > PF₅
(C) PF₅ > BrF₃ > CF₄
(D) CF₄ > BrF₃ > PF₅
(E) CF₄ > PF₅ > BrF₃
35. 於36°C，某一物質之沸點為84°C，而 ΔH_{vap} 為22.1 kJ/mol，則其蒸氣壓(vapor pressure)為？
- (A) 239 torr
(B) 31.8 torr
(C) 41.8 torr
(D) 147 torr
(E) 98 torr
36. 某一金屬為面心立方結結構(face centered cubic)，密度為11.9 g/cm³。若是此金屬的半徑(radius)為138 pm，則此金屬為？
- (A) At
(B) Pd
(C) Mn
(D) Fe
(E) Cr
37. XeO₃的electron geometry (eg), molecular geometry(mg)及polarity各為？
- (A) eg=trigonal planar, mg=trigonal planar, nonpolar
(B) eg=tetrahedral, mg=trigonal pyramidal, polar
(C) eg=trigonal planar, mg=trigonal pyramidal, polar
(D) eg=trigonal bipyramidal, mg=trigonal planar, nonpolar
(E) eg=octahedral, mg=tetrahedral, nonpolar
38. CS₂, CF₄, SCl₂之鍵角(bond angle)大小順序，何者正確？
- (A) CS₂ > SCl₂ > CF₄
(B) SCl₂ > CF₄ > CS₂
(C) CF₄ > CS₂ > SCl₂
(D) CS₂ > CF₄ > SCl₂
(E) CF₄ > CS₂ > SCl₂
39. 何物I, II, III之dipole moment.小順序，何者正確？
- I. cis-CHCl=CHCl II. trans-CHCl=CHCl III. cis-CHF=CHF
- (A) III > I > II
(B) II > I > III
(C) I > III > II
(D) II > III > I
(E) I = III > II

40. BrF_4^- 的中心原子為何種混成軌域？

- (A) sp^3d^2
- (B) sp^3d
- (C) sp^3
- (D) sp^2
- (E) sp

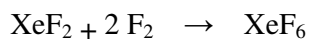
41. HCN , SO_2 , OCl_2 , XeCl_2 等分子中，有幾個分子其中心原子為 sp^2 混成？

- (A) 4
- (B) 3
- (C) 2
- (D) 1
- (E) 0

42. C_2H_6 , Cl_2CO , C_2Cl_4 , SeS_3 等分子中，有幾個分子至少含有一個 π 鍵？

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 2

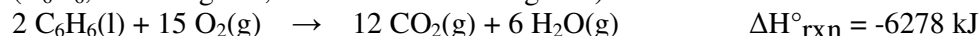
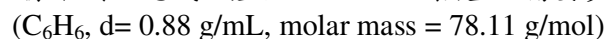
43. 依據下列資料，求反應之 $\Delta H^\circ_{\text{rxn}}$ = ?



<u>Bond</u>	<u>Bond Energy (kJ/mol)</u>
Xe-F	147
F-F	159

- (A) -429 kJ
- (B) +159 kJ
- (C) -660 kJ
- (D) +176 kJ
- (E) -270 kJ

44. 依據下列反應式，產生 1.5×10^3 kJ 熱量，需要多少體積的 benzene ？



- (A) 75 mL
- (B) 37 mL
- (C) 21 mL
- (D) 19 mL
- (E) 42 mL

45. 於氫原子中，電子由 $n=2$ 轉移至 $n=5$ 時，其能量變化為？

- (A) $-2.18 \times 10^{-19} \text{ J}$
- (B) $+6.54 \times 10^{-19} \text{ J}$
- (C) $+4.58 \times 10^{-19} \text{ J}$
- (D) $-1.53 \times 10^{-19} \text{ J}$
- (E) $+3.76 \times 10^{-19} \text{ J}$

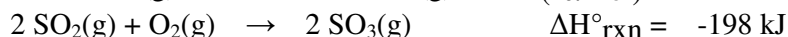
46. 下列何者為Ba離子基態之電子組態？

- (A) $[\text{Kr}]5s^2 5p^6$
- (B) $[\text{Kr}]5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 6p^2$
- (C) $[\text{Kr}]5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^1$
- (D) $[\text{Kr}]5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2$
- (E) $[\text{Kr}]5s^2 4d^{10} 5p^6$

47. 要移除金屬鉀的一個電子，所需的光其最長之波長為何？ (K: binding energy = 1.76×10^3 kJ/mol)

- (A) 147 nm
- (B) 68.0 nm
- (C) 113 nm
- (D) 885 nm
- (E) 387 nm

48. 依照所示，則 $\text{SO}_3(\text{g})$ 之 ΔH°_f 為？ [$\text{SO}_2(\text{g})$: ΔH°_f (kJ/mol) = -297]



- (A) -792 kJ/mol
- (B) -248 kJ/mol
- (C) -495 kJ/mol
- (D) -578 kJ/mol
- (E) -396 kJ/mol

49. 密度為1.25 g/ml之250.0 ml溶液，當溫度上升7.80°C時，其enthalpy change為何？(溶液的specific heat = 3.74 J/g·K.)

- (A) -7.43 kJ
- (B) -12.51 kJ
- (C) 8.20 kJ
- (D) -9.12 kJ
- (E) 6.51 kJ

50. Rb離子的四個量子數，下列何者正確？

- (A) $n = 6, l = 0, m_l = 0, m_s = -\frac{1}{2}$
- (B) $n = 4, l = 1, m_l = 1, m_s = -\frac{1}{2}$
- (C) $n = 5, l = 1, m_l = 0, m_s = +\frac{1}{2}$
- (D) $n = 4, l = 1, m_l = 0, m_s = -\frac{1}{2}$
- (E) $n = 5, l = 0, m_l = 0, m_s = +\frac{1}{2}$