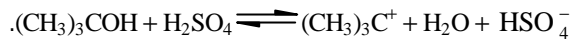
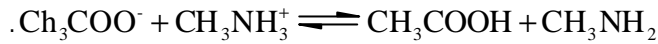


中國醫藥學院九十一學年度學士後中醫學系招生考試試題

科目：化學

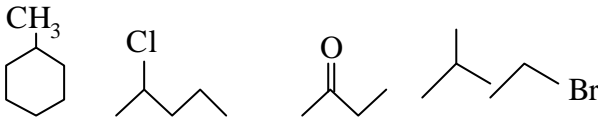
一、單選題（每題二分，共八十分）

(B) 1. 根據布忍司特-羅瑞(Bronsted-Lowry)定義，下列何者為酸鹼反應？



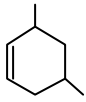
(A) 、 (B) 、 (C) 、 (D) 、

(D) 2. 下列化合物中何者含有立體中心(stereocenter)？



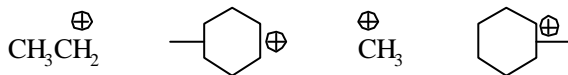
(A) 、 (B) 、 (C) 、 (D)

(C) 3. 如下所示之化合物，其正確命名為何？



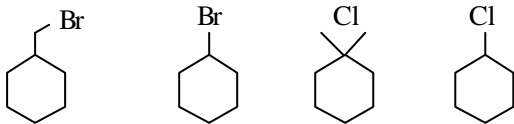
(A) 1-3-dimethylcyclohexene (B) 2,4-dimethylcyclohexene (C) 3,5-dimethylcyclohexene (D) 2,4-dimethyl-1-cyclohexene

(A) 4. 下列碳陽離子(carbocation)之相對穩定順序何者正確？



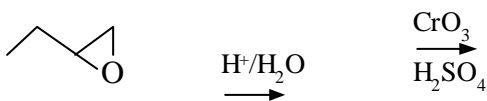
(A) > > > (B) > > > (C) > > > (D) > > >

(B) 5. 下列鹵烷(alkyl halide)與碘化鉀(KI)在丙酮中進行 S<sub>N</sub>2 反應之速率快慢順序何者正確？

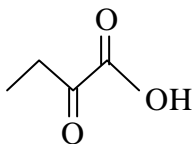


(A) > > > (B) > > > (C) > > > (D) > > >

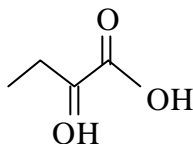
(A) 6.



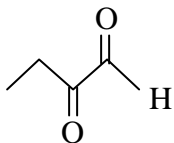
(A)



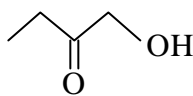
(B)



(C)



(D)



(C) 7. 對下列各化合物之敘述何者有誤？



(A) 為二級醇 (B) 不能再被氧化 (C) 為三級胺 (D) 為二級胺

(A) 8. 下列有關碳水化合物之敘述何者有誤？ (A)蔗糖及果糖皆為雙糖 (B)麥芽糖及乳糖皆屬於還原糖 (reducing sugar) (C)纖維素、澱粉及肝糖等多糖之組成中皆含有葡萄糖 (D)核糖及葡萄糖皆為單糖

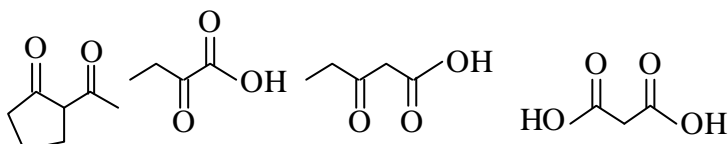
(D) 9. 試計算將 180g 水自 50°C 加熱至 100°C 之水蒸氣需要之能量。(假設水的 specific heat capacity 為 4.2J/g°C, molar heat of vaporization 為 40KJ/mol)

(A)37.8KJ (B)400KJ (C)402.1KJ (D)437.8KJ

(A) 10. 下列有關氧化數之敘述何者有誤？ (A)CH<sub>4</sub> 中 C 之氧化數為 0 (B)NO<sub>3</sub> 中 N 之氧化數為 +5 (C)K 在任何化合物中之氧化數為 +1 (D)NaSeO<sub>3</sub> 中 Se 之氧化數為 +5

(C) 11. 下列敘述何者有誤？ (A)蛋白質之一級結構為胺基酸之組成及序列 (B)兩個胺基酸縮合後產生之產物叫雙胍月太 (dipeptide) (C)雙螺旋 (double helix) 為蛋白質之二級結構之一種 (D)雙硫鍵 (disulfide bond) 之形成會影響蛋白質之三級結構

(B) 12. 下列何者化合物加熱後會進行 CO<sub>2</sub> 脫去反應？



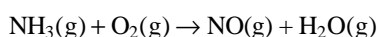
(A)、(B)、(C)、(D)、

(B) 13. 下列水溶液中何者含有最多之離子數目？ (A)200mL 之 0.1M FeCl<sub>3</sub> (B)300mL 之 0.1M CaCl<sub>2</sub> (C)400mL 之 0.1M NaCl (D)500mL 之 0.1M 蔗糖

(C) 14. 下列敘述何者有誤？ (A)<sup>200</sup><sub>80</sub>Hg 之質子數為 80 (B)<sup>7</sup><sub>3</sub>Li 之中子數為 4 (C)<sup>15</sup>N 與 <sup>15</sup>O 為同位素 (D)<sup>16</sup>O 有相同數目之質子數、電子數及中子數

(C) 15. 下列敘述何者屬於化學性質 (chemical property)？ (A)水在 100°C 沸騰 (B)二氧化碳是氣體 (C)氫氣的反應性很低 (D)鈉是一個柔軟且見光澤的金屬

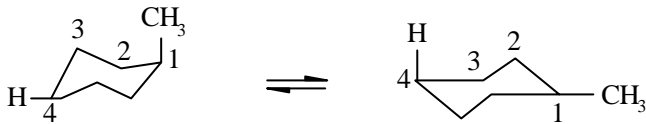
(D) 16. 考慮如下未平衡反應，下列敘述何者有誤？



(A)平衡反應後之係數總和為 19 (B)在此反應中加入 O<sub>2</sub>(g)，平衡向右邊移動 (C)降低反應之壓力，NO 之濃度會增加 (D)若此反應為放熱反應，當增高溫度時，反應平衡會向右邊移動

(A) 17. 下列有關 IR 光譜之敘述何者有誤？ (A)IR 吸收光譜之波長範圍所對應之能量為 10~100K cal/mol (B)羰基 (carbonyl group) 在 IR 之吸收頻率範圍為 1650~1780cm<sup>-1</sup> (C)乙醇之 IR 光譜在 3300cm<sup>-1</sup> 有一個寬峰 (broad peak) 乃是有氫鍵之故 (D)IR 光譜 1600cm<sup>-1</sup> 附近之吸收峰可用來鑑別 (distinguish) 苯和環己烷

(B) 18.茲考慮如下反應，下列敘述何者有誤？



(A)此甲基環己烷構形互變並不涉及鍵之斷裂或生成 (B)中之甲基與4號碳上之軸氫(axial hydrogen)之關係為反式(trans) (C)較不穩定乃是因具有1,3雙軸作用(1,3-diaxial interaction) (D)在室溫下，若此反應之平衡常數為20，則平衡時佔5%，佔95%

(D) 19.下列敘述何者有誤？ (A)氧原子有二個未成對電子 (B)磷的電子組態為  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$  (C)4f 軌域最多可填14個電子 (D)鈷原子含有二個未成對電子

(A) 20.下列何種電池之陽極反應不涉及Zn之氧化？ (A)鉛蓄電池 (B)乾電池 (C)鹼性電池 (D)汞電池

(C) 21.利用價鍵理論(Vaence bond theory)推測下列分子或離子之混成軌域，何者有誤？ (A)SO<sub>2</sub>為sp<sup>2</sup>混成軌域 (B)SnCl<sub>3</sub>為sp<sup>3</sup>混成軌域 (C)SnF<sub>5</sub>為sp<sup>3</sup>d<sup>2</sup>混成軌域 (D)BrF<sub>5</sub>為sp<sup>3</sup>d<sup>2</sup>混成軌域

(B) 22.下列電磁波，根據其波長由最小排到最大，正確之順序為何？

microwave      ultraviolet      infrared      visible      gamma ray

(A) 、 、 、 、 (B) 、 、 、 、 (C) 、 、 、 、 (D) 、 、 、 、

(D) 23.請由下列化合物中選出鹼性最強之化合物。 (A)Na<sub>2</sub>O (B)SiO<sub>2</sub> (C)Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (D)Cs<sub>2</sub>O

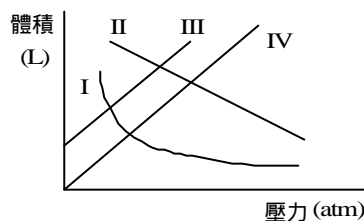
(A) 24.下圖中哪一條線可以表示定溫下，定量之理想氣體，其體積與壓力之間的關係？

(A)

(B)

(C)

(D)



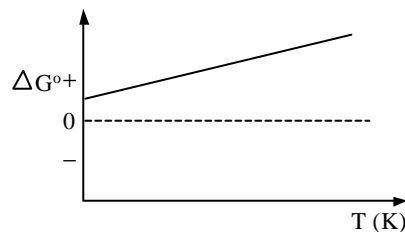
(C) 25.根據下圖自由能對溫度之作圖，何者為此反應合理的結論？

(A)  $\Delta H^\circ > 0, \Delta S^\circ > 0$

(B)  $\Delta H^\circ < 0, \Delta S^\circ > 0$

(C)  $\Delta H^\circ > 0, \Delta S^\circ < 0$

(D)  $\Delta H^\circ > 0, \Delta S^\circ < 0$



(D) 26.下列化合物之濃度均為0.1mol/L，混合後哪一組會形成緩衝溶液？ (A)50mL的CH<sub>3</sub>COOH和25mL的HCl (B)50mL的CH<sub>3</sub>COONa和25mL的NaOH (C)50mL的CH<sub>3</sub>COOH和100mL的NaOH (D)50mL的CH<sub>3</sub>COOH和25mL的CH<sub>3</sub>COONa

(B) 27.下列何者不是氧化還原反應？ (A)2Na(g) + Cl<sub>2</sub>(g) → 2NaCl(s)

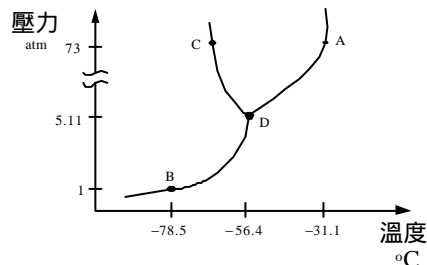
(B)BaCl<sub>2</sub>(aq) + K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>(aq) → BaCrO<sub>4</sub>(aq) + 2KCl(aq) (C)2Na(s) + 2H<sub>2</sub>O(l) → 2NaOH(aq) + H<sub>2</sub>(g)

(D)2Al(s) + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(s) → Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(s) + 2Fe(s)

(A) 28.以波長1.32Å之x-ray照射晶體，產生繞射現象，入射角θ為19.3°(sin19.3° = 0.33)。假設布拉格公式(Bragg equation)中n = 1，則晶體相鄰原子層面間的距離d為多少？ (A)2Å (B)4Å (C)8Å (D)12Å

(B) 29.根據右邊之CO<sub>2</sub>三相圖，下列敘述何者正確？

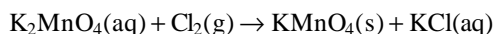
- 、三相點D點之壓力為5.11atm，溫度為-56.4°C
- 、臨界點A點之壓力為73atm，溫度為-31.1°C
- 、CD為固相與氣相共存，線上各點表示在不同壓力下的昇華點
- 、若蒸氣壓低於5.11atm，而溫度上升時，乾冰(CO<sub>2</sub>)將可由固體昇華成氣體



- (A) 、 、 (B) 、 、  
(C) 、 、 (D) 、 、 、
- (C) 30. 蛋白質之胺基酸序列，RNA 之鹼基(base)序列，以及 DNA 之鹼基(base)序列，三者之間有密切的關係，下列敘述何者正確？ (A)RNA 之鹼基序列可決定 DNA 之鹼基序列，並決定了蛋白質之胺基酸序列 (B)DNA 之鹼基序列可決定蛋白質之胺基酸序列，並決定了 RNA 之鹼基序列 (C)DNA 之鹼基序列可決定 RNA 之鹼基序列，並決定了蛋白質之胺基酸序列 (D)RNA 之鹼基序列可決定蛋白質之胺基酸序列，並決定了 DNA 之鹼基序列
- (D) 31. 下列之氧化還原反應，若  $E^\circ_{\text{cell}} = 1.587\text{V}$ ， $E^\circ_{\text{iodine}} = 0.536\text{V}$ ，則  $E^\circ_{\text{peroxydisulfate}}$  為何？  
 $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}(\text{aq}) + 2\text{H}^+ + 2\text{I}^-(\text{aq}) \rightarrow 2\text{HSO}_4^-(\text{aq}) + \text{I}_2(\text{aq})$   
 (A) -1.051V (B) 1.051V (C) -2.123V (D) 2.123V
- (D) 32. 化合物  $\text{k}[\text{Co}(\text{C}_2\text{O}_4)_2(\text{H}_2\text{O})_2]$  中， $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$  為草酸根(oxalate)，則 Co 的配位數和氧化數分別為何？ (A) 4, -1 (B) 6, 1 (C) 4, 3 (D) 6, 3
- (B) 33. Iodine-131,  $t_{1/2} = 8$  天，常用來治療甲狀腺疾病，假設 Iodine-131 每天有  $9.95 \times 10^{18}$  個 **b** 粒子被放射出來，則在第幾天後其活性會降低到每天有  $6.22 \times 10^{17}$  個 **b** 粒子被放射出來？ (A) 16 天 (B) 32 天 (C) 64 天 (D) 128 天
- (C) 34. 下列各組量子數 ( $n, l, m, s$ ) 何者不正確？ (A)  $(3, 2, -1, +\frac{1}{2})$  (B)  $(2, 1, 1, -\frac{1}{2})$  (C)  $(3, 0, 1, -\frac{1}{2})$  (D)  $(2, 0, 0, +\frac{1}{2})$
- (B) 35. 下列敘述何者有誤？ (A) 高溫有利於吸熱反應之進行 (B) 金屬焰色反應中鉍呈紅色火焰 (C) 催化劑可改變反應速率但不影響化學平衡 (D) 水凝結成冰為一亂度減小的過程
- (A) 36. 應用 VSEPR 推測下列分子或離子之形狀，下列何者有誤？ (A)  $\text{ClF}_4$  為八面體 (B)  $\text{XeF}_4$  為方形平面 (C)  $\text{PCl}_3$  為三角錐形 (D)  $\text{SiF}_6^{2-}$  為八面體
- (D) 37. 下列化合物何者無法形成自身分子間氫鍵？ (A)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$  (B) HF (C)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-}\overset{\text{H}}{\text{N}}\text{-CH}_3$  (D)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}\text{-CH}_3$
- (C) 38. 考慮下列分子間作用力之能量(KJ/mol)，何者最高？ (A) ion-induced dipole (B) dipole-dipole (C) ion-dipole (D) dispersion
- (C) 39. 下列核反應方程式，所產生之粒子(particle)為何？  
 $^{108}_{49}\text{In} \rightarrow ^{108}_{48}\text{Cd} + ?$   
 (A) alpha (B) beta (C) positron (D) proton
- (A) 40. 下列敘述何者有誤？ (A)  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$  之命名為 pentaamminechlorocobalt(I)chloride (B) 血紅素為鐵的錯化合物，而葉綠素為鎂的錯化合物 (C) 螯合(chelation)的形成可增加錯化合物的穩定性 (D) 過渡金屬錯化合物的配位基 EDTA 為 ethylenediaminetetraacetate 之縮寫

## 貳、計算與問答 (共三題，總計二十分)

1. 高錳酸鉀( $\text{KMnO}_4$ )在工業上之製備方法為用氯氣氧化  $\text{K}_2\text{MnO}_4$ ，其未平衡之反應如下：



i) 試平衡此反應式。(2%)

ii) 在標準狀態下(STP)，若要生成 158.0 之  $\text{KMnO}_4$  需要多少體積之氯氣？(3%) ( $\text{KMnO}_4$  之分子量 = 158.0g；氣體常數  $R = 0.082\text{L} \cdot \text{atm}/\text{K} \cdot \text{mol}$ )

2. 根據下列反應方程式，最初濃度，及產物生成之初速等實驗數據  $2\text{NO} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

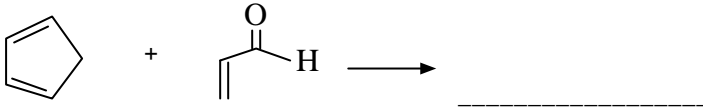
實驗	$[\text{NO}]_0$ (M)	$[\text{H}_2]_0$ (M)	$\Delta[\text{N}_2] / \Delta t$ (M/h)
1	0.60	0.15	0.075
2	0.60	0.30	0.15
3	0.60	0.60	0.30
4	1.20	0.60	1.21

i) 寫出此反應速率定律式(Rate law) ? (2%)

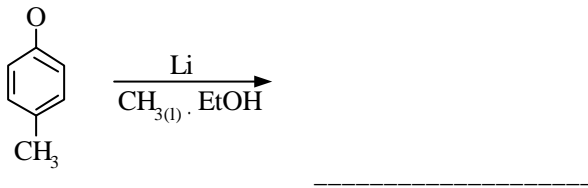
ii) 計算出速率常數 k 為何? (3%)

3. 試預測並繪出下列反應主要產物之結構(10%)

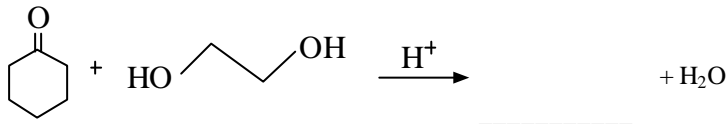
i)



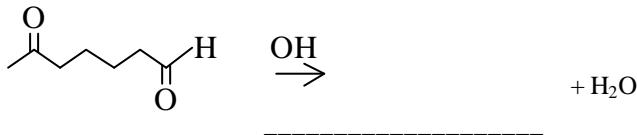
ii)



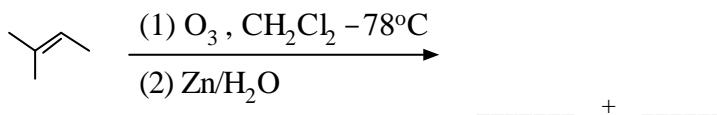
iii)



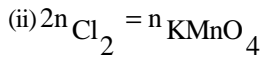
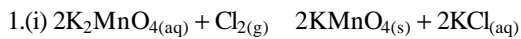
iv)



v)

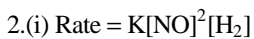


【答】



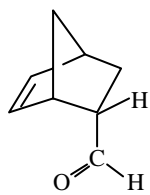
$$2 \times \frac{V_{\text{Cl}_2}}{22.4} = \frac{158.0}{158.0}$$

$$V_{\text{Cl}_2} = 11.2\text{L}$$

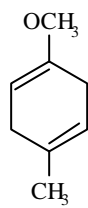


(ii)  $k = 1.4\text{M}^{-2}\text{hr}^{-1}$

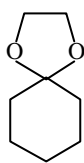
3.(i)



(ii)



(iii)



(iv)

