

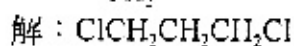
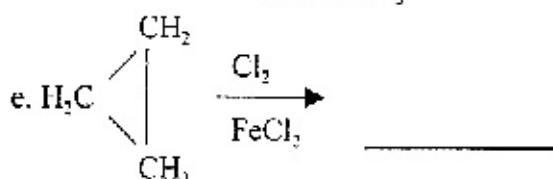
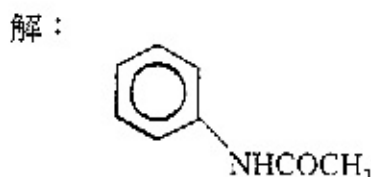
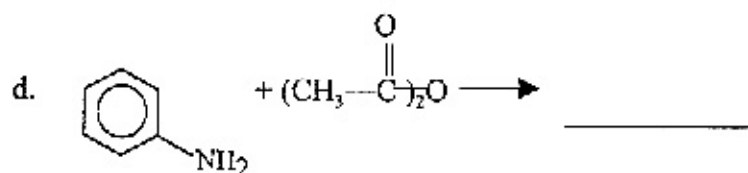
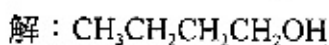
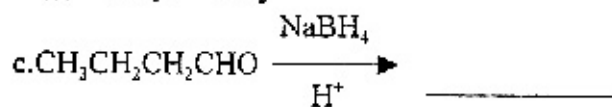
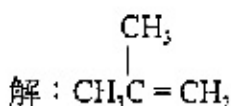
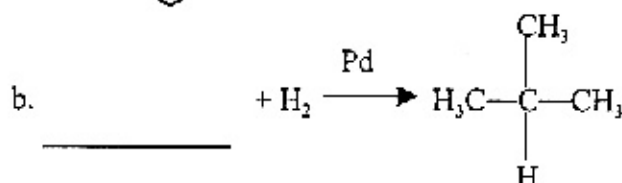
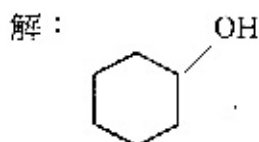
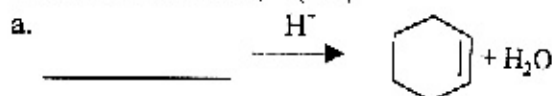
中國醫藥學院八十九學年度學士後中醫學系招生考試試題暨解答

科目：化學

考試時間：80 分鐘

壹、非選擇題 (共四題，總計二十分)

一、試完成下列反應式。(5%)



二、在 273°C 時，測定 $2\text{NO}(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NOBr}(\text{g})$ 的反應物初濃度和初速率得下表：

實驗	$[\text{NO}]/\text{M}$	$[\text{Br}_2]/\text{M}$	初速率 $[\text{M}/\text{S}]$
1	0.10	0.20	24
2	0.25	0.20	150
3	0.10	0.50	60
4	0.35	0.50	735

試寫出：a. 反應速率定律式 (rate law)。(2%)

$$\text{解：Rate} = k[\text{NO}]^2[\text{Br}_2]$$

b. NOBr 的生成速率與 Br_2 的消失速率之關係式。(6%)

$$\text{解：} -\frac{\Delta[\text{Br}_2]}{\Delta t} = \frac{1}{2} \frac{\Delta[\text{NOBr}]}{\Delta t}$$

三、計算反應式 $4\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$ 在 25°C 時的平衡常數。(6%)

($R = 8.314 \text{ J/mole} \cdot \text{K}$)

已知

Substance	$\Delta H_f^\circ (\text{KJ/mol})$	$S^\circ (\text{J/K} \cdot \text{mol})$
Fe_2O_3	-826	90
$\text{Fe}(\text{s})$	0	27
O_2	0	205

$$\text{解：} \Delta H^\circ = -1.652 \times 10^3 \text{ kJ} \quad \Delta G^\circ = \Delta H^\circ - T\Delta S^\circ = -1.49 \times 10^3 \text{ kJ}$$

$$\Delta S^\circ = -543 \text{ J/K}$$

$$\Delta G^\circ = -2.303 RT \log K$$

$$K = 10^{261}$$

四、a. 某氟溴化合物 (Br_xF_y) 可與鈾 (U) 反應形成 UF_6 ，若此化合物含有溴 58.37%(w/w)，求此化合物的實驗式？($F = 19.0$ ， $\text{Br} = 80.0$)(3%)

$$\text{解：BrF}_3$$

b. 中和 0.20M $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液 10ml，需要 0.5M HCl 多少體積？(2%)

$$\text{解：8mL}$$

貳、選擇題 (共四十題，每題二分，總計八十分)

(B) 1. 下列數學式，何者錯誤？

$$(A) 2.0 \text{ Hz} = 2.0 \text{ S}^{-1}$$

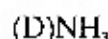
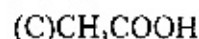
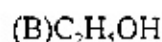
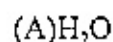
$$(B) 0.35 \text{ nm} = 3.5 \times 10^3 \text{ pm}$$

$$(C) 1.55 \text{ kg/m}^3 = 1.55 \text{ g/L}$$

$$(D) 3 \times 10^6 \text{ g} = 3 \text{ Mg}$$

$$(E) 0.12 \text{ A}^\circ = 1.2 \times 10^{-2} \text{ nm}$$

(C) 2. HClO_4 在下列何溶媒中，會比同濃度的 H_2SO_4 呈現更強的酸性？



(E) 以上皆可

(B) 3. 下列沸點高低排列，何組正確？

- (A) $0.04 \text{ m } (\text{CH}_3\text{OH})_2 > 0.03 \text{ m } \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} > 0.02 \text{ m } \text{KBr}$
 (B) $\text{CH}_3\text{CHBr}_2 > \text{C}_2\text{H}_5\text{Br}_2$ (偶極矩 $\mu > 0$) $> \text{C}_2\text{H}_5\text{Br}_2$ (偶極矩 $\mu = 0$)
 (C) $\text{CH}_3\text{COOH} > \text{ClCH}_2\text{COOH} > \text{CH}_3\text{COOCH}_3$
 (D) $\text{H}_2\text{O} > (\text{CH}_3\text{OH})_2 > \text{N}_2\text{H}_4$
 (E) $\text{CH}_3\text{F} > \text{CH}_3\text{Br} > \text{CH}_3\text{Cl}$

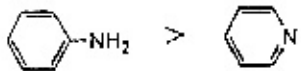
(A) 4. 下列錯化合物之命名，何者錯誤？

- (A) $\text{Fe}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ iron hexacyanoferrite (II)
 (B) $[\text{PtCl}_6]^{2-}$ hexachloroplatinate (IV) ion
 (C) $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$ tetracarbonylnickel (0)
 (D) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ hexaamminecobalt (III) chloride
 (E) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{I}_3$ hexaaquachromium (III) iodide

(E) 5. 下列那組分子的形狀不同？

- (A) SF_6 和 PF_6^- (B) ClO_2 和 ICl_2^-
 (C) KrF_2 和 BeH_2 (D) XeOF_4 和 IF_5
 (E) BF_4^- 和 XeF_4

(C) 6. 下列各組中，酸性強弱之比較，何者錯誤？

- (D) (A) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4(\text{aq}) > \text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq})$ (B) $\text{HC}\equiv\text{CH} > \text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$
 (C) $\text{CH}_3\text{NH}_2(\text{aq}) > \text{NH}_3(\text{aq})$ (D) $\text{HI}(\text{aq}) > \text{HBr}(\text{aq})$
 (E) 

(C) 7. 下列何種原子的光電子光譜可出現三個不同的能？

- (A) $_{12}\text{Mg}$ (B) $_3\text{Li}$
 (C) $_{10}\text{Ne}$ (D) $_{16}\text{S}$
 (E) $_{19}\text{K}$

(B) 8. 商業上製造 decaffeinated coffee，為保有原風味，下列何製法最適宜？

- (A) CH_2Cl_2 萃取 (B) 超臨界流體取
 (C) 水萃取 (D) 酒精萃取
 (E) 昇華法

(E) 9. 有關 COS 化合物，下列敘述何者錯誤？

- (A) 有二個 π 和二個 σ 鍵 (B) 分子形狀與 IF_3 相同
 (C) 中心原子之 σ 鍵，屬 sp 混成 (D) 沒有共振現象
 (E) 非極性化合物

(B)10. 依分子軌域模型，下列物種中，何者不存在？

- (A) O_2^+ (B) Be_2
(C) B_2 (D) C_2
(E) CN^-

(D)11. 依分子軌域模型，下列物種何者鍵數 (bond order) 最大？

- (A) O_2^+ (B) O_2
(C) O_2^{1-} (D) NO^+
(E) Be_2

(B)12. 下列敘述，何者錯誤？

- (D) (A) ${}^{18}_7N$ 行 β 衰變 (B) ${}^{18}_8O$ 行 α 衰變
(E) (C) ${}^{131}_{53}I$ 可治療甲狀腺腫 (D) 放射線的傷害強度依序為 $\gamma > \beta > \alpha$
(E) ${}_0^1n$ 和 ${}_1^1p$ 可融合形成 ${}_2^4He$

(D)13. 下列有關動力學的敘述，何者錯誤？

- (A) 催化劑濃度增加，催化效應增加
(B) 一級反應，反應速率對濃度作圖呈直線關係
(C) 一級反應，反應時間對濃度的對數作圖呈直線關係
(D) 反應機構中速率決定步驟的 k 值 (反應速率常數) 比其他反應步驟的 k 值大
(E) 催化劑會影響反應機構

(C)14. 有關自發反應，下列何者錯誤？

- (E) (A) 電池電位 $E_{cell} > 0$ (B) 自由能 $\Delta G < 0$
(C) 平衡常數 $k >> 0$ (D) 在 $0^\circ C$ 以下，加壓使冰融化
(E) 在低溫下 $\Delta S > 0$, $\Delta H < 0$

(B)15. 市售之乳品 250mL 中，含有 0.25g 之鈣離子，則乳品中 Ca^{2+} 的體積莫耳濃度為多少？

- (A) 0.012M (B) 0.025M
(C) 0.05M (D) 0.1M
(E) 0.25M

(C)16. 下列敘述，何者錯誤？

- (A) 苯的烷基取代物 C_8H_{10} 有 4 種異構物
(B) 自由基的穩定度 $3^\circ > 2^\circ > 1^\circ > CH_3^\cdot$
(C) 有機化合物 $C_4H_{10}O$ 有 4 種異構物
(D) C_5H_{12} 有 3 種異構物
(E) 同分異構物是指化合物的分子式相同，但原子的排列方式不同

(C)17. 若反應式為 $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) + 22 \text{ 仟卡}$ ，則下列何項改變會使反應向左進行？

- (A) 定溫下，增加壓力 (B) 移去氮
(C) 增加溫度 (D) 加入催化劑
(E) 增加 N_2 的濃度

(C)18. 在 NMR 光譜中，下列何者具有相同數目的吸收峰：

- a. C_3H_7OH , b. $(CH_3)_3COH$, c. CH_3OCH_3 , d. $CH_3CH_2CH_3$, e. $C_2H_5COC_2H_5$
(A) a, b, c (B) b, c, d
(C) b, d, e (D) a, c, e
(E) a, b, d

(A)19. 酯類在鹼液中的反應，下列敘述何者錯誤？

- (A) 生成物為肥皂與甘油為可逆反應
(B) 硬水會影響肥皂的洗滌功能
(C) 肥皂有疏水性和親水性的結構
(D) 十二基硫酸鈉 (SDS) 是一種軟性清潔劑
(E) 以上皆正確

(C)20. 下列何者不是氧化還原的反應？

- (A) $2N_2O(g) \rightarrow 2N_2(g) + O_2(g)$
(B) $6Li(s) + N_2(g) \rightarrow 2Li_3N(s)$
(C) $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$
(D) $Ni(s) + Pb(NO_3)_2(aq) \rightarrow Pb(s) + Ni(NO_3)_2(aq)$
(E) $2NO_2(g) + N_2O(l) \rightarrow HNO_2(aq) + HNO_3(aq)$

(E)21. 某一測量瓶，空瓶重 78.25g，裝滿水重 578.25g，若裝滿濃硫酸重為 998.25g，則濃硫酸的密度為多少？(假設水的密度為 $1.00g/cm^3$)

- (A) $0.62g/cm^3$ (B) $0.92g/cm^3$
(C) $1.24g/cm^3$ (D) $1.34g/cm^3$
(E) $1.84g/cm^3$

(A)22. 下列命名何者正確？

- (A) $HI_3PO_3(aq)$ hypophosphorous acid (B) $CuSO_4$ copper sulfate
(C) $MnSO_4$ manganese sulfate (D) Na_2O_2 sodium oxide
(E) PCl_3 phosphorus chloride

(C)23. 下列何氣體之性質比較接近理想氣體？

- (A) N_2 (B) O_2
(C) H_2 (D) CO_2
(E) NO_2

(B)24.下列何物質溶於水中，滴加酚酞溶液，會轉變成粉紅色？

- (C) (A) NH_4Cl (B) N_2H_4
(C) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ (D) NO_2
(E) N_2

(C)25.以 6 個法拉第之電量通過熔融的 AlCl_3 ，電極上將產生多少 Al？(Al = 27.0)

- (A)13.5g (B)27.0g
(C)54.0g (D)108.0g
(E)以上皆非

(E)26.下列敘述，何者錯誤？

- (A)IR 光譜可測定物質之溫度 (B)UV 光譜可預測化學鍵的鍵能
(C)NMR 光譜可測定化合物的結構 (D)質譜可測出同位素的相對含量
(E)UV 光譜可測定游離能

(D)27.下列離子何者不具有顏色？

- (A) Cu^{2+} (B) Co^{2+}
(C) Mn^{2+} (D) Ba^{2+}
(E) Fe^{2+}

(D)28.一個氣球在 1atm 的海平面上的體積為 0.56L，當高度上升到 6.5km 時，壓力為 0.4atm。假設溫度不變的狀況下，氣球的體積為：

- (A)0.5L (B)0.7L
(C)1.0L (D)1.4L
(E)1.7L

(D)29.淨水裝置中，下列何項可除去水中的有機氯化物？

- (A)逆滲透 (B)蒸餾
(C)離子交換樹脂 (D)活性炭
(E)UV 燈

(C)30.寒帶地區冬天為防止汽車水箱結冰，須於水箱內加入適量的抗凍劑，下列何者適合？

- (A)NaCl (B) $\text{Mg}(\text{OH})_2$
(C)ethylene glycol (D)ethylacetate
(E)以上皆可

(A)31. 下列敘述何者錯誤？

- (A) 氯化鈉的濃溶液電解時，陰極 (cathode) 產生金屬鈉
 (B) 濃度電池之表示： $M : M^n (0.01M) \parallel M^n (1.0M) : M$
 (C) 欲將湯匙鍍上銀時，金屬銀當作陽極 (anode)
 (D) H_2-O_2 燃料電池 (H_2-O_2 fuel cell)，可提供太空船電力
 (E) 蓄電池對電動汽車的發展具有極高的價值

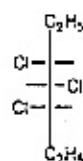
(C)32. 下列何者具有光學活性？

- (A) cis-1,2-dimethylcyclopentane
 (B) 50% (R)-2-methyl-1-butanol 加 50% (S)-2-methyl-1-butanol

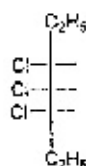
(C)



(D)

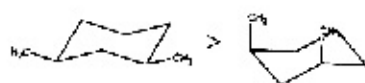


(E)

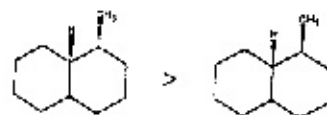


(B)33. 下列各組穩定度大小比較，何者錯誤？

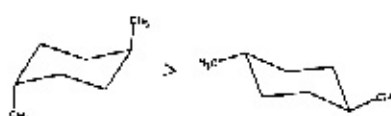
(C) (A)



(B)



(C)

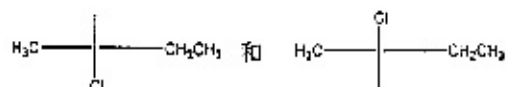


(D)



無 34. 下列各組化合物，何組非鏡像異構物？

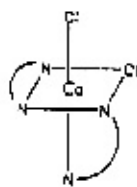
(A)



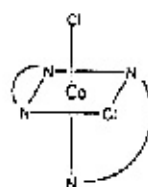
(B)



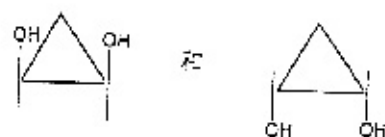
(C)



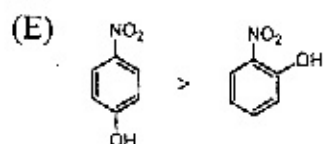
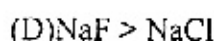
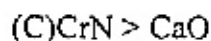
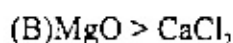
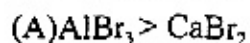
和



(D)



(A)35. 下列熔點高低比較，何組錯誤？



(C)36. 電子顯微鏡的原理，可用下列那一個方程式表示？

(A) $E = h \frac{c}{\lambda}$

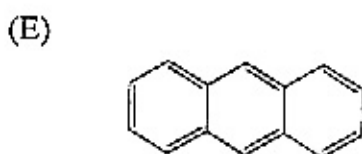
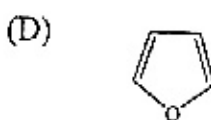
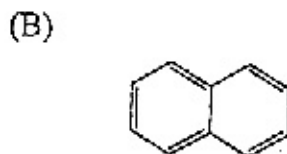
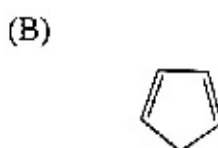
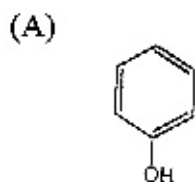
(B) $E = -K \frac{Z^2}{n^2}$

(C) $\lambda = \frac{h}{mv}$

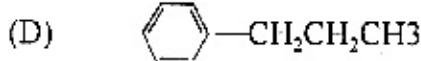
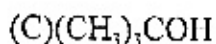
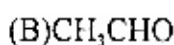
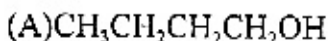
(D) $E = KZ^2 \left(\frac{1}{n_L^2} - \frac{1}{n_H^2} \right)$

(E) $E = h\nu_0 + kE$

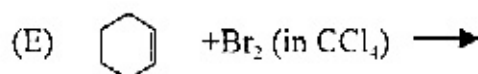
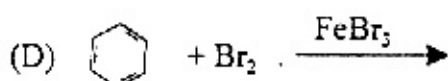
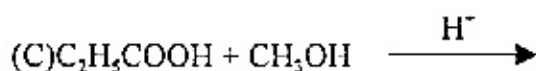
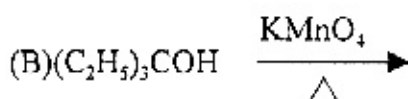
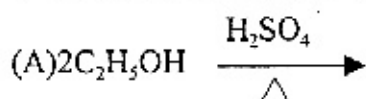
(B)37. 下列何者不是芳香族化合物？



(C)38. 下列何者不能與重鉻酸鉀溶液氧化形成醛、酮或者酸？

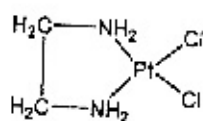


(B)39. 下列何項反應無法進行？

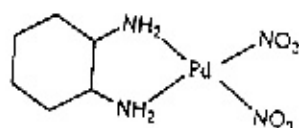


(E)40. 下列錯化合物，何者具有抗癌的活性？

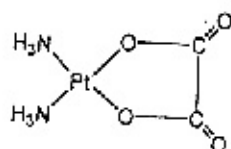
(A)



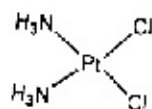
(B)



(C)



(D)



(E) 以上皆是