

# 中國醫藥大學 101 學年度學士後中醫學系招生考試試題

科目：化學

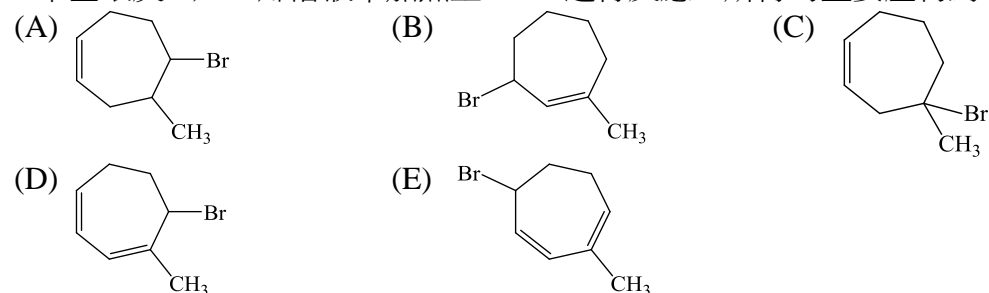
考試時間：八十分鐘

- |      |  |
|------|--|
| 注意事項 | 1. 本試題共計 6 頁，如有缺頁應立即舉手，請監試人員補發。<br>2. 選擇題答案請以 2B 鉛筆作答於電腦答案卡，寫在本試題紙上不予計分。<br>3. 本試題必須隨同電腦答案卡一併繳交。 |
|------|--|

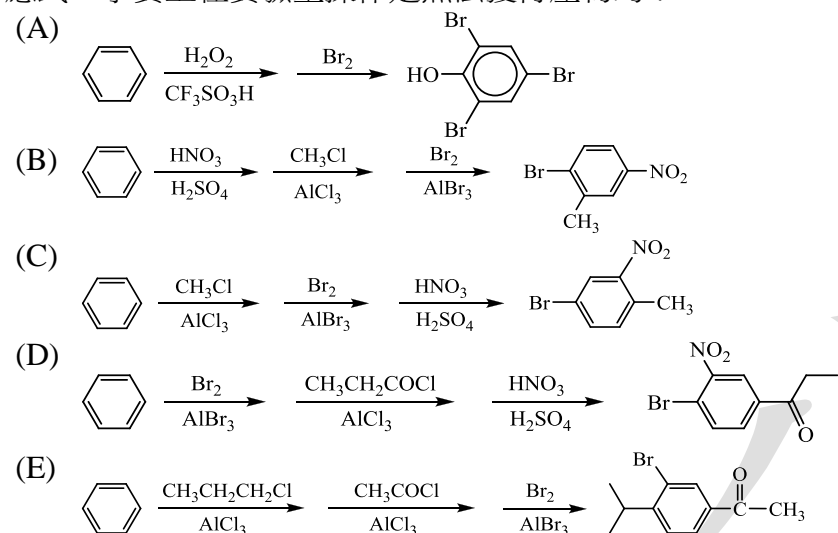
選擇題（單選題，共 50 題，每題 2 分，共 100 分，請選擇最合適的答案）

- 已知四氟乙烷(分子量：100 克/莫耳)在室溫的逸散(effusion)速率為  $4.6 \times 10^{-6}$  莫耳/小時。現有一未知的氣體，在相同條件下測量得知其逸散速率為  $6.0 \times 10^{-6}$  莫耳/小時，請問此氣體為何？  
(A)  $C_6H_6$  (B)  $CO_2$  (C)  $N_2$  (D)  $C_4H_{10}$  (E)  $SO_3$
- 熱力學中有關於臨界點(critical point)的敘述，何者是正確的？  
(A)  $CO_2$  在臨界點(31°C, 73 atm)時，氣態的密度會大於液態的密度  
(B) 當  $CO_2$  達到臨界點時，根本無法分出液態或氣態，是一種均勻相  
(C) 臨界點是指一物質能以液態存在的最低溫度與以氣態存在的最低壓力  
(D) 在相圖中(phase diagram)，固相與氣相平衡曲線的最終點稱為臨界點  
(E) 在水的相圖中，液態水與氣態水的平衡曲線，隨溫度與壓力的增加是無終點的，亦即無臨界點
- 依配位子場理論排列下列二個錯化合物的電子組態，請問下列哪一項的敘述是正確的？ 甲. 低自旋  $[Co(NH_3)_6]^{3+}$  乙. 高自旋  $[Fe(H_2O)_6]^{2+}$   
(A) 甲和乙皆為順磁性錯化合物 (B) 甲和乙皆為反磁性錯化合物  
(C) 只有甲是順磁性，且有 2 個未配對電子  
(D) 只有乙是順磁性，且有 2 個未配對電子  
(E) 只有乙是順磁性，且有 4 個未配對電子
- 有關理想氣體，下列敘述(甲~丙)何者是正確的？  
甲. 凡得瓦方程式是用來調整非理想氣體的理想氣體定律。  
乙. 以理想氣體定律測量一容器含有氮氣的壓力時，所得到的理想壓力會比實際測量的低。  
丙. 若氣體的壓力降低時，該氣體的非理想性質(nonideality)表現愈明顯。  
(A) 只有甲的敘述是正確的 (B) 只有乙的敘述是正確的  
(C) 只有丙的敘述是正確的 (D) 乙和丙的敘述是正確的  
(E) 甲、乙和丙的敘述都是正確的
- 假設下列各分子或離子內的硫皆具有八隅體電子排列，請根據其鍵級(bond order)，預測何者的硫—氧鍵結長度最短。  
(A)  $SO_2$  (B)  $SO_3$  (C)  $SO_3^{2-}$   
(D)  $SO_4^{2-}$  (E)  $SO_2$  與  $SO_3$  相同；且  $SO_3^{2-}$  與  $SO_4^{2-}$  相同。
- 化學反應的活化能( $E_a$ )可以利用阿瑞尼斯(Arrhenius)方程式計算而得，假設在  $T_1$  溫度時測得的反應速率常數為  $k_1$ ；在  $T_2$  溫度時測得的反應速率常數為  $k_2$ ，則下列哪一方程式，可正確求得  $E_a$  值？  
(A)  $\ln k_2 - \ln k_1 = \frac{E_a}{R}(T_2 - T_1)$  (B)  $\ln k_2 - \ln k_1 = e^{-\frac{E_a}{R}(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1})}$   
(C)  $\ln k_2 - \ln k_1 = \frac{E_a}{R}(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2})$  (D)  $\ln k_2 - \ln k_1 = \frac{E_a}{R}(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1})$   
(E)  $\ln k_2 - \ln k_1 = \frac{E_a}{R}(T_1 - T_2)$
- 下列哪一項敘述是根據熱力學第三定律計算出來的？  
(A) 在 298 K 溫度時，固態鈉的  $S^\circ$ (莫耳熵)大於零  
(B) 在 298 K 溫度時，固態鋁的  $\Delta H_f^\circ$  等於零  
(C) 在 298 K 溫度時，氫氣的  $\Delta G_f^\circ$  等於零  
(D) 相等莫耳數的固態冰與液態水在一大氣壓，0°C (冰的熔點)時， $H_2O_{(s)} \rightleftharpoons H_2O_{(l)}$ ， $\Delta H$ 、 $\Delta S$  及  $\Delta G^\circ$  皆為零  
(E) 若化學反應為自發過程，則  $\Delta S_{\text{宇宙}}(\Delta S_{\text{univ}})$  大於零
- 化合物的鍵結伸縮振動與原子—原子間之鍵結力及原子質量有關，已知  $sp^3$  的碳—氫鍵(C-H)在紅外線光譜吸收的波數為  $3000 \text{ cm}^{-1}$ ，則  $sp^3$  的碳—氫鍵(C-D)伸縮振動吸收波數最近值為何？  
(A)  $750 \text{ cm}^{-1}$  (B)  $1100 \text{ cm}^{-1}$  (C)  $1600 \text{ cm}^{-1}$  (D)  $2200 \text{ cm}^{-1}$  (E)  $3300 \text{ cm}^{-1}$
- 在 25°C 時，有一組鋁、鎳及離子所組合的伏打電池(Voltaic cell)：  
 $Al_{(s)} | Al^{3+}(aq, 0.001 \text{ M}) || Ni^{2+}(aq, 0.5 \text{ M}) | Ni_{(s)}$   
若已知水溶液中，鋁的標準還原電位為  $-1.66 \text{ V}$ ；鎳為  $-0.25 \text{ V}$ ，則初始產生電流時的電位差為何？  
(A)  $-1.91 \text{ V}$  (B)  $+1.41 \text{ V}$  (C)  $-1.41 \text{ V}$   
(D) 大於  $+1.41 \text{ V}$  (E) 小於  $-1.41 \text{ V}$
- 依鍵聯異構性定義，下列哪一種配位子與過渡性金屬結合，具有不同的鍵聯異構物(linkage isomers)？  
(A) 1,2-乙二胺(en) (B) 乙醯丙酮陰離子(acac<sup>-</sup>)  
(C) 亞硝酸根( $NO_2^-$ ) (D) 草酸根( $C_2O_4^{2-}$ )  
(E) 乙二胺四乙酸根( $EDTA^{4-}$ )

11. 取小量的過氧化二(三級丁基), di-*tert*-butyl peroxide, 加入含 1 當量濃度的 HBr 與 2-甲基環庚-1,4-二烯溶液中加熱至 80°C 進行反應, 所得的主要產物為:



12. 以苯作為起始物, 設計出(A)至(E)等五種目標產物的合成方法, 請問哪一項化學反應式, 事實上在實驗室操作是無法獲得產物的?



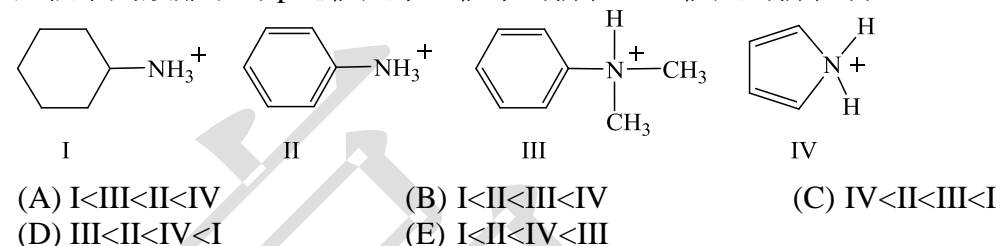
13. 下列有關於醛類的化學或物理性質敘述, 何者是錯誤的?

- (A) 3-氯丙醛可用硝酸氧化, 產生 3-氯丙酸與二氧化氮及水  
 (B) 丙醛在鹼性水溶液(HO<sup>-</sup>/H<sub>2</sub>O)能進行自身氧化-還原反應, 產生丙醇和丙酸  
 (C) 丙醛在氫-核磁共振光譜中, 有三類的氫吸收信號, 其中有一個氫的吸收位置約在化學位移 δ 9.70  
 (D) 苯甲醛與 2,4-二硝基苯肼(2,4-dinitrophenylhydrazine)反應後, 生成沉澱的縮合產物  
 (E) 丙醛在紅外線光譜中, 於 1715~1735 cm<sup>-1</sup> 有強的吸收信號

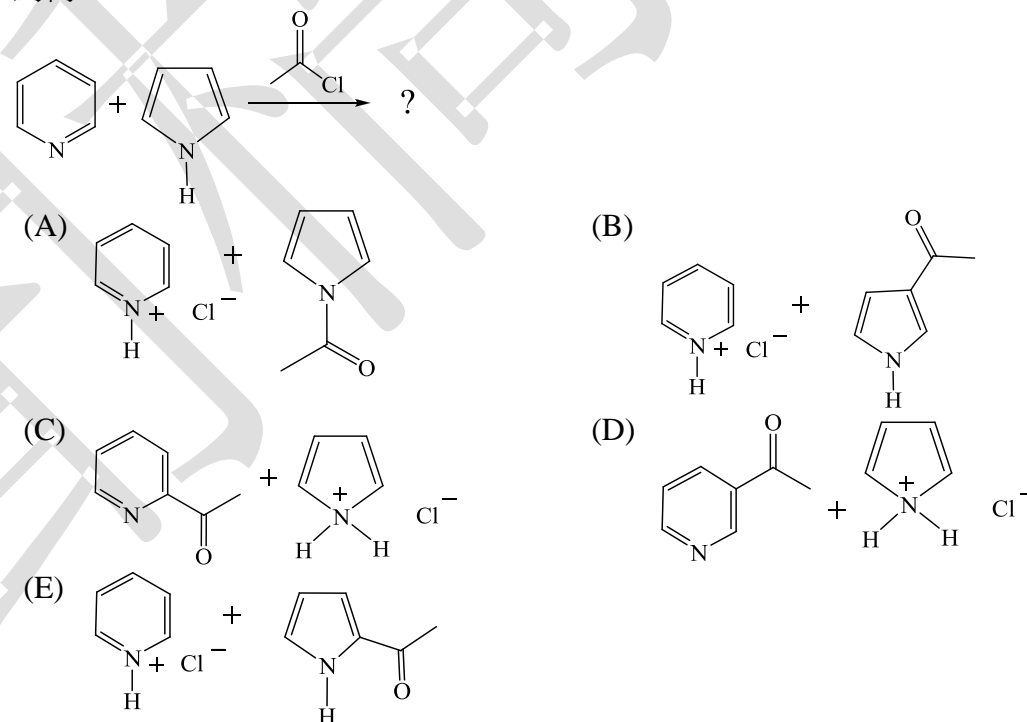
14. 國際純化學暨應用化學聯合會於 2012 年 5 月 31 日公佈原子序為 116 的新元素命名為 Lv(Livermorium), 若依照週期表元素排列的規則, 此元素(Lv)應屬於

- (A) 第 14 族(即第 IVA 族) (B) 第 16 族(即第 VIA 族)  
 (C) 第 18 族(即第 VIIIA 族) (D) 第 12 族(即第 IIB 族)  
 (E) 第 4 族(即第 IVB 族)

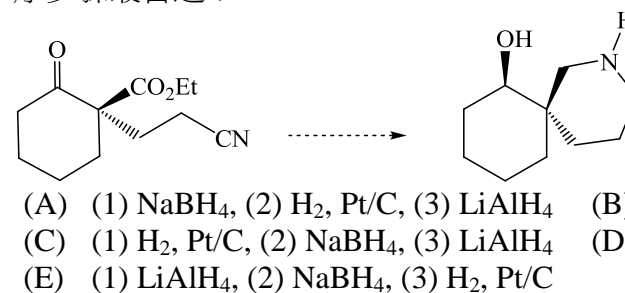
15. 比較下列銨離子的 pK<sub>a</sub> 值大小, 值小的排在左, 值大的排在右。



16. 吡咯與吡啶皆為雜環芳香族化合物, 在沒有催化劑的條件下, 下列反應的主要產物為何?



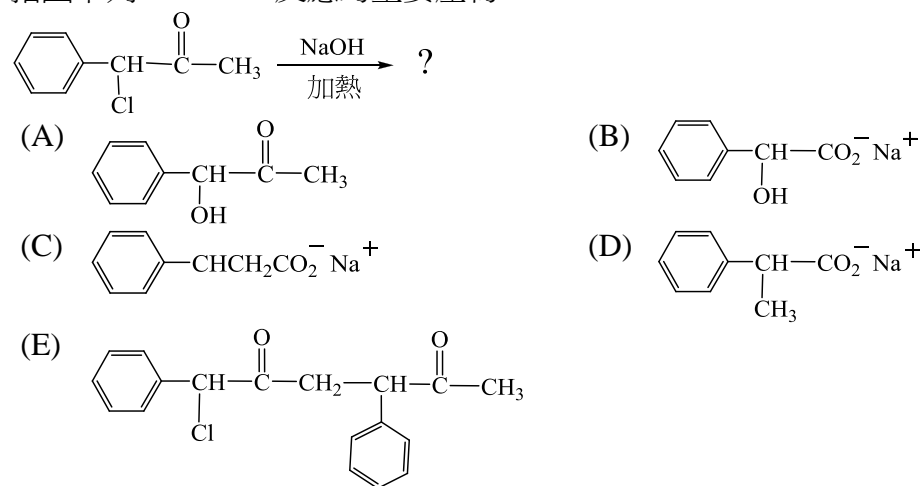
17. 若欲完成下列反應的轉換, 則需使用不同的還原劑, 請問下列哪一項試劑的使用順序步驟最合適?



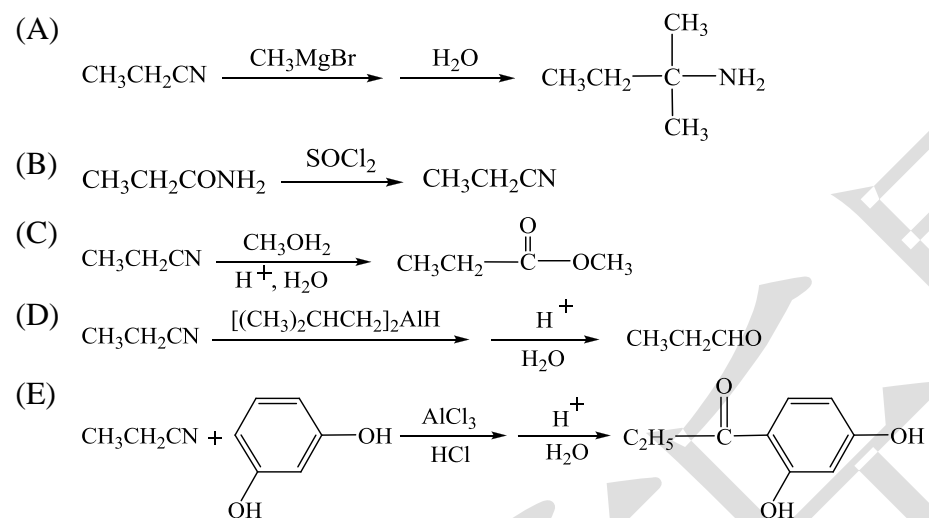
18. 溫度 298 K 時, 下列哪一物質的莫耳熵(S°)值最大?

- (A) N<sub>2</sub> (B) N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> (C) O<sub>2</sub> (D) CH<sub>4</sub> (E) H<sub>2</sub>

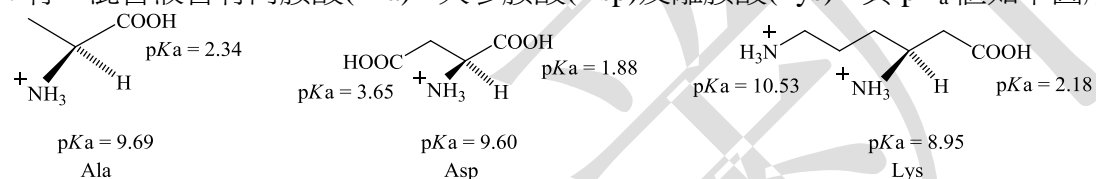
19. 指出下列 Favorskii 反應的主要產物。



20. 有關丙腈的化學性質與製備方法，下列化學反應式何者是錯誤的？



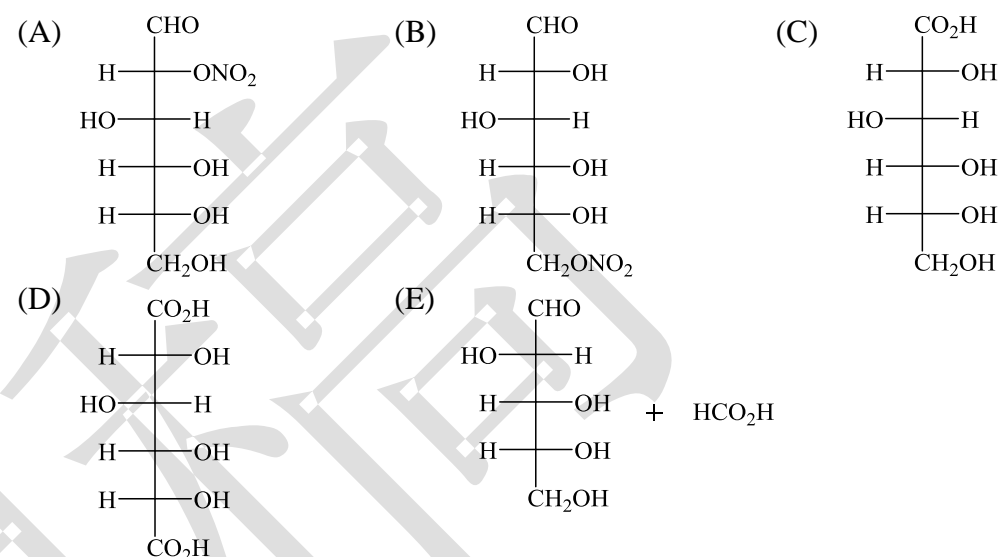
21. 有一混合液含有丙胺酸(Ala)、天冬胺酸(Asp)及離胺酸(Lys)，其  $\text{pK}_a$  值如下圖所示：



將此混合液滴在電泳膠片中間位置，然後置於  $\text{pH} = 6.0$  的緩衝溶液中的兩電極之間，請問下列哪一項敘述是正確的？

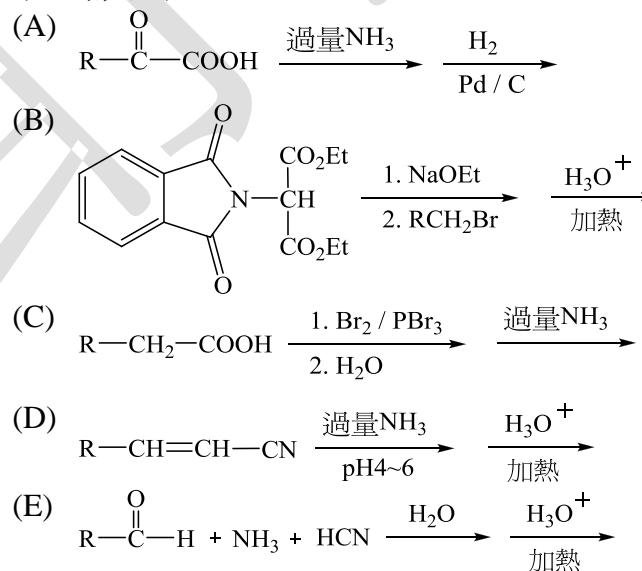
- (A) 往正極移動的是丙胺酸(Ala)      (B) 往正極移動的是天冬胺酸(Asp)
- (C) 幾乎停留在電泳膠片中間不動的是離胺酸(Lys)
- (D) 丙胺酸(Ala)與離胺酸(Lys)同時往正極移動
- (E) 離胺酸(Lys)與天冬胺酸(Asp)同時往正極移動

22. D-葡萄糖經過硝酸反應後可得到哪一主要產物？



23.  $\alpha$ -胺基酸的合成有下列幾種設計選項，請指出哪一項是最不可能的產物製備方法？

(R 為烷基)



24. 謝西曼(D. Shechtman)教授因發現準晶體(quasicrystals)與對其深入之研究而獲得2011年的諾貝爾化學獎。下列關於準晶體的敘述何者錯誤？

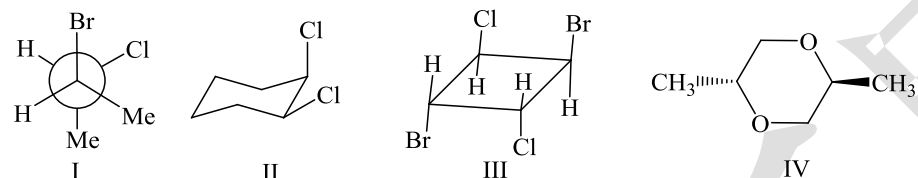
- (A) 有天然發生的準晶體材料      (B) 準晶體僅發現於人造材料
- (C) 準晶體內結構單元做有規則但非週期性的排列
- (D) 準晶體的 X 光繞射圖案之對稱性和傳統晶體不同
- (E) 準晶體發現前，晶體被認為其結構單元需做有規則的週期性排列

25. 在沸騰的四氯金酸溶液中迅速加入檸檬酸鈉是製作金奈米粒子的重要方法，下列關於此實驗方法的敘述何者正確？  
 (A) 檸檬酸鈉為還原劑，將 +2 價的金還原為 0 價  
 (B) 若金奈米粒子的粒徑變小，其吸收光波長將有紅位移現象  
 (C) 若加入的檸檬酸鈉較多，生成的金奈米粒子將有較小的平均粒徑  
 (D) 因金的密度遠大於水，平均粒徑 20 奈米的金粒子產生後會迅速形成紅色沉澱  
 (E) 檸檬酸鈉作用為調整溶液至弱鹼性，並包覆金奈米粒子防止凝聚發生，但並不直接參與化學反應
26. 關於氣體分子的運動，下列敘述何者錯誤？  
 (A) 平均自由徑(mean free path)和氣體溫度無關  
 (B) 理想氣體的方均根速率(root mean square speed)小於平均速率  
 (C) 氣體的方均根速率不等於聲波在其中的傳播速率  
 (D) 相同溫度和分子密度(分子數/體積)下，氫氣的平均自由徑大於氮氣  
 (E) 若氣體分子被限制只能於二維平面上運動，則其方均根速率與分子量成反比
27. 氰化鉀、氰化鈉是工業上常用的毒性化學藥品，亦被濫用於毒魚等非法行為。下列和氰離子相關的敘述何者錯誤？  
 (A) 氰離子的路易士結構中，碳原子的形式電荷為 -1  
 (B) 氰離子具毒性的主要原因在於易和含金屬的酵素作用而破壞其功能  
 (C) 金在氰化鈉存在下，可被氧氣氧化為可溶於水的 $[\text{Au}(\text{CN})_6]^{2-}$ 錯離子  
 (D) 在 $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ 溶液中加入氰離子，會發生取代反應形成 $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$   
 (E) 含氰離子的廢棄污泥不可用強酸清洗，以免產生劇毒的氰化氫氣體
28. 依據分子軌域理論，基態 CO 分子的 LUMO 為？  
 (A) 鍵結 $\sigma$ 軌域 (B) 鍵結 $\pi$ 軌域 (C) 反鍵結 $\sigma$ 軌域  
 (D) 反鍵結 $\pi$ 軌域 (E) 非鍵結軌域
29. 螢光和磷光兩種發光方式的比較何者錯誤？  
 (A) 若激發和發射之螢光的波長相同則稱之為共振螢光  
 (B) 磷光的發生機制中包含由雙重線態至單線態的轉換  
 (C) 照光和化學反應常為激發材料發光的方法  
 (D) 螢光發光持續時間較短，常在激發後  $10^{-10} \sim 10^{-6}$  秒即結束發光  
 (E) 磷光的發生機制中，處於激發態的電子需要改變其自旋方向才能回到基態
30. 關於純物質的相圖(phase diagram)，下列敘述何者錯誤？  
 (A) 可能有四相點 (B) 三相點可能有二個以上  
 (C) 一純物質可能有兩種液相存在  
 (D) 液體和氣體的邊界線至臨界點即不再往更高的溫度、壓力範圍延伸  
 (E) 液態水的密度高於冰，液-固兩相的邊界線斜率(壓力/溫度)為負值
31. 已知反應  $2\text{A} \rightarrow \text{A}_2$  為二級反應，若 [A] 由 10.0 M 減少至 5.0 M 需時 20 秒，則 [A] 由 8.0 M 減少至 2.0 M 需時多少？  
 (A) 24 秒 (B) 40 秒 (C) 57 秒 (D) 75 秒 (E) 80 秒
32. 錯化合物離子  $[\text{Co}(\text{en})(\text{NH}_3)_2(\text{H}_2\text{O})\text{Cl}]^{2+}$  的異構物數目為：(en：乙二胺)  
 (A) 共有 3 個異構物，都不具光學活性  
 (B) 共有 4 個異構物，其中 2 個具光學活性  
 (C) 共有 5 個異構物，其中 2 個具光學活性  
 (D) 共有 6 個異構物，其中 4 個具光學活性  
 (E) 共有 7 個異構物，其中 4 個具光學活性
33. 豬油的凝固溫度較大豆沙拉油高，其主要原因為？  
 (A) 沙拉油為混合物，豬油為純物質 (B) 豬油為三酸甘油酯，而沙拉油則否  
 (C) 豬油中不飽和脂肪酸多為反式，分子間作用力較強  
 (D) 豬油中的脂肪酸平均較沙拉油多了約 8 個碳，分子量較大  
 (E) 沙拉油中不飽和脂肪酸比例較高，分子不易緊密接觸整齊排列
34. 利用下列熱力學資料(單位皆為 kJ/mol)估計液態甲醇的生成焓(enthalpy of formation)：  
 鍵焓(bond enthalpies)：C-H: 412；C-C: 348；C-O: 360；C=O: 743；O-O: 157；  
 O=O: 496；O-H: 463；H-H: 436；  
 甲醇融化熱: 3；甲醇蒸發熱: 35；石墨昇華熱: 717；水融化熱: 6；水蒸發熱: 41  
 (A) -208 kJ/mol (B) -222 kJ/mol (C) -257 kJ/mol  
 (D) -535 kJ/mol (E) -974 kJ/mol
35. 已知反應  $2\text{NO}_{(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow 2\text{NO}_{2(\text{g})}$  中  $\text{NO}_2$  的生成速率可表示為  $k[\text{NO}]^2[\text{O}_2]$ ，反應機構可分為兩個步驟：步驟 1 為  $\text{NO} + \text{NO} \rightarrow \text{N}_2\text{O}_2$ ，且有逆反應發生；步驟 2 為  $\text{O}_2 + \text{N}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_2 + \text{NO}_2$ 。可知  
 (A) 步驟 1 為速率決定步驟 (B) 步驟 1 的逆反應速率大於步驟 2  
 (C) 步驟 1 的逆反應為速率決定步驟  
 (D) 步驟 1 的逆反應速率和步驟 2 約略相等  
 (E) 本反應無反應中間物(reaction intermediate)
36. 關於胺基酸、胜肽和蛋白質，下列敘述何者是錯誤的？  
 (A) 胜肽、蛋白質為多個胺基酸以醯胺鍵連接而成  
 (B) 組成蛋白質的胺基酸中僅甘胺酸(Gly)不具有光學活性  
 (C) 組成蛋白質的 20 種胺基酸中，有 17 個為  $\alpha$ -胺基酸、3 個為  $\beta$ -胺基酸  
 (D) 蛋白質可因溶液 pH 值、極性、其他鹽類濃度等環境不同而改變其結構形狀  
 (E) 胺基酸、胜肽和蛋白質的分子均具有在某個 pH 值下呈電中性的性質，該 pH 值被稱為等電點

37. 溴硝基苯可由以下兩方法製備，方法一：先將苯溴化再進行硝基化；方法二：先將苯硝基化再進行溴化。下列敘述何者錯誤？
- (A) 方法二的主要產物中，溴和硝基位於間位  
 (B) 方法一的產物中，溴和硝基位於鄰位或對位  
 (C) 苯上的硝基為拉電子基，會降低親電反應的速率  
 (D) 溴化反應中使用  $\text{FeBr}_3$  做為催化劑，但無法使用  $\text{HBr}$  取代  $\text{Br}_2$  反應物  
 (E) 硝基化反應原理為混合  $\text{HNO}_3$  和  $\text{H}_2\text{SO}_4$  後產生亞硝酸根  $\text{NO}_2^-$  進行取代反應

38. 下列關於 IIA 族元素的敘述和反應式何者是錯誤的？
- (A) 鎂金屬可在氮氣中燃燒： $3 \text{Mg}_{(s)} + \text{N}_{2(g)} \rightarrow \text{Mg}_3\text{N}_{2(s)}$   
 (B) 鈣金屬可在室溫下和水反應： $\text{Ca}_{(s)} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{Ca}^{2+}_{(aq)} + 2 \text{OH}^-_{(aq)} + \text{H}_{2(g)}$   
 (C) 除電解法外，可在高溫下反應製備鋇金屬：  
 $3 \text{BaO}_{(s)} + 2 \text{Al}_{(s)} \rightarrow 3 \text{Ba}_{(s)} + \text{Al}_2\text{O}_{3(s)}$   
 (D) 鈹金屬可和氫氧化鈉溶液反應並被溶解：  
 $\text{Be}_{(s)} + \text{OH}^-_{(aq)} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{Be}(\text{OH})_3^-_{(aq)} + \text{H}_{2(g)}$   
 (E) 牙膏或自來水中添加氟離子，可在牙齒表面形成更耐酸蝕的保護層：  
 $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}_{(s)} + \text{F}^-_{(aq)} \rightarrow \text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}_{(s)} + \text{OH}^-_{(aq)}$

39. 請指出具有光學活性的化合物結構式。



- (A) I (B) I, III (C) II, IV (D) III, IV (E) I, III, IV

40. 乙烯是重要的化工原料，下列化合物中有哪些可由乙烯進行化學反應製造而得？  
 氯乙烯、醋酸、乙二醇、聚乙烯、乙醛、乙醇
- (A) 只有聚乙烯 (B) 只有聚乙烯、乙醛、乙醇  
 (C) 只有聚乙烯、氯乙烯 (D) 只有聚乙烯、乙醛、乙醇、醋酸  
 (E) 氯乙烯、醋酸、乙二醇、聚乙烯、乙醛、乙醇皆是

41. 已知  $\text{H}_2\text{SO}_3$  的  $\text{p}K_{a1} = 1.82$ ； $\text{p}K_{a2} = 6.92$ ，則  $0.15 \text{ M NaHSO}_3$  水溶液的 pH 值為？  
 ( $\log 0.15 = -0.82$ )
- (A) 3.55 (B) 3.96 (C) 4.37 (D) 5.19 (E) 6.01

42. 反應  $2 \text{SO}_3(g) \rightarrow 2 \text{SO}_2(g) + \text{O}_2(g)$  之  $\Delta H^\circ = +198 \text{ kJ/mol}$ 、 $\Delta S^\circ = +190 \text{ J/(mol}\cdot\text{K)}$ ，請問溫度多少時反應平衡常數  $K$  值可以大於 1？
- (A) 任何溫度下  $K$  值皆可大於 1 (B) 任何溫度下  $K$  值皆無法大於 1  
 (C) 溫度等於 960 K (D) 溫度低於 1042 K  
 (E) 溫度高於 1042 K

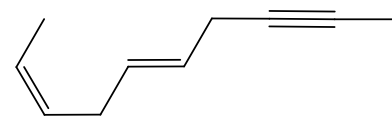
43. 依照其反應速率級數分類，下列何者為一級反應？
- 甲.  $(\text{CH}_3)_3\text{CBr} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow (\text{CH}_3)_3\text{COCH}_2\text{CH}_3$   
 乙.  $(\text{CH}_3)_3\text{CBr} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow (\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CH}_2$   
 丙.  $(\text{CH}_3)_3\text{CBr} + \text{NaOCH}_3 \rightarrow (\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CH}_2$   
 丁.  $\text{CH}_3\text{CHBrCH}(\text{CH}_3)_2 + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$
- (A) 丙 (B) 甲、乙 (C) 甲、丁 (D) 乙、丙 (E) 甲、乙、丁

44. 格林納試劑  $\text{CH}_3\text{MgX}$  和丙酸乙酯  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$  在乙醚中反應後以弱酸性水溶液中和，其產物為
- (A)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$  (B)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$   
 (C)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3$  (D)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_3$   
 (E)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{OH}$

45. 下列何者不能用來製備丙酸？
- (A)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCl} \xrightarrow{\text{H}_3\text{O}^+}$  (B)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3 \xrightarrow{\text{OH}^-} \xrightarrow{\text{H}^+}$   
 (C)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{CrO}_4}$  (D)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3 \xrightarrow[\text{H}_2\text{O}]{\text{Se}}$   
 (E)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)_2 \xrightarrow[\text{H}^+]{\text{KMnO}_4}$

46. 2-甲氧基丙烷的氫-核磁共振光譜圖中，計有三組不同化學位移的訊號：第一組位於  $\delta 1.13$ ；第二組位於  $\delta 3.19$ ；第三組位於  $\delta 3.30$ 。關於這三組訊號的敘述，下列何者正確？
- (A) 第一組訊號為分裂的 7 支訊號峰 (B) 第一組訊號僅有單獨 1 支訊號峰  
 (C) 第二組訊號為分裂的 4 支訊號峰  
 (D) 第二組訊號由 2-甲氧基丙烷之 1 和 3 號碳上的氫原子產生  
 (E) 第三組單峰的訊號是由甲氧基上的氫原子產生

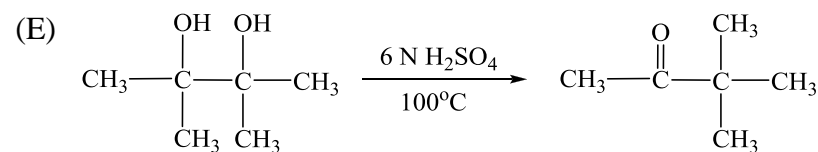
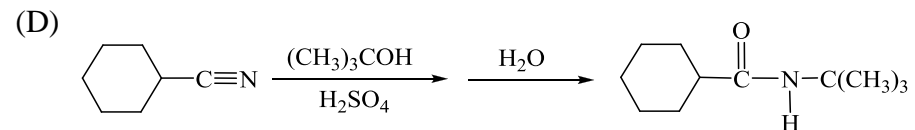
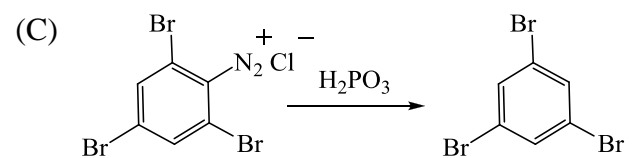
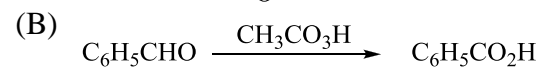
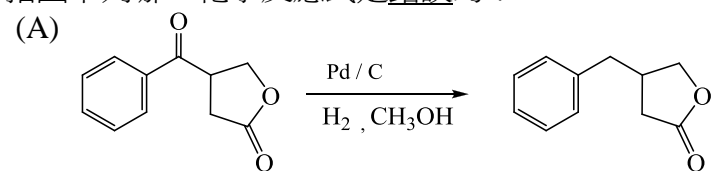
47. 下列化合物的正確 IUPAC 命名為：



- (A) (2Z,5E)-deca-2,5-dien-8-yne (B) (2Z,5E)-deca-8-yn-2,5-diene  
 (C) (5E,8Z)-deca-5,8-dien-2-yne (D) (5E,8Z)-deca-2-yn-5,8-diene  
 (E) (2E,5Z)-deca-2,5-dien-8-yne

48. 下列何者屬於複鹽(double salt)的一種？
- (A)  $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2$  (B)  $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}$  (C)  $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4$   
 (D)  $\text{Na}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$  (E)  $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]^+\text{Cl}^-$

49. 指出下列哪一化學反應式是錯誤的？



50. 下列何者無法在水中作為介面活性劑使用？

