

慈濟大學 112 學年度學士後中醫學系招生考試

化學科試題

考試開始鈴響前，不得翻閱本試題！

※考試開始鈴響前，請注意：

- 一、請確認手機、電子計算機、手提袋、背包與飲料等，一律置於試場外之臨時置物區。傳統型手錶或一般的鬧鈴功能必須關閉。不得戴智慧型手錶、運動手環等穿戴式電子裝置入場。
- 二、就座後，不可以擅自離開座位。考試開始鈴響前，不得書寫、畫記、翻閱試題卷或作答。
- 三、坐定後，雙手離開桌面，檢查並確認座位桌貼、電腦答案卡與答案卷之准考證號碼是否相同。
- 四、請確認抽屜中、桌椅下或座位旁均無非考試必需用品。如有任何問題請立即舉手反映。

※作答說明：

- 一、本試題(含封面)共 8 頁，如有缺頁或毀損，應立即舉手請監試人員補發。
- 二、選擇題答案請依題號順序劃記於電腦答案卡，在本試題紙上作答者不予計分；
電腦答案卡限用 2B 鉛筆劃記，若未按規定劃記，致電腦無法讀取者，考生自行負責。
- 三、選擇題為單選題，共 50 題，請選擇最合適的答案。
- 四、本試題必須與電腦答案卡一併繳回，不得攜出試場。

慈濟大學 112 學年度學士後中醫學系招生考試

化學科試題

本試題 (含封面) 共 8 頁：第 2 頁

(如有缺頁或毀損，應立即舉手請監試人員補發)

選擇題 (下列為單選題，共 50 題，每題 2 分，共 100 分，答錯 1 題倒扣 0.7 分，倒扣至本大題零分為止，未作答者，不給分亦不扣分，請選擇最合適的答案)

1. 請問下列錯合物的混成軌域和形狀之敘述何者正確？

- (A) $\text{Ni}(\text{CO})_4$, dsp^2 , 平面四邊形 (B) $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$, sp^3 , 四面體
(C) $\text{Zn}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2$, sp^3d^2 , 八面體 (D) $\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_4$, dsp^2 , 平面四邊形

2. 針對 $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} \rightarrow \text{products}$ 的實驗，紀錄 $[\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}]$ 濃度 (單位: M) 的實驗數據如下：

時間 t (sec)	$\ln [\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}]$
0	-1.515
1	-1.625
2	-1.735

請問此反應的 $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ 在 $t = 5 \text{ sec}$ 時的濃度為何？ ($e = 2.72$)

- (A) 0.22 M (B) 0.19 M (C) 0.13 M (D) 0.08 M
3. 請問下列何種離子化合物具有最大的晶格能 (lattice energy)？
(A) MgO (B) CaO (C) Li_2O (D) Na_2O
4. 根據理想氣體方程式 $PV = nRT$ ，請問比熱容 (heat capacity) 在固定壓力 (C_p) 和固定體積 (C_v) 下的差異值相當於？
(A) PV (B) Vn (C) nR (D) RT
5. 請問下列何者為熱化學的標準狀態？
(A) 0 K, 1 bar (B) 273 K, 0 bar (C) 298 K, 0 bar (D) 298 K, 1 bar
6. 在赫斯定律 (Hess's law) 中，請問何者是與變化途徑無關的狀態函數 (state function)？
(A) 焓 (enthalpy, H) (B) 壓力 (pressure, P)
(C) 內能 (internal energy, U) (D) 熵 (entropy, S)
7. 在可逆的卡諾循環 (Carnot cycle) 中包含絕熱 (adiabatic) 過程，請問以下敘述何者正確？
(A) 熱 (q) 等於 0 (B) 功 (w) 等於 0
(C) 內能的變化 (ΔU) 等於 0 (D) 壓力 (P) 等於 0
8. 請問以下何者為配置 500 ml 的 2 M Na_2CO_3 (分子量 105.99) 水溶液之最佳程序？
(A) 加 212 公克 Na_2CO_3 固體到 500 ml 蒸餾水中。
(B) 加 212 公克 Na_2CO_3 固體到少量蒸餾水中，溶解後再加蒸餾水到 500 ml。
(C) 加 106 公克 Na_2CO_3 固體到 500 ml 蒸餾水中。
(D) 加 106 公克 Na_2CO_3 固體到少量蒸餾水中，溶解後再加蒸餾水到 500 ml。
9. 已知 $4 \text{B}_{(s)} + 3 \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{B}_2\text{O}_{3(s)}$ $\Delta H = -2546 \text{ kJ}$
 $\text{B}_2\text{H}_{6(g)} + 3 \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{B}_2\text{O}_{3(s)} + 3 \text{H}_2\text{O}_{(g)}$ $\Delta H = -2035 \text{ kJ}$
 $2 \text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ $\Delta H = -572 \text{ kJ}$
 $\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(g)}$ $\Delta H = 44 \text{ kJ}$
 請問 $2 \text{B}_{(s)} + 3 \text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{B}_2\text{H}_{6(g)}$ 的 ΔH 為何？
 (A) 36 kJ (B) 465 kJ (C) 930 kJ (D) 72 kJ

慈濟大學 112 學年度學士後中醫學系招生考試

化學科試題

本試題(含封面)共 8 頁：第 3 頁

(如有缺頁或毀損，應立即舉手請監試人員補發)

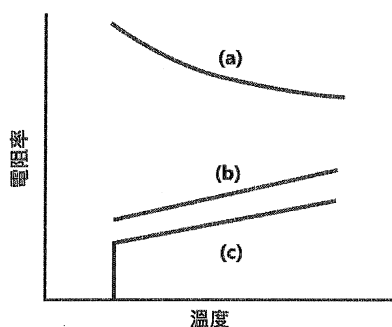
10. 請問下列何者不是理想氣體方程式的假設？

- (A) 氣體不佔有體積
- (B) 忽略分子間作用力
- (C) 分子與容器氣壁間的碰撞屬於非彈性碰撞
- (D) 一般氣體在高溫低壓下較接近理想氣體

11. 請問下列氮氧化物何者為順磁性(paramagnetics)？

- (A) N_2O_4
- (B) N_2O
- (C) NO_2
- (D) N_2O_3

12. 下圖顯示 3 種不同物質其溫度與電阻率之間的關係，請問下列何者正確？

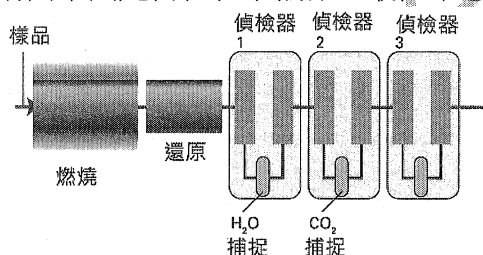


- (A) (a)半導體 (b)超導體 (c)金屬
- (B) (a)超導體 (b)半導體 (c)金屬
- (C) (a)金屬 (b)超導體 (c)半導體
- (D) (a)半導體 (b)金屬 (c)超導體

13. 有關配位子(ligand)由強場(strong-field)至弱場(weak-field)的排序，請問下列何者正確？

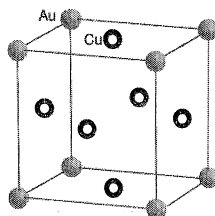
- (A) $CO > NH_3 > I^- > H_2O$
- (B) $I^- > NH_3 > H_2O > CO$
- (C) $CO > NH_3 > H_2O > I^-$
- (D) $NH_3 > H_2O > CO > I^-$

14. 請問下圖是何種化學儀器之最佳示意圖？



- (A) 原子發射光譜儀
- (B) 熱重分析儀
- (C) 氣相層析儀
- (D) 元素分析儀

15. 下圖是一種銅金合金(alloy)的晶格，請問其化學式為何？



- (A) $CuAu$
- (B) Cu_3Au_4
- (C) Cu_3Au
- (D) $CuAu_3$

16. 請問下列何種金屬錯化合物的紅外線光譜其 CO 伸縮振動(stretching vibration)頻率最高？

- (A) $Cr(CO)_6$
- (B) $[V(CO)_6]^-$
- (C) $[Ti(CO)_6]^{2-}$
- (D) $[Mn(CO)_6]^+$

慈濟大學 112 學年度學士後中醫學系招生考試

化學科試題

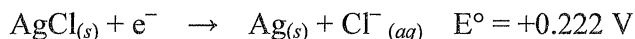
本試題 (含封面) 共 8 頁：第 4 頁

(如有缺頁或毀損，應立即舉手請監試人員補發)

17. 鎔(Gallium, Ga)在自然界中存在兩種穩定的同位素，分別為 60%的 ^{69}Ga 和 40%的 ^{71}Ga ，而砷(Arsenic, As)只存在一種同位素 ^{75}As 。假設將聚合物 Ga_2As_2 送到質譜儀分析，請問質譜圖上可看到片段數目和比例分別為何？

(A) 1, 1 (B) 2, 1:1 (C) 3, 9:12:4 (D) 4, 9:6:6:4

18. 由銀和氯化銀電極組成的伏打電池，其電池半反應式如下：



以氯離子為電解質在兩電極的濃度分別為 0.0222 M 和 2.22 M，請問此電池的電動勢(emf)為何？

(A) 0.212 V (B) 0.118 V (C) 0.00222 V (D) 0.232 V

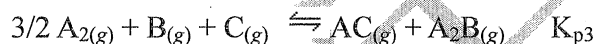
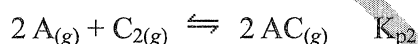
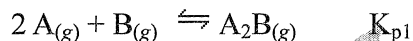
19. 以 0.500 M HCl 滴定 100.0 mL 0.250 M 苯胺(aniline, $K_b = 3.8 \times 10^{-10}$)。當滴定達當量點時，請問此溶液的 pH 值為何？

(A) 8.70 (B) 2.68 (C) 11.62 (D) -0.85

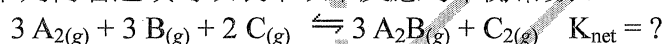
20. 將以下離子 K^+ , P^{3-} , S^{2-} , Cl^- 依照其半徑大小排序，請問下列何者正確？

(A) $\text{K}^+ < \text{Cl}^- < \text{S}^{2-} < \text{P}^{3-}$ (B) $\text{K}^+ < \text{P}^{3-} < \text{S}^{2-} < \text{Cl}^-$
(C) $\text{P}^{3-} < \text{S}^{2-} < \text{Cl}^- < \text{K}^+$ (D) $\text{Cl}^- < \text{S}^{2-} < \text{P}^{3-} < \text{K}^+$

21. 從以下化學反應式：



請問下列何者選項可以表示以下反應的平衡常數？



(A) $K_{\text{net}} = K_{p1} \times K_{p2} \times K_{p3}$

(B) $K_{\text{net}} = K_{p1} \times 2 K_{p3} / K_{p2}$

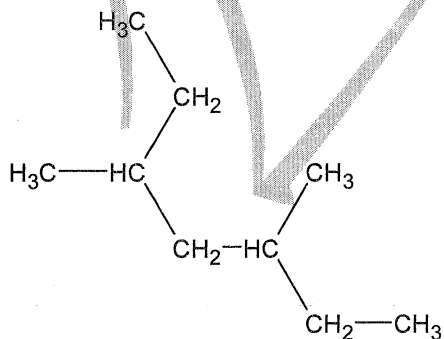
(C) $K_{\text{net}} = K_{p1} - K_{p2} + 2 K_{p3}$

(D) $K_{\text{net}} = K_{p1} \times K_{p3}^2 / K_{p2}$

22. 將 200.0 mL 0.30 M HClO (K_a for HClO is 2.9×10^{-8}) 和 300.0 mL 0.20 M KClO 的溶液混合後，請問此溶液的 pH 值為何？

(A) 5.99 (B) 8.01 (C) 7.54 (D) 7.06

23. 請問以下化合物的正確命名為何？



(A) 3,5-dimethylheptane

(B) secondary ethylpentane

(C) 2,4-diethylpentane

(D) 2,3-dimethyl-2,3-diethylpropane

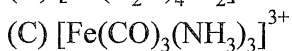
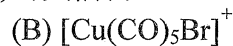
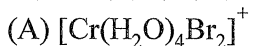
慈濟大學 112 學年度學士後中醫學系招生考試

化學科試題

本試題(含封面)共 8 頁：第 5 頁

(如有缺頁或毀損，應立即舉手請監試人員補發)

24. 請問以下何種化合物具有順式和反式(*cis-trans*)的異構物？



25. 順鉑(*cisplatin*)是一種含鉑(Pt)的抗癌藥物： $\text{cis-Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2$ 。關於順鉑化合物的敘述，請問下列何者錯誤？

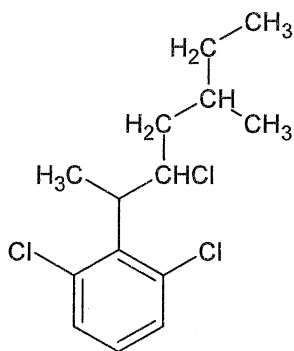
(A) 鉑的電荷： $\text{Pt}(\text{II})$

(B) 幾何結構是平面正方形

(C) 具有極性

(D) 水中溶解度： $\text{trans-Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2 > \text{cis-Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2$

26. 請問以下的化學結構式有幾個對掌性(chiral centers)中心？



(A) 0

(B) 1

(C) 2

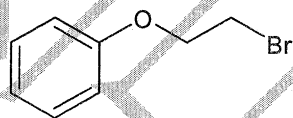
(D) 3

27. 依照以下數據判讀來自分子式 $\text{C}_8\text{H}_9\text{BrO}$ 的 $^1\text{H NMR}$ 圖譜，請問下列何者為正確結構？

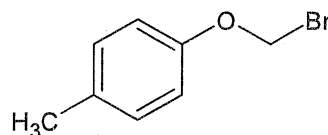
triplet, δ 1.4

quartet, δ 3.9

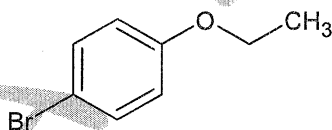
multiplet, δ 7.0 (4H)



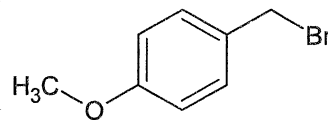
I.



II.



III.



IV.

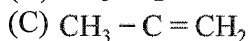
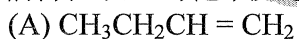
(A) I

(B) II

(C) III

(D) IV

28. 當 C_4H_8 與水和硫酸反應時，會產生三級醇(tertiary alcohol)，請問以下何種 C_4H_8 的化學結構符合以上的化學反應？



29. 請問以下有機化合物的命名何者正確？

(A) 3-butyl-4-pentene

(B) 3-ethyl-1-heptene

(C) 3-etheneheptane

(D) 5-ethyl-6-heptene

慈濟大學 112 學年度學士後中醫學系招生考試

化學科試題

本試題(含封面)共 8 頁：第 6 頁

(如有缺頁或毀損，應立即舉手請監試人員補發)

30. 2-methyl-1-butanol 經氧化作用後，請問會產生下列哪些產物？

I. 2-methyl-1-butanone

II. 2-methylbutanal

III. 2-methylbutanoic acid

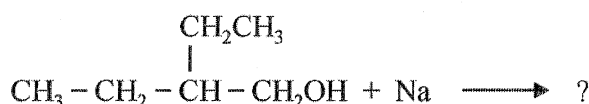
(A) II

(B) II 和 III

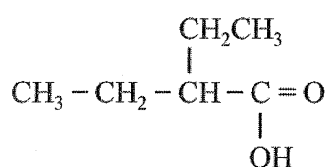
(C) I 和 III

(D) III

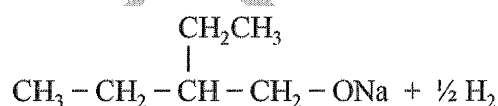
31. 請預測下列化學反應的產物為何？



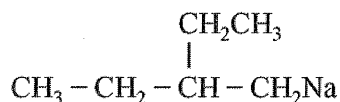
(A)



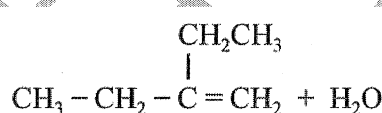
(B)



(C)



(D)



32. 在常溫常壓下，丙二烯($\text{H}_2\text{C}=\text{C}=\text{CH}_2$)為無色氣體。關於丙二烯結構的敘述，請問下列何者錯誤？

(A) 兩個 π 鍵

(B) 四個(H)取代基是共平面

(C) C-C-C 的鍵角是 180°

(D) 中心碳原子的混成軌域(hybrid orbitals)為 sp

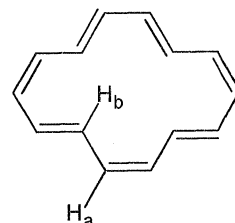
33. 關於右方結構($\text{C}_{14}\text{H}_{14}$)中所標示的兩個氫(H_a 和 H_b)，請問下列何者接近這兩個氫化學位移(chemical shift)訊號的差距(ppm)？

(A) ~1

(B) ~4

(C) ~6

(D) ~9



34. 在適當 pH 值的條件下，酮(ketone)或醛(aldehyde)能夠與一級胺(primary amine)進行反應產生亞胺(imine)，請問下列何者是最佳反應的 pH 值？

(A) 2

(B) 4.5

(C) 7

(D) 10

35. 請問下列何者的酸解離常數(acid dissociation constant)其值最大？

(A) CH_3COOH

(B) ClCH_2COOH

(C) Cl_2CHCOOH

(D) Cl_3CCOOH

36. Merrifield 所開發的固相(solid-phase)胜肽合成法，是將帶有保護基的胺基酸接在高分子衍生物樹脂(polymer derivative resin)上，然後去除保護基，再依序連接其他的胺基酸單體，最後切除固相表面連結而取得目標胜肽。請問下列何者是切除表面連結的試劑？

(A) HF

(B) CH_3COOH

(C) 酚(phenol)

(D) NaHCO_3

37. 請問下列何種結構是澱粉能夠在碘-澱粉測試(iodine-starch test)中作為指示劑的關鍵？

(A) 摺疊(sheet)

(B) 螺旋(helix)

(C) 平面(planar)

(D) 球形(globular)

38. 已知吡啶(pyridine, $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$)可進行硝化反應(nitration)。請問硝基(nitro-)取代基在吡啶環上的主要位置是在何處？

(A) 2-nitro

(B) 3-nitro

(C) 4-nitro

(D) 以上皆是

慈濟大學 112 學年度學士後中醫學系招生考試

化學科試題

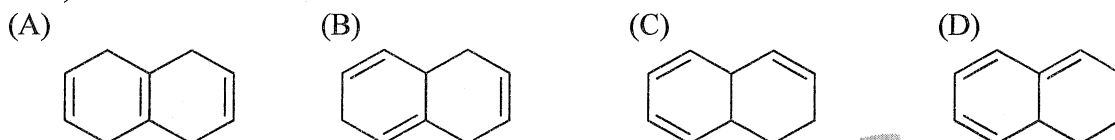
本試題 (含封面) 共 8 頁：第 7 頁

(如有缺頁或毀損，應立即舉手請監試人員補發)

39. 請問下列何者能夠將 2-環己烯-1-酮(1-cyclohex-2-enone)還原成環己醇(cyclohexanol)？

- (A) H_2/Pt (B) $NaBH_4/CH_3OH$ (C) $NaBH_4/H_2O$ (D) 以上皆是

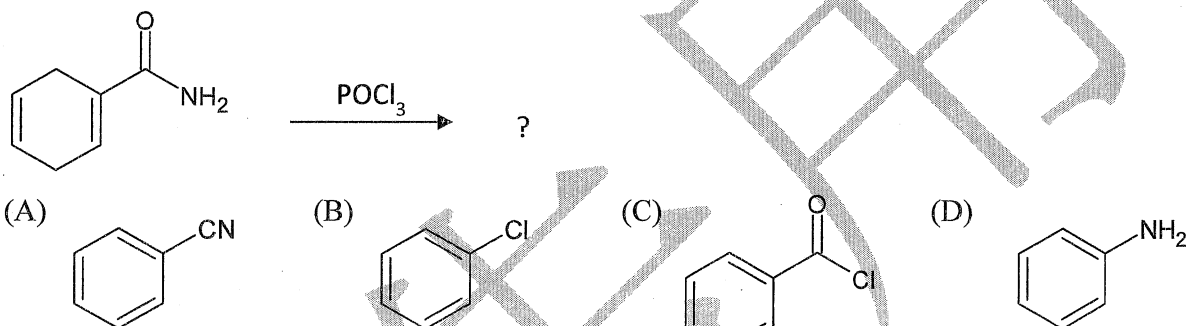
40. 以下列化合物進行電子吸收光譜實驗，請問其結果何者具有最長波長之吸收帶(absorption band)？



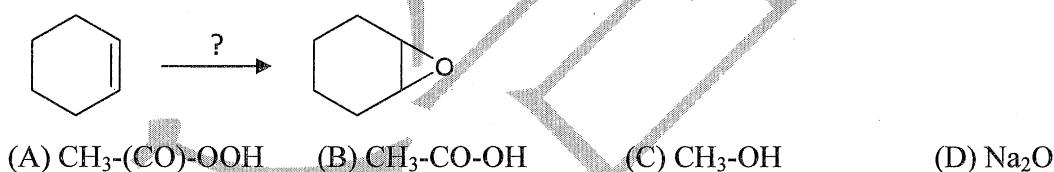
41. 1,3-環己二烯 4 個分子軌域的能量由低至高排序為： π_1 ， π_2 ， π_3 ， π_4 。請問下列軌域何者為其最低未佔用分子軌域(LUMO)？

- (A) π_1 (B) π_2 (C) π_3 (D) π_4

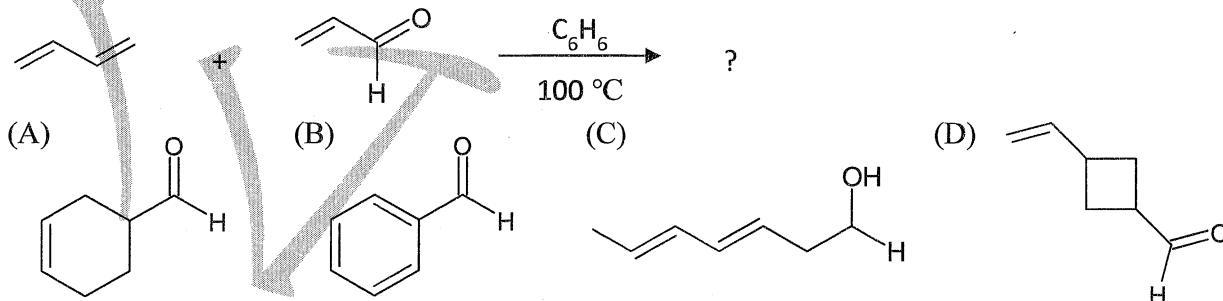
42. 請問下列化學反應的產物為何？



43. 請問下列化學反應所需的試劑為何？



44. 請問下列化學反應的產物為何？



45. 已知林德拉催化劑(Lindlar's catalyst)能夠將氫氣與炔(alkyne)反應成烯(alkene)，請問下列何者是林德拉催化劑的金屬成分？

- (A) Pt (B) Au (C) Pd (D) Rh

46. 請問下列有機化合物何者不具芳香性？



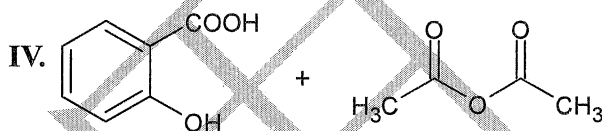
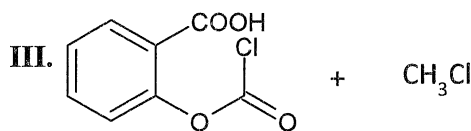
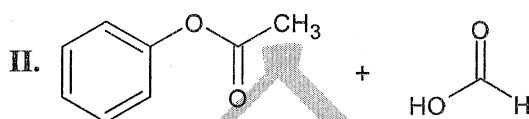
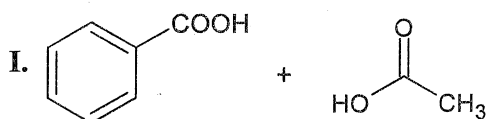
慈濟大學 112 學年度學士後中醫學系招生考試

化學科試題

本試題(含封面)共 8 頁:第 8 頁

(如有缺頁或毀損,應立即舉手請監試人員補發)

47. 請問下列何者是製備阿斯匹靈(aspirin)的最佳反應條件?



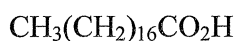
(A) I

(B) II

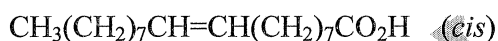
(C) III

(D) IV

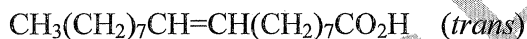
48. 依照下列脂肪酸的熔點由低到高進行排序,請問何者正確?



I



II



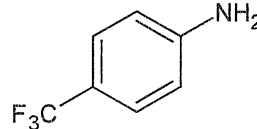
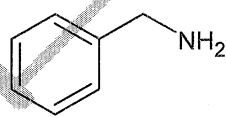
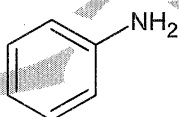
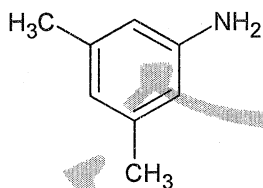
III



IV

(A) I < II < III < IV (B) IV < III < II < I (C) II < IV < III < I (D) IV < II < III < I

49. 依照下列化合物的鹼性(basicity)強度由小到大進行排序,請問何者正確?



I.

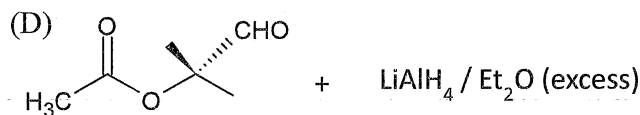
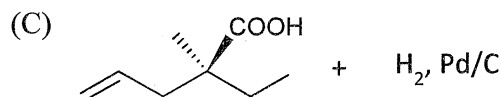
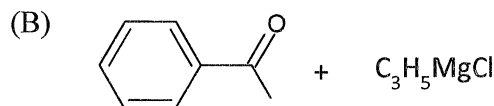
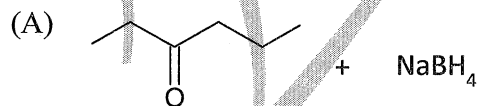
II.

III.

IV.

(A) IV < II < I < III (B) III < II < IV < I (C) III < I < II < IV (D) II < III < I < IV

50. 請問下列何者的反應產物具有光學活性?



慈濟大學 112 學年度學士後中醫學系招生考試

化學科答案

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	C	A	C	D	A	A	D	A	C
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	D	C	D	C	D	C	B	B	A
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
D	C	A	A	D	D	C	C	B	B
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
B	B	D	B	D	A	B	B	A	D
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
C	A	A	A	C	B	D	D	A	C