

國立武陵高級中學九十七學年度第二學期期末考高三化學科試題

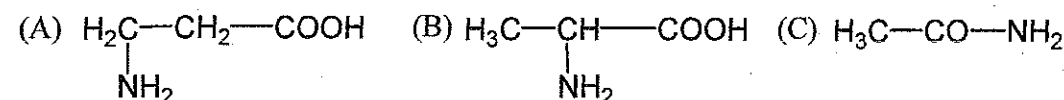
班級： 座號： 姓名：

範圍：第六章、第八章、實驗：官能基性質的探討、阿斯匹靈的製備

一、單一選擇題 (36%)

說明：第 1 至 12 題，每題選出最適當的一個選項，標示在答案卡之「選擇題答案區」上。每題答對得 3 分，答錯倒扣 1/3 題分，未作答者，不給分亦不扣分。

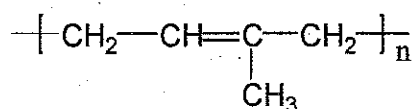
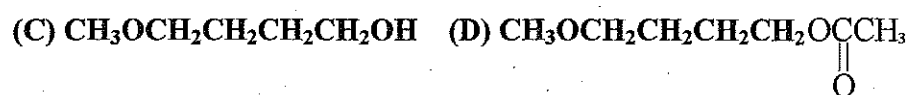
1. 下列何者為 α -胺基酸？



2. 支持蛋白質的螺旋狀結構的是：

(A) 凡得瓦力 (B) 分子內氫鍵 (C) 共價鍵 (D) 分子間氫鍵

3. 下列何者可與 $\text{HOOCCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ 進行聚合反應？



4. 右列聚合物之單體為：

(A) 丙烯 (B) 2-甲基-1,3-丁二烯 (C) 乙烯和丙烯 (D) 2-甲基-2-丁烯

5. 下列各項聚合物之單體（列於括弧中）何者錯誤？

(A) PE（乙烯） (B) PVC（氯乙烯） (C) PP（丙烯） (D) 特夫綸（四氟乙烷）

6. 蔗糖 3.42 克與澱粉 3.24 克混合並完全水解，若生成 m 克葡萄糖和 n 克果糖，則 m : n 為何？ (A) 1 : 3 (B) 1 : 5 (C) 5 : 1 (D) 3 : 1

7. 在「阿斯匹靈的製備」實驗中，最終的固態產物以何種實驗器材操作而得？

(A) 分液漏斗 (B) 抽濾漏斗 (C) 水柱漏斗 (D) 薊頭漏斗

8. 以鉛蓄電池電解 10% 的 H_2SO_4 水溶液 100 克，當通入 10 安培之電流電解 9650 秒後，下列敘述何者正確？ (A) 電解電池的硫酸溶液濃度變為 11% (B) 電解池的陰極產生氫氣 22.4 升 (STP 下) (C) 電解池的陽極產生氧氣 11.2 升 (STP 下) (D) 鉛蓄電池的陽極增加了 32 克。

9. 下列有關 $\text{Cu(s)}|\text{CuSO}_4(\text{aq})||\text{AgNO}_3(\text{aq})|\text{Ag(s)}$ 電池的敘述，何者正確？ (A) 放電時 Ag^+ 濃度逐漸增加 (B) 放電時 Cu 極質量增加 (C) 將 Cu 棒換成石墨棒，電池電壓不變 (D) 鹽橋之陽離子移向 Ag 極。

10. 已知三種電池的電壓各為： $\Delta E^\circ_{A-B} = 1.10\text{V}$ $\Delta E^\circ_{C-B} = 1.52\text{V}$ $\Delta E^\circ_{A-D} = 1.82\text{V}$
 則：（注意：A、B、C、D 的共軛粒子均為 A^{2+} ， B^{2+} ， C^{2+} ， D^{2+} ）

(A) 氧化電位： $\text{C} > \text{A} > \text{D} > \text{B}$

(B) 電池電壓： $\text{C} + \text{D}^{2+} \rightarrow \text{C}^{2+} + \text{D}$ $\Delta E^\circ = 2.24\text{V}$

(C) 氧化還原反應： $\text{C}^{2+} + \text{A} \rightarrow \text{C} + \text{A}^{2+}$ 可自發性的自左向右進行

(D) 由 A、B、C、D 所組成的諸種單一電池時，C 僅能當作正極材料。

11. 已知下列標準電位 $\text{I}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{I}^-$ $E^\circ = +0.53\text{V}$ ； $2\text{Na} + \text{I}_2 \rightarrow 2\text{Na}^+ + 2\text{I}^-$ $\Delta E^\circ = +3.24\text{V}$ ，若重新以 $\text{I}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{I}^-$ $E^\circ = 0\text{V}$ 為準參考半電位，則：

(A) $\text{Na}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Na}$ $E^\circ = +3.24\text{V}$ (B) $\text{Na} + \frac{1}{2}\text{I}_2 \rightarrow \text{Na}^+ + \text{I}^-$ $\Delta E^\circ = +3.24\text{V}$ (C) 原來標準參考氫電極的半電位 $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$ $E^\circ = -3.24\text{V}$ (D) I_2 的氧化半電位為 $E^\circ = 0\text{V}$ 。

12. 甲槽氫氧化鈉水溶液，並以二白金棒為電極，乙槽盛硫酸銅，並以二銅片為電極，二槽串聯通電，於銅陰極析出 3.81 克銅，則甲槽產生氣體之體積於 NTP 下有多少升？(Cu=63.5)
 (A) 0.735 (B) 1.470 (C) 2.205 (D) 2.940 升。

二、多重選擇題(36%)

說明：第 13 至 24 題，每題 3 分，每題各有 5 個選項，其中至少有一個是正確的，選出正確選項，標示在答案卡之「選擇題答案區」上。各選項獨立計分每答錯一個選項，倒扣 1/5 題分；未作答者，不給分亦不扣分。

13. 有關「阿斯匹靈的製備」實驗，下列敘述何者為正確？

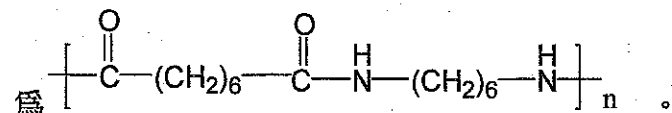
(A) 以柳酸及乙酸為原料，濃硫酸為催化劑 (B) 阿斯匹靈上的羧基可與水產生氫鍵，因而易溶於水 (C) 原料充分反應後加入 $\text{NaHCO}_3(\text{aq})$ 則析出粗製的阿斯匹靈 (D) 若製得的阿斯匹靈與 $\text{FeCl}_3(\text{aq})$ 反應而生成紫色錯合物，即表示其中含有柳酸 (E) 檢驗阿斯匹靈是否含有柳酸時，是以乙醇作溶劑，使反應在均勻系中進行。

14. 下列各組物質加入 () 內的試劑，何者可由目視區別該組的兩種物質？ (A) 丙酮與丙醛 ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7/\text{H}^+$ 溶液) (B) 1-丙醇與 2-丙醇 (金屬鈉) (C) 丙烯與丙炔 (Br_2/CCl_4) (D) 甲醛溶液與甲酸溶液 (多倫試液) (E) 葡萄糖與果糖 (斐林試劑)。

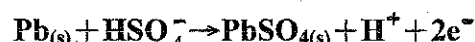
15. 有關「合成橡膠—新平橡膠」之敘述，何者正確？

(A) 單體是 $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{C}(\text{CH}_3) = \text{CH}_2$ (B) 單體係由乙烯、氯化氫加成反應而得 (C) 新平橡膠具有優異的耐化學侵蝕性 (D) 若聚合度為 n (n 個單體聚合而成)，則 1 莫耳新平橡膠中含 2n 莫耳雙鍵 (E) 新平橡膠稱聚氯丁二烯。

16. 有關耐綸 66 之敘述，何者正確？ (A) 由己二胺和己二鹽基縮合聚合 (B) 由於分子內會產生氫鍵，故具有彈性 (C) 屬於聚醯胺類 (D) 66 指的是 1966 年合成的聚合物 (E) 結構式



17. 鉛蓄電池之放電反應如下：



$\text{PbO}_2(\text{s}) + 3\text{H}^+ + \text{HSO}_4^- + 2\text{e}^- \rightarrow \text{PbSO}_4(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}$ 用此電池電解 CuSO_4 溶液，一極得 0.635 克銅，另一極放出氣體，下列結果，何者正確？（原子量：Cu=63.5，S=32，O=16）

(A) 該氣體為氧，體積在 STP 下為 22.4 毫升

(B) 該氣體為氧，體積在 STP 下為 112 毫升

(C) 由鉛蓄電池取出電量 1930 庫侖

(D) 由鉛蓄電池取出電量 0.01F (法拉第)

(E) 鉛蓄電池中消耗硫酸 0.01 莫耳。

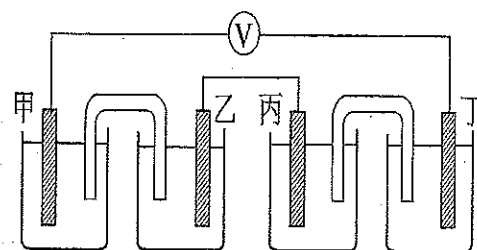
背面有題

18. 以同電量電解下列物質之水溶液，析出金屬最重的兩者為何？(A)KCl (B)BaCl₂ (C)AlCl₃ (D)NiSO₄ (E)CuSO₄。(K=39, Ba=137, Al=27, Ni=59, Cu=63.5)
19. 電解下列哪些溶液，在電解過程中，溶液之 pH 值逐漸減小？(A)CuSO_{4(aq)} (兩電極皆用銅片) (B)KI_(aq) (兩電極皆用碳棒) (C)AgNO_{3(aq)} (兩電極皆用 Zn 片) (D)稀 H₂SO_{4(aq)} (兩電極皆用碳棒) (E)KF_(aq) (兩電極皆用白金片)。

20. 有關電解 0.1 M KI_(aq) 的之陳述何項正確？

- (A)陽極半反應為 $2I^- \rightarrow I_2 + 2e^-$ ，陰極半反應為 $2H_2O + 2e^- \rightarrow 2OH^- + H_2$ (B)陰極附近溶液呈鹼性，可使酚酞變紅，若加入 FeCl_{3(aq)} 則生成 Fe(OH)₃ 褐色沉澱 (C)陽極附近溶液呈褐色，若加入澱粉液，仍為褐色 (D)電解後 U 形管底部可能有 $3I_2 + 6OH^- \rightarrow 5I^- + IO_3^- + 3H_2O$ 之反應 (E)電解過程中 [K⁺] 保持不變。

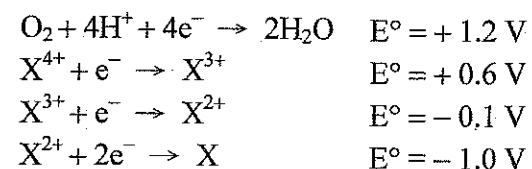
21. 以 Zn、Cu、Ni、Mg 四種金屬棒分別浸入含各該金屬離子之濃度為 1.0 M 之水溶液中，組成四個半電池，圖示其連接情形。循甲、乙、丙、丁之順序依次為 Zn、Cu、Ni、Mg，甲、乙間及丙、丁間以鹽橋連接，甲、丁間及乙、丙間以導線連接伏特計，則下列敘述何者為正確？(已知： $E^\circ_{Zn-Zn^{2+}} = 0.76 V$ ； $E^\circ_{Ni-Ni^{2+}} = +0.25 V$ ；



$E^\circ_{Cu-Cu^{2+}} = -0.34 V$ ； $E^\circ_{Mg-Mg^{2+}} = +2.37 V$ ；原子量 Zn=65.4, Cu=63.5, Ni=59, Mg=24)

- (A)雙電池之標準電動勢為 1.02 V (B)若電流強度保持 1 安培，9650 秒後，甲電極析出 Zn 3.27g (C)甲為陰極，乙為陽極 (D)若將四個半電池的連接順序任意變動，共可得五種不同的電壓 (E)若將四個半電池的連接順序任意變動，可得最高電壓為 2.20 V。

22. 某元素 X 具有四種不同氧化態，其相互間的標準還原電位(在水溶液中)如下：

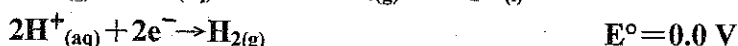
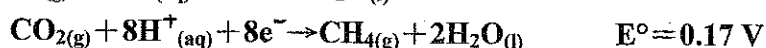
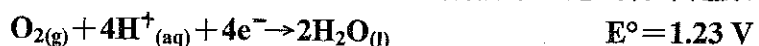


若將 2 M 的 X²⁺_(aq) 加入同體積 2 M 的 H⁺_(aq) 時，可能產生下列何者？

- (A) X³⁺ (B) X⁴⁺ (C) X (D) H₂ (E) O₂。

23. 化石燃料是現今地球上最主要的能源，一般火力發電廠利用燃燒反應，將化學能轉變為熱能，用來推動發電機以產生電能。但是使用這種方式，最有效率的發電廠也僅能轉換約 40% 的化學能為電能。若能利用電化學方法，直接將化學能轉變為電能，將更有效率，燃料電池即以此種方式產生電能。

氫—氧燃料電池與甲烷燃料電池所需半反應的標準還原電位如下：



燃料電池對外所能做的最大電功為： $W = -nFE^\circ$ ，其中：W 為電功，單位焦耳；F 為法拉第常數，等於 96500 庫倫/莫耳；E^o 為電動勢，單位伏特 (V)；n 為燃燒一莫耳氫或甲烷所轉移的電子莫耳數

下列有關氫—氧與甲烷燃料電池的敘述，哪些是正確的？(A)每產生 1.0 莫耳的水，兩種電池都需要轉移 2.0 莫耳的電子 (B)甲烷燃料電池的電動勢為 1.40V (C)氫—氧燃料電池的電動勢為 1.23 V (D)甲烷燃料電池每消耗 1.0 莫耳的甲烷，可以流通 8F(法拉第)的電量 (E)氫—氧燃料電池每消耗 1.0 莫耳的氫氣，可以產生約 W = -237 kJ 的電功。

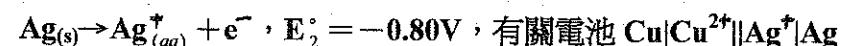
24. 有關標準電位的各項敘述，哪些是正確的？(A)標準狀態為 0°C、1atm (B)方程式各係數加倍，ΔE^o 值亦加倍 (C)還原電位愈大的物質是愈強的氧化劑，在電池中應作為陰極 (D)全反應之電動勢為正值，表示反應向右為自然發生 (E)全反應的 ΔE^o 值愈大，則表示在同一狀況下，其反應速率必定愈快。

三、非選擇題(28%、每小題 2 分。)

1. 寫出下列反應的化學反應方程式：

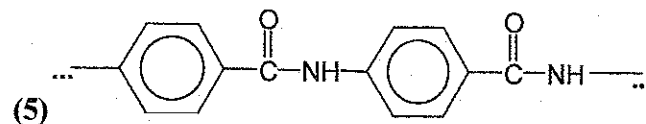
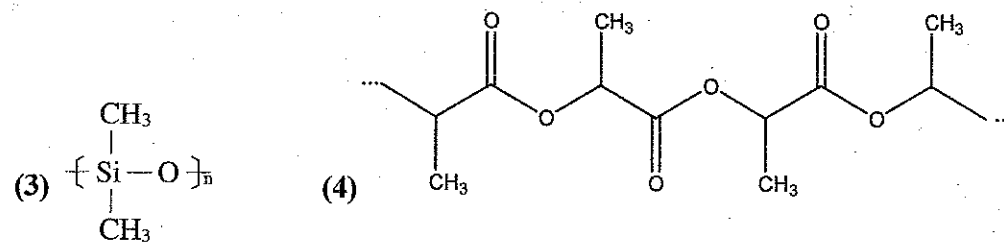
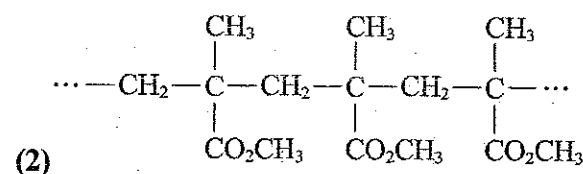
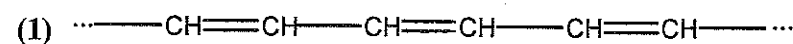
- (1)柳酸加乙酐製造阿斯匹靈的反應式
(2)甲醇與足量金屬鈉的反應式
(3)1-丙醇(C₂H₅CH₂OH)被酸性 Cr₂O₇²⁻ 氧化成丙醛(C₂H₅CHO)
(4)丙醛(C₂H₅CHO) 被斐林試劑氧化成丙酸根離子(C₂H₅COO⁻)

2. 已知 $Cu_{(s)} \rightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^-$ ， $E^\circ_1 = -0.34V$



- (1)電池全反應達平衡時電壓為多少 V？
(2)在兩個半電池同時加入 NaCl_(s)，該電池之電壓如何變化？(升高、降低、不變)
(3)當加等量蒸餾水於兩個半電池時，該電池之電壓將如何變化？(升高、降低、不變)
(4)當溫度升高時，該電池之電壓將如何變化？(升高、降低、不變)
(5)放電過程中，兩電極總質量增加或減少？(Cu, Ag 原子量請自行判斷)

3. 寫出組成下列聚合物的單體的結構式。



國立武陵高級中學九十七學年度第二學期期末考高三化學科答案

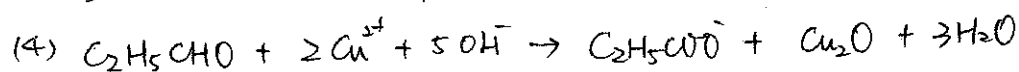
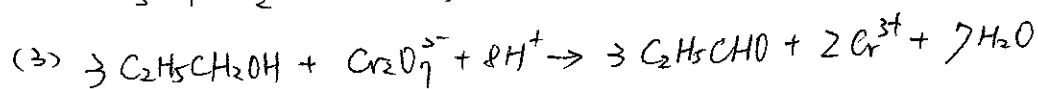
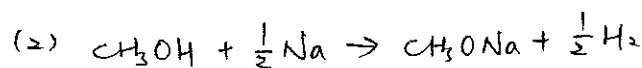
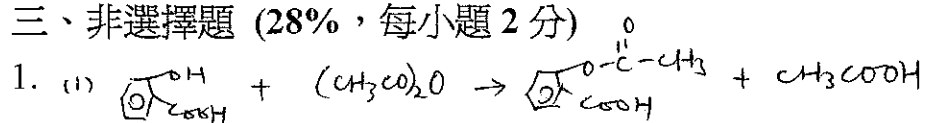
一、單一選擇題 (36%，每題 3 分)

1. BBBBD DBADB 11. BC

二、多重選擇題 (36%，每題 3 分)

13. DE	14. A	15. CE	16. ABC	17. BC	18. DE
19. D	20. ABD	21. ABC	22. AD	23. CE	24. CD

三、非選擇題 (28%，每小題 2 分)



2.

(1) 0 V

(2) 降低

(3) 降低

(4) 降低

(5) 增加

