

高雄中學九十五學年度第二學期高一第三次期中考基礎化學科試題

※請將選擇題答案依題號劃記於答案卡，並請書寫班級、姓名、座號。

一、單選題：(每題 2 分 共 30 分，答錯不倒扣)

- 某酸鹼指示劑的變色範圍為 pH 3~5，其酸型顏色為紅色，鹼型顏色為黃色，則下列敘述何者正確？ (A)該指示劑在酸中呈紅色 (B)該指示劑呈黃色必在鹼性溶液中 (C)在 pH 3~5 間該指示劑呈無色 (D)該指示劑不能分辨鹼性溶液之強弱。
- 某化學工廠之廢水中含有汞離子的重量百分率為 0.03%，此廢水中汞離子含量應為 (A)3 ppm (B)30 ppm (C)300 ppm (D)3000 ppm。
- 常用的乾電池中，不含下列何種物質？ (A)H₂SO₄ (B)MnO₂ (C)NH₄Cl (D)ZnCl₂。
- 在無鉛汽油中所添加的辛烷值促進劑是： (A)異辛烷 (B)乙醇 (C)異丁醇 (D)甲基第三丁基醚。
- C₂H₅OH_(l) + 3O_{2(g)} → 3H₂O_(l) + 2CO_{2(g)} ΔH=m kJ； C₂H₅OH_(g) + 3O_{2(g)} → 3H₂O_(g) + 2CO_{2(g)} ΔH=n kJ
在定溫下，何者正確？ (A)m>n>0 (B)m<n<0 (C)n>m>0 (D)n<m<0
- 三支試管分別裝有稀鹽酸、氫氧化鈉溶液及氯化鈉水溶液，已知各溶液的濃度均為 0.1M，但標籤已脫落無法辨認。今將三支試管分別標示為甲、乙、丙後，從事實驗以找出各試管是何種溶液。實驗結果如下：
(1)各以酚酞試劑檢驗時只有甲試管變紅色。
(2)加入藍色溴瑞香草酚藍 (BTB) 於丙試管時，變黃色。
(3)試管甲與試管丙的水溶液等量混和後，上述兩種指示劑都不變色，加熱蒸發水份後得白色晶體。
試問甲試管、乙試管、丙試管所含的物質依序為下列哪一項？
(A)鹽酸、氯化鈉、氫氧化鈉 (B)鹽酸、氫氧化鈉、氯化鈉
(C)氫氧化鈉、氯化鈉、鹽酸 (D)氯化鈉、鹽酸、氫氧化鈉
- 利用燃料將其設計成電池的反應，可降低燃燒過程中熱能的逸散，因而大幅提高能量的使用效率，例如使用氫氣和氧氣所作出的燃料電池已發展成功。已知 1 莫耳的氫氣完全燃燒可放出 285 kJ 的能量，若有一氫氧燃料電池，其內已通入 4 莫耳氫氣與 1 莫耳氧氣，則該電池最多可供應多少能量？ (A)1140 kJ (B)285 kJ (C)570 kJ (D)143 kJ。
- 人體血液的 pH 值為 7.4，則其 [H⁺] 為 _____ M？ (log 2=0.3, log 3=0.5) (A)2.5×10⁻⁸ (B)4×10⁻⁸ (C)2.5×10⁻⁵ (D)5×10⁻⁵。
- 下列哪一個反應所放出的熱量最多？ (A)H₂O_(g) → H₂O_(l) (B)H₂O_(l) → H₂O_(s) (C)2H_{2(g)} + O_{2(g)} → 2H₂O_(l) (D)2H_{2(g)} + O_{2(g)} → 2H₂O_(g)。
- 下列從強熱大理石開始的相關反應，何者屬於氧化還原反應？(甲)強熱大理石產生生石灰與二氧化碳氣體；(乙)生石灰加水變成熟石灰並放熱；(丙)在熟石灰的水溶液中通入二氧化碳氣體，溶液呈白色混濁狀；(丁)繼續再通入二氧化碳氣體，則白色混濁現象消失；將這溶液煮沸，則發生沉澱現象，溶液漸漸澄清 (A)僅有甲、(乙) (B)僅有乙、丙 (C)僅有丁 (D)甲、乙、丙、丁均不是。
- 含鉛汽油中添加二溴乙烷的主要功用為何？ (A)提高辛烷值 (B)降低空氣之鉛污染 (C)提高燃料的熱值 (D)除去引擎中的鉛。

❖ 題組：(甲)勒克朗社電池；(乙)鹼性乾電池；(丙)水銀電池；(丁)鎳鎘電池；(戊)鉛蓄電池，五種電池中：

- 下列敘述何者正確？ (A)可充電再用者有 3 種電池 (B)用完一定要回收否則會造成環境污染的有三種電池 (C)放電時之電壓以(戊)最大(以 1 個為單位) (D)電極材料為 Zn 者只有(甲)電池的「-」極。
- 電解液為 KOH 者為哪些？ (A)甲乙丙 (B)乙丙丁 (C)甲乙丙丁 (D)乙丙丁戊。

❖ 題組：下表為常見油品之辛烷值

- 由表可知下列敘述何者不正確？ (A)正烷類碳數愈多，辛烷值愈低 (B)苯為很好的內燃機燃料 (C)烯比烷為更佳的汽油燃料 (D)未來可能使用甲醇為汽車燃料。
- 若汽車為 80%之苯與 20%之正己烷混合而成，可稱為 (A)85 汽油 (B)90 汽油 (C)98 汽油 (D)106 汽油。

品名	正辛烷	正庚烷	正己烷	正戊烷	1-戊烯
辛烷值	-10	0	25	62	91
品名	1-丁烯	異辛烷	苯	甲醇	
辛烷值	97	100	106	107	

二、多選題：(每題 3 分，共 45 分。答對一選項得 0.6 分，答錯一選項倒扣 0.6 分，整題不作答不計分)

- 在含下列離子濃度為 0.1M 的各溶液中，加入同體積 0.1M 的氯化銨(NH₄Cl)溶液時，何者會發生沉澱？ (A)Na⁺ (B)Ag⁺ (C)Ba²⁺ (D)Al³⁺ (E)Hg₂²⁺。
- 下列有關煤的敘述，何者正確？ (A)含碳量最多的是無煙煤 (B)煤乾餾的產物中，液態物質只能當燃料，無法再提煉任何物質 (C)煤氣的主要成分是丙烷 (D)煤焦可當煉鐵的還原劑 (E)煤焦可用來製造電石。
- 鉛蓄電池是以鉛為負極，二氧化鉛為正極，而兩種電極均浸於稀硫酸溶液所構成的一種電池。可用測定溶液的比重，來決定是否需要充電。關於鉛蓄電池在放電時的敘述，何者正確？ (A)稀硫酸的濃度增大 (B)稀硫酸的濃度減小 (C)溶液的密度減小 (D)正極、負極的重量都增加 (E)正極重量減少，負極重量增加。

19. 下列哪些反應不屬於氧化還原反應？ (A) $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (B) $2\text{HNO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (C) $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$ (D) $2\text{Mg} + \text{CO}_2 \rightarrow 2\text{MgO} + \text{C}$ (E) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 。
20. 在下列各項物質中，哪些在固態、液態時不導電，但其水溶液可導電？ (A) KMnO_4 (B) NaOH (C) HCl (D) H_2SO_4 (E) CH_3COOH 。
21. 下列何者屬於再生能源？ (A)核能 (B)石油 (C)水力 (D)地熱 (E)風力。
22. 醋酸溶液中含有哪些粒子？ (A) CH_3COOH (B) CH_3COO^- (C) H^+ (D) OH^- (E) H_2O 。
23. 下列有關反應熱的敘述，何者**錯誤**？ (A)正反應的反應熱和逆反應的反應熱，大小相等符號相反 (B) $\Delta H > 0$ 為吸熱反應，該反應不可能發生 (C)反應熱和起始狀態、最終狀態以及物質變化的途徑有關 (D)反應熱的大小與反應式的係數有關 (E)反應熱與反應時的溫度壓力無關。
24. 下列有關氫—氧燃料電池之敘述，何者正確？ (A)燃料電池把化學能轉換成電能的效率比傳統火力發電的能量轉換功率高 (B)若任意丟棄會造成金屬污染 (C)放電時，電池中之 OH^- 濃度漸增 (D)放電時，氧氣在陰極反應 (E)可用高濃度 KOH 溶液作電解質。
25. 下列有關原油分餾的敘述，何者正確？ (A)分餾是利用沸點的不同來分離物質 (B)原油分餾的產物為純物質 (C)分餾塔越高的地方，所得的產物沸點越低 (D)最後殘存物質為石油瀝青 (E)分餾產物中沸點最高的是石油氣。
26. 水銀電池是第一個被商業化的迷你型電池，其剖面結構如下圖所示。有關水銀電池的性質，下列敘述何者正確？ (A)反應式為 $\text{ZnO} + \text{Hg} \rightarrow \text{Zn} + \text{HgO}$ (B)利用 HgO 作為正極 (C)利用 Zn 作為正極 (D)電解液為 KOH (E)電壓約為 1.3V ，可充電反覆使用。
27. 有關酸鹼中和反應的敘述，下列敘述何者正確？ (A)酸鹼中和反應，生成鹽和水 (B)酸與鹼完全中和後的水溶液必成中性 (C)酸鹼中和時水溫必會升高 (D)酸性溶液之 pH 值一定小於 7 (E)胃酸過多時，服用胃藥是酸鹼中和的應用。
28. 在 0.1M 的 AgNO_3 溶液中，插入一支繞成螺旋狀的銅線，放置隔夜，發現溶液顏色由無色漸轉為藍色，且在原銅線表面，有許多新產生的金屬物質附著，經烘乾秤重得知銅線重量比反應前增加了 1.08 克，下列敘述何者正確？(原子量： $\text{Cu} = 63.5$ ， $\text{Ag} = 108$) (A)活性大小： $\text{Cu} > \text{Ag}$ (B)此反應的淨離子方程式為 $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{Ag}_{(\text{s})} \rightarrow \text{Cu}_{(\text{s})} + 2\text{Ag}^{+}_{(\text{aq})}$ (C)該反應不遵守質量守恆定律 (D)反應過程中有 5×10^{-3} 莫耳的銅參與反應 (E)該反應屬於氧化還原反應。
29. 加入適量的氧化劑，才能實現下列變化的是： (A) $\text{HPO}_4^{2-} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4$ (B) $\text{Cl}_2 \rightarrow \text{Cl}^-$ (C) $\text{CO}_2 \rightarrow \text{CO}$ (D) $\text{SO}_3^{2-} \rightarrow \text{SO}_4^{2-}$ (E) $\text{CrO}_4^{2-} \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 。
30. 下列有關電解的敘述，何者正確？ (A)電解濃食鹽水，溶液會變成鹼性 (B)電解濃食鹽水所得產物與電解熔融食鹽產物相同 (C)電解水時，氧產生於陽極，決不會產生於陰極 (D)電解濃食鹽水產生金屬鈉為負極 (E)以鉑電極電解食鹽水，可以直接得到高純度的金屬鈉。

三、非選題：共 25 分

1. 0.2M 的 $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 與 0.4M 的 KI 彼此混合，待完全反應後過濾：

- 請寫出化學反應式，並標示反應物及生成物的狀態。(2%)
- 溶液中 $[\text{Pb}^{2+}] =$ _____ M 。(2%)
- 可得沉澱物為何種顏色？(1%) 有多少克？(2%)

2. 下列各離子： CO_3^{2-} 、 Cl^- 、 CN^- 、 CH_3COO^- 、 OH^-

- 何者在水溶液中對 H^+ 的結合趨勢最弱？(2%)
- 承(1)，當該離子與 H^+ 結合後，若與 NaOH 在水中反應，該如何表示其淨離子反應式。(請標示出反應物及生成物之狀態)。(2%)

3. 電解碘化鉀的實驗中，電解一段時間後：

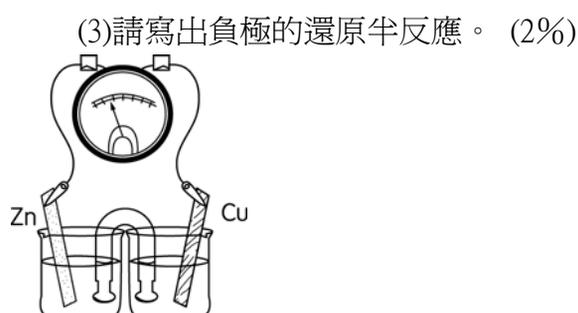
- 在石墨電極釋出的物質是什麼？(2%)

	(A)	(B)	(C)	(D)
正極	鉀	鉀	碘	碘
負極	氧	氫	氫	鉀

- 正極附近溶液的顏色為何？是何種物質所致？(2%)

4. 右圖為鋅銅電池的裝置，請回答下列問題：(5%)

- 鋅為正極或負極？
- 承(1)，其反應式為何？
- 電流方向為_____ ($\text{Zn} \rightarrow \text{Cu}$ 或 $\text{Cu} \rightarrow \text{Zn}$)
- 放電過程中，何者電極質量減少？
- 鹽橋中的電解質陽離子向哪一極移動？



5. 某醋酸溶液的密度為 1.05 g/cm^3 ，試求其體積莫耳濃度？(須寫出計算過程) ($\text{C} = 12$ ， $\text{H} = 1$ ， $\text{O} = 16$) (3%)

