

九十九學年度指定科目考試模擬試卷

化學考科

—作答注意事項—

考試時間：80 分鐘

作答方式：請使用較粗的黑色原子筆、鋼珠筆或中性筆，
在「答案卷」上作答。

命題老師：中和高中／周裕明老師

說明：下列資料，可供回答問題之參考

一、元素週期表(1~36 號元素)

1 H 1.0																2 He 4.0	
3 Li 6.9	4 Be 9.0										5 B 10.8	6 C 12.0	7 N 14.0	8 O 16.0	9 F 19.0	10 Ne 20.2	
11 Na 23.0	12 Mg 24.3										13 Al 27.0	14 Si 28.1	15 P 31.0	16 S 32.1	17 Cl 35.5	18 Ar 40.0	
19 K 39.1	20 Ca 40.1	21 Sc 45.0	22 Ti 47.9	23 V 50.9	24 Cr 52.0	25 Mn 54.9	26 Fe 55.8	27 Co 58.9	28 Ni 58.7	29 Cu 63.5	30 Zn 65.4	31 Ga 69.7	32 Ge 72.6	33 As 74.9	34 Se 79.0	35 Br 79.9	36 Kr 83.8

二、理想氣體常數 $R = 0.08205 \text{ L atm K}^{-1}\text{mol}^{-1} = 8.31 \text{ J K}^{-1}\text{mol}^{-1}$

祝考試順利

有著作權，侵害必究



第壹部分：選擇題（佔 78 分）

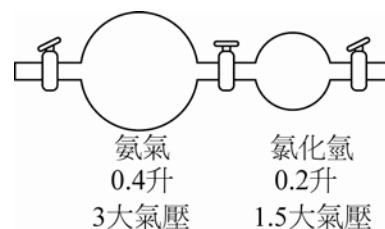
一、單選題（45 分）

說明：第 1 至 15 題，每題選出一個最適當的選項，填寫在答案卷之「單選題答案區」。每題答對得 3 分，答錯或填寫多於一個選項者倒扣 3/4 題分，倒扣到本大題之實得分數為零為止。未作答者，不給分亦不扣分。

1. 小薰操作了一個簡單的實驗，用以測定金屬 M 之原子量。他將該金屬之氧化物 M_2O_3 16 克在高溫下分解，剩下的金屬質量為 11.2 克，則 M 之原子量為多少？

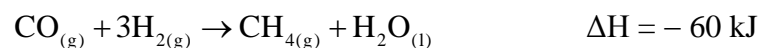
(A)28 (B)56 (C)84 (D)48 (E)112

2. 定溫下，兩玻璃球相連，分別充滿氨氣與氯化氫氣體，其體積與壓力各如右圖所示。將兩球中間的開關打開，經過一段時間後，大球內的壓力是多少大氣壓？



(A)1 (B)1.5 (C)2 (D)2.5 (E)3

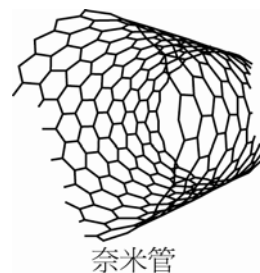
3. 小熹查詢下列熱化學反應式資料，並想利用下列資料：



求得 1 莫耳甲烷完全燃燒的反應熱 (ΔH) 為？

(A) 208 kJ (B) 212 kJ (C) 216 kJ (D) 144 kJ

4. 奈米管是飯島澄男於西元 1991 年 1 月在日本用碳電弧放電法合成 C_{60} 分子時，發現的一些針狀物，此為新發現之碳的同素異形體。它的分子是由碳原子組成，形狀像試管，且碳的混成軌域似 C_{60} ，如右圖。



試問在奈米管上，碳的混成軌域與下列何者最接近？

(A) 鑽石中的碳 (B) 一氧化碳中的碳
(C) 二氧化碳中的碳 (D) PE 單體中的碳

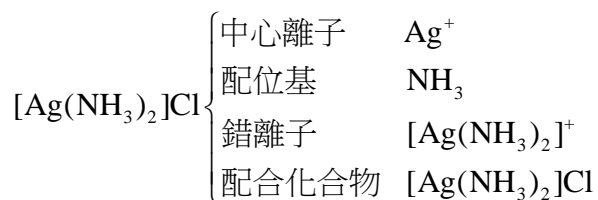
5. 有關「硝酸及亞硝酸」的性質，下列何者錯誤？

- (A) 亞硝酸根在鹼性溶液中，具有還原力
- (B) 硝酸濃度低時，其成分中的氮元素易被還原成較低氧化態
- (C) 銅和濃硝酸反應主產物為二氧化氮
- (D) 銅和稀硝酸反應主產物為一氧化氮
- (E) 鋅和稀硝酸反應可得一氧化氮

6-7 題為題組

下列為錯離子的結構表示法，試依所附說明及定義回答 6-7 題。

錯合物表示： $[\text{中心離子 (極性分子)}_a (\text{陰離子})_b]^{+n}$



註：錯離子價數 $n = (\text{中心離子價數}) + (\text{陰離子價數}) \times b$

A. 中心離子：具有「空價軌域」之（過渡）金屬原子（或陽離子）

B. 配位基：具有「孤對電子（L.P.）」之極性分子（或陰離子）配位基

① 鍵結：「離子鍵」與「配位共價鍵」

② 種類：單牙基、雙牙基、六牙基

6. 下列那一個分子或離子最不易與金屬離子生成錯化合物？

- (A) NH_3 (B) CO (C) NH_4^+ (D) NO (E) CN^-

7. 於維納錯合物實驗中，有關 $\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_3$ 錯合物的敘述，何者錯誤？

(A) 鈷為 +3 價 (B) 錯合物的配位數為 6

(C) 有 2 種異構物 (D) 若完全解離，其依數性質， i 值 = 4

(E) 含 1 莫耳的 $\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_3$ 溶液中，加入過量的 AgNO_3 ，可產生 1 莫耳的 AgCl 沈澱

8-9 題為題組

下列四種反應，皆有氣體生成：

- (1) 氫通過灼熱的氧化銅
- (2) 氧氣經高壓放電
- (3) 濃食鹽水加入過錳酸鉀酸性溶液
- (4) 氯化銨與熟石灰共熱

可分別產生「甲、乙、丙、丁」四種氣體，試回答 8-9 題：

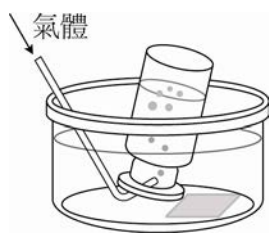
8. 甲、乙、丙、丁是什麼氣體？
- (A) 甲為氫、乙為臭氧、丙為二氧化碳、丁為氮
(B) 甲為氮、乙為氫、丙為二氧化碳、丁為氧
(C) 甲為氮、乙為臭氧、丙為氯、丁為氮
(D) 甲為臭氧、乙為氮、丙為氮、丁為氯

9. 甲、乙、丙、丁等四種氣體的一些性質如下表：

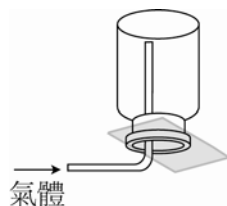
氣體	水中溶解度	水溶液性質	氣味	S.T.P.時與空氣密度的比值
甲	微溶	/	無	0.97
乙	微溶		有	無固定的比值
丙	溶解一些	酸性	有	2.47
丁	易溶	鹼性	有	0.60

試問收集氣體丁時，應使用下列哪一方法最恰當？

(A)



(B)



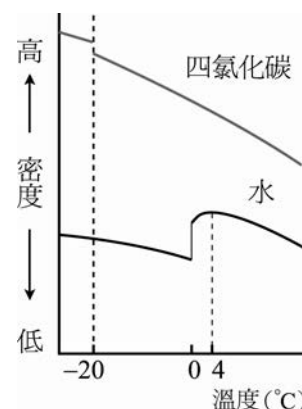
(C)



10. 有關正戊烷、異戊烷及新戊烷三個化合物，下列敘述何者錯誤？
- (A)三種化合物互為同分異構物
 (B)三者的熔點以正戊烷為最高
 (C)沸點高低順序依次為：正戊烷 > 異戊烷 > 新戊烷
 (D)常溫下，蒸氣壓高低順序依次為：新戊烷 > 異戊烷 > 正戊烷
 (E)倫敦分散力為影響此三種化合物沸點高低的主要因素之一

11-12 題為題組

右圖為四氯化碳 (CCl₄)及水 (H₂O)的密度隨溫度變化的情形。於 1 atm，25°C時，將四氯化碳和水倒入同一燒杯，可見燒杯內液體分成兩層，再逐漸冷卻至 -25°C，在冷卻過程中，我們可見試管內的物質狀態隨溫度而改變。根據以上資料，回答 11-12 題：



11. 於 1 atm，0°C時，燒杯內由上而下順序較為正確的是哪一項？

(A)

(B)

(C)

(D)

(E)

12. 於 1 atm，-20°C時，燒杯內由上而下較為正確的順序是哪一項？

(A)

(B)

(C)

(D)

(E)

13. 於 100 克水中加入 1.2 克純乙酸所形成的溶液，在 1 大氣壓下，沸點為 100.156°C ，求 CH_3COOH 之電離度為何？ ($\text{CH}_3\text{COOH} = 60$)
(A)15% (B)20% (C)25% (D)50% (E)62%
14. 下列各混合溶液中，何者不能形成緩衝液？
(A) 0.01M HCl 50mL + 0.02M NaOH 50mL
(B) 0.01M HCl 50mL + 0.02M NH_3 50mL
(C) 0.02M CH_3COOH 50mL + 0.01M NaOH 50mL
(D) 0.50M NH_4Cl 20mL + 0.50M NaOH 10mL
(E) 0.10M NaHCO_3 20mL + 0.10M K_2CO_3 20mL
15. 己二酸和己二胺反應可得一種高分子量的醯胺，可用於紡織品中，其俗名為
(A)耐綸 (Nylon) (B)達克綸 (Dacron) (C)奧龍 (Orlon) (D)鐵弗龍 (Teflon)

二、多選題 (32 分)

說明：第 16 至 23 題，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，填寫在答案卷之「多選題答案區」。每題 4 分，各選項獨立計分。每答對一個選項，可得 1/5 題分，每答錯一個選項，倒扣 1/5 題分，倒扣到本大題之實得分數為零為止。整題未作答者，不給分亦不扣分。

16. 下列分子之中心原子何者具有 sp^3 混成軌域？
(A) OF_2 (B) NF_3 (C) CF_4 (D) BeF_2 (E) NH_4^+
17. 於定溫下，氣體反應 $2\text{X}_{(\text{g})} + \text{Y}_{(\text{g})} \rightarrow 2\text{Z}_{(\text{g})}$ ，起始速率之實驗數據如下表，則

實驗	$[\text{X}_{(\text{g})}] \text{ atm}$	$[\text{Y}_{(\text{g})}] \text{ atm}$	總壓降低速率 ($\text{atm} \cdot \text{sec}^{-1}$)
(1)	0.5	0.5	0.02
(2)	0.5	1.0	0.04
(3)	1.0	1.0	0.16

- (A) 速率定律式是 $r = k[\text{X}]^2[\text{Y}]$
(B) 反應總次數是 2
(C) 速率常數 $k = 0.08 \text{ atm} \cdot \text{sec}^{-1}$
(D) 若 $[\text{X}] = 1 \text{ atm}$ ， $[\text{Y}] = 1 \text{ atm}$ ，則 $-\frac{\Delta[\text{Y}]}{\Delta t} = 0.16 \text{ atm} \cdot \text{sec}^{-1}$

(E)若 $[X]=0.5 \text{ atm}$, $[Y]=1 \text{ atm}$, 則 $-\frac{\Delta[Z]}{\Delta t}=0.32 \text{ atm} \cdot \text{sec}^{-1}$

18. 有關玻璃之敘述，下列何者正確？

(A)為混合物，具一定的熔點

(B)為矽酸鈉(Na_2SiO_3)與矽酸鈣(CaSiO_3)混合物，是一種固體晶體

(C)可被 $\text{HF}_{(\text{aq})}$ 或 $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ 腐蝕

(D)以 K_2CO_3 替代 Na_2CO_3 製成之玻璃，質硬且熔點高

(E)若添加 Cr_2O_3 可呈鮮豔的綠色

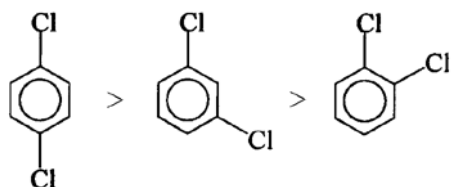
19. 下列各分子極性大小比較，何者正確？

(A) $\text{CO}_2 > \text{CO}$

(B) $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S} > \text{H}_2\text{Se}$

(C) $\text{HF} > \text{HCl} > \text{HBr} > \text{HI}$

(D)



(E) $\text{NH}_3 > \text{NF}_3$

20. 今有一化學電池，一個電極為鋅棒，浸在 20mL 的 1M 硫酸鋅中；另一個電極為銅棒，浸在 20mL 的 1M 硫酸銅中，以安培計連接二電極，並以鹽橋插入二溶液中，試問下列敘述何者正確？(原子量： $\text{Cu} = 63.6$, $\text{Zn} = 65.4$)

(A)電子流由銅極經安培計流向鋅極

(B)增加硫酸銅的濃度時電壓變大

(C)增加硫酸鋅的濃度時電壓變大

(D)鋅極的重量增加可大於 1.4 克

(E)電流隨時間逐漸變小，而趨近於零

21.關於在 U 形管中，電解 0.5M 碘化鉀溶液之實驗，下列敘述何者正確？

(A)鉀離子於陰極發生還原反應產生金屬鉀

(B)取陰極附近之鹼性溶液加入氯化鐵溶液，有褐色沉澱生成

(C)取陽極附近之溶液，加入 CCl_4 混合， CCl_4 相呈紫色

(D)陽極因生成 I_3^- 而呈棕色

(E)若通入 1.0 安培電流，電解 193 分鐘，理論上於陰極應可生成 $\text{H}_2(\text{g})$ 0.12 mol

22. 已知 $\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ 平衡系中， $\text{NO}_2(\text{g})$ 的莫耳生成熱為 $+ 33.86 \text{ kJ/mol}$ ，若只改變一項變因時，有關正、逆向反應速率的變化，下列哪些選項符合下圖的情況？

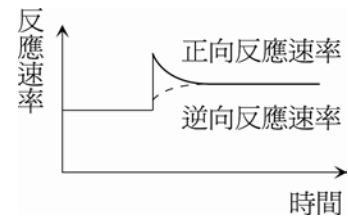
(A)加入氮 $\text{N}_2(\text{g})$

(B)加入 $\text{NO}_2(\text{g})$

(C)加入催化劑

(D)升高反應溫度

(E)壓縮反應系的容器體積



23. 下列有關醣類的敘述，何者正確？

(A)血液中的葡萄糖稱為血糖，糖尿病患的血糖濃度過高，可以銀鏡反應檢驗之

(B)母乳中的乳糖含量高於牛乳，這是母乳優於牛乳的理由之一

(C)常溫時，葡萄糖主要以直鏈式存在，其氧化最終的產物是 CO_2 和 H_2O

(D)葡萄糖是還原醣，蔗糖是非還原醣，為雙醣的一種

(E)纖維素不是醣類，不能被人體消化，對身體健康沒有助益

第貳部分：非選擇題（23 分）

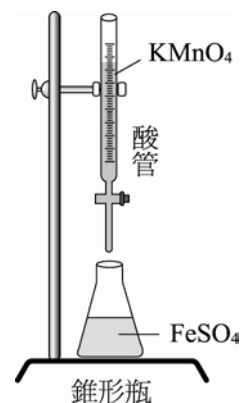
說明：本大題共有二題都要用較粗的黑色或藍色的原子筆、鋼珠筆或中性筆書寫。答案必須寫在答案卷上，並於題號欄標明題號（一、二）與子題號（(1)、(2)⋯），作答時不必抄題。答案為化學反應式時，必須平衡係數，計算題必須寫出計算過程，最後答案應連同單位劃線標出。每大題的題分標示於題末。

一、於實驗中，將 0.134 克 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ （式量 = 134）溶於適量水中，於酸化後，以未知濃度的 KMnO_4 溶液滴定。

(1) 完成離子反應平衡方程式（ $\text{MnO}_4^- + \text{C}_2\text{O}_4^{2-} + \text{H}^+ \rightarrow$ ）（2 分）

(2) 當加入 40.0 mL KMnO_4 溶液後， MnO_4^- 的顏色不再消褪，求 KMnO_4 溶液的體積莫耳濃度（式量 = 158）（3 分）

(3) 如右圖，在酸性條件下欲滴定 0.10 莫耳 FeSO_4 溶液，需上述 KMnO_4 溶液若干 mL？（3 分）



二、當乙醇進行下列反應時，試寫出反應所得到化合物的名稱、示性式及結構式。

(1) 加三倍量濃硫酸後，並加熱至 $180\text{ }^\circ\text{C}$ （3 分）

(2) 加同體積濃硫酸後，並加熱至 $130\text{ }^\circ\text{C}$ （3 分）

(3) 加入鈉金屬（3 分）

(4) 混合醋酸後，再加入少量硫酸，並加熱（3 分）

(5) 與同體積濃硫酸混合後，再加入二鉻酸鉀溶液時的初期產物（3 分）