

迎戰 102 年基測

獨

家

指

導

林士迪
老師
編授

主題式精選基測難度高、頻率高的重點單元

助你在基測中征服高鑑別度題型，脫穎而出

各位親愛的國三同學：

即將面臨人生第一場重要考試的你，是否會緊張或不知所措呢？在最後的關鍵時刻，士迪要建議各位同學的有以下幾點：

1. 擬定計畫，靜心而不要慌亂：

在大考前，最重要的就是心態的調整。在考試的時候，面對那麼大的範圍，每個人當然都會緊張。但是穩健的考生會給自己訂定讀書計畫，在哪些時候，應該要念到什麼進度。這樣的規劃是很重要的，如此才不會慌、不會亂！

士迪建議可以將計畫分成五大科、日計畫、周計畫、還有基測前兩周的衝刺計畫，將所有章节按部就班的逐步複習。複習內容不必太細，以大方向為主。

2. 務必做熟基測考古題：

如果同學不了解重點在哪，一律以基測考古題做依歸。現在千萬不要再寫一些很細或是偏離考題的測驗卷或題目，因為那是浪費你寶貴的時間。

相信老師，將每一題基測考題做熟並且完整的檢討，把基測考題中的觀念與公式全部仔細讀熟，基本分一定可以拿到！

3. 提升讀書效率：

現在所有的參考書、講義、課本，都視為“工具書”，不要直接念，而是不斷的勤做基測考題，不熟的再翻閱課本講義讀熟。另外不需要精讀，不用花太多時間在旁枝末節或細微的部分，重點記住就可以！

對自然科而言，如果一些比較難的計算單元，或是比較難的基測考題你若真的不懂，可以先跳過，把你可以掌握的，諸如生物、地科、理化中純記憶的地方記熟，有餘力再去挑戰較複雜的計算題。

時間就那麼多，我們一定要讀基測會考的，考出來你一定可以拿分的範圍！

4. 照顧身體、養成良好作息：

唯有早睡早起，營養充足，將自己的身體保持在最佳狀況，才能夠有體力大量念書。千萬不要熬夜，也不要晚起，調整生理時鐘，如此才能在進入考場時有最敏銳與清晰的思考。如果感覺體力不夠，可以吃點B群、多吃些高營養的食物，或甚至學士迪當年拼大學聯考一樣，喝點雞精、蜆精或人蔘湯！

總之，唯有健康的身體，清晰的頭腦、充沛的體力，才能在最後關鍵做最後的衝刺！

不管之前學習的如何，在最後衝刺的時候，只要能夠好好善用時間、提高念書效率、充滿衝勁與熱血、用積極樂觀的態度去學習準備，並不斷告訴自己每天都要進步……

我們堅信，凡流汗耕耘的，最後必能歡笑收割！

林士迪

基測命題指標與重點瀏覽

課程內容	命題比重	基測命題重點與複習方向
波動與聲音	★★	波的計算 ($v=f \times \lambda$)、影響聲速的因素與回聲計算、聲音三要素為命題重點。
光學	★★★★	光的直進、反射與折射、光學儀器應用。
熱學	★★★★	熱量與比熱的意義與計算 ($\Delta H = ms\Delta t$)；熱能的三種傳播方式。
力的測量與虎克定律 摩擦力、壓力、浮力	★★★★★	浮力各類題型；力的測量（虎克定律）；摩擦力的基本概念（最大靜摩擦力）；大氣壓力與托里切利水銀測量實驗。
牛頓力學	★★★★	牛頓力學常配合直線運動一起命題，本章節對力的觀念與計算能力，圖表的分析能力（x-t 圖、v-t 圖、追趕、相遇、折返等問題）。牛頓三大運動定律定義要熟記。
直線運動	★★★★★	
簡單機械與功能原理	★★★★	槓桿原理、滑輪組、斜面。力學能守恆的觀念、 $W=F \times S$ 是否對物體作功的判斷。
電與電路學	★★★★★	電路學命題比例超重，電功率、歐姆定律綜合考題，伏特計與安培計測量方法；家庭用電安全、電能電費的計算皆為出題重點。
電磁學	★★★★★	以電流磁效應命題頻率最高，指針受到磁效應的方向判斷。電磁感應中感應電流的大小與方向判斷。
基本測量與認識物質	★★★★	氣體與水溶液方面的考題機率很大，實驗相關題型學生較陌生，考前需再瀏覽一遍。
元素化合物、原子結構	★★★★★	出題頻率極高但是考題都不難，原子三大基本粒子特性；質量數、同位素；原子結構圖形。
化學反應與計量	★★★★★	莫耳的觀念與計算最為重要，亞佛加厥定律、莫耳與分子量、方程式係數的關係。
電解質與酸鹼鹽	★★★★★	必考的重點單元。電解質定義；酸、鹼、鹽的性質；pH 值與酸鹼中和計算與實驗。
化學反應速率與平衡	★★	以濃度、溫度影響反應速率與平衡最重要。
有機化合物	★★★★	烷類結構與化石燃料常識、脂化與皂化、聚合物分類。
氧化還原、電化學	★★★★★	氧化劑、還原劑判斷；元素活性大小判斷；鋅銅電池、鉛酸電池；電解與電鍍。

獨家指導（一）：氧化還原與化學電池

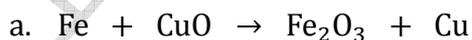
焦點一：元素活性綜合總整理

鉀 > 鈉 > 鈣 > 鎂 > 鋁 > 碳 > 鋅 > 鉻 > 鐵 > 錫 > 鉛 > 氫 > 銅 > 汞 > 銀 > 鉑 > 金	
元素活性	----->
還原力	----->
離子活性 (氧化物活性)	----->
氧化力	----->

氧化還原反應重要結論

1. 活性大的元素可以將活性小的元素從化合物（氧化物）中取代（或置換）出來。但是活性小的元素無法將活性大的元素從化合物（氧化物）中取代出來。

※ 已知活性：Na > Fe > Cu



2. 活性越大的元素越容易與氧結合，本身容易氧化，是較強的還原劑。
活性越小的元素越不容易與氧結合，所形成的氧化物往往是較強的氧化劑。
3. 凡元素活性大者，其化合物（離子）必安定，容易以化合物或離子態存在；
凡元素活性小者，其化合物（離子）必活潑，容易以元素態存在。

焦點二：電池、電解、電鍍、充電的電極比較：

電化學電池與電解池

電池：(1) 正極：電子流入
(2) 負極：電子流出

電解、電鍍、充電：(1) 正極：電子流出
(2) 負極：電子流入

例：鋅銅電池

正極反應：_____

負極反應：_____

例：以銅為材料的電鍍實驗

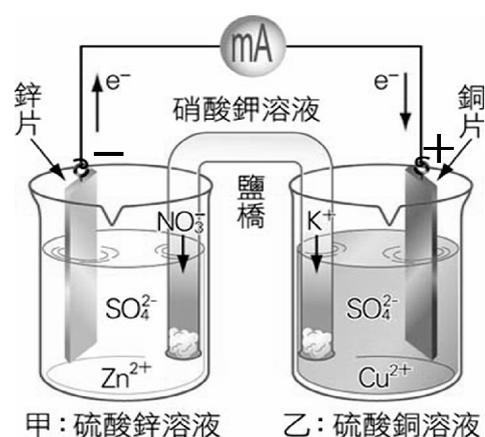
正極反應：_____

負極反應：_____

焦點三：伏打電池之應用：鋅銅電池

鋅銅電池的裝置：

- 電極：活性大的金屬易失去電子，當負極。
活性小的金屬陽離子易獲得電子，當正極。
- 電解液：
甲杯（鋅片）： ZnSO_4 乙杯（銅片）： CuSO_4
- 鹽橋：溝通電流與保持電中性。



鋅銅電池的電極反應：

負極： $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$ 正極： $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$ 全反應： $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$

鹽橋的功用與注意事項：

1. 鹽橋功用：保持溶液**電中性**，並形成一完整的電流迴路。
2. 管內裝有**強電解質**的電解液（如：NaNO₃、KNO₃、NaCl、KCl）。
3. 鹽橋內的離子與正、負極溶液不可以發生沉澱或其他化學反應。
4. 鹽橋內不能有**大氣泡**，否則離子不易通過，會使電流中斷。若有氣泡，可輕敲鹽橋使氣泡逸出，管口塞住棉花。
5. 鹽橋內電解質濃度會隨放電時間而變小，故電流會逐漸變小。

鋅銅電池放電現象與結論

1. 電極：正極：**銅金屬**析出（質量**增加**）；負極：**鋅棒**溶解（質量**減少**）。
2. 電流：Cu→毫安培計→Zn；電子流：Zn→毫安培計→Cu。
3. 電解質溶液：甲杯：**Zn²⁺** 濃度變大，顏色變化：**維持無色**。
乙杯：**Cu²⁺** 濃度變小，顏色變化：**藍色逐漸變淡**。
4. 鹽橋內正離子（**Na⁺**）游向正極、負離子（**NO₃⁻**）游向負極。而鹽橋內 KNO₃ 濃度漸小，毫安培計讀數變小，表示電流隨著放電時間而減小。

焦點四：鉛蓄電池（電瓶）

1. 正極：二氧化鉛（PbO₂） 負極：鉛（Pb） 電解液：密度 1.24 g/cm³的硫酸溶液。
2. 放電原理

放電			充電		
正極	PbO ₂ → PbSO ₄	質量變重	正極	PbSO ₄ → PbO ₂	質量變輕
負極	Pb → PbSO ₄	質量變重	負極	PbSO ₄ → Pb	質量變輕
電解液	濃度變小、pH 值增大		電解液	濃度變大、pH 值減小	
兩極總反應式		$\text{PbO}_2 + \text{Pb} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons 2\text{PbSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$			

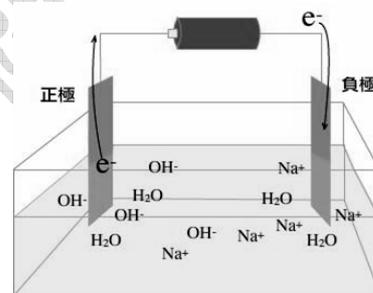
3. 充電線路接法：電源正極接電池正極，電源負極接電池負極（**正接正、負接負**），以硫酸的密度來判定充電的程度。
4. 鉛蓄電池的優點為可重複充電使用，但較笨重，酸液易外露產生酸霧生成白色硫酸鉛沉澱，當無法進行逆反應時，則電池使用壽命將耗盡。
5. 一組鉛蓄電池的電壓為 2V，一般汽機車啟動電池為 12V，則需六組鉛電池**串聯**而成。

焦點五：電解與電鍍

電解：以直流電通過電解質溶液或熔融狀態後，使物質的組成粒子在正、負兩極間發生氧化還原而產生新物質的化學變化，稱為電解。

水的電解

項目	正極	負極
產物		
體積比		
重量比		
收集法	排水集氣法（難溶於水中）	
備註	<ol style="list-style-type: none"> 純水不易導電，加入 NaOH 或 H_2SO_4 可幫助導電。 正、負兩極的距離越近，或電壓越大（電流也越大），產生的氣體速率也越快。 若電源改為交流電，則正負兩極均會產生氣體，其體積比為 1:1（兩管均有 H_2、O_2） 	



重點心得筆記欄

電鍍

利用電解原理，在物體表面鍍上一層均勻的金屬薄膜，達到美觀、防鏽的目的。

裝置	1. 電源：需使用 <u>直流電</u> 2. 正極： <u>擬鍍金屬</u> 3. 負極： <u>被鍍物</u> 4. 電鍍液：含 <u>擬鍍金屬離子</u> 之水溶液	
電極	正 極	負 極
材質	銅	鐵
反應式		
電極反應變化	擬鍍金屬失去電子變成金屬離子溶解於溶液中，電極質量減少	電鍍液中的擬鍍金屬離子獲得電子後，呈金屬析出，電極重量增加
說明	1. 電鍍液需含銅離子，此處選用硫酸銅溶液。 2. 電鍍液的濃度 <u>不變</u> 。 3. 正極減少的質量等於負極增加的質量。 <div style="text-align: right;">  </div>	

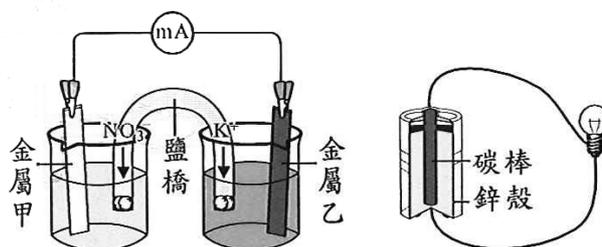
硫酸銅溶液之電解

電解產物會因為使用電極的不同，其產物亦不相同。

電 極		產物與反應	說 明
I	正極甲	石墨	1. 水參與反應產生 O_2 。 2. 正極質量不變。 3. Cu^{2+} 數目減少，藍色變淡，pH值下降，負極重量增加。
	負極乙	石墨	
II	正極甲	石墨	
	負極乙	銅棒	Cu (附於銅棒上)
III	正極甲	銅棒	1. 類似粗銅精煉或銅片上鍍上一層銅的電鍍反應。 2. Cu^{2+} 數目不變。 3. 正極重量減少、負極重量增加
	負極乙	銅棒	

精選例題加強演練

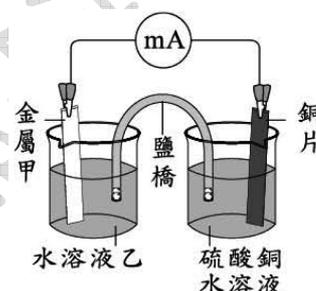
1. 左圖為鋅銅電池放電時的裝置圖，已知放電過程中，金屬乙的重量增加。右圖為乾電池的結構示意圖。當此鋅銅電池與乾電池放電時，電流分別會經由外部導線流向電池的何處？



【101 基測】

- (A) 金屬甲、碳棒 (B) 金屬甲、鋅殼
(C) 金屬乙、碳棒 (D) 金屬乙、鋅殼

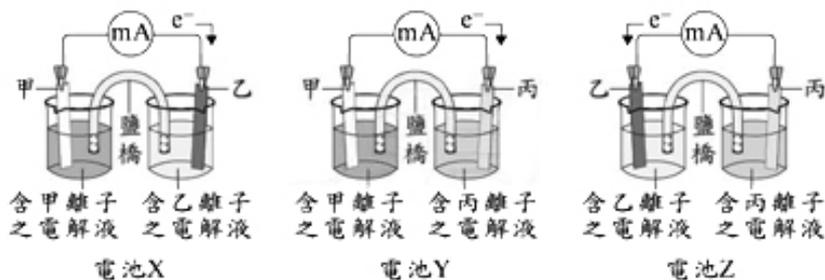
2. 製作如圖的電池裝置，當電池放電時，銅片為負極，此時金屬甲與水溶液乙分別應為下列何種物質？



【100 二基】

- (A) 鉀、硝酸鉀水溶液
(B) 銀、硝酸銀水溶液
(C) 鋅、硫酸鋅水溶液
(D) 鎂、硫酸鎂水溶液

3. 阿仁將甲、乙、丙三種金屬任取兩個製成 X、Y、Z 三組電池。此三組電池裝置和電池放電時的電子流動方向如圖所示，則甲、乙、丙三種金屬的活性大小順序為何？



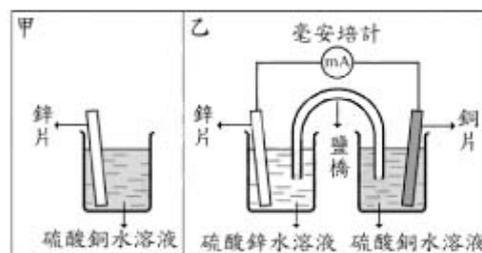
- (A) 甲>乙>丙 (B) 乙>丙>甲 (C) 甲>丙>乙 (D) 乙>甲>丙

【100 北北基】

4. 若以鋁製容器盛裝 0.1 M 的硫酸銅水溶液，經過一段時間後，會有下列何種現象產生？
- (A) 溶液維持原來的藍色，且無固體物質析出
(B) 溶液由藍色變為紅色，且無固體物質析出
(C) 溶液的藍色逐漸變淡，且有紅色金屬銅析出
(D) 溶液的藍色逐漸變淡，且有藍色硫酸銅晶體析出

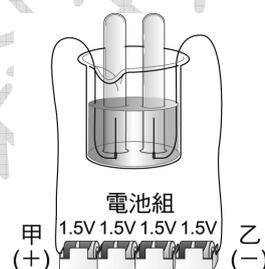
【99 二基】

5. 甲、乙兩實驗裝置如圖，在實驗中發現甲實驗的鋅片上有銅析出且溶液的溫度升高，而乙實驗的毫安培計顯示有電流產生。下列有關此兩實驗的敘述何者正確？ **【97 二基】**



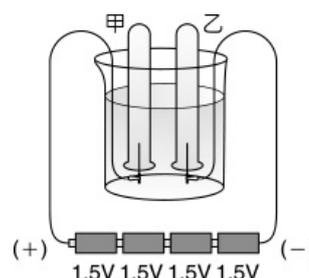
- (A) 甲實驗的反應是將電能轉變為熱能
 (B) 乙實驗的反應是將熱能轉變為電能
 (C) 甲實驗的反應式為： $\text{Cu}^{2+} + \text{Zn} \rightarrow \text{Cu} + \text{Zn}^{2+}$
 (D) 乙實驗的反應式為： $\text{Cu} + \text{Zn}^{2+} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{Zn}$

6. 伊娜使用右圖的裝置，在裝水半滿的燒杯中滴入少量稀硫酸，並將導線甲、乙兩端分別與電池組的正、負兩極連接，以進行電解實驗，下列有關此實驗的敘述何者正確？ **【91 二基】**



- (A) 此電解反應是將電能轉換成化學能的過程
 (B) 電解進行時連接甲端的試管可收集到氫氣
 (C) 若甲、乙兩端直接連接家用電源的插座，實驗結果相同
 (D) 若燒杯中改滴少量氫氧化鈉溶液，則連接乙端的試管可收集到鈉

7. 電解水的裝置如右圖所示，甲、乙兩試管分別收集正極、負極產生的氣體。有關兩試管所收集到的氣體，下列敘述何者完全正確？ **【92 一基】**



- (A) 甲試管可收集到氫，其體積約為乙試管氣體的一半
 (B) 甲試管可收集到氧，其體積約為乙試管氣體的一半
 (C) 甲試管可收集到氫，其體積約為乙試管氣體的兩倍
 (D) 甲試管可收集到氧，其體積約為乙試管氣體的兩倍

8. 小君在自己的筆記上寫著：

「1. 金屬冶煉是利用煤焦來環原 X 金屬氧化物和 Y 金屬氧化物，分別得到金屬 X 和金屬 Y，但煤焦無法還原 Z 金屬化物得到金屬 Z。

2. 由金屬 X 與金屬 Y 組成的伏打電池是利用 X 金屬片比 Y 金屬片易失去電子的性質設計而成。」

由以上訊息判斷 X、Y、Z 三種金屬活性大小順序為何？ **【100 一基】**

- (A) $X > Y > Z$ (B) $Y > X > Z$
 (C) $Z > Y > X$ (D) $Z > X > Y$



煤焦的主要成分為碳

精選例題簡答

1.B 2.B 3.C 4.C 5.C 6.A 7.B 8.D

獨家指導（二）：浮力

（獨家）浮力解題流程

求浮力：先算出物體密度 → 判斷沉 or 浮

浮力 = 在液體中減輕的重量

= _____

= 排開液體重（阿基米德原理）

= _____

= _____

對浮體而言：_____

1. 浮體 → 浮力 = 物重 = $V_{\text{沒入}} \times d_{\text{液}}$

(1) 同一物，在不同液體皆浮 → _____

(2) 不同物，在同液體中皆浮 → _____

2. 沉體 → 浮力 = $V_{\text{沒入}} \times d_{\text{液}} = V_{\text{物}} \times d_{\text{液}}$

(1) 同一物，在不同液體皆沉 → _____

(2) 不同物，在同液體中皆沉 → _____

3. 同一物，在甲液體為浮體、在乙液體為沉體 → _____

4. (1) 同一液，丙物為浮體、丁物為沉體（丙、丁同質量） → _____

(2) 同一液，戊物為浮體、己物為沉體（戊、己同體積） → _____

浮力的基本觀念

1. 甲、乙、丙為三個不溶於水的實心球體，它們的質量和體積關係如附表所示。若將它們投入裝滿水且容量為 10 公升的燒杯中，其所受的浮力大小分別為 $B_{甲}$ 、 $B_{乙}$ 及 $B_{丙}$ 。下列關於它們所受浮力大小的關係，何者正確？ 【94 二基】

球體	甲	乙	丙
質量 (g)	30	40	60
體積 (cm^3)	75	50	20

- (A) $B_{甲} > B_{乙} > B_{丙}$ (B) $B_{乙} > B_{甲} > B_{丙}$ (C) $B_{丙} > B_{乙} > B_{甲}$ (D) $B_{甲} > B_{丙} > B_{乙}$

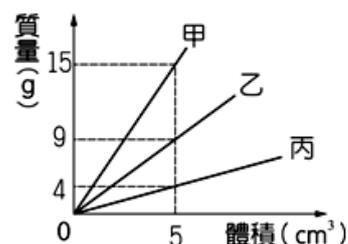
浮力的大小判斷

2. 甲、乙、丙三個燒杯，分裝不同密度的液體，其密度如表所示。同一木塊漂浮在各液體中的狀況如圖所示，則木塊在各杯內所受浮力的大小為何
(A) 甲最大 (B) 乙最大 (C) 丙最大 (D) 一樣大。

物質	甘油	水	酒精	木塊
密度 (g/cm^3)	1.2	1.0	0.8	0.5



3. 甲、乙、丙分別為三種不同的固體，其體積與質量的關係如右圖所示。今取體積同為 100 cm^3 的三物體，投入裝滿一公升純水的大水缸中（三物體皆不溶於水中），試問此三物體在水中所受到的浮力大小依序為何？



浮力的基本計算

4. 將甲物體放入液體中，如右圖所示。若甲的質量為 80g ，體積為 100cm^3 ，則甲在液面下的體積占本身體積的幾分之幾？ 【95 一基】

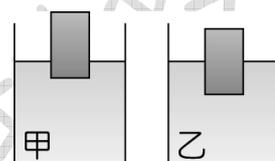
- (A) $3/4$ (B) $2/3$
(C) $3/5$ (D) $1/2$



5. 某物體置於甲、乙兩液體中皆能浮出液面且靜止不動。在甲液體中，該物有 $3/4$ 的體積露出液面；在乙液體中，該物有 $1/2$ 的體積露出液面，如附圖所示，則下列敘述何者正確？

- (A) 甲液體密度為乙液體密度的 2 倍
(B) 物體在甲液體中所受浮力為在乙液體中所受浮力的 2 倍
(C) 物體無論在甲液體中或乙液體中所受的合力方向皆向上
(D) 物體在甲液體中所受重力為在乙液體中所受重力的一半。

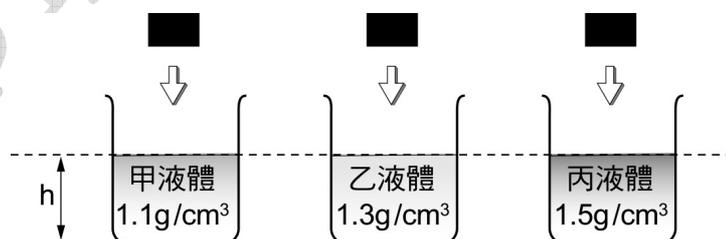
【98 二基】



浮力的進階題型

6. 實驗裝置如附圖所示，液面與杯底的距離皆為 h ，若裝三個相同的木塊分別投入裝有不同液體的相同容器中，假設木塊的密度比水小，當木塊在液體中呈靜力平衡時，杯內之液面與杯底的距離分別為 $h_{甲}$ 、 $h_{乙}$ 、 $h_{丙}$ ，且無液體溢出杯外，則下列關係何者正確？

- (A) $h_{甲} = h_{乙} = h_{丙}$ (B) $h_{甲} > h_{乙} > h_{丙}$ (C) $h_{丙} > h_{甲} = h_{乙}$ (D) $h_{丙} > h_{乙} > h_{甲}$



理化寶典：25 項基測超高頻率重點精選（化學篇）

將此清單留下，在考前做最後檢視，確認每項重點皆已弄懂！

一、自然界的物質篇

1. 密度的定義與計算、水密度的特殊性質
2. 三大溶液濃度的定義與計算（重量%、體積%、體積莫耳濃度）
3. 溶解度的定義；飽和與未飽和溶液的判斷；濃度、溶解度與溶解量的比較
4. 各種重要氣體的性質、用途、製備方法與收集方法

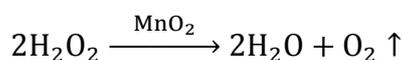
(1) 密度定義：

$$\text{密度}(D) = \frac{\text{質量}(M)}{\text{體積}(V)}$$

(2) 重量百分濃度定義：

$$\text{重量百分濃度}(P\%) = \frac{\text{溶質重量}}{\text{溶液重量}} \times 100\% = \frac{\text{溶質重量}}{\text{溶質重量} + \text{溶劑重量}} \times 100\%$$

(3) 氧氣的製造與收集：以二氧化錳催化雙氧水的分解，利用排水集氣法收集



(4) 二氧化碳的製造與收集：以鹽酸分解大理石（主成份為 CaCO_3 ），利用排水集氣法收集



二、物質的構造與分類篇

1. 純物質與混合物、元素與化合物、原子與分子的比較
2. 原子三基本粒子（電子、質子、中子）的性質與原子結構圖
3. 元素的表示方法；原子序、質量數、同位素的定義

(1) 金屬與非金屬比較

	顏色	光澤性	常溫常壓狀態	延展性	導電導熱性	氧化物溶於水
金屬	多為銀白、銀灰	金屬光澤	除汞以外皆為固態	佳	良好	鹼性
非金屬	各元素有不同顏色	不具光澤	氣、液、固態皆有	差	差	酸性

(2) 電子、質子、中子比較

粒子		發現者	電性	質量大小	發現順序
電子		湯姆森	-	最小	最早
原子核	質子	拉塞福	+	質子、中子質量相當	次之
	中子	查兌克	不帶電		最晚

(3) 元素的符號標示：

$\begin{matrix} A \\ Z \end{matrix} X$
 X：表示元素符號、A=質量數=質子數+中子數（必整數）
 Z=原子序=質子數=電子數、A-Z=中子數

三、化學反應與計量篇

1. 莫耳定義；莫耳與重量、粒子數、分子量的關係
2. 質量守恆實驗與計算、化反配合原子不減圖形
3. 化學反應係數平衡；方程式係數、亞佛加厥定律配合化學計量計算

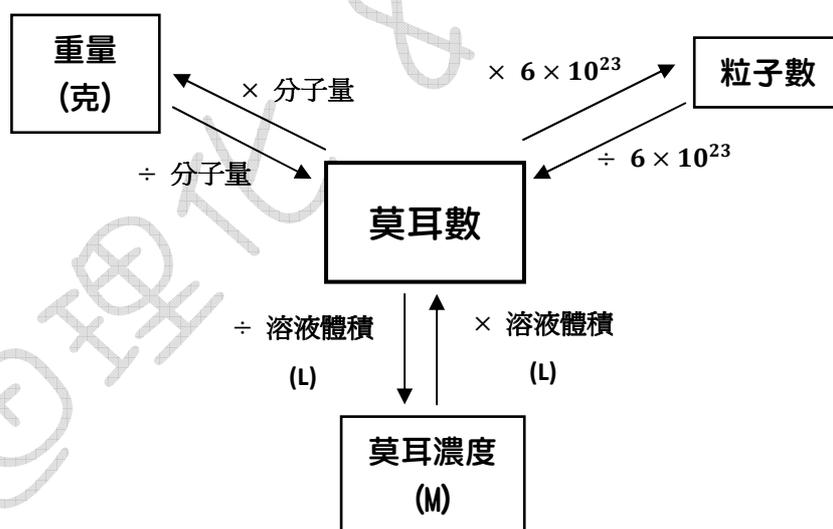
(1) 原子量定義：與 ^{12}C 原子質量的比值

$$\frac{\text{待測原子的質量}}{^{12}\text{C原子的質量}} = \frac{\text{待測原子的原子量}}{12.0000}$$

(2) 莫耳定義：莫耳是粒子數的單位

$$\text{一莫耳} = 6 \times 10^{23} \text{ 個粒子}$$

(3) 化學計量與莫耳數關係



(4) 化學計量解題方法：

將已平衡的化學反應式，利用 方程式係數比 = 消耗與生成的莫耳數比 的觀念解題，將題目所給的重量、分子數、莫耳濃度等換算成莫耳數做化學計量後，再依照題目轉換成各種所求之答案。

四、氧化還原與電化學篇

1. 氧化反應、還原反應、氧化劑、還原劑的定義與判斷
2. 金屬元素活性比；電化學電池正負極與電子流動判斷
3. 鋅銅電池放電、鉛蓄電池充、放電正負極反應與電解液變化
4. 水的電解正負極反應；硫酸銅溶液電解、電鍍正負極電極棒種類與反應

(1) 氧化劑與還原劑比較

氧化劑	幫助別人 氧化	本身 還原	CuO、O ₂ 、NaClO	活性小的金屬，其氧化 物為良好的氧化劑
還原劑	幫助別人 還原	本身 氧化	C、CO、SO ₂	活性大的金屬元素 為良好的還原劑

(2) 鉛酸電池放電與充電比較

放電			充電		
正極	PbO ₂ → PbSO ₄	質量變重	正極	PbSO ₄ → PbO ₂	質量變輕
負極	Pb → PbSO ₄	質量變重	負極	PbSO ₄ → Pb	質量變輕
電解液	濃度變小、pH 值增大		電解液	濃度變大、pH 值減小	
兩極總反應式		$\text{PbO}_2 + \text{Pb} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons 2\text{PbSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$			

(3) 硫酸銅電解實驗

電 極		產物與反應		說 明
I	正極甲	石墨	O ₂ (同電解水)	4. 水參與反應產生O ₂ 。 5. 正極質量不變。 6. Cu ²⁺ 數目減少，藍色變淡，pH 值下降，負極重量增加。
	負極乙	石墨	Cu (附於石墨棒電極)	
II	正極甲	石墨	O ₂ (同電解水)	
	負極乙	銅棒	Cu (附於銅棒上)	
III	正極甲	銅棒	Cu → Cu ²⁺ + 2e ⁻ (銅棒溶解)	4. 類似粗銅精煉或銅片上鍍上一 層銅的電鍍反應。 5. Cu ²⁺ 數目不變。 6. 正極重量減少、負極重量增加
	負極乙	銅棒	Cu ²⁺ + 2e ⁻ → Cu (金屬銅析出)	

五、化學反應速率與化學平衡篇

1. 影響反應速率因素（濃度、表面積、溫度、催化劑）
2. 催化劑的性質與對反應速率的影響
3. 化學平衡的意義；濃度、溫度改變對平衡走向的判斷
4. 所有化學反應速率和平衡實驗請務必熟記

(1) 影響反應速率因素：

- a. 濃度：濃度越大，其反應速率越大
- b. 表面積：即接觸表面積，表面積越大（顆粒越小），反應速率越快
- c. 溫度：溫度越高，反應越快
- d. 反應物活性：反應物活性越大，其反應速率越快
- e. 催化劑：催化劑的加入，會影響反應速率

(2) 化學平衡定義：

定溫下密閉系統中的反應，當正反應速率=逆反應速率時，即反應達到平衡狀態。當反應達到平衡狀態時，反應並非停止，是一種動態平衡。即外觀（如顏色、濃度、壓力）將不再有變化。

(3) 濃度影響平衡實驗



1. 若在鉻酸根水溶液中加入酸性溶液，則因 H^+ 濃度增加，利於正反應的進行，則顏色會由黃色變成橘紅色。
2. 若在水溶液中加入鹼性溶液，則因 H^+ 濃度減少，利於逆反應的進行，則顏色會由橘紅色變成黃色。

(4) 溫度影響平衡實驗



1. 加熱有利於 N_2O_4 分解為 NO_2 ，正反應速率 > 逆反應速率，故紅棕色加深。
2. 冷卻有利於 NO_2 合成為 N_2O_4 ，逆反應速率 > 正反應速率，故紅棕色變淡。

六、電解質與酸鹼鹽篇

1. 電解質的定義；電解質的導電原理；溶液電中性電量與粒子數計算
2. 酸、鹼、鹽的定義與重要反應；生活上重要的酸、鹼、鹽性質
3. 體積莫耳濃度與 pH 值的計算；酸性大小、pH 值大小比較
4. 酸鹼中和實驗的裝置、流程以及計算；各指試劑的判讀

(1) 電解質定義：化合物溶於水且能解離出陰、陽離子而能導電的物質稱為電解質。

(2) 酸的重要性質：

- a. 酸是電解質，在水中均會解離出氫離子 (H^+)
- b. 酸性可使石蕊試紙呈紅色，廣用試紙呈紅、橙、黃，酚酞呈無色。
- c. 大多數稀酸溶液會與鎂、鋁、鋅、鐵等活性大的金屬反應，而產生氫氣。
- d. 酸與碳酸鹽反應會產生二氧化碳氣體。

(3) 鹼的重要性質：

- a. 鹼是電解質，在水中會解離出氫氧根離子 (OH^-)
- b. 鹼性水溶液可使紅色石蕊試紙呈藍色，廣用試紙呈藍、紫色，酚酞呈粉紅色。
- c. 鹼性水溶液摸起來有滑膩感，具有澀味，有些鹼會腐蝕皮膚，應避免直接接觸。
- d. 鹼的水溶液可溶解油脂，故常做清潔劑。

(4) 溶液的 pH 值

一般以 pH 值表示溶液的氫離子濃度，當 $[H^+] = 10^{-n} M$ 時，其 pH 值為 n。pH 值每增加 1 時， $[H^+]$ 減為 $\frac{1}{10}$ 倍， $[OH^-]$ 增為 10 倍。

(5) 酸鹼中和

- a. 酸在水中會解離出氫離子，鹼在水中會解離出氫氧根離子，當酸與鹼混合時，氫離子與氫氧根離子反應而結合成水，此即為酸鹼中和。酸鹼中和必放熱。酸鹼中和反應通式：
酸 + 鹼 → 鹽 + 水，離子反應式： $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$
- b. 酸鹼中和原理：當 酸提供的 H^+ 莫耳數 = 鹼提供的 OH^- 莫耳數 時，恰好完全中和。

(6) 碳酸鹽類三劍客比較

	俗稱	顏色	對水溶解度	水溶液酸鹼性	加酸	加熱
碳酸鈉 (Na ₂ CO ₃)	蘇打、洗滌鹼	白色固體	較大	弱鹼性	產生 CO ₂	不分解
碳酸氫鈉 (NaHCO ₃)	小蘇打、焙用鹼	白色固體	較小	弱鹼性	產生 CO ₂	產生 CO ₂
碳酸鈣 (CaCO ₃)	灰石、石灰石	白色固體	極小	接近中性	產生 CO ₂	產生 CO ₂

七、有機化合物篇

1. 有機物的定義；烷、醇、酸三類有機物的性質、分子式與結構
2. 酯類的性質與酯化反應
3. 聚合物的定義與實例；鏈狀與網狀聚合物的比較

(1) 有機化合物分類

有機化合物必含碳，含碳的化合物不一定為有機物（如 CO ₂ 、CaCO ₃ ）		
烴類	僅含 C、H 兩元素之化合物	CH ₄ 、C ₂ H ₆ 、C ₃ H ₈ 、C ₄ H ₁₀
有機醇類	烴類之 H 被 -OH 原子團取代者	CH ₃ OH、C ₂ H ₅ OH
有機酸類	烴類之 H 被 -COOH 原子團取代者	HCOOH、CH ₃ COOH

(2) 酯化反應

有機酸與醇，在濃硫酸的催化下，加熱反應生成酯類和水。由於反應速率很慢，故加入濃硫酸促進反應速率，濃硫酸在此反應中為催化劑兼脫水劑。



(3) 天然聚合物

生物體內自然形成的聚合物。多數存在於生物體中，是生命所必需的，如動物體內的蛋白質、肝醣、DNA 以及植物體內的澱粉、纖維素等。

(4) 合成聚合物

合成聚合物依結構可分為鏈狀聚合物和網狀聚合物：

名稱	結構	遇高溫	可塑性	回收性	別稱
鏈狀聚合物	單體以鏈狀排列	高溫軟化，冷卻變硬	具可塑性	可回收	熱塑性聚合物
網狀聚合物	單體以網狀排列	不會軟化	不具可塑性	不可回收	熱固性聚合物

(5) 肥皂製造

- a. 皂化反應：利用酒精讓油脂與氫氧化鈉水溶液均勻混合後，經由加熱使其反應產生肥皂和甘油（丙三醇），此過程稱為皂化作用。

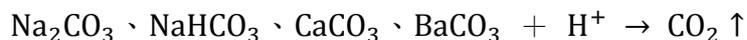


- b. 鹽析：皂化完成後，倒入飽和食鹽水中，因肥皂難溶於飽和食鹽水且密度比飽和食鹽水小，所以會浮在水面上而與甘油分離，此過程稱為鹽析。

士迪獨家整理：國中重要氣體的性質、製備與檢驗（高頻率）

1. CO₂

(a) 碳酸鹽類 + 酸 (H⁺) (極重要、高頻率反應式)



(註：CaCO₃ 為大理石、石灰石、蛋殼、珍珠等主要成份)

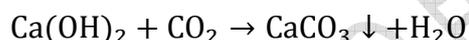
(b) $\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{CO}_2 \uparrow$ (乾粉滅火器、麵包烘培)、 $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{CO}_2 \uparrow$ (注意： $\text{Na}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\Delta} \times$)

(c) 烴類完全燃燒： $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ (氧氣不足會產生 CO、導致一氧化碳中毒)

(d) 溶於水後，呈弱酸性，即為碳酸飲料原理，**高壓低溫**可增加溶解度。

(e) 收集：排水集氣法 (雖略溶於水，但排水法收集的 CO₂ 較純)

(f) 檢驗：通入澄清石灰水後，石灰水形成白色混濁。(極重要、高頻率反應式)



2. O₂

(a) $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (高頻率反應式)

(MnO₂ 催化劑，加快速率而不改變 O₂ 生成量、不加亦可產生 O₂)

(b) 液態空氣加熱 (N₂ 沸點低先汽化，剩餘主要為 O₂)

(c) 電解水： $\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{電解}} \text{H}_2 + \frac{1}{2} \text{O}_2$ ，正極產生 O₂，負極產生 H₂ (口訣：父親正癢)

(電解 CuSO₄ 水溶液，若**正極**使用惰性**石墨**電極，則相當於電解水，亦是產生 O₂)

(d) 排水集氣法收集，不可燃但助燃，用點燃的線香檢驗發現純氧中燃燒旺盛。

3. H₂

(a) 活性極大之鉀、鈉金屬 (K、Na) + 冷水 → H₂ ↑

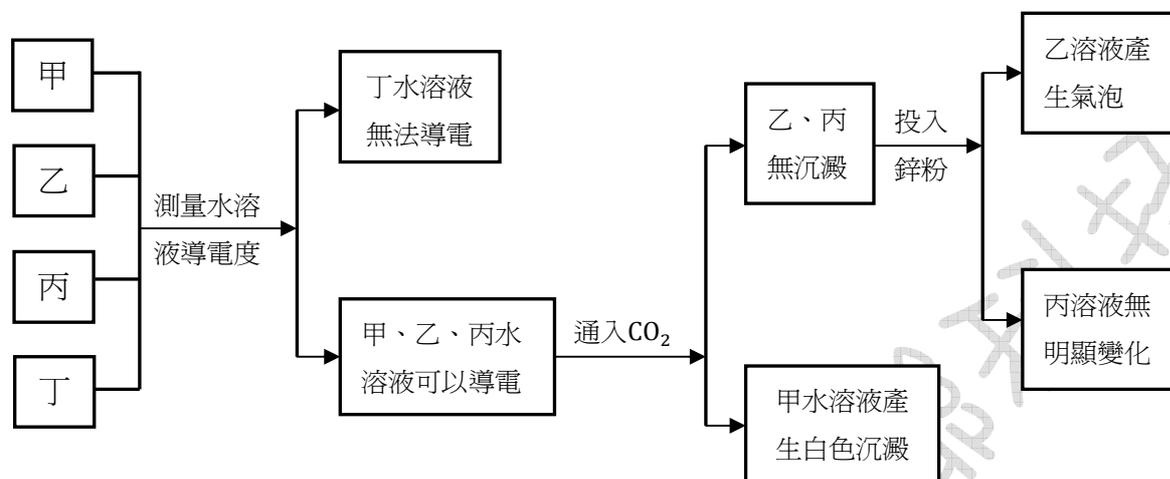
(b) 活性大於 H 之活潑金屬 (K、Na、Mg、Zn、Fe 等) + 酸 (H⁺) → H₂ ↑ (高頻率反應式)

(c) 電解水： $\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{電解}} \text{H}_2 + \frac{1}{2} \text{O}_2$ ，負極產生 H₂，正極產生 O₂ (口訣：父親正癢)

(d) 密度為所有氣體最輕，但易反應而爆炸，故填充氣球以 He 取代。少量燃燒有爆鳴聲。

士迪大預言：基測題型考猜

實驗室中有未知的甲、乙、丙、丁四種水溶液，已知可能為 C_2H_5OH 、 CH_3COOH 、 $Ca(OH)_2$ 、 $NaCl$ 水溶液。王宇老師做了以下的實驗流程，以便於辨別出此四種水溶液，實驗流程如下：



1. 則根據以上實驗流程，判斷甲、乙、丙、丁分別為何種溶液？

選項	甲	乙	丙	丁
(A)	$Ca(OH)_2$	CH_3COOH	$NaCl$	C_2H_5OH
(B)	CH_3COOH	$NaCl$	$Ca(OH)_2$	C_2H_5OH
(C)	$Ca(OH)_2$	$NaCl$	CH_3COOH	C_2H_5OH
(D)	$Ca(OH)_2$	CH_3COOH	C_2H_5OH	$NaCl$

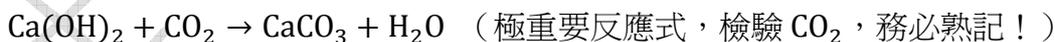
2. 王宇老師將兩種溶液混合，將溶液加熱並加入濃硫酸催化後，可得到具有特殊香味的物質，請問王宇老師是將哪兩種溶液混合？

(A)甲、乙 (B)甲、丁 (C)乙、丙 (D)乙、丁

【第一題解析】

(1) 丁水溶液無法導電：可知丁為 C_2H_5OH （乙醇可溶於水但不解離，無法導電）

(2) 通入 CO_2 ，甲會產生白色沉澱：可知甲為 $Ca(OH)_2$



(3) 投入鎂粉，乙溶液產生氣泡：可知道乙為 CH_3COOH $Zn + 2H^+ \rightarrow Zn^{2+} + H_2 \uparrow$

故答案應選(A)

【第二題解析】具有特殊香味的物質，判斷應為酯類。

