

Chapter 1 化學實驗安全注意事項



精·選·試·題



- (D) 1. 下列有關化學實驗安全注意事項的敘述，何者正確？ (A) 鹼溶液可使用玻璃瓶貯存 (B) 稀釋硫酸時，應將水加入濃硫酸中 (C) 量瓶不可直接以火焰乾燥，可放在烘箱中烘乾 (D) 有機溶劑或油類著火時，可使用乾粉滅火器滅火。
- (B) 2. 下列關於實驗室操作及安全的敘述，何者正確？ (A) 嗅聞液體的氣味時，應將鼻子和容器口保持 20 公分以上的距離，並且不可用手揮引其氣體 (B) 由試藥瓶傾倒液體試劑時，藥瓶的標籤面應保持向上，以免污損 (C) 實驗後，所取用剩餘的藥品應小心倒回容器中，以免浪費 (D) 溫度計打破流出的汞，宜灑上鹽酸使成氯化汞，再棄之。
- (A) 3. 倒液體試藥時瓶上之標籤應朝 (A) 上方 (B) 下方 (C) 右方 (D) 左方。
- (D) 4. 下列為實驗室安全守則，何者錯誤？ (A) 實驗進行中，必須穿實驗衣和戴安全眼鏡 (B) 不可穿涼鞋 (C) 不可高聲交談與吃食物 (D) 其他人都離去時，儀器設備無人競用是最理想的做實驗時間。
- (C) 5. 實驗完後之廢棄物及廢液，應如何處置？ (A) 倒入垃圾桶中 (B) 倒入水槽中 (C) 分類收集後處理 (D) 任意棄置。
- (C) 6. 電氣火災是屬於哪一類的火災？ (A) A 類火災 (B) B 類火災 (C) C 類火災 (D) D 類火災。
- (A) 7. 對於化學實驗安全注意事項的敘述，下列何者錯誤？ (A) 高壓氣體鋼瓶必須完全固定並以鐵鍊拴住鋼瓶，要移動位置必須以滾動方式移動 (B) 取用藥品後用剩的藥品不可再倒回原來的容器 (C) 加熱試管時，為避免管內液體爆沸 (bumping)，可在管內液體加入幾小片玻璃碎片 (D) 實驗後要做好廢棄物回收。
- (C) 8. 下列對於化學實驗安全注意事項的敘述，何者錯誤？ (A) 不可由實驗室中攜出任何儀器與藥品 (B) 加熱揮發性或可燃性溶劑時，必須使用水浴法或蒸氣浴法 (C) 加熱試管時，眼睛要貼近管口，才能看清楚加熱狀況 (D) 需加熱到沸騰，則試管內液體不超過三分之一。

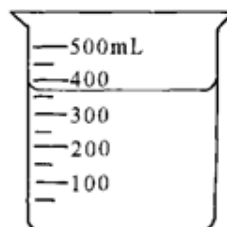
- (D) 9. 下列對於器材的使用與安全的敘述，何者正確？ (A)對於不易變質穩定性高的固體試樣可直接放在電子天平的秤盤上稱量 (B)使用本生燈時，遇天冷或風大時，要緊閉門窗避免發生意外 (C)量筒欲烘乾時不可直接在火焰上加熱，要以烘箱烘乾 (D)分液漏斗的活栓塞應以細繩繫在分液漏斗上，避免摔毀。
- (B) 10. 下列關於液體藥品的取用法的敘述，何者正確？ (A)鹼性溶液應以玻璃容器儲存 (B)由試藥瓶倒出液體試藥時，標籤的部份要在上 (C)濃硫酸的稀釋，一定要將水徐徐加入濃硫酸中，並不時攪拌，以免發生危險 (D)氟化氫會腐蝕玻璃，故不可以儲存在玻璃容器中。
- (D) 11. 下列關於實驗室一般守則與安全守則的敘述，何者正確？ (A)HF 溶液應以玻璃容器儲存 (B)不可以刮勺、滴管等當玻棒用，但為求方便，可將溫度計當玻棒用 (C)為避免因管內液體暴沸濺出而傷到自己，應將管口朝外 (D)為避免管內液體爆沸 (bumping)，可在管內液體加入幾粒沸石。
- (D) 12. 金屬火災是屬於哪一類的火災？
(A)A 類火災 (B)B 類火災 (C)C 類火災 (D)D 類火災。
- (B) 13. 油漆、油脂、潤滑油等發生的火災是屬於哪一類的火災？
(A)A 類火災 (B)B 類火災 (C)C 類火災 (D)D 類火災。
- (A) 14. 木材、橡膠、紙、塑膠、纖維等發生的火災是屬於哪一類的火災？
(A)A 類火災 (B)B 類火災 (C)C 類火災 (D)D 類火災。
- (B) 15. 下列關於意外事件的應變的敘述，何者錯誤？ (A)遇到心跳停止立刻實施心肺復甦術 (C.P.R) (B)黃磷曝露在超過 35°C 的環境中即可自燃而發生火災。不幸著火時，應立即以四氯化碳滅火器滅火 (C)有人觸電時先找一個絕緣棒將電線移開或者切斷電源，若觸電者已經休克，立即施以人工呼吸，並儘快送醫急救 (D)濃氨水灼傷時應立即大量沖水後送醫。



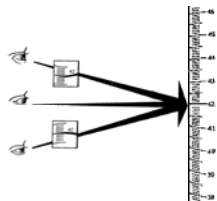
精·選·試·題



- (A) 1. 右圖為一個 500 毫升的燒杯，其中裝有蒸餾水，試問下列何者是蒸餾水體積正確的讀數？
(A) 370 毫升 (B) 385 毫升
(C) 400 毫升 (D) 400.00 毫升。



- (B) 2. 在實驗室中，是否正確使用或操作儀器，會影響實驗的結果。就圖示之四種實驗情況而言，下列敘述何者不正確？



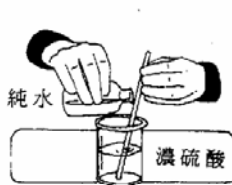
- (A) 本生燈的火焰騰空時，需要減小空氣的流量
(B) 將 NaOH 顆粒放入水中後，用溫度計攪拌溶液幫助 NaOH 溶解
(C) 視線正視刻度時，所得的讀數較為正確
(D) 彎折滴管的尾端，是為了從滴管尖端移去氣泡。
- (D) 3. 某生調整天平氣泡式水準儀時，看見氣泡落在偏中心之左下角（第三象限）位置，應調整何位置之調整腳方使得氣泡歸於中心？ (A) 縮短左上（第二象限） (B) 縮短右上（第一象限） (C) 伸長左上（第二象限） (D) 伸長右上（第一象限）。
- (B) 4. 天平箱內常放置之乾燥劑為 (A) 智利硝石 (B) 矽膠 (C) 石蠟 (D) 芒硝。
- (C) 5. 以量筒量取液體體積時，下列操作何項錯誤？ (A) 量筒必須平放於實驗桌上 (B) 將液體倒入量筒至接近所需量下方處附近，再以滴管將液體加至所需量的刻度 (C) 必須量取液面的最低點 (D) 眼睛應平視液面，仰視或俯視均會造成誤差。
- (A) 6. 在天平操作時，下列何項操作是錯誤的？ (A) 稱盤弄髒，要用手或紙去擦拭 (B) 要檢視天平零點 (C) 要調水平 (D) 須止動稱盤，方可加碼或稱物。
- (C) 7. 一般用天平稱粉末時，應用 (A) 錐形瓶 (B) 燒杯 (C) 稱量瓶 (D) 白報紙。
- (A) 8. 抽氣過濾裝置除了過濾瓶，水流抽氣器，橡皮塞外，還需 (A) 布氏漏斗 (B) 錐形燒瓶 (C) 分液漏斗 (D) 本生燈。
- (A) 9. 碘必須裝在密封的稱量瓶，方可用天平稱量，主要原因是避免 (A) 損壞天平 (B) 吸濕 (C) 手髒 (D) 碘被氧化。

- (A) 10. 配製標準溶液時要用 (A)量瓶 (B)量杯 (C)量筒 (D)燒杯。
- (C) 11. 配製 NaOH 溶液之步驟中，何者正確？ (A)以有刻度燒杯秤相當量的 NaOH，注水至刻度即可 (B)用秤葯紙裝盛，精秤氫氧化鈉以求精確 (C)用小燒杯裝盛 NaOH 粗秤即可，爾後再標定 (D)秤妥後，迅速將 NaOH(s)全部投入量瓶中。
- (D) 12. 要採取 22.15mL 試液時，下列何者器具最為合適？ (A)量筒 (B)量瓶 (C)吸量管 (D)滴定管。
- (B) 13. 以吸量管吸取濃鹽酸時，最好在 (A)室內以嘴吸取 (B)抽氣室內以安全吸球吸取 (C)室內以安全吸球吸取 (D)抽氣室內以嘴吸取。
- (D) 14. 天平上有灰塵時應 (A)以水洗淨之 (B)用口吹淨之 (C)以抹布擦淨之 (D)用毛筆清除之。
- (B) 15. 下列為化學實驗室裡的各種操作。試指出那些是絕對禁止的？

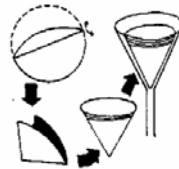
(1)



(2)



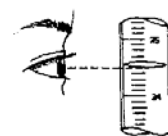
(3)



(4)



(5)



(A)(1)(2) (B)(2)(4) (C)(1)(4) (D)(2)(3)。

- (C) 16. 對於滴定管的敘述，下列何項是錯誤的？ (A)鐵氟龍栓塞型 (PTFE) 滴定管，酸性、鹼性溶液均適用 (B)玻璃栓塞型滴定管適用於酸性溶液的盛裝 (C)若滴定管尖端有氣泡可將滴定管垂直，將栓塞急速全開，氣泡即可排出 (D)白底藍線 PTFE 滴定管，讀取刻度在尖端處。
- (B) 17. 對於 ASE 型安全吸球的操作，下列的敘述何項正確？ (A)將吸量管插入安全吸球時，插入越深越好，吸量管才不易脫落 (B)欲將球體內的空氣擠壓出，必須以右手的拇指與食指按壓 A 處同時用手掌將球體內的空氣擠壓出 (C)吸取溶液時將吸量管尖端浸入待量測溶液，同時按壓 E 處 (D)不慎將待量測溶液吸入安全吸球裡，必須趕緊將溶液擠出後才可再使用。
- (D) 18. 對於移液管與刻度吸量管的敘述與操作，下列的何項錯誤？ (A)移液管較刻度吸量管精確 (B)移液管只能測一種積，刻度吸量管能測多種體積 (C)將吸量管插入安全吸球時，手盡量握吸量管前緣處以避免折斷 (D)放空 15 秒並將吸量管垂直輕觸容器壁，若尖端仍留有溶液，應將溶液以安全吸球擠出收集避免誤差產生。



精·選·試·題



- (C) 1. 有刻度或厚玻璃器具洗淨後，如需急用時可
(A) 倒放在架上使自然滴乾
(B) 用布或衛生紙擦乾
(C) 以溫和熱風吹乾
(D) 放在電氣乾燥器內高溫乾燥。
- (D) 2. 乾燥器與蓋子接觸部分，應塗上
(A) 接著劑 (B) 防鏽粉 (C) 亮光油 (D) 凡士林。
- (D) 3. 重鉻酸鉀硫酸洗液當氧化能力消失時其溶液呈
(A) 黃色 (B) 黑色 (C) 透明 (D) 綠色。
- (D) 4. 洗淨玻璃儀器常用之氧化性洗淨液，其主要成分為
(A) 鹽酸 (B) 硼酸 (C) 硫酸 (D) 鉻酸。
- (B) 5. 玻璃清潔液的成分為
(A) 濃硫酸與濃硝酸 (B) 重鉻酸鉀與濃硫酸
(C) 重鉻酸鉀與濃硝酸 (D) 濃鹽酸與濃硝酸。
- (A) 6. 對於玻璃器皿的乾燥，下列敘述何項正確？
(A) 一般有刻度的玻璃器皿不可加熱乾燥
(B) 玻璃器皿經完整的洗滌步驟後稱為乾淨的玻璃器皿
(C) 量筒、滴定管、刻度吸量管等，可以拿到烘箱乾燥
(D) 瓷器皿或硬玻璃器皿要在乾燥架晾乾，不可在陶瓷心網上直接加熱乾燥。
- (D) 7. 對於玻璃器皿的洗滌，下列敘述何項正確？
(A) 選擇適當的管刷，沾取洗滌液先洗刷玻璃器皿的內部，再洗刷玻璃器皿的外部
(B) 以自來水多次沖淨後即可進行乾燥
(C) 潔淨的玻璃器皿，沖水時水流動呈水滴狀
(D) 實驗後應立即清洗玻璃器皿，洗滌效果最好。

(A) 8. 下列敘述何項錯誤？

- (A) 滴定管的玻璃栓塞可塗上凡士林潤滑之，通孔上也必須塗抹潤滑
- (B) 沖洗潔淨的試管，此時附著在表面的水呈薄膜狀而非滴狀
- (C) 加入洗碗精洗滌滴定管，若表面的水仍呈滴狀，則加入鉻酸混合液於滴定管中，靜置數小時後以滴定管刷轉動洗刷，倒出洗液再以自來水充分沖洗之，再以蒸餾水多次沖洗潔淨之
- (D) 有效的鉻酸混合液顏色呈橘紅色。

(D) 9. 下列敘述何項錯誤？

- (A) 用合成清潔劑無法除去污垢時，可試試鉻酸混合液
- (B) 王水無法除去污垢，則在容器貼上標籤註明是何物，以後遇到同類實驗可拿出來繼續使用
- (C) 鉻酸混合液無法除去污垢時，可試試王水
- (D) 鉻酸混合液無法除去污垢時，可試試六偏磷酸鈉。

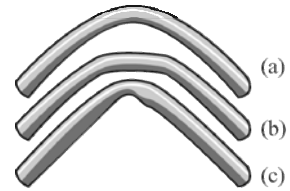


精·選·試·題



- (C) 1. 有關瓦斯噴燈之操作，下列何者錯誤？
- (A) 先確定瓦斯噴燈上的瓦斯及氧氣調節開關是關上的，再將兩條導管分別接上瓦斯及氧氣
 - (B) 打開瓦斯筒及氧氣筒的總開關
 - (C) 打開瓦斯調節開關同時點火，點著後調整氧氣開關調節火燄大小
 - (D) 緩緩轉動氧氣調節開關直到火焰的外焰呈淡紫紅色，內焰呈淡藍色。
- (A) 2. 有關本生燈之操作，下列何者錯誤？
- (A) 先扭轉實驗桌上的瓦斯出口旋塞與管路平行
 - (B) 接著將本生燈的空氣調節器與瓦斯調節器全關
 - (C) 打開實驗桌上的瓦斯出口旋塞，一手持點火器於本生燈上方瓦斯出口處點火，另一手旋開瓦斯調節器，使本生燈點燃，此時火焰為黃色
 - (D) 再緩緩旋開空氣調節器，使火焰轉變為淡藍色且吼聲最小。
- (B) 3. 本生燈的理想的火焰顏色是
- (A) 外焰淺藍色為，內焰為黃色
 - (B) 外焰為淺紫色，內焰為淺藍色
 - (C) 外焰為黃色，內焰為淺藍色
 - (D) 外焰為黃色，內焰為淺紫色。
- (D) 4. 有關火焰的敘述，下列何者正確？
- (A) 外焰又稱還原焰
 - (B) 焰心又稱還原焰
 - (C) 外焰的亮度最大
 - (D) 溫度最高處位於外焰區。
- (D) 5. 下列有關火焰的敘述，何者錯誤？
- (A) 最內層稱為焰心溫度最低
 - (B) 最高溫度：外焰 > 內焰 > 焰心
 - (C) 外焰為淺紫色，因接觸空氣故可完全燃燒，焰溫高，可使金屬氧化為金屬氧化物
 - (D) 焰心因含有原子化的碳故亮度最大。

- (C) 6. 實驗室中對於過短、管壁太厚或太薄的玻璃管應選擇何種玻管截斷法？
(A)手折法 (B)銼刀鋸斷法 (C)熱斷法 (D)水刀切除法。
- (A) 7. 下列何者是滴管製作所不需要的程序？
(A)擴焰套擴焰 (B)打光 (C)張口 (D)翻口。
- (B) 8. 下列何者是毛細管的製作所需要的程序？
(A)吹氣 (B)擴焰套擴焰 (C)張口 (D)翻口。
- (A) 9. 右圖中哪一個玻璃彎管是良品？
(A)a (B)b (C)c (D)以上皆非良品。





精·選·試·題



- (C) 1. 分離藍色墨水的色素與水最適合用
(A)昇華法 (B)過濾法
(C)蒸餾法 (D)結晶法。
- (B) 2. 利用多孔介質分離沉澱與母液，達到固-液分離的目的之方法，稱為
(A)萃取法 (B)過濾法
(C)蒸餾法 (D)結晶法。
- (B) 3. 有關過濾法的敘述，下列何者錯誤？
(A)溶液的溫度、黏度、過濾時的壓力，過濾器的孔隙度和沉澱物的性質都會影響過濾的速度
(B)減壓過濾比在常壓下過濾慢
(C)熱溶液比冷溶液容易過濾
(D)溶液的黏度愈大，過濾愈慢。
- (A) 4. 欲分離對-二氯苯與氯化銀，下列何法最適合？
(A)昇華法 (B)浮選法
(C)重力沉降法 (D)結晶法。
- (D) 5. 欲分離氯化鈉與硝酸鉀，下列何法最適合？
(A)篩選法 (B)昇華法
(C)層析法 (D)再結晶法。
- (D) 6. 有關蒸餾法的敘述，下列何者錯誤？
(A)分離原理是利用液態混合物中各成分沸點或蒸氣壓相差很大
(B)是一種液-液分離的方法
(C)李必氏冷凝器的冷卻水必須由冷凝器下方進入而由上方流出
(D)溫度計的水銀球應與液面越接近越好。
- (C) 7. 下列何者屬於液-固分離的方法？
(A)冷凍乾燥法 (B)蒸餾法
(C)結晶法 (D)昇華法。

- (A) 8. 下列何者屬於固-固分離的方法？
(A)昇華法 (B)分餾法
(C)萃取法 (D)旋風分離法。
- (B) 9. 下列何者屬於液-液分離的方法？
(A)過濾法 (B)蒸餾法
(C)結晶法 (D)昇華法。
- (B) 10. 下列何者不屬於液-固分離的方法？
(A)壓榨 (B)冷凍乾燥法
(C)結晶法 (D)過濾法。
- (B) 11. 下列有關以結晶法進行物質的分離與精製之敘述，何者錯誤？
(A)針對被純化之物質，可用適當溶劑予以溶解及過濾分離
(B)溶液置於蒸發皿，以快速蒸發除去所有溶劑即可精製晶體
(C)當有雜質吸附，可藉具有吸附能力之物質予以吸附移除
(D)若溶液經緩慢降溫，可使物質規律堆疊而以晶體形式析出。
- (A) 12. 利用混合物各成分之吸附力、移動速度的不同，而使各成分進行分離。試問該項分離法為何？
(A)層析法 (B)結晶法
(C)蒸餾法 (D)萃取法。

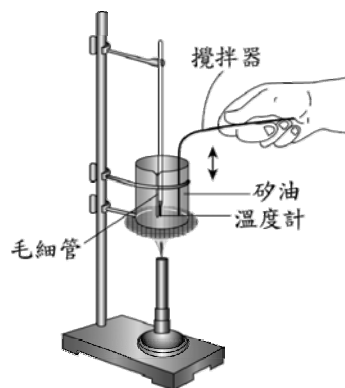


精·選·試·題



(B) 1. 在進行某熔點約在 $200\sim 220^{\circ}\text{C}$ 之間的有機化合物熔點測定時，其實驗裝置如右圖所示。下列有關此實驗的敘述，何者正確？

- (A) 若實驗室無矽油時，可用沙拉油代替
- (B) 若物質的純度愈高，則所測得的熔點溫度範圍愈小
- (C) 於簡易熔點測定裝置中，若無攪拌器，則可使用溫度計來攪拌
- (D) 毛細管中填充的樣品粉末，即使緊密程度不同，仍可測得數值相同的熔點。



(A) 2. 承上題，下列有關此實驗裝置操作與藥品的敘述，何者錯誤？

- (A) 將有機化合物試樣放入研鉢磨成粉末，理論上磨得越久顆粒越細越好
- (B) 重複將毛細管由長玻璃管頂端墜下，目的是使試樣粉末能緊密結合
- (C) 毛細管試樣粉末中點要與水銀球中點對齊
- (D) 實驗剩餘的化合物，即使可溶於水，也不可將其直接倒入水槽。

(D) 3. 有 A、B、C、D 四種物質，熔點溫度範圍分別為 $113\sim 115^{\circ}\text{C}$ 、 $223\sim 227^{\circ}\text{C}$ 、 $52\sim 54^{\circ}\text{C}$ 、 $122\sim 122.5^{\circ}\text{C}$ ，試判斷何者最純？

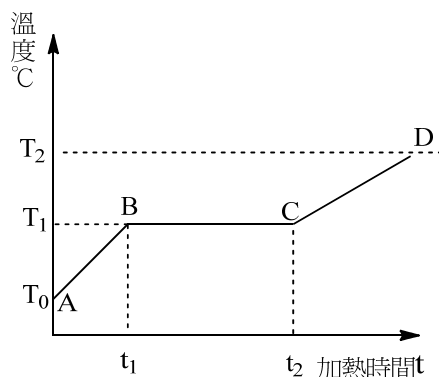
- (A)A (B)B (C)C (D)D。

(B) 4. 如右圖，固態純物質由 A 點的溫度加熱，則此固態純物質的熔點是

- (A) T_0 (B) T_1 (C) T_2 (D)都有可能。

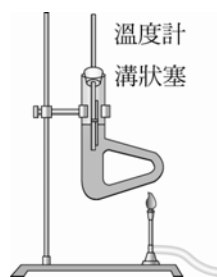
(B) 5. 承上題，此圖可看出

- (A) 固態純物質的沸點
- (B) 液體比熱較固體比熱大
- (C) 氣化的時間較液化的時間長
- (D) 熔化熱。



(D) 6. 有關熔點測定的實驗，下列敘述何者錯誤？

- (A) 泰爾管加入矽油，油面要高於側管
- (B) 以本生燈加熱泰爾管要在如右圖的位置
- (C) 綁毛細管的橡皮筋或棉線要高於油面，以免被油濺到軟化或斷裂
- (D) 加熱泰爾管要不斷攪拌使溫度均勻。



(A) 7. 對於熔點的測定的相關敘述，下列何者錯誤？

- (A) 欲鑑定物質 A 是否與物質 B 相同，可將少許的 A 與 B 混合，測其熔點，若與 B 的熔點相同，則 A 與 B 必定是相同的物質
- (B) 純物質熔點的測定步驟必須包含粗估熔點和精測熔點兩部分
- (C) 若以圓底燒瓶取代泰爾管加熱，則須攪拌使油溫均勻
- (D) 毛細管由長玻璃管頂端墜下，是利用牛頓第一定律使粉末緊密結合。

(C) 8. 對於熔點的測定的相關敘述，下列何者錯誤？

- (A) 一般而言，純物質的熔點範圍小於 1°C
- (B) 將少許的 A 與 B 混合，測其熔點，若較 B 的熔點下降，則 A 與 B 必定不是相同的物質
- (C) 毛細管法最適合測碘的熔點
- (D) 加熱油可用石蠟油或矽油。



精·選·試·題



- (C) 1. 下列有關以結晶法進行物質的精製之敘述，何者錯誤？
- (A) 找出適當溶劑對被純化之物質予以溶解
 - (B) 當有雜質或色素吸附，可藉具有吸附能力之物質予以吸附移除，接著過濾分離
 - (C) 將濾液置於蒸發皿，以大火快速蒸發除去所有溶劑，即可得精製晶體
 - (D) 將濾液經緩慢降溫，可使物質規律堆疊而以晶體形式析出。
- (D) 2. 下列有關氯化銨之再結晶實驗之敘述，何者錯誤？
- (A) 溫度越高，氯化銨的溶解度越大
 - (B) 氯化銨的再結晶是為了純化的目的
 - (C) 實驗過程中有兩次減壓過濾，第一次用布氏漏斗，第二次用 G3 燒結玻璃漏斗
 - (D) 兩次減壓過濾，第二次要趁熱過濾，誤差才會小。
- (D) 3. 氯化銨的溶解度（克/100 克水）如下：

溫度	0°C	20°C	40°C	60°C	80°C	100°C
溶解度	29.7	37.3	45.0	55.2	65.0	75.8

今將 40.00 克的粗氯化銨加入 100 克水中，加入骨碳並加熱到 90°C 後趁熱過濾，將濾液按 SOP 蒸發乾，設所有過程無質量損失，所得晶體重 39.10 克，則粗氯化銨的純度是

(A)97.75% (B)99.10% (C)96.12% (D)95.32%。

答 $\frac{39.10}{40.00} \times 100\% = 97.75\%$ 。

- (D) 4. 在氯化銨之再結晶實驗的第二次過濾，將裝有濾液的燒杯迅速置於冰浴中，要不斷攪拌的原因是？
- (A) 避免結晶產生
 - (B) 產生小顆粒的完美結晶
 - (C) 避免雜質吸附影響純度
 - (D) 避免過飽和現象發生。

- (C) 5. 在氯化銨之再結晶實驗的第二次過濾，為何要用 G3 燒結玻璃漏斗？
 (A) 結晶不多，不需要大面積的布氏漏斗
 (B) 一般漏斗容易滲漏結晶
 (C) 用玻璃壓板壓榨時結晶不易堵住篩孔讓濾液能順利留下
 (D) G3 燒結玻璃漏斗抗壓力大，即使用力過猛也無所謂。
- (B) 6. 有 60°C 的飽和氯化銨溶液（無沉澱）120 克，將溫度緩慢降至 20°C，理論上應析出氯化銨晶體多少克？
 (A) 11.69 (B) 13.84 (C) 15.01 (D) 16.54。

$$\text{答 } \frac{120}{155.2} \times (55.2 - 37.3) = 13.84。$$

- (C) 7. 80°C 的飽和氯化銨溶液，重量百分率濃度是多少？
 (A) 65% (B) 52% (C) 39% (D) 31%。

$$\text{答 } \frac{65}{100+65} \times 100\% = 39.39\%。$$

- (B) 8. 已知在 20°C、80°C，NaCl 與 KNO₃ 的溶解度分別為 35.9、38.0 與 31.6、169.0g/100gH₂O，今有一混合物 100 克，含有 50.00 克的 NaCl 與 50.00 克的 KNO₃，在此混合物加入 30mL 的純水（比重為 1）並加熱至 80°C，過濾後若溫度維持在 80°C，則此時濾液含 NaCl 與 KNO₃ 各多少克？（設水分無損失）
 (A) 31.6、50.00 (B) 11.40、50.00 (C) 9.48、50.00 (D) 10.77、50.00。

$$\text{答 } \frac{30}{100} \times 38 = 11.4, \frac{30}{100} \times 169.0 = 50.7, \text{ 故 NaCl 溶解 } 11.4 \text{ 克, KNO}_3 \text{ 全溶。}$$

- (A) 9. 承上題，將濾液冷卻至 20°C，保持恆溫過濾後，設水分無損失，則此時濾餅中含 NaCl 與 KNO₃ 各多少克？
 (A) 0.63，40.52 (B) 1.92，38.6 (C) 1.36，36.23 (D) 1.20，39.00。

$$\text{答 } \frac{30}{100} \times (38 - 35.9) = 0.63, \frac{30}{100} \times (169 - 31.6) = 41.22,$$

$$\text{含 KNO}_3 = 41.22 - (50.7 - 50.0) = 40.52 \text{ (克)。}$$

- (B) 10. 承上題，理論上最少在濾餅中加入多少 mL 的 20°C 純水（比重為 1），溶解平衡後保持恆溫過濾，即可得 100% KNO₃ 的濾餅？
 (A) 1.000 (B) 1.755 (C) 1.987 (D) 2.000。

$$\text{答 } \frac{0.63}{35.9} \times 100 = 1.755 \text{ (mL)。}$$



精·選·試·題



(D) 1. 室溫下獲得固體比重的量測數據：比重瓶空重為 50.08 g、比重瓶含固體試樣重為 51.25 g、比重瓶裝滿水後共重 72.19 g、比重瓶含該試樣及補滿水後共重 73.03 g。試求此固體試樣的比重為何？

- (A) 0.75
- (B) 1.84
- (C) 2.53
- (D) 3.55。

答 $\frac{W_s - W_0}{(W_w + W_s) - (W_r + W_0)} = \frac{51.25 - 50.08}{(72.19 + 51.25) - (73.03 + 50.08)} = \frac{1.17}{123.44 - 123.11} = 3.5454。$

(A) 2. 在固體比重測定的實驗中，先稱空比重瓶的重 W_0 ，加入金鋼砂後稱重 W_s ，再以滴管加滿水後稱重 W_r ，接著倒出金鋼砂並洗淨後，以滴管加滿水後稱重 W_w ，則與金鋼砂同體積的水重 =

- (A) $(W_w + W_s) - (W_r + W_0)$
- (B) $(W_w - W_s) - (W_r - W_0)$
- (C) $(W_w + W_r) - (W_s + W_0)$
- (D) $(W_w - W_0) - (W_r - W_s)。$

(C) 3. 下列敘述何者錯誤？

- (A) 比重沒有單位
- (B) 在 CGS 制，密度與比重等值
- (C) 氯化銨晶體適合用比重瓶法求比重
- (D) 比重瓶法可求固體與液體的比重。

(A) 4. 在固體比重測定的實驗操作，下列敘述何者錯誤？

- (A) 以純水淋洗比重瓶
- (B) 比重瓶放入烘箱烘乾
- (C) 比重瓶必須精秤
- (D) 瓶蓋中之細管應充滿水。

- (D) 5. 下列何者不能用比重瓶法求比重？
- (A) 鑽石
 - (B) 貝殼
 - (C) 金鋼砂
 - (D) 石灰。
- (D) 6. 在固體比重測定的實驗操作，下列敘述何者錯誤？
- (A) 加水在含金鋼砂的比重瓶時必須要淹沒整個金鋼砂
 - (B) 要不斷搖晃輕敲，使氣泡全數逸出
 - (C) 瓶蓋要垂直自然下墜，再用手輕輕壓緊，使瓶蓋中之細管充滿水
 - (D) 若細管無法充滿水則無須再重做，因為體積很小可忽略不計，再以面紙擦乾瓶外的水。
- (B) 7. 下列何者可用比重瓶法求比重？
- (A) 硫酸銅晶體
 - (B) 金塊
 - (C) 食鹽晶體
 - (D) 智利硝石。



精·選·試·題



- (B) 1. 原子軌域模型可以四個量子數來描繪，若 n 為主量子數， l 為角動量子數， m 為磁量子數， s 為自轉量子數，則代表軌域種類的是
(A) n (B) l (C) m (D) s 。
- (D) 2. 下列哪一組化合物屬於同分異構物？
(A) 甲醇與甲醚 (B) 甲醛與甲胺
(C) 丙酮與丁酮 (D) 乙酸與甲酸甲酯。
- (A) 3. 下列基態電子組態的元素中，何者最容易形成 -1 價離子？
(A) $1s^2 2s^2 2p^5$ (B) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
(C) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ (D) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ 。
- (C) 4. 當主量子數 (n) 為 4 時，於此主層內的各副層軌域總數為何？
(A) 4 (B) 8
(C) 16 (D) 32。
- (D) 5. 在原子結構的 4 f 軌域中，最多可容納幾個電子？
(A) 5 (B) 7
(C) 10 (D) 14。
- (B) 6. 若化合物的分子式相同，但結構式不同者稱為
(A) 同素異形體 (B) 同分異構物
(C) 同位素 (D) 同量素。
- (A) 7. 主量子數 $n=3$ 的原子軌域，最多可存在幾個電子？
(A) 18 (B) 24
(C) 32 (D) 54。
答 最多可存在 $2n^2$ 個電子 $= 2 \times 3^2 = 18$ 個電子。
- (D) 8. 主量子數 n 為 3，角量子數 l 為 2 之原子軌域為何？
(A) 3s (B) 2p
(C) 3p (D) 3d。

- (C) 9. 保麗龍球與竹籤可用來製作分子模型(球-棍)，保麗龍球的尺寸分別代表不同原子的大小，竹籤則代表原子間的鍵結，並以竹籤的數目代表化學鍵的多寡。試問下列敘述，哪些正確？
(A) 丙烷的模型需用十一個保麗龍球與十支竹籤製作
(B) 乙烯的模型需用六個保麗龍球與八支竹籤，且各球的球心皆在同一平面
(C) 甲烷的模型中，碳的保麗龍球尺寸大於氫的保麗龍球尺寸
(D) 乙炔的模型需用四個保麗龍球與六支竹籤，且各球的球心呈一直線。
- (A) 10. 分子式為 C_4H_8 的化合物具有許多同分異構物，這些異構物可能屬於下列哪些類別？
(A) 烷類、烯類 (B) 烯類、炔類
(C) 炔類、烷類 (D) 芳香類、烷類。
- (D) 11. 已知某含溴的甲苯衍生物，分子式為 $C_7H_6Br_2$ ，其中兩個溴原子皆位於苯環上，試問此衍生物可能有幾個異構物？
(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6。
- (A) 12. 當主量子數 (n) 為 4 時，有幾種軌域？
(A) 4 (B) 8 (C) 9 (D) 32。
- (B) 13. 下列哪一個化合物無異構物？
(A) 丁烯二酸 (B) 丙酸
(C) 丁烷 (D) 二甲基環丙烷。
- (D) 14. 下列哪一個化合物有幾何異構物？
(A) 2-丁烯 (B) 1-丁烯
(C) 2-乙基-3-己烯 (D) 2-戊烯。
- (C) 15. 原子軌域模型可以用四個量子數來描繪，則可決定軌域數目的是？
(A) 主量子數 n (B) 角動量子數 l
(C) m 磁量子數 (D) 自轉量子數 s 。
- (D) 16. 下列哪一個化合物沒有光學異構物？
(A) 反-1, 2-環戊二醇 (B) 2-羥基丙酸
(C) 1, 3-二溴丙二烯 (D) 2-甲基丁烷。



精·選·試·題



- (A) 1. 將物質的成分元素以最簡單整數比表示的化學式稱為 (A) 實驗式 (B) 分子式 (C) 結構式 (D) 示性式。
- (C) 2. ①定量分析②測定分子量③定性分析④求出簡式⑤求出分子式，則化合物化學式的測定步驟，下列排列順序何者最適當？ (A) ①②③④⑤ (B) ①③④②⑤ (C) ③①④②⑤ (D) ②①③④⑤。
- (D) 3. 維生素 C 含有 40.91% 的 C，4.59% 的 H，54.5% 的 O；今測出其分子量為 176，則分子式為 (A) $C_2H_3O_2$ (B) $C_3H_4O_3$ (C) $C_4H_6O_4$ (D) $C_6H_8O_6$ 。

$$\text{答 } C : H : O = \frac{40.91}{12} : \frac{4.59}{1} : \frac{54.5}{16} = 3 : 4 : 3, C_3H_4O_3 = 88, n = \frac{176}{88} = 2$$

故分子式為 $C_6H_8O_6$ 。

- (C) 4. 某碳氫化合物經過完全燃燒後，共收集 88.02 公克的 $CO_{2(g)}$ 及 45.05 公克的 $H_2O_{(g)}$ ；該化合物在 1 大氣壓 $0^\circ C$ 時，密度為 2.591 公克/公升。則化合物的分子式為何？(R=0.082L·atm / K·mol；原子量：H=1.01，O=16.00，C=12.01) (A) C_2H_4 (B) C_3H_8 (C) C_4H_{10} (D) C_6H_6 。

$$\text{答 } C : H = \frac{88.02}{44} : \frac{45.05 \times 2}{18} = 2 : 5, C_2H_5 = 29,$$

$$M = \frac{dRT}{P} = \frac{2.591 \times 0.082 \times 273}{1} = 58, n = \frac{58}{29} = 2$$

故分子式為 C_4H_{10} 。

- (B) 5. 下列何者非測定分子量的方法？(A) 滲透壓法 (B) 比重瓶法 (C) 蒸氣壓密度法 (D) 凝固點下降法。
- (A) 6. 某只含 C、H、O 的有機化合物 W_0 克，將它與氧化銅在 $600 \sim 800^\circ C$ 通入氧氣共熱使之完全氧化（燃燒），產物通過裝有乾燥劑（無水 $CaCl_2$ ）並已稱重 W_1 克的第一吸收瓶及裝有 NaOH 並已稱重 W_2 克的第二吸收瓶後，若第一吸收瓶重量增為 W_3 克，第二吸收瓶重量增為 W_4 克，則下列敘述何項正確？(A) C、H、O 的重量比 = $(W_4 - W_2) \times 27 : (W_3 - W_1) \times 11 : 99W_0 - (W_3 - W_1) \times 11 - (W_4 - W_2) \times 27$ (B) H_2O 重： CO_2 重 = $W_3 - W_2 : W_4 - W_1$ (C) 氧化銅主要功能是當催化劑 (D) 該有機化合物含 O 重 = $W_0 - (W_3 - W_1) - (W_4 - W_2)$ 克。

- (D) 7. C_3H_7OH 是丙醇的 (A)實驗式 (B)分子式 (C)結構式 (D)示性式。
- (C) 8. 將氯酸鉀強熱，並加入二氧化錳當催化劑則分解出氧氣與氯化鉀，若有 4.9022 克的氯酸鉀，強熱使之完全分解後剩下 2.9822 克的氯化鉀，則氯化鉀的實驗式為 (A)KClO (B)KClO₂ (C)KClO₃ (D)KClO₄。

$$\textcircled{C} \text{ KCl} : \text{O} = \frac{2.9822}{39.1 + 35.45} = \frac{4.9022 - 2.9822}{16} = 1 : 3, \text{ 故氯化鉀的實驗式為 KClO}_3\text{。}$$

- (B) 9. 下列敘述何者錯誤？ (A)高溫時，鎂會與空氣中的氮作用生成黑色的氮化鎂 (B)氮化鎂與水作用產生一氧化氮氣體和氫氧化鎂 (C)鎂帶燃燒後重量增加 (D)鎂帶燃燒後的產物水溶液成鹼性。
- (C) 10. 以化合法測氧化鎂實驗式的實驗中，下列敘述何者錯誤？ (A)鎂帶要以砂紙磨光 (B)鎂帶燃燒會產生耀眼的光芒 (C)鎂帶灼熱後要加水作用，產生的氣體溶於水成酸性 (D)加水後還要灼熱。
- (D) 11. 以氧化（燃燒）法定量只含 C、H、O 的有機化合物，下列敘述何者正確？ (A)先精稱該有機化合物，紀錄重量 W_0 克，將它與氧化鐵在 $600 \sim 800^\circ\text{C}$ 通入氧氣共熱使之完全氧化（燃燒） (B)產物先以裝有鹼石灰並已稱重的吸收瓶吸收二氧化碳，增加的重即為二氧化碳重 (C)再以裝有乾燥劑並已稱重的吸收瓶吸收水，增加的重即為水重 (D) W_0 克減去(B)中二氧化碳重所含的碳重，再減去(C)中水重所含的氫重即為該有機化合物所含氧重。
- (D) 12. 今有二種不同元素 X 及 Y，化合為兩個含此二種元素的化合物。第一個化合物是由 9.34 克的 X 和 2.00 克的 Y 化合而成；而第二個化合物是由 4.67 克的 X 和 3.00 克的 Y 化合而成。如果第一個化合物的分子式是 XY，那麼第二個化合物的分子式為下列何者？ (A) X_2Y (B) XY_2 (C) X_3Y (D) XY_3 。

$$\textcircled{D} \text{ X} : \text{Y} = \frac{4.67}{9.34} : \frac{3.00}{2} = 1 : 3, \text{ 故選(D)。}$$

- (B) 13. 硝酸銅受熱分解，可用下列反應式表示： $2\text{Cu}(\text{NO}_3)_{2(s)} \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO}_{(s)} + n\text{X}_{(g)} + \text{O}_{2(g)}$ ，式中 n 為係數。試推出 X 是什麼化合物？ (A)NO (B)NO₂ (C)N₂O (D)N₂O₃。

$$\textcircled{B} \text{ nX}_{(g)} \text{ 中有 4 個 N, 有 } 12 - 4 = 8 \text{ 個氧, 故 N} : \text{O} = 1 : 2, \text{ 故選(B)。}$$

- (B) 14. 某金屬 (M) 的碳酸鹽 (MCO_3) 與稀鹽酸作用，產生二氧化碳的反應式如下：
 $MCO_{3(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow MCl_{2(aq)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$ ，若 0.84 克的 MCO_3 與稀鹽酸完全作用，所產生的氣體，換算成標準狀態的乾燥二氧化碳，恰為 224 毫升。M 應為下列哪一種金屬？（原子量：Be=9、Mg=24、Ca=40、Zn=65、Ba=137） (A)Be (B)Mg (C)Ca (D)Zn。

⊙ $\frac{224}{22.4 \times 1000} = 0.01(\text{mol})$ ， $\frac{0.84}{0.01} = 84$ ， $84 - 60 = 24$ ，故選(B)。

- (A) 15. 取若干量之某化合物，含 C、H、O 元素，通入氧氣完全燃燒後，消耗氧氣重量為 8 公克，並且生成 CO_2 重量 22 公克與 H_2O 重量 18 公克，則該化合物之實驗式為何？（原子量：C=12；H=1；O=16）

(A) CH_4O_3 (B) CH_2O_3 (C) CH_4O (D) CH_4O_4 。

⊙ C : H : O = $\frac{22}{44} : \frac{18 \times 2}{18} : \frac{0.5 \times 32 + 16 - 8}{16} = 1 : 4 : 3$ ，故分子式為 CH_4O_3 。

- (C) 16. 某烴類化合物 100 毫升，在氧中完全燃燒得到 400 毫升的 $CO_{2(g)}$ 及 400 毫升的水蒸氣，若反應前後皆在同溫同壓下，則下列何者為此烴類化合物？

(A) C_3H_8 (B) C_4H_{10} (C) C_4H_8 (D) C_5H_{12} 。

⊙ C : H = 400 : $400 \times 2 = 1 : 2$ ，實驗式為 CH_2 ，此烴類化合物 100 毫升，在氧中完全燃燒得到 400 毫升 $CO_{2(g)}$ ，故分子式為實驗式的 4 倍，為 C_4H_8 。

- (B) 17. 某化合物只含 C、H、O 三種元素，若此化合物 4.6 公克，經完全燃燒後產生 8.8 公克 $CO_{2(g)}$ 與 5.4 公克 $H_2O_{(g)}$ ，則下列何者為此化合物之實驗式？（原子量：C=12，O=16，H=1）

(A) C_4H_8O (B) C_2H_6O (C) $C_4H_{10}O$ (D) $C_5H_{10}O_2$ 。

⊙ C : H : O = $\frac{8.8}{44} : \frac{5.4 \times 2}{18} : \frac{4.6 - 0.2 \times 12 - 0.6 \times 1}{16} = 2 : 6 : 1$ ，故實驗式為 C_2H_6O 。

Chapter 11

化學反應中之質量關係



精·選·試·題



- (A) 1. 發生化學反應時，原子重新排列與組合，但是原子的種類與總數都不會改變，所以反應前後總質量不會增加也不會減少，這種關係稱為
 (A)質量守恆定律 (B)能量守恆定律
 (C)質能守恆定律 (D)機械能守恆定律。
- (C) 2. 氯化鐵與氫氧化鈉作用生成的沉澱呈何種顏色？
 (A)白色 (B)黃色
 (C)棕褐色 (D)綠色。
- (D) 3. 0.1M、100g 的氯化鐵溶液與 0.1M、100g 的氫氧化鈉溶液作用，作用後整個系統的質量最接近下列何者？(Fe=55.85, Cl=35.45, H=1.00, O=16.00)
 (A)125 (B)150
 (C)175 (D)200。
- 答 質量不減定律， $100+100=200$ 。
- (A) 4. $\text{Pb}(\text{NO}_3)_{2(\text{aq})}$ 遇到下列何者不會產生沉澱？
 (A) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_{3(\text{aq})}$ (B) $\text{FeCl}_3(\text{aq})$
 (C) $\text{K}_2\text{CrO}_4(\text{aq})$ (D) $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ 。
- (B) 5. 以 0.5M 稀鹽酸 60mL (比重 1.008g/mL) 與含碳酸鈣的試樣 1.0824 克完全作用，反應後系統總質量為 61.212 克，碳酸鈣的試樣純度為何？
 (A)80% (B)74%
 (C)70% (D)60%。
- 答 $61.212 - 60 \times 1.008 - 1.0824 = -0.3504 =$ 逸去二氧化碳的重， \therefore 碳酸鈣的試樣純度為 $\frac{0.3504 \times 100}{44 \times 1.0824} = 0.7357$ 。
- (A) 6. 在氯化鐵與氫氧化鈉作用的實驗中，若反應前錐形瓶與其內容物之總重為 W_0 克，反應後錐形瓶與其內容物之總重為 W_1 克，則理論上下列何者正確？
 (A) $W_0 = W_1$ (B) $W_0 > W_1$
 (C) $W_0 < W_1$ (D) $W_0 \neq W_1$ 。

(D) 7. 在稀鹽酸與碳酸鈣作用的實驗中，理論上減輕的重量與碳酸鈣重量的比值應為？

- (A)11% (B)22%
(C)33% (D)44%。

答 $\frac{44}{100} = 0.44$ 。

(B) 8. 在稀鹽酸與貝殼作用的實驗中，若貝殼粉末重為 W_0 克，錐形瓶+貝殼粉末+20 mL 的蒸餾水+橡皮塞的重為 W_1 克，小燒杯+3N HCl(aq)20mL 的重為 W_2 克，小燒杯的重為 W_3 克，反應後系統總重為 W_4 克，則反應前系統總重等於多少克？

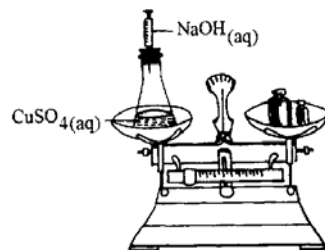
- (A) $W_1 - W_2 + W_3$
(B) $W_1 + W_2 - W_3$
(C) $W_1 + W_2 + W_3$
(D) $W_1 - W_2 - W_3$ 。

(C) 9. 承上題，下列何項恆成立？

- (A) $W_1 - W_2 + W_3 - W_4 > 0$
(B) $W_1 + W_2 - W_3 - W_4 = 0$
(C) $W_1 - W_0 + W_2 - W_3 - W_4 < 0$
(D) $W_1 - W_2 + W_3 - W_4 + W_0 > 0$ 。

(B) 10. 將一密閉的化學反應裝置在天平秤量，如右圖。當在 CuSO_4 溶液中注入氫氧化鈉溶液之後，下列哪些敘述是正確的？

- (A) 會有沉澱產生，質量增加
(B) 沉澱物為 $\text{Cu}(\text{OH})_2$
(C) 有氣體產生，質量減少
(D) 本反應的平衡方程式為 $2\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow 2\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{SO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ 。



Chapter 12 化學反應中之能量關係



精·選·試·題



(B) 1. 在測定純硫酸溶解熱的實驗： $\text{H}_2\text{SO}_4(l) + 25\text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(25\text{H}_2\text{O})$ ，若錐形瓶與溫度計共重 284.23 克，稀硫酸的重 = (180 mL 的蒸餾水重 + 39.2 克) = 219.2 克，簡易卡計上升的溫度 = 23.0°C ，則反應放出的熱為多少卡？

(A) 11578.9 (B) 6349.1 (C) 2315.8 (D) 3334.7。

☉ $(284.23 \times 0.2 + 219.2 \times 1) \times 23.0 = 6349.058(\text{卡})$ 。

(D) 2. 承上題， $\text{H}_2\text{SO}_4(l) + 25\text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(25\text{H}_2\text{O})$ 的溶解熱為多少千卡/莫耳？

(A) 6.349 (B) -6.349 (C) 15.87 (D) -15.87。

☉ $\frac{98}{39.2} = 0.4$ ， $\frac{-6349.1}{1000 \times 0.4} = -15.87(\text{千卡/莫耳})$ 。

(A) 3. 在測定硫酸溶液稀釋熱的實驗： $\text{H}_2\text{SO}_4(25\text{H}_2\text{O}) + 25\text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(50\text{H}_2\text{O})$ ，若錐形瓶含有 $\text{H}_2\text{SO}_4(25\text{H}_2\text{O})$ 重 219.2 克，錐形瓶與溫度計共重 284.23 克，燒杯含有水重 180 克，兩者恆溫時為 $t_1^\circ\text{C} = 28.6^\circ\text{C}$ ，錐形瓶中的硫酸溶液倒入燒杯後最高溫度 $t_2^\circ\text{C} = 28.8^\circ\text{C}$ ，則反應放出的熱為多少卡？

(A) 91.21 (B) 399.2 (C) 228.0 (D) 196.8。

☉ $(219.2 + 180) \times 1 \times (28.8 - 28.6) + 284.23 \times 0.2 \times 0.2 = 91.2092(\text{卡})$ 。

(C) 4. 承上題，硫酸溶液的稀釋熱： $\text{H}_2\text{SO}_4(25\text{H}_2\text{O}) + 25\text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(50\text{H}_2\text{O})$ 為多少千卡/莫耳？ (A) 0.1587 (B) 0.0912 (C) 0.228 (D) 0.4015。

☉ $\frac{91.21}{1000 \times 0.4} = 0.228(\text{千卡/莫耳})$ 。

(B) 5. 在測定氫氧化鈉溶解熱的實驗，若錐形瓶與溫度計共重 284.36 克，氫氧化鈉重 2.12 克，錐形瓶與其內 200 mL 的蒸餾水初溫 $t_1^\circ\text{C} = 28.6^\circ\text{C}$ ，錐形瓶與其內 200 mL 的蒸餾水加入氫氧化鈉後最高溫度 $t_2^\circ\text{C} = 30.6^\circ\text{C}$ ，則反應放出的熱為多少卡？ (A) 388.92 (B) 517.74 (C) 629.40 (D) 475.32。

☉ $(284.36 \times 0.2 + 2.12 + 200) \times (30.6 - 28.6) = 517.98(\text{卡})$ 。

(D) 6. 承上題，氫氧化鈉的莫耳溶解熱為多少千卡/莫耳？

(A) 10.69 (B) -10.69 (C) 9.77 (D) -9.77。

☉ $\frac{40}{2.12} = 18.868$ ， $\frac{-517.74}{1000} \times 18.868 = -9.7687(\text{千卡/莫耳})$ 。

(C) 7. 在測定強酸與強鹼中和熱的實驗，若錐形瓶與溫度計共重 284.61 克，0.5M 的 HCl 100mL 與 0.5M 的 NaOH 100mL 初溫 $t_1^\circ\text{C} = 28.6^\circ\text{C}$ ，NaOH 完全加入後，最高溫度 $t_2^\circ\text{C} = 31.1^\circ\text{C}$ ，則反應放出的熱為多少卡？

(A)398.52 (B)567.23 (C)642.18 (D)408.68。

答 $(284.36 \times 0.2 + 200) \times (31.1 - 28.6) = 642.18(\text{卡})$ 。

(A) 8. 承上題，HCl 與 NaOH 的莫耳中和熱為多少千卡/莫耳？

(A)-12.84 (B)12.84 (C)13.7 (D)-13.7。

答 $0.5 \times 0.1 = 0.05$ ， $\frac{-642.18}{1000 \times 0.05} = -12.84(\text{千卡/莫耳})$ 。

(D) 9. 下列敘述何者正確？ (A)測定純硫酸的溶解熱的實驗中，要將蒸餾水緩緩加入純硫酸中 (B)測量反應熱的實驗，末溫都是紀錄平均溫度 (C)NaOH 溶於水是吸熱反應 (D)測定強酸與強鹼的中和熱的實驗中，0.5M 的 HCl 與 0.5M 的 NaOH 必須前一天配妥，因為久置容易變質。

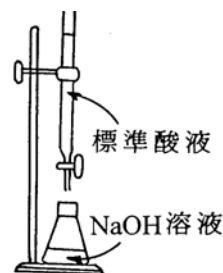
(B) 10. 利用黑斯定律來求下列反應之反應熱： $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(10\text{H}_2\text{O}) + \infty\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\infty\text{H}_2\text{O})$ $\Delta H = ? \text{ kcal/mol}$ 。已知溶解熱： $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(l) + 10\text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(10\text{H}_2\text{O})$ $\Delta H = -1.73\text{kcal}$ ， $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(l) + \infty\text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\infty\text{H}_2\text{O})$ $\Delta H = -2.50\text{kcal}$ 。(A)0.77 (B)-0.77 (C)4.23 (D)-4.23。

答 $-2.50 - (-1.73) = -0.77(\text{kcal/mol})$ 。

(C) 11. 承上題， $3[\text{H}_2\text{SO}_4(10\text{H}_2\text{O})] + \text{H}_2\text{SO}_4(\infty\text{H}_2\text{O}) \rightarrow 3\text{H}_2\text{SO}_4(\infty\text{H}_2\text{O})$ $\Delta H = ? \text{ kcal/mol}$ 。已知溶解熱： $\text{H}_2\text{SO}_4(10\text{H}_2\text{O}) = -16.24 \text{ kcal}$ ， $\text{H}_2\text{SO}_4(\infty\text{H}_2\text{O}) = -22.99 \text{ kcal}$ 。(A)-0.75 (B)-20.25 (C)-2.74 (D)-39.23。

答 $3 \times (-16.24) + (-22.99) - 3 \times (-22.99) = -2.74$ 。

(D) 12. 用右圖的裝置進行酸鹼滴定實驗，測定 NaOH 的含量時，下列何者會降低實驗的準確度？ (A)滴定前，從滴定管尖端除去氣泡或欲滴下的酸液 (B)將標準酸液濃度稀釋成一半 (C)在 NaOH 溶液中加入蒸餾水 (D)將 NaOH 溶液留置桌上，隔數日後再滴定。

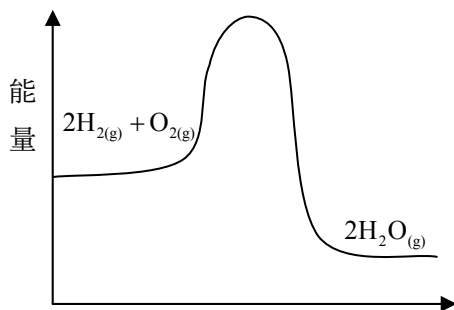


(C) 13. 已知： $2\text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ ， $\Delta H = -484\text{kJ}$ ，下列有關此熱化學反應式的敘述，何者錯誤？ (A)使 1 莫耳 $\text{H}_{2(g)}$ 與 2 莫耳 $\text{O}_{2(g)}$ 的混合物反應，則能量的變化為 242 kJ (B)此反應的能量變化可使周遭的溫度上升 (C) $2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ 所含的能量比 $(2\text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)})$ 所含的能量高出 484 kJ (D)若此一反應的產物是 $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ ，則反應的能量變化大於 484 kJ。

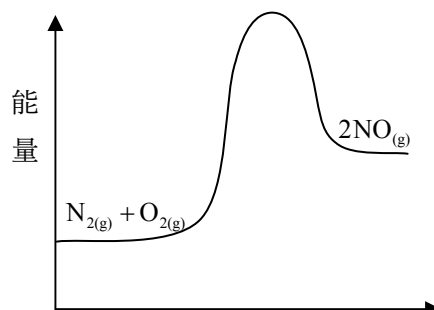
- (C) 14. 化學反應的反應熱 (ΔH) 與生成物及反應物的熱含量有關，而物理變化也常伴隨著熱量的變化。下列有關物理變化的熱量改變或反應熱的敘述，何者錯誤？ (A) 水的蒸發是吸熱過程 (B) 汽油的燃燒是放熱反應 (C) 化學反應的 ΔH 為正值時，為一放熱反應，且反應熱的大小與反應物及生成物的狀態無關 (D) 化學反應的 ΔH 為負值時，反應進行系統的溫度會上升。
- (D) 15. 已知一定質量的無水乙醇 (C_2H_5OH) 完全燃燒時，放出的熱量為 Q ，而其所產生的 CO_2 用過量的澄清石灰水完全吸收，可得 0.10 莫耳的 $CaCO_3$ 沉澱。若 1.0 莫耳無水乙醇完全燃燒時，放出的熱量最接近下列哪一選項？ (A) 50Q (B) 5Q (C) 10Q (D) 20Q。

答 $\frac{2}{0.1} \times Q = 20Q$ 。

- (B) 16. 圖(1)及圖(2)分別代表 $H_2O(g)$ 和 $NO(g)$ 的生成反應過程中，反應物與生成物的能量變化，則下列敘述何者正確？



反應過程
圖(1)



反應過程
圖(2)

- (A) $H_2O(g)$ 的生成反應為吸熱反應 (B) $NO(g)$ 的生成反應為吸熱反應 (C) $H_2(g)$ 燃燒產生水蒸氣的反應為吸熱反應 (D) $NO(g)$ 分解為氮氣和氧氣的反應為吸熱反應。
- (D) 17. 下列有關反應熱及物質能量轉換的敘述，何者正確？ (A) 一莫耳的純物質，由液體汽化為氣體所需的熱量，少於其由氣體凝結為液體所放出的熱量 (B) 有一化學反應，其生成物的莫耳生成熱比反應物的莫耳生成熱小，則此反應為吸熱反應 (C) 二氧化碳溶於水的莫耳溶解熱等於二氧化碳的莫耳凝結熱 (D) 二氧化碳的莫耳生成熱等於石墨的莫耳燃燒熱。
- (B) 18. 已知 $C_2H_2(g)$ 與 $C_2H_6(g)$ 的標準莫耳燃燒熱，依次為 -311kcal 與 -373kcal ， $H_2O(l)$ 的標準莫耳生成熱為 -68kcal ，則 $C_2H_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$ 的標準反應熱 ΔH° 為多少 kcal？ (A) -6 (B) -74 (C) -198 (D) -752 。

答 $-311 + 2 \times (-68) - (-373) = -74(\text{kcal})$ 。

(A) 19. 已知在 25°C 下， $\text{CO}_2(\text{g})$ 與 $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 的莫耳生成熱分別為 a 與 b，且甲苯的莫耳燃燒熱為 c，則甲苯的莫耳生成熱為何？

(A) $7a+4b-c$ (B) $6a+3b-2c$ (C) $c-5b-2b$ (D) $3c-5a-b$ 。

答 1 莫耳甲苯燃燒可生成 7 莫耳 $\text{CO}_2(\text{g})$ 與 4 莫耳 $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ，反應熱 = 生成物之總生成熱 - 反應物之總生成熱，故甲苯的莫耳生成熱為 $7a+4b-c$ 。

(C) 20. 一莫耳甲烷與足夠氧氣完全燃燒成為二氧化碳與水，其所放出的熱量稱為甲烷的 (A) 莫耳生成熱 (B) 莫耳熔解熱 (C) 莫耳燃燒熱 (D) 莫耳中和熱。

(A) 21. 下列哪一個反應的標準反應熱，可表示為 $\text{CaBr}_2(\text{s})$ 的標準莫耳生成熱 (ΔH_f°)？

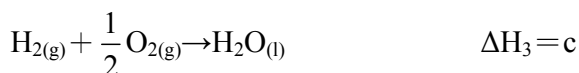
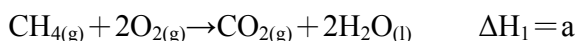
(A) $\text{Ca}(\text{s}) + \text{Br}_2(\text{l}) \rightarrow \text{CaBr}_2(\text{s})$ (B) $\text{Ca}(\text{s}) + 2\text{Br}(\text{l}) \rightarrow \text{CaBr}_2(\text{s})$ (C) $\text{Ca}(\text{s}) + \text{Br}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CaBr}_2(\text{s})$ (D) $\text{Ca}(\text{s}) + 2\text{Br}(\text{g}) \rightarrow \text{CaBr}_2(\text{s})$ 。

(C) 22. 已知甲醇燃燒反應： $2\text{CH}_3\text{OH}(\text{l}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ， $\Delta H = -1454$ 千焦耳，則燃燒 128 g 甲醇會放出多少千焦耳熱量？

(A) 727 (B) 1454 (C) 2908 (D) 5816。

答 $\frac{128}{64} \times (-1454) = -2908$ (千焦)

(C) 23. 已知反應方程式：



則 $\text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_4(\text{g})$ 之反應熱為下列何者？

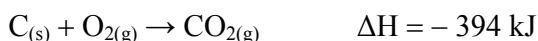
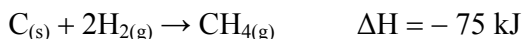
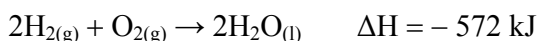
(A) $a+b+2c$ (B) $b-2c-a$ (C) $b+2c-a$ (D) $b+a-2c$ 。

答 $\frac{1}{2} \times (-52.96) = -26.48$ (kJ)。

(C) 24. 已知 $\text{A} + \text{B} \rightarrow 2\text{C}$ $\Delta H^\circ = +52.96\text{kJ}$ ；則下列反應方程式 $\text{C} \rightarrow \frac{1}{2}\text{A} + \frac{1}{2}\text{B}$ 的 ΔH°

為多少 kJ？ (A) -52.96 (B) -33.76 (C) -26.48 (D) -7.28。

(C) 25. 在 25°C、1 atm 下，已知下列各熱化學方程式：



則在該溫度及壓力下，將 1 莫耳甲烷完全氧化，生成水蒸氣和二氧化碳的反應熱 (ΔH) 為多少 kJ？ (A) -561 (B) -605 (C) -803 (D) -891。

答 $(-572) + (-394) - (-75) + 2 \times 44 = -803$ (kJ)。

(D) 26. 已知 $C_3H_8(g)$ 、 $CO_2(g)$ 和 $H_2O(l)$ 之標準莫耳生成熱分別為 -23 、 -94 及 -68 千卡，則下列敘述何者正確？

- (A) 鑽石與石墨之莫耳燃燒熱相同
 (B) 石墨之標準莫耳燃燒熱為 $+94$ 千卡
 (C) 氫氣之標準莫耳燃燒熱為 -34 千卡
 (D) 丙烷之標準莫耳燃燒熱為 -531 千卡。

答 (B) -94 千卡 (C) -68 千卡 (D) $3 \times (-94) + 4 \times (-68) - (-23) = -531$ 。

(C) 27. 在標準狀況下，已知 CO_2 之標準莫耳生成熱為 -393.6 kJ，且已知：
 $3C_{(s)} + 2Fe_2O_{3(s)} \rightarrow 4Fe_{(s)} + 3CO_{2(g)}$ $\Delta H = 463.6$ kJ，試問 Fe_2O_3 之標準莫耳生成熱應為多少？

- (A) 70 kJ (B) -70 kJ (C) -822.2 kJ (D) -857.2 kJ。

答 $[3 \times (-393.6) - (463.6)] \div 2 = -822.2$ (kJ)。

(B) 28. 統計資料顯示：國人去年平均每人消耗汽油 448 公升。假設汽油的主要成分為正辛烷（分子式為 C_8H_{18} ，密度為 0.70 g/mL，燃燒熱為 -5430 kJ/mol），且所使用的汽油完全燃燒成水與二氧化碳，試問 448 公升的汽油完全燃燒所釋放出的熱量約可使多少質量的 $0^\circ C$ 冰塊（熔化熱為 6.0 kJ/mol）融化成 $0^\circ C$ 的水？ (A) 224 公噸 (B) 44.8 公噸 (C) 2.24 公噸 (D) 448 公斤。

答 $\frac{448 \times 0.7}{114} = 2.75$ kmol，

$2.75 \times 5430 \times 1000 = M \times 6 \div 18 \rightarrow M = 4.48 \times 10^7 g = 44.8$ 公噸。

Chapter 13 氧與二氧化碳的製備與性質



精·選·試·題



- (D) 1. 下列製備氧氣的方法中，何者收集的氧最不純？
(A) 電解水 (B) 氯酸鉀加熱分解
(C) 用催化劑 MnO_2 分解過氧化氫 (D) 液態空氣的分餾。
- (C) 2. 下列何者的水溶液呈鹼性？
(A) CO_2 (B) SO_2 (C) CaO (D) P_4O_{10} 。
- (C) 3. 下列敘述何者錯誤？
(A) 氯化氫以向上排空氣法收集
(B) 氮氣要以向下排空氣法收集
(C) 氮氣要以排水集氣法收集
(D) 以排水集氣法收集氣體時，導管一開始排出的氣體不收集
- (B) 4. 下列何者的水溶液呈酸性？
(A) Fe_2O_3 (B) SO_2 (C) CuO (D) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 。
- (C) 5. 下列何者無法獲得二氧化碳氣體？
(A) 稀鹽酸與石灰石（或大理石等主要成分為碳酸鈣者）作用
(B) 甲烷在空氣中燃燒
(C) 碳化鈣與水作用
(D) 小蘇打與稀硫酸作用。
- (B) 6. 下列對於氧的敘述何者錯誤？
(A) 是一種無色、無味、無臭的氣體，難溶於水
(B) 在空氣中約佔 21% 的重量比
(C) 液態氧為淡藍色
(D) 可與大部分金屬與非金屬元素直接作用成氧化物。
- (D) 7. 下列對於二氧化碳的敘述何者錯誤？
(A) 比空氣重
(B) 無助燃性，可作為滅火器
(C) 與鈉鉀作用可還原成碳
(D) 通入石灰水中會使石灰水混濁，且通入越多，混濁程度越大。

(B) 8. 下列哪些氣體在實驗室製備，可用向上排空氣法收集？（原子量：H=1，C=12，N=14，O=16，S=32，Cl=35.5）（應選三項）

- (A) 氫、一氧化碳、氧 (B) 氯、二氧化硫、氯化氫
(C) 溴化氫、氮、二氧化氮 (D) 氮、氨、氯化氫。

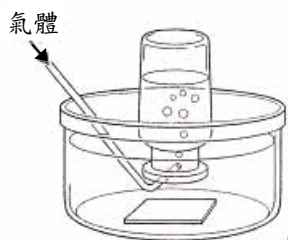
(A) 9. 下列反應所產生之氣體，何者應使用向下排氣法收集？

- (A) $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$
(B) $2\text{NaCl}(\text{l}) \xrightarrow{\text{電解}} \text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{Na}(\text{s})$
(C) $2\text{NaClO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\text{MnO}_2(\text{催化劑})} 3\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{KCl}(\text{s})$
(D) $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{l}) + 2\text{NaCl}(\text{s}) \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{g})$ 。

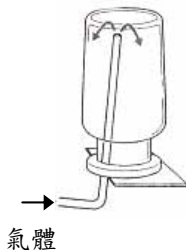
(B) 10. 甲、乙、丙、丁四種氣體（氧、氫、二氧化碳、氨）的一些性質列如下表，則收集氣體丙時，應使用下列哪一方法最恰當？

氣體	水中溶解度	水溶液性質	氣味	在標準狀況 (STP) 時與空氣密度的比值
甲	溶解一些	酸性	無	1.53
乙	微溶		無	1.11
丙	易溶	鹼性	有	0.60
丁	不易溶		無	0.07

(A)



(B)



(C)



(C) 11. 承上題，甲、乙、丙、丁是什麼氣體？

- (A) 甲為氧、乙為氫、丙為二氧化碳、丁為氨
(B) 甲為氨、乙為氫、丙為二氧化碳、丁為氧
(C) 甲為二氧化碳、乙為氧、丙為氨、丁為氫
(D) 甲為氧、乙為二氧化碳、丙為氨、丁為氫。

- (B) 12. 下列與二氧化碳相關的敘述，何者錯誤？
- (A) 以目前的技術而言，利用化學製程來減少二氧化碳排放量，尚不符經濟效益
 - (B) 二氧化碳分子與溫室效應有關且二氧化碳的增加，是導致水域優養化的主要因素
 - (C) 二氧化碳注入海洋，可能造成海洋生態的不平衡
 - (D) 將二氧化碳轉換成無機碳酸鹽礦儲存，也是「碳封存」的技術之一。
- (C) 13. 下列何者不是實驗室中用來製備氧氣的方法？
- (A) 加熱氧化汞
 - (B) 氯酸鉀與二氧化錳加熱
 - (C) 碳酸鈣與鹽酸作用
 - (D) 二氧化錳催化過氧化氫分解。
- (C) 14. 對於氧的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 是一種無色、無味、無臭的氣體，難溶於水，故可用排水集氣法收集
 - (B) 液態氧為淡藍色
 - (C) 常溫常壓下在空氣中點火，氧氣與氮氣即生成氧氮化物
 - (D) 硫在空氣中的燃燒產物，其水溶液為酸性。
- (A) 15. 下列何種方法無法製得氧氣？
- (A) 碳酸鈣粉末加鹽酸
 - (B) 氯酸鉀加熱分解
 - (C) 氧化汞加熱分解
 - (D) 過氧化氫加催化劑 MnO_2 分解。
- (B) 16. 下列何者可以增加氧氣的量？
- (A) 酒精發酵
 - (B) 光合作用
 - (C) 嗜氣性微生物分解水中的有機物
 - (D) 呼吸作用。
- (B) 17. 在高溫下何者可將碳從二氧化碳中置換出來？
- (A) 鋅
 - (B) 鈣
 - (C) 鐵
 - (D) 鉛。
- (B) 18. 對於二氧化碳的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 二氧化碳不活潑且無助燃性，故可作為滅火器的藥材
 - (B) 二氧化碳可使石灰水混濁，而且通入越多，混濁程度越大
 - (C) 欲獲得純二氧化碳仍應使用排水集氣法收集
 - (D) 發酵作用也會產生二氧化碳。
- (A) 19. 下列何種方法無法獲得二氧化碳？
- (A) 電解水
 - (B) 貝殼粉末加醋酸溶液
 - (C) 汽油燃燒
 - (D) 碳酸鈣加強熱。
- (B) 20. 在實驗室製備氣體，收集氣體產物的方法有三：向上排氣法、向下排氣法、排水集氣法。試問下列選項中的哪一種氣體，製備時僅能用向下排氣法收集？
- (A) 氫
 - (B) 氨
 - (C) 氧
 - (D) 氯。

- (D) 21. 將 5M 鹽酸 50.0mL 倒入圖 1(甲)的側管圓底燒瓶，並滴入 1~2 滴廣用酸鹼指示劑。另外將足量的 NaHCO_3 粉末放入未吹氣的氣球內，然後套住瓶口，組裝成不漏氣的氣體發生裝置如圖 1(甲)。在燒瓶的側管接一橡皮管並裝有橡皮夾，可連氣體實驗裝置，如圖 1(乙)與圖 2(乙)。圖 1(乙)為燒杯內放置三隻高度不同直立燃燒的蠟燭，並且在杯口連接通氣的導管。圖 2(乙)在洗瓶內滴有 1~2 滴酚酞的 1M 氫氧化鈉溶液 200.0mL。製備氣體實驗時，將圖 1(甲)氣球內的粉末舉起，使其滑入燒瓶溶液中，約 30 秒後，氣球充氣而直立硬挺，而圓瓶內的溶液由紅色變成黃色。

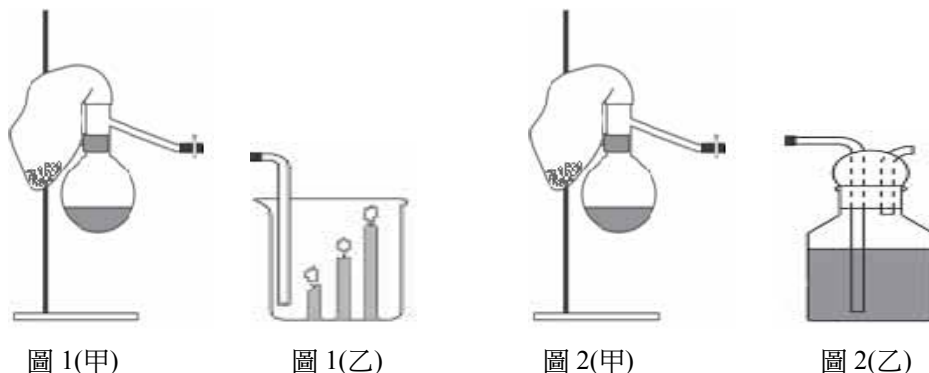


圖 1(甲)

圖 1(乙)

圖 2(甲)

圖 2(乙)

連接圖(甲)與圖(乙)的氣體實驗裝置，慢慢打開圖(甲)連接橡皮夾。試問下列有關實驗結果的敘述，哪一項正確？

- (A) 在圖(甲)，所產生的氣體是一氧化碳
 (B) 在圖(甲)，所產生的氣體是氧氣
 (C) 圖(乙)中，蠟燭的火燄由低的往高的漸漸旺盛
 (D) 圖(乙)中，蠟燭的火燄由低的往高的漸漸熄滅。
- (B) 22. 承上題，連接圖(甲)與圖(丙)的氣體實驗裝置，當慢慢打開連接橡皮夾，若由 NaHCO_3 粉末所產生的氣體，能完全被在圖(丙)內的 1M 氫氧化鈉溶液 200.0mL 所吸收中和產生碳酸氫根離子 (HCO_3^-) 而呈無色。試問至少需要多少克的 NaHCO_3 粉末？ (A)21.0 (B)16.8 (C)8.4 (D)4.2。



故需要 NaHCO_3 粉末 $1 \times 0.2 \times 84 = 16.8$ 克。

- (B) 23. 反應方程式 $2\text{KClO}_{3(s)} \rightarrow 2\text{KCl}_{(s)} + 3\text{O}_{2(g)}$ 進行時，除加熱外亦可加入 MnO_2 為催化劑，則下列敘述何者正確？
 (A) 反應後 MnO_2 的重量減少
 (B) O_2 可用排水集氣法收集
 (C) 產生 2 莫耳 KCl 必需 1 莫耳 KClO_3 與 1 莫耳 MnO_2
 (D) O_2 產生的來源之一是 MnO_2 。

Chapter 14 氣體體積與溫度的關係



精·選·試·題



- (A) 1. 西元 1802 年法國化學家給呂薩克研究發現：定壓下，定量的任何氣體在任何溫度每升高（或降低） 1°C ，體積的增加（或減少）都是其在哪一個溫度時體積的 $\frac{1}{273}$ ？ (A) 0°C (B) 0K (C) 0°F (D) 273°C 。
- (D) 2. 密閉容器中含有定量的理想氣體，若容器壓力保持不變，溫度由 0°C 上升至 1°C ，體積增加 $V_1\text{L}$ ，溫度由 100K 上升至 101K ，體積增加 $V_2\text{L}$ ，溫度由 100°C 上升至 101°C ，體積增加 $V_3\text{L}$ ，溫度由 200°C 上升至 201°C ，體積增加 $V_4\text{L}$ ，則下列何者正確？
(A) $V_1 > V_2 > V_3 > V_4$ (B) $V_2 > V_1 > V_3 > V_4$
(C) $V_4 > V_3 > V_2 > V_1$ (D) $V_1 = V_2 = V_3 = V_4$ 。
- (C) 3. 早上室內溫度為 20°C ，到了中午，室內溫度變為 35°C ，若空氣可視為理想氣體，由早上到中午，有多少空氣百分率逸出室外？
(A)6.67% (B)5.11% (C)4.87 (D)3.71%。
答 $\frac{35-20}{35+273} = 0.0487 = 4.87\%$ 。
- (B) 4. 有定量的理想氣體在 0°C 、 1atm 時測得體積為 a 升，在 50°C 、 1atm 時測得體積為 b 升，則在 20°C 、 1atm 時體積應為下列何者？
(A) $\frac{2a}{3}(b-a)$ (B) $\frac{3}{5}a + \frac{2}{5}b$ (C) $\frac{3b}{2}(b-a)$ (D) $\frac{2}{5}a + \frac{3}{5}b$ 。
答 $a + 20 \times \frac{b-a}{50} = a + \frac{2}{5}(b-a) = \frac{3}{5}a + \frac{2}{5}b$ 。
- (A) 5. 密閉鋼瓶內有理想氣體，氣壓為 0.84atm ，溫度為 23°C ；若鋼瓶體積不變，溫度升至 123°C 時，則氣壓變成多少 atm ？
(A)1.12 (B)1.84 (C)4.49 (D)8.40。
答 $\frac{0.84}{23+273} = \frac{p}{123+273} \rightarrow p = 1.1238(\text{atm})$ 。

(D) 6. 一汽球內裝理想氣體，在 27°C 時體積為 5.0 公升，定壓下若溫度降為零下 73°C 時，該汽球體積變為多少公升？

(A)7.5 (B)4.0 (C)2.67 (D)3.33。

$$\text{答 } \frac{5}{27+273} = \frac{V}{-73+273}, V=3.333(\text{L})。$$

(B) 7. 在定溫下，定量氣體之體積與絕對溫度成正比稱為

(A)波以耳定律 (B)查理-給呂薩克定律
(C)聯合氣體定律 (D)亞佛加厥定律。

(C) 8. 在 25°C 時，佔有某體積之氣體，若壓力保持一定，而欲使體積成為 2 倍時，溫度應上升至攝氏幾度？

(A)50 (B)273 (C)323 (D)596 $^{\circ}\text{C}$ 。

$$\text{答 } (25+273) \times 2 - 273 = 50 + 273 = 323(^{\circ}\text{C})。$$

(B) 9. 在氣體體積與溫度的關係的實驗中，為何每次增加溫度後，須將氣體量管的液面高度調成和水準瓶液面等高？

(A)使氣體體積保持一定 (B)使氣體壓力保持一定
(C)使氣體溫度保持一定 (D)使氣體密度保持一定。

(D) 10. 35°C 時某標示 225/55/R17 的輪胎，充氣至胎壓為 42psi，覺得太硬，因此放氣至 32psi，放出的氣體收集後在 20°C 及 1.0atm 時體積為 5.0L，則此輪胎的容積為多少升？(1atm = 14.7 psi)

(A)5.89 (B)6.28 (C)10.29 (D)7.73。

$$\text{答 } \frac{(42-32) \times V}{14.7 \times (35+273)} = \frac{1 \times 5}{293} \rightarrow V=7.726(\text{L})。$$

(C) 11. 在氣體體積與溫度的關係的實驗中，下列敘述何者錯誤？

(A)水準瓶與氣體量管的水位自始至終都要保持在同一水平上
(B)以一隔熱板擋住燈焰，目的是避免把熱量傳給水準瓶
(C)量測圓底燒瓶體積就是氣體試樣的體積
(D)為使水準瓶與氣體量管的水位保持在同一水平上，可調整氣體量管的高度。

(D) 12. 目前公認絕對零度為 -273°C ，下列有關理想氣體溫度上升 1°C 之體積變化敘述，何者正確？

(A)體積增加 $1/273$ 升 (B)體積增加率為 $1/273$
(C) 27°C 時體積增加 $1/300$ 升 (D) 27°C 時體積增加率為 $1/300$ 。



精·選·試·題



- (C) 1. 下列何者不屬於動物性香料？
(A)龍涎香 (B)麝香 (C)鳶尾香 (D)海狸香。
- (C) 2. 在香精製造的實驗中，下列敘述何者正確？
(A)鮮花撕碎後以石油醚萃取香精
(B)石油醚溶液蒸餾後之餾餘物即為粗香精
(C)餾餘物以酒精溶解、過濾，濾液蒸餾後之餾餘物即為香水
(D)石油醚加入鮮花中浸漬 2 小時的目的是要使萃取更完全。
- (B) 3. 對加熱敏感的精油必須採用下列何法製造？
(A)乾餾法 (B)二氧化碳萃取法 (C)石油醚萃取法 (D)樹脂萃取法。
- (A) 4. 下列何者不是天然植物香料的製造法？
(A)分餾法 (B)蒸汽蒸餾法 (C)萃取法 (D)壓榨法。
- (B) 5. 下列敘述何者錯誤？
(A)橘子皮經冷壓法可壓出香橙油
(B)利用壓榨法、蒸汽蒸餾法等方法所獲得具揮發性的香料，稱為樹脂
(C)利用溶劑萃取，或被獸脂吸附等方法獲得的固體或半固體狀，再用酒精溶解、濃縮而得幾乎不含樹脂的香料，稱為絕對香精或淨油
(D)沸點高的精油難揮發，則以樹脂作為溶劑萃取之。
- (A) 6. 當歸的擷香部位是
(A)根 (B)樹皮 (C)地下莖 (D)果實。
- (D) 7. 小茴香、荳蔻的擷香部位是
(A)種子 (B)地下莖 (C)根 (D)果實。
- (B) 8. 風信子、月桂的擷香部位是
(A)花 (B)葉子 (C)果實 (D)種子。

Chapter 16

肥皂的製造



精·選·試·題



- (A) 1. 製作手工香皂時進行皂化，指的是哪兩個物質間的反應？
 (A) 油脂與鹼 (B) 油脂與酸
 (C) 葡萄糖與鹼 (D) 醇與酸。
- (C) 2. 皂化反應的產物是
 (A) 脂肪酸、甘油 (B) 脂肪酸、肥皂
 (C) 肥皂、甘油 (D) 脂肪酸鹽、乙二醇。
- (D) 3. 製造肥皂的鹽析過程，目的是
 (A) 使甘油析出 (B) 使食鹽析出
 (C) 使油脂析出 (D) 使脂肪酸鹽析出。
- (A) 4. 以回鍋油製造環保肥皂過程中，下列敘述何者錯誤？
 (A) 加檸檬汁可幫助肥皂泡沫的產生
 (B) 加鹽可使肥皂析出
 (C) 加入麵粉可漂白肥皂顏色及消除回鍋油異味
 (D) 加入柳橙汁可增加肥皂的香味
- (A) 5. 下列何者不屬於肥皂的製造過程？
 (A) 油脂的酸值與碘值測定 (B) 皂化、鹽析
 (C) 加入顏料與香料 (D) 壓製成型與包裝。
- (C) 6. 有關回鍋油敘述，下列何者錯誤？
 (A) 油炸過食物的食用油再重複使用時稱為回鍋油
 (B) 炸薯條、麵粉類的回鍋油含有丙烯醯胺的致癌物
 (C) 回鍋油製成的肥皂，洗手時所含丙烯醯胺仍會透過皮膚致癌
 (D) 回鍋油主要成份仍為油脂。