

## ◎ 選擇題：每題 10 分，共 100 分

- ( B ) 1. 每年為了迎接新年度的到來，各個縣市都會舉辦大型的跨年活動，部分縣市會在倒數時刻釋放美麗的煙火，請問煙火產生絢麗的火焰屬於下列哪種變化？ (A)化學變化、吸熱反應 (B)化學變化、放熱反應 (C)物理變化、放熱反應 (D)物理變化、吸熱反應  
《1.煙火放出大量的光與熱，是屬於放熱的化學反應。》
- ( D ) 2. 下列關於物質發生化學變化產生新物質的敘述，何者正確？ (A)原子種類發生變化 (B)原子總數目發生變化 (C)每一個原有的原子都會變化成新原子 (D)原子重新排列，生成新的物質
- ( D ) 3. 媽媽早上在廚房做早餐的時候，小明在旁觀察了製作過程，他認為過程中有些現象不屬於化學變化，請幫他找出來何者不是化學變化？ (A)將生的雞蛋放入平底鍋煎熟 (B)蝶豆花水中加入些許檸檬汁，使其變色 (C)不小心將吐司烤焦 (D)將小香腸切斷  
《3.切斷物體的行為並未產生新物質，應為物理變化。》
- ( B ) 4. 蠟燭在空氣中燃燒，過程中出現了下列選項中的現象，何者屬於化學變化？ (A)固體蠟融化成液體 (B)產生火焰 (C)蠟燭顏色改變 (D)蠟油逐漸變少
- ( C ) 5. 有關化學反應，下列敘述何者正確？ (A)必定產生顏色變化 (B)必定生成氣體 (C)必定伴隨能量變化 (D)必定生成沉澱
- ( C ) 6. (甲)美工刀生鏽產生鏽斑；(乙)樟腦丸昇華；(丙)將水加熱直到沸騰；(丁)麵包烤焦；(戊)牛奶酸臭腐壞；(己)恐怖攻擊發生大爆炸。請問上述哪些屬於物理變化？ (A)甲乙丙 (B)丙丁戊己 (C)乙丙 (D)甲丁己  
《6.樟腦丸昇華與水沸騰是物理變化。》
- ( C ) 7. 已知若是將白色的硫酸銅粉末放入裝有水的燒杯當中，是一種放熱的化學反應，代表此時燒杯中水的溫度會如何改變？ (A)水溫下降 (B)水溫先下降後上升 (C)水溫上升 (D)不會改變  
《7.放熱反應會使用周圍環境的溫度上升，代表水溫會上升。》
- ( C ) 8. 下列哪一項不是化學反應？ (A)將雞蛋泡在醋中，會冒出氣泡 (B)瓦斯燃燒發出藍色的火焰 (C)熱騰騰的晚餐逐漸變冷 (D)切開的蘋果放一段時間後，表面變色

◎使用試管加熱小蘇打粉時，會產生些許液體附著在試管口上，以藍色氯化亞鈷試紙檢驗該液體，結果試紙轉為紅色。試回答下列 9、10 題：

- ( A ) 9. 由上述現象判斷，加熱小蘇打粉屬於何種變化？ (A)化學變化 (B)物理變化 (C)膨脹變化 (D)凝固變化  
《9.小蘇打粉受熱分解出液體，產生新物質，故可以判定此反應為化學變化。》
- ( C ) 10. 加熱所產生的液體以藍色氯化亞鈷試紙檢驗會呈現紅色，可以判斷此液體應該是何種物質？ (A)酒精 (B)油 (C)水 (D)酸性溶液  
《10.藍色氯化亞鈷試紙遇水會變紅色。》

## ◎ 選擇題：每題 10 分，共 100 分

- ( A ) 1. 木炭和蠟燭燃燒過程中，木炭和蠟燭都會逐漸減少，下列敘述何者正確？ (A)燃燒產生二氧化碳 (B)變成木炭與蠟燭的小分子，肉眼看不見 (C)發生物理變化 (D)反應前後不滿足質量守恆定律  
〈1.燃燒為化學變化，此兩種反應皆產生二氧化碳逸散，但依舊滿足質量守恆定律。〉
- ( C ) 2. 在未加蓋密封的容器中進行「碳酸鈉加上氯化鈣，生成氯化鈉與碳酸鈣」的反應時，反應前質量與反應後質量相比，何者較大？ (A)反應前 (B)反應後 (C)前後相同 (D)無法判斷  
〈2.反應物及生成物皆沒有氣體，質量不會改變。〉
- ( B ) 3. 已知碳酸鈣與鹽酸作用的化學反應式為：碳酸鈣+鹽酸→氯化鈣+水+二氧化碳。若反應物中有 50 個鈣原子，且完全反應，則生成物中有多少個鈣原子？ (A) 0 (B) 50 (C) 100 (D) 150  
〈3.反應前後原子個數應該相同。〉
- ( D ) 4. (甲)稀鹽酸與大理石反應；(乙)鎂的燃燒；(丙)鐵的生鏽反應。上述哪些化學反應必須在密閉系統內，才可以觀察到質量守恆的結果？ (A)甲 (B)甲丙 (C)乙丙 (D)甲乙丙  
〈4.只要有氣體參與反應或者產生氣體的化學反應，皆需在密閉系統內才可以觀察到質量守恆。〉
- ( B ) 5. 小米進行碳酸鈉溶液加氯化鈣溶液的實驗，反應前所有溶液與容器的質量總和為  $W_1$ ，反應完成後再次測得總質量為  $W_2$ 。實驗的結果為  $W_1 = W_2$ ，符合下列何者？ (A)能量守恆定律 (B)質量守恆定律 (C)阿基米德原理 (D)帕斯卡原理  
〈5.反應前後物質質量不變，為質量守恆定律。〉
- ( C ) 6. 進行「碳酸鈉加上氯化鈣生成氯化鈉與碳酸鈣」的反應時，請問下列何者是反應物？ (A)氯化鈉 (B)碳酸鈣 (C)氯化鈣 (D)無法判斷  
〈6.進行反應的物質稱為反應物。〉
- ( C ) 7. 將小蘇打放在密閉的試管中加熱，發現反應後會有氣體產生，此時小蘇打與試管的總質量會如何改變？ (A)變輕 (B)變重 (C)不會改變 (D)不一定  
〈7.在密閉容器中進行反應，反應後氣體不會逸散，總質量不變。〉
- ( A ) 8. (甲)美工刀生鏽產生鏽斑；(乙)麵包烤焦；(丙)牛奶酸臭腐壞；(丁)恐怖攻擊大爆炸。請問上述哪些反應滿足質量守恆定律？ (A)全部都是 (B)甲乙 (C)乙丙 (D)丙丁  
〈8.化學反應滿足質量守恆定律。〉
- ( C ) 9. 若於密閉的錐形瓶中置入 100 公克的氯化鈣溶液，另於試管中置入 5 公克的碳酸鈉溶液並放入錐形瓶中，若輕輕傾斜錐形瓶，使兩種溶液混合，而錐形瓶、試管及橡皮塞三者質量總和 400 公克，則反應後的總質量為多少公克？ (A) 105 (B) 500 (C) 505 (D) 805  
〈9.根據質量守恆定律  $100 + 5 + 400 = 505$  (公克)。〉
- ( C ) 10. 鋼絲絨生鏽後質量變大，木炭燃燒後質量變小，比較此兩種現象，下列敘述何者錯誤？ (A)鋼絲絨與外在的氧氣反應，所以質量變大 (B)木炭燃燒產生  $CO_2$  逸散，所以質量變小 (C)兩者都不遵守質量守恆定律 (D)二者都屬於化學變化  
〈10.皆遵守質量守恆。〉

## ◎ 選擇題：每題 10 分，共 100 分

- ( C ) 1. 關於化學反應式的寫法原則，以下何者錯誤？ (A)「→」表示反應進行方向 (B)若反應物和生成物不只一種，以「+」連接各物質 (C)參與反應的反應物與其產生的生成物，分子數目一定相同 (D)必須完成係數平衡才是完整的化學反應式  
〈1.左、右兩邊的原子數目要相同，但是分子數目不一定相同。〉
- ( A ) 2. 已知加熱碳酸氫鈉後，會分解產生碳酸鈉、水和二氧化碳，請問下列哪個化合物必須寫在化學反應式「→」的左方？ (A)碳酸氫鈉 (B)碳酸鈉 (C)二氧化碳 (D)水  
〈2.反應物必須寫在箭頭的左方。〉
- ( C ) 3. 下列為碳粉燃燒的化學反應式： $C + O_2 \rightarrow CO_2 \uparrow$ ，請問其中的「↑」代表何種意義？ (A)質量增加 (B)固體沉澱 (C)氣體生成 (D)溫度上升
- ( C ) 4. 在一個化學反應中，反應物所含原子種類與生成物所含原子種類的比較，下列敘述何者正確？ (A)反應物所含原子種類較多 (B)生成物所含原子種類較多 (C)兩者所含原子種類一樣多 (D)資料不足，無法比較  
〈4.反應前後，原子種類不會改變。〉
- ( C ) 5. 將二氧化錳加入雙氧水中，二氧化錳為催化劑，使雙氧水加速分解成水與氧氣。書寫化學反應式時，二氧化錳須寫在何處？ (A)箭頭左方 (B)箭頭右方 (C)箭頭上方或下方 (D)另外加註  
〈5.如果化學反應在特定條件下進行，如催化劑、溫度、壓力和加熱(△)等，可將反應條件註明在箭號的上方或下方。〉
- ( B ) 6. 設 X、Y、Z 分別代表三種元素，下列為已平衡之化學反應式： $X_2Y_3 + 2Z \rightarrow 甲 + X_2Y$ ，依據道耳頓的原子說推測，甲的化學式可能為何？ (A)YZ (B) $Y_2Z_2$  (C) $Y_2Z$  (D) $YZ_2$
- ( B ) 7. 丙烷燃燒反應： $xC_3H_8 + yO_2 \rightarrow zCO_2 + wH_2O$ ，關於此化學反應的係數比，下列何者正確？ (A) $x : y = 1 : 3$  (B) $y : z = 5 : 3$  (C) $z : w = 4 : 3$  (D) $x : w = 2 : 3$   
〈7. $x=1, y=5, z=3, w=4$ 。〉
- ( A ) 8. 書寫化學反應式需要進行係數平衡，關於此步驟的敘述，下列何者正確？ (A)加上係數是為了使反應物中的原子總數等於生成物的原子總數 (B)加上係數是為了使左、右兩邊的分子數目相等 (C)加上係數是為了使左、右兩邊原子種類改變，產生新的原子 (D)加上係數是為了使反應物的總體積等於生成物的總體積  
〈8.(B)(D)分子數與體積不一定相同；(C)不會有產生新原子。〉
- ( A ) 9. 右表的内容為甲、乙、丙、丁四種物質的分子示意圖，依據此表判斷下列化學反應式，何者最正確？  
 (A)甲+2 丙→3 乙+丁 (B)甲+2 丙+丁→3 乙 (C)甲+丁→2 丙+3 乙 (D)乙+2 丁→3 甲+丙  
〈9.反應物的原子種類、數目與生成物的原子種類、數目均相同，故選(A)。〉

甲	乙	丙	丁
不同顏色代表不同種類的原子			

- ( B ) 10. 已知  $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ ，若取 X 個氫分子與 n 個氧分子完全燃燒，可生成水分子 Y 個，若以 n 表示 X、Y 的數量，下列何者正確？ (A) $X = 0.5n$ ； $Y = n$  (B) $X = 2n$ ； $Y = 2n$  (C) $X = n$ ； $Y = n$  (D) $X = 2n$ ； $Y = n$   
〈10.係數比等於分子數比， $2 : 1 : 2 = X : n : Y$ 。〉

## ◎ 選擇題：每題 10 分，共 100 分

- ( D ) 1. 已知某金屬元素的氧化物化學式為  $Mn_2O_n$ ， $n$  為正整數。若已知每莫耳  $Mn_2O_n$  之質量為 220 公克，則  $n$  的大小為何？（原子量：Mn=54，O=16） (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 7  
(1.1 莫耳的質量等於其分子量大小， $54 \times 2 + 16 \times n = 220$ ， $n = 7$ 。)
- ( D ) 2. 葡萄糖的分子式為  $C_6H_{12}O_6$ ，表示 1 莫耳的葡萄糖中含下列何者？ (A) 碳原子 6 個 (B) 氫分子 12 莫耳 (C) 水分子 6 莫耳 (D) 氧原子 6 莫耳  
(2. (A) 6 莫耳；(B) 氫原子 12 莫耳；(C) 分子中沒有水分子。)
- ( C ) 3. 已知氫氣和氧氣燃燒的化學反應式： $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ ，若要達成完全反應，沒有剩餘任何反應物，應選用下列哪一組？ (A) 氫氣 2 g，氧氣 1 g (B) 氫氣 2 g，氧氣 32 g (C) 氫氣 6 莫耳，氧氣 3 莫耳 (D) 氫氣 1 莫耳，氧氣 2 莫耳  
(3. 係數比 = 莫耳數比。)
- ( C ) 4. 某分子的分子式為「 $A_3$ 」。若每個 A 原子的質量為一個碳原子質量的 2.5 倍，已知碳的原子量為 12，則此分子的分子量為下列何者？ (A) 14.5 (B) 75 (C) 90 (D) 120  
(4.  $12 \times 2.5 \times 3 = 90$ 。)
- ( D ) 5. 下列何者所含的氧原子數與其他三者不同？ (A) 60 克的  $C_6H_{12}O_6$  (B) 44 克的  $CO_2$  (C) 36 克的  $H_2O$  (D) 16 克的  $O_2$   
(5. (A)  $60/180 \times 6 = 2$  (mole)；(B)  $44/44 \times 2 = 2$  (mole)；(C)  $36/18 \times 1 = 2$  (mole)；(D)  $16/32 \times 2 = 1$  (mole)。
- ( B ) 6. 有關原子量和分子量的敘述，下列何者錯誤？ (A) 原子量沒有單位 (B) 原子量一定是整數 (C) 分子量即單一分子內的原子量總和 (D) 若碳的原子量改變，其他元素實際質量並不會隨之改變  
(6. (B) 原子量不一定是整數。)
- ( C ) 7. 已知甲烷燃燒的化學反應式： $CH_4 + aO_2 \xrightarrow{\Delta} bCO_2 + cH_2O$ 。根據此化學反應式推論，下列何者錯誤？ (A) 1 個  $CH_4$  和 2 個  $O_2$  分子反應，可產生 1 個  $CO_2$  分子和 2 個  $H_2O$  分子 (B) 1 莫耳  $CH_4$  和 2 莫耳  $O_2$  分子反應，可產生 1 莫耳  $CO_2$  分子和 2 莫耳  $H_2O$  分子 (C) 1 公克  $CH_4$  和 2 公克  $O_2$  分子反應，可產生 1 公克  $CO_2$  分子和 2 公克  $H_2O$  分子 (D) 反應前後，分子總數相同  
(7.  $a = 2$ 、 $b = 1$ 、 $c = 2$ ，反應式的係數 = 分子數比 = 莫耳數比 ≠ 質量比。)
- ( A ) 8. 反應式： $A + 3B \rightarrow 2C + 3D$ ，其中 A 的分子量為 35，B 的分子量等於 20，C 的分子量等於 25，則 D 的分子量等於多少？ (A) 15 (B) 20 (C) 25 (D) 40  
(8. 反應前後質量守恆， $35 \times 1 + 3 \times 20 = 2 \times 25 + 3D$ ， $D = 15$ 。)
- ( B ) 9. 酒精燃燒的化學反應式為： $C_2H_5OH + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ （未平衡），燃燒 1 莫耳酒精時，下列敘述何者正確？ (A) 生成 18 公克的水 (B) 生成 2 莫耳的  $CO_2$  (C) 需有 1 莫耳的  $O_2$  參與反應 (D) 生成 44 公克  $CO_2$  分子  
(9. 係數平衡  $C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$ 。(A)  $18 \times 3 = 54$ (公克)；(C) 3 莫耳；(D)  $44 \times 2 = 88$ (公克)。
- ( D ) 10. 請問以下分子的分子量，何者錯誤？（原子量：H=1，C=12，O=16，S=32，Ca=40，Cu=63） (A) 葡萄糖 ( $C_6H_{12}O_6$ )：180 (B) 碳酸鈣 ( $CaCO_3$ )：100 (C) 硫酸銅 ( $CuSO_4$ )：159 (D) 氫氧化鈣 ( $Ca(OH)_2$ )：58  
(10. (D)  $40 + (16 + 1) \times 2 = 74$ 。)

## ◎ 選擇題：每題 10 分，共 100 分

- ( B ) 1. 下列何者溶於水中後，水溶液會呈現鹼性？ (A)二氧化碳 (B)氧化鎂 (C)二氧化硫 (D)氯化鈉
- ( D ) 2. 鐵在自然界中，通常都以化合物狀態存在，其主要原因為下列何者？ (A)產量少 (B)產量多 (C)活性小 (D)活性大  
《2.鐵為活性較大的金屬，易與氧反應，故多以化合物形態存在。》
- ( B ) 3. 下列關於氧化作用的敘述，何者錯誤？ (A)屬於化學變化 (B)只有元素可以進行氧化反應 (C)氧化後的物質，其本質和形態與原本的物質不同 (D)指物質與氧結合產生新物質的反應  
《3.(B)化合物也可以氧化，例如 CO 可氧化成 CO<sub>2</sub>。》
- ( A ) 4. 比較鈉、金、碳與鎂的安定性，下列何者正確？ (A)金 > 碳 > 鎂 > 鈉 (B)鈉 > 鎂 > 金 > 碳 (C)鎂 > 鈉 > 金 > 碳 (D)鈉 > 鎂 > 碳 > 金  
《4.活性由大到小排列：鉀>鈉>鈣>鎂>鋁>碳>鋅>鐵>錫>鉛>氫>銅>汞>銀>鉑>金，安定性則剛好相反，金最大。》
- ( B ) 5. 點燃仙女棒後，可觀察到仙女棒燃燒時產生白色強光，可以推論仙女棒可能含有下列哪一種成分？ (A)碳粉 (B)鎂粉 (C)鋅粉 (D)硫粉  
《5.鎂粉燃燒可產生白色強光。》
- ( C ) 6. 實驗室中通常把鈉儲藏於礦物油中，其根據理由是下列何者？ (A)鈉可與礦物油化合 (B)鈉對礦物油的活性較大 (C)可隔絕空氣與水分 (D)可增加與空氣接觸  
《6.鹼金屬的活性大，易與空氣反應。》
- ( C ) 7. 根據歷史，人類使用銅器早於鐵器，但在博物館中所保存的古物中，保存較完好的古物通常是年代較久遠的銅器，而不是鐵器，這可能與銅和鐵的什麼性質有關？ (A)硬度及熔點 (B)外觀的顏色及延展性 (C)活性及氧化物的性質 (D)重量及導熱、導電性  
《7.鐵器易生鏽，且生鏽後的物質十分脆弱不易保存，銅器不易生鏽故保存較完好。》
- ( D ) 8. 下列物質燃燒過程所產生的火焰顏色，何者正確？ (A)鎂粉燃燒為藍光 (B)硫粉燃燒為黃色火焰 (C)銅粉燃燒為紫色 (D)鋅粉燃燒為黃綠色  
《8.(A)白光；(B)藍紫色火焰；(C)無火焰。》
- ( D ) 9. 現代一般家庭使用的門窗，其主要材質多使用鋁而較少使用鐵，其主要原因為何？ (A)鋁對氧活性小，較不易氧化 (B)鋁的顏色豐富多變，比鐵更美觀 (C)鋁對氧雖然活性大，但不易產生氧化作用 (D)鋁容易氧化，但氧化鋁在表面生成後，卻具有保護內部的鋁不再氧化的功能
- ( C ) 10. 下列哪一種金屬材質所製成的飾品，不利於長期保存？ (A)金 (B)銀 (C)鎂 (D)銅

◎ 選擇題：每題 10 分，共 100 分

( C ) 1. 下列化學變化中，何者屬於氧化反應？ (A)  $\text{HgO} \rightarrow \text{Hg}$  (B)  $\text{CO}_2 \rightarrow \text{CO}$  (C)  $\text{H}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$   
(D)  $\text{CuO} \rightarrow \text{Cu}$

《1.物質與氧化合稱為氧化反應。》

( B ) 2. 下列哪一個金屬氧化物無法被碳還原？ (A)  $\text{CuO}$  (B)  $\text{MgO}$  (C)  $\text{HgO}$  (D)  $\text{Ag}_2\text{O}$

《2.Mg 的活性比碳大，因此 MgO 無法被碳還原。》

( D ) 3. 下列哪一項反應不屬於氧化還原反應？ (A)  $\text{H}_2 + \text{PbO} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{Pb}$  (B)  $2\text{Mg} + \text{CO}_2 \rightarrow 2\text{MgO} + \text{C}$  (C)  $\text{Mg} + \text{CuO} \rightarrow \text{MgO} + \text{Cu}$  (D)  $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$

( C ) 4. 已知三種金屬對氧的活性大小比較如下： $\text{Mg} > \text{Zn} > \text{Cu}$ ，試判斷下列何種反應無法進行？ (A)  $\text{Mg} + \text{ZnO}$  (B)  $\text{Mg} + \text{CuO}$  (C)  $\text{Cu} + \text{MgO}$  (D)  $\text{Zn} + \text{CuO}$

《4.銅的活性小，無法還原氧化鎂，反應無法進行。》

( A ) 5. 下列幾種化學反應，何者不屬於氧化還原反應？ (A) 碳酸鈣和鹽酸製備二氧化碳的反應 (B) 碳在空氣中燃燒不完全 (C) 鎂帶在裝滿二氧化碳的容器中燃燒 (D) 燃燒木炭產生灰燼

《5.(A)並未涉及氧的得失。》

( C ) 6. 關於元素對氧活性的敘述，下列何者正確？ (A) 對氧活性小的元素，還原其他物質的能力較強 (B) 對氧活性大的元素，其氧化物很容易還原其他元素形成的氧化物 (C) 對氧活性小的元素，其氧化物很容易氧化其他元素 (D) 對氧活性大的元素，其氧化物很容易氧化其他元素

《6.(A)(D)對氧活性大的物質，還原其他物質的能力較強；  
(B)氧化物無法再次氧化來還原其他氧化物。》

( D ) 7. W、X、Y、Z 為四種金屬，WO、XO、YO、ZO 為金屬氧化物，現以各種金屬與金屬氧化物相互作用，其中會產生反應者以「+」表示，不會產生反應者以「-」表示，結果如右表。則 WO、XO、YO、ZO 中，何者氧化其他物質的能力最強？ (A) WO (B) YO (C) XO (D) ZO

-	W	X	Y	Z
WO		-	+	-
XO	+		+	-
YO	-	-		-
ZO	+	+	+	

《7.Z 的活性最小，故 ZO 是最容易失去氧的物質，因此氧化其他物質的能力最強。》

( A ) 8. 已經知道鈉、鋅、銅對氧活性的大小順序為鈉 > 鋅 > 銅，則下列哪一個氧化物的安定性最大？ (A) 氧化鈉 (B) 氧化鋅 (C) 氧化銅 (D) 三者皆同

◎ X、Y、Z 分別代表三種元素，XO、YO、ZO 代表這些元素的氧化物，已知下列反應皆可發生：(甲) $\text{Y} + \text{XO} \rightarrow \text{YO} + \text{X}$ 、(乙) $\text{X} + \text{ZO} \rightarrow \text{XO} + \text{Z}$ 。試回答下列 9.、10.題：

( B ) 9. 藉由上述甲、乙兩個反應判斷，X、Y、Z 三種元素的活性大小為何？ (A)  $\text{X} > \text{Y} > \text{Z}$  (B)  $\text{Y} > \text{X} > \text{Z}$  (C)  $\text{Y} > \text{Z} > \text{X}$  (D)  $\text{Z} > \text{X} > \text{Y}$

《9.(甲) $\text{Y} > \text{X}$ ，(乙) $\text{X} > \text{Z}$ ，所以  $\text{Y} > \text{X} > \text{Z}$ 。》

( B ) 10. 上述三種元素所形成的氧化物 XO、YO 與 ZO 中，何者最穩定？ (A) XO (B) YO (C) ZO (D) 氧化物都很穩定

《10.對氧活性愈大的物質，其氧化物愈穩定。》

◎ 選擇題：每題 10 分，共 100 分

- ( B ) 1. 漂白水能漂洗衣服上的污垢，試問其原理為何？ (A)漂白水能將污垢催化 (B)漂白水能將污垢氧化 (C)漂白水能將污垢還原 (D)漂白水能分解污垢
- ( A ) 2. 小星在雜誌上讀到：「茶多酚為茶葉的主要成分之一，許多醫學實驗已證明茶多酚具有抗氧化功能，可以與造成人體細胞氧化、老化的物質發生反應。」在上述中，茶多酚所扮演的角色其功能與下列哪一種物質最接近？ (A)維生素 C (B)二氧化碳 (C)次氯酸鈉 (D)氯化鈉
- ( A ) 3. 小依發現泡麵的包裝上標示成分含有維生素 E，添加維生素 E 的主要目的為何？ (A)延長保存防止腐壞 (B)為現代人增添營養 (C)幫助食品維持乾燥 (D)增添麵食新風味
- ( B ) 4. 下列何者不是氧化反應？ (A)動物的呼吸作用 (B)鹽田晒鹽 (C)刀片生鏽 (D)鉀的新切面失去光澤  
(4.(B)水分的蒸發屬於物理變化。)
- ( D ) 5. 下列日常生活中的變化，何者不是氧化還原反應？ (A)植物行光合作用 (B)漂白水清洗衣物 (C)烤肉時燃燒木炭 (D)吃弱鹼性胃藥中和胃酸過多  
(5.(D)酸鹼中和。)
- ( D ) 6. 鐵、鉛、銅等礦物的冶煉，大都是以下列何者把金屬從氧化物中還原出來？ (A)氫 (B)氧 (C)氮 (D)碳  
(6.碳的活性比鐵、鉛、銅大，且碳較便宜。)
- ( B ) 7. 小南買了一罐家用漂白水來防疫，請問漂白水中主要成分為下列何種物質？ (A)氯化氫 (B)次氯酸鈉 (C)過氧化氫 (D)碳酸氫鈉  
(7.日常生活中常使用次氯酸鈉進行漂白衣物或消毒清潔。)
- ( B ) 8. 腸病毒流行期間，為了殺菌，常使用含有哪一種成分的家用漂白劑？利用此種漂白劑的何種特性？ (A)碳酸氫鈉，具氧化力能破壞微生物結構 (B)次氯酸鈉，具氧化力能破壞微生物結構 (C)碳酸氫鈉，對病菌發揮很好的還原效果 (D)次氯酸鈉，對病菌發揮很好的還原效果
- ( A ) 9. (甲)次氯酸鈉、(乙)過氧化氫、(丙)煤焦、(丁)二氧化硫、(戊)類胡蘿蔔素。以上五種物質為生活中常見的物質，請問受傷時所用的雙氧水主要成分，與消毒環境用的漂白水主要成分，代號分別為何？ (A)乙甲 (B)甲乙 (C)乙丁 (D)丁甲  
(9.雙氧水的主要成分為過氧化氫；漂白水的主要成分為次氯酸鈉。)
- ( D ) 10. 生活中常見許多類型的漂白劑，關於其作用過程中所發生的現象，下列敘述何者錯誤？ (A)漂白後有新物質生成 (B)透過氧化還原反應達到漂白、殺菌消毒的效果 (C)二氧化硫是還原型的漂白劑 (D)次氯酸鈉本身發生氧化反應  
(10.(D)次氯酸鈉發生還原反應。)

## ◎ 選擇題：每題 10 分，共 100 分

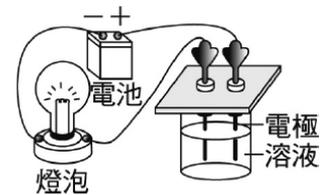
- ( C ) 1. 下列哪個離子或原子團是因為失去兩個電子而形成的？ (A)  $\text{Na}^+$  (B)  $\text{Cl}^-$  (C)  $\text{Ca}^{2+}$  (D)  $\text{CO}_3^{2-}$   
(1.失去兩個電子應該為+2價。)
- ( B ) 2. 將一小撮食鹽放入水中使其完全溶解，有關此變化的敘述，下列何者正確？ (A)食鹽形成氯氣與鈉金屬散布在水中 (B)食鹽形成鈉離子與氯離子散布在水中 (C)食鹽形成鈉原子與氯原子散布在水中 (D)食鹽以氯化鈉分子的型態散布在水中  
(2.食鹽為溶於水可解離的電解質，解離後形成鈉離子( $\text{Na}^+$ )與氯離子( $\text{Cl}^-$ )。)
- ( A ) 3. 氫氧化鈣 ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) 水溶液中，所含的正電荷總電量與負電荷總電量的比例為何？ (A) 1 : 1 (B) 1 : 2 (C) 2 : 1 (D) 3 : 1  
(3.電解質水溶液必呈電中性，正電荷總電量等於負電荷總電量。)
- ( A ) 4. 下列各物質在水中解離的反應式，何者正確？ (A)  $\text{MgCl}_2 \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{Cl}^-$  (B)  $\text{CaCl}_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{Cl}^{2-}$  (C)  $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$  (D)  $\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{OH}^{2-}$   
(4.(B) $\text{CaCl}_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{Cl}^-$ ; (C) $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ ; (D) $\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$ 。)
- ( B ) 5. 運動飲料的成分中，下列何者不屬於電解質？ (A)氯化鈉 (B)葡萄糖 (C)氯化鎂 (D)氯化鉀  
(5.葡萄糖溶於水不解離，水溶液不導電，屬於非電解質。)
- ( A ) 6. 碳酸鈉在水中解離方程式為  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-}$ ，請問下列敘述何者錯誤？ (A)陰離子的總電量是陽離子總電量的 2 倍 (B)  $\text{Na}^+$  稱為鈉離子， $\text{CO}_3^{2-}$  稱為碳酸根離子 (C)因水溶液可導電，故碳酸鈉是一種電解質 (D)溶液中陰離子總數目和陽離子總數目不相等  
(6.(A)陽離子與陰離子的總電量一定相同，水溶液成電中性。)
- ( C ) 7. 電解質水溶液可以導電是由於下列何種原因？ (A)電解質都是金屬 (B)電解質含有自由電子 (C)電解質溶於水後會產生陽離子與陰離子 (D)可溶於水
- ( C ) 8. 關於石墨和電解質水溶液兩者可以導電的原因，下列敘述何者正確？ (A)兩者皆因為電子傳遞而導電 (B)兩者皆因為陰、陽離子移動而導電 (C)前者是因為電子傳遞，後者是因為陰、陽離子移動而導電 (D)前者是因為陰、陽離子移動，後者是因為電子傳遞而導電

◎已知 100 個硫酸鈉分子放入水中，硫酸鈉分子會完全解離。試回答下列 9、10 題：

- ( C ) 9. 硫酸鈉水溶液中的離子數量為何？ (A) 100 個硫酸根離子、100 個鈉離子 (B) 200 個硫酸根離子、200 個鈉離子 (C) 100 個硫酸根離子、200 個鈉離子 (D) 200 個硫酸根離子、100 個鈉離子  
(9. $\text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ ，得到鈉離子：硫酸根離子=2：1。)
- ( D ) 10. 溶液中的陽離子與陰離子團所帶之正、負電荷數量分別為何？ (A) 100 個正電荷、100 個負電荷 (B) 200 個正電荷、100 個負電荷 (C) 100 個正電荷、200 個負電荷 (D) 200 個正電荷、200 個負電荷  
(10. $100\text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow 200\text{Na}^+ + 100\text{SO}_4^{2-}$  其中有 200 個正電荷、200 個負電荷。)

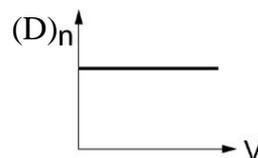
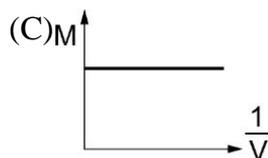
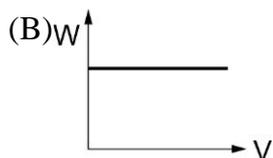
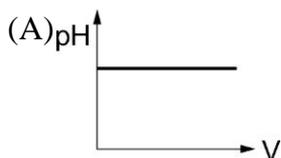
◎ 選擇題：每題 10 分，共 100 分

- ( B ) 1. 下列哪一種化合物沒有腐蝕性？ (A) NaOH (B) NaCl (C) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (D) Ca(OH)<sub>2</sub>  
《1. NaCl 為中性，沒有腐蝕性。》
- ( D ) 2. 下列空氣中所含有的氣體，何者溶於水後會形成酸性水溶液？ (A) 氯氣 (B) 氧氣  
 (C) 水氣 (D) 二氧化碳  
《2. 二氧化碳溶於水形成碳酸。》
- ( C ) 3. 下列各種物質的水溶液，何者可以溶解油脂，且摸起來有滑膩感？ (A) 醋酸 (B) 氯化鈉 (C) 苛性鈉 (D) 氯化氫  
《3. 苛性鈉即為氫氧化鈉，鹼性水溶液摸起來有滑膩感。》
- ( B ) 4. 下列有關氨 (NH<sub>3</sub>) 的性質，何者正確？ (A) 化學式中含 H<sup>+</sup>，是一種酸 (B) 若工廠中的氨氣大量外洩時，可藉由噴水的方式減少危害 (C) 氨氣是鹼性的 (D) 氨氣易溶於水，比空氣輕，可用排水集氣法收集
- ( B ) 5. 想要進行二氧化碳的檢測，需將下列何者藥品放入水中進行調配？ (A) 灰石 (B) 石灰 (C) 氫氧化鈉 (D) 硫酸鈣  
《5. 可用澄清石灰水來檢驗二氧化碳，氧化鈣溶於水中即為石灰水。》
- ( C ) 6. 實驗室有甲、乙、丙三杯掉了標籤的水溶液，分別是醋酸、鹽酸及食鹽水，已知三杯水溶液的重量百分率濃度皆相同。老師利用右圖的裝置進行檢測，結果發現甲、乙兩杯都可以使燈泡正常發亮，但丙杯卻只有黯淡的光亮。根據結果判斷，哪杯為醋酸？ (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 無法判斷  
《6. 醋酸為弱酸，溶於水中只能部分解離出離子。》
- ( D ) 7. 下列何種性質不是酸性水溶液的共同性質？ (A) 使石蕊試紙呈紅色 (B) 使廣用試紙呈紅、橙或黃色 (C) 不會使酚酞變色 (D) 遇鎂帶時產生 CO<sub>2</sub> 氣體  
《7. 部分較活潑金屬，遇酸性水溶液會產生氫氣。》
- ( B ) 8. 下列何者不是鹼性溶液的共同性質？ (A) 使石蕊試紙由紅色變藍色 (B) 遇到大理石可以產生二氧化碳氣體 (C) 具腐蝕性 (D) 摸起來具有滑膩感  
《8. 酸性溶液才可以與碳酸鈣產生二氧化碳。》
- ( B ) 9. 下列固態物質中，哪一個在空氣中容易吸收水分？ (A) 氫氧化鈣 (B) 氫氧化鈉 (C) 碳酸鈣 (D) 氯化鈉
- ( D ) 10. 下列選項中，何者的氧化物置於水中，所產生的水溶液酸鹼性與其它三者不同？ (A) 鎂 (B) 鈉 (C) 鉀 (D) 銅  
《10. (D) 氧化銅不溶於水。》



◎ 選擇題：每題 10 分，共 100 分

- ( C ) 1. 將 50 mL 的 0.02 M 氯化鈉溶液倒掉 25 mL，則剩餘溶液的莫耳濃度會有什麼變化？  
(A)變大 (B)變小 (C)不變 (D)無法判斷 〈1.將原本的溶液分開，不會改變濃度。〉
- ( D ) 2. 下列四種溶液的 pH 值，何者最大？ (A)濃硫酸 (B)檸檬汁 (C)蒸餾水 (D)肥皂水  
〈2.鹼性溶液的 pH 值大於酸性溶液，選項中只有一個鹼性溶液。〉
- ( C ) 3. 若將少量的硫酸加入純水中，比較硫酸加入前與加入後，氫離子濃度與 pH 值的變化，下列何者正確？ (A)氫離子濃度變小、pH 值變小 (B)氫離子濃度變大、pH 值變大 (C)氫離子濃度變大、pH 值變小 (D)氫離子濃度變小、pH 值變大  
〈3.加入硫酸形成酸性水溶液，因此氫離子濃度變大，pH 值變小。〉
- ( C ) 4. 媽媽在廚房料理紫高麗菜，菜裡流出的汁液最開始呈現紫色，後來因為摻了醋，顏色變紅色，用餐後使用肥皂水清洗時，發現殘餘的菜汁接觸到肥皂水後變成黃綠色。若萃取紫色高麗菜汁加入下列溶液中，何者將呈現紅色？ (A)米酒 (B)糖水 (C)食醋 (D)食鹽水  
〈4.根據敘述可以知道紫色高麗菜汁遇到酸性溶液呈現紅色，鹼性呈現黃綠色，故再加入酸性溶液後，可以再變回紅色。〉
- ( C ) 5. 將酚酞指示劑加入一無色水溶液，水溶液依舊呈無色；將大理石放入該無色水溶液則會產生氣泡。根據上述測試結果，判斷何者最可能為此水溶液中所含的溶質？  
(A)氫氧化鈉 (B)氫氧化鈣 (C)氯化氫 (D)氯化鈉  
〈5.加入酚酞指示劑呈無色，而且加入大理石會產生氣泡，表示此溶液為酸性。〉
- ( D ) 6. 試管架上放有裝入甲、乙、丙水溶液的三支試管，若將其水溶液滴在廣用試紙上，所呈現的顏色如右表所示。判斷哪個溶液可能不會導電？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)無法判斷
- |    |    |    |
|----|----|----|
| 甲  | 乙  | 丙  |
| 紫色 | 紅色 | 綠色 |
- ( C ) 7. 稀釋硫酸水溶液後，哪一項數值會因為稀釋而變小？ (A)pH 值 (B)溶劑的量 (C)氫離子濃度 (D)溶質的量  
〈7.加水後濃度變淡，pH 值上升，溶劑(水)變多，溶質的量不變。〉
- ( B ) 8. 佩璇於一杯純水中加入 NaCl，此時水溶液的 pH 仍為 7。下列哪一個敘述正確？  
(A)溶液不含  $H^+$ ，也不含  $OH^-$  (B)溶液中含有同樣多的  $H^+$  及  $OH^-$  (C) NaCl 不是電解質，所以不影響水的酸鹼性 (D) NaCl 可解離出不同數量的  $Na^+$  及  $Cl^-$   
〈8.氯化鈉為中性鹽類，屬於電解質的一種，中性水溶液表示溶液中的  $H^+$  與  $OH^-$  的數量相同。〉
- ( B ) 9. 某杯汽水的 pH 值為 6.2，加入少許食鹽後，不斷的冒出氣泡，發現所產生的氣體可以使澄清石灰水變得混濁。將食鹽加入汽水會使得汽水的 pH 值發生什麼變化？  
(A)變小 (B)變大 (C)不變 (D)先減後增  
〈9.可知形成碳酸的二氧化碳減少，表示酸的強度減少，pH 值將會上升。〉
- ( D ) 10. 如果以水稀釋鹽酸，將稀釋過程的各項物理量作圖，下列何者正確？(M：鹽酸的莫耳濃度，W：溶液的重量，n：溶質的莫耳數，V：溶液的體積。)

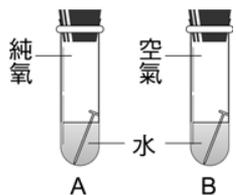


〈10.(A) pH 值上升；(B)溶劑(水)增加，溶液重量隨之增加；(C)溶質的濃度會改變。〉

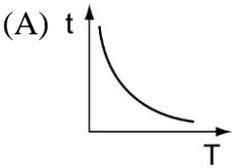
◎ 選擇題：每題 10 分，共 100 分

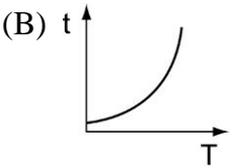
- ( C ) 1. 作為治療骨折時的石膏模的主要成分是哪一種物質？ (A)氯化鈣 (B)碳酸鈣 (C)硫酸鈣 (D)磷酸鈣
- ( D ) 2. (甲)硫酸；(乙)氫氧化鈉溶液；(丙)硝酸鉀粉末；(丁)水。上述四種物質中，哪兩種物質互相混合後，溶液溫度不會上升？ (A)甲乙 (B)甲丁 (C)乙丁 (D)丙丁  
《2.酸、鹼溶液稀釋與酸鹼中和皆會放熱。》
- ( A ) 3. 下列哪一個化合物加入純水中，會使氫離子濃度減少？ (A)  $\text{NaHCO}_3$   
 (B)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (C)  $\text{CO}_2$  (D)  $\text{NaCl}$   
《3.要加入鹼性物質，氫離子濃度才會減少；(B)(C)氫離子濃度增加；(D)不改變。》
- ( D ) 4. 取 1 M 鹽酸、10 mL 放入試管中，測量溫度後，再取 1 M 氫氧化鈣溶液 5 mL 加入試管中，再次測量溶液溫度。兩者混合後會發生什麼反應？混合前後的溫度變化為何？ (A)放熱反應，溫度下降 (B)吸熱反應，溫度上升 (C)吸熱反應，溫度下降 (D)放熱反應，溫度上升  
《4.酸鹼中和為放熱反應，溫度上升。》
- ( A ) 5. 某種鹼性物質加入盛於燒杯的酸性溶液中，則燒杯中水溶液 pH 值的變化情形可能為下列何者？ (A) 3→9 (B) 7→8 (C) 9→5 (D) 7→4
- ( C ) 6. 氫氧化鈉溶液與鹽酸作用，其中真正參加反應的為何？ (A)  $\text{Na}^+$  與  $\text{H}^+$  (B)  $\text{Na}^+$  與  $\text{Cl}^-$  (C)  $\text{OH}^-$  與  $\text{H}^+$  (D)  $\text{Cl}^-$  與  $\text{OH}^-$
- ( D ) 7. 下列哪些物質的主要成分不是碳酸鈣？ (A)貝殼 (B)大理石 (C)灰石 (D)石墨
- ( D ) 8. 有關鹽類的俗名，下列何者錯誤？ (A)食鹽即為  $\text{NaCl}$  (B)石膏即為  $\text{CaSO}_4$  (C)洗滌鹼即為  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (D)小蘇打即為  $\text{CaCO}_3$   
《8.(D)小蘇打為  $\text{NaHCO}_3$ 。》
- ( C ) 9. 小芬利用吸管對試管內的澄清石灰水溶液緩慢吹氣，直至呈現混濁狀，將試管內的溶液倒掉後，試管壁上有白色物質附著。若要清洗試管，下列何者最能清除試管壁上的白色物質？ (A)自來水 (B)肥皂水 (C)稀鹽酸 (D)氫氧化鈉
- ( C ) 10. 在一杯氫氧化鈉 ( $\text{NaOH}$ ) 溶液中，滴入數滴酚酞指示劑後，再以稀硫酸 ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) 做酸鹼滴定實驗，當溶液變色時，此時溶液中的何種離子的數量最多？ (A)  $\text{H}^+$  (B)  $\text{OH}^-$  (C)  $\text{Na}^+$  (D)  $\text{Cl}^-$   
《10.部分  $\text{H}^+$  與  $\text{OH}^-$  結合成  $\text{H}_2\text{O}$ ，但  $\text{Na}^+$  數量沒有改變，因此數量最多。》

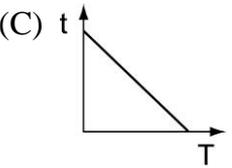
## ◎ 選擇題：每題 10 分，共 100 分

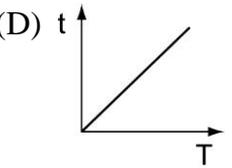
- ( C ) 1. 在實驗室中，通常會將化學藥品先配製成溶液再進行實驗，其原因為何？ (A)反應速率增快，因為反應物的密度增加 (B)反應速率減慢，因為反應物的濃度減小 (C)反應速率增快，因為反應物的碰撞次數增加 (D)反應速率減慢，因為反應物的莫耳數減少  
《1.溶解後可以增加反應物的接觸面積，使反應較快。》
- ( A ) 2. 有關粒子碰撞與化學反應之間的敘述，下列何者錯誤？ (A)反應物粒子只要互相碰撞，可馬上產生化學反應 (B)反應物粒子碰撞後，產生化學反應的過程，原子將會重新排列組合 (C)反應物粒子在相同時間內的碰撞次數愈少，化學反應的速率將愈慢 (D)反應物粒子須具備足夠能量以產生有效碰撞，才會產生化學反應  
《2.需要有效碰撞及足夠能量，才可能產生化學反應。》
- ( D ) 3. 甲、乙、丙三試管中所含溶液的 pH 值依序為 3、7、12，今在三試管各加入等量且顆粒大小相同的貝殼，其反應速率由大到小依序為何？ (A)乙 > 丙 > 甲 (B)甲 > 丙 > 乙 (C)丙 > 甲 > 乙 (D)甲 > 乙 = 丙  
《3.乙、丙無反應。》
- ( D ) 4. 下列哪一個化學反應的反應速率最慢？ (A)火藥爆炸 (B)汽油燃燒 (C)木材燃燒 (D)鐵生鏽  
《4.生鏽是緩慢的氧化還原反應。》
- ( B ) 5. 阿芬將完全相同的兩支鐵釘分別置於右圖的試管中，經過一段時間後，她發現 A 試管中的鐵釘生鏽情形較嚴重，由此可推論影響鐵釘生鏽速率的因素為何？ (A)鐵釘與氣體的接觸面積 (B)氧氣濃度 (C)溫度 (D)鐵釘表面材質的顆粒大小  
《5.氧氣濃度的差異。》
- 
- ( C ) 6. 若大量可燃物的乾燥粉末飄散於一個空間中，容易爆炸起火，其主要原因與下列哪一項因素有關？ (A)粉末太乾燥 (B)粉末活性較大 (C)粉末顆粒細小，與氧氣接觸面積大 (D)該可燃物是催化劑，提高了燃燒反應速率
- ( D ) 7.  $2\text{KI} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow 2\text{KNO}_3 + \text{PbI}_2 \downarrow$  反應中，觀察何者來比較反應速率最適合？ (A) KI 的消耗量 (B)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  的消耗量 (C)  $\text{KNO}_3$  的生成量 (D)  $\text{PbI}_2$  的生成量  
《7.由反應式可看出  $\text{PbI}_2$  為沉澱物，因此容易觀察。》
- ( B ) 8. 將鎂帶置入盛有 0.1 M 鹽酸的燒杯中，鎂帶表面會逐漸反應產生氫氣。下列哪一種操作，可使產生氫氣的速率增快？ (A)在燒杯中加入金箔 (B)在燒杯中加入 0.5 M 鹽酸 (C)在燒杯中加入氫氧化鎂 (D)加水使溶液的體積增加  
《8.反應速率與溶液中氫離子的數目有關，氫離子濃度增加會提高反應速率。》
- ( C ) 9. 將下列物質兩兩混合後，哪一組反應最快？ (A)鋁 + 0.5 M 的 HCl (B)鐵 + 1 M 的 HCl (C)鎂 + 1.5 M 的 HCl (D)銅 + 2 M 的 HCl  
《9.活性最大的金屬 + 濃度最大的鹽酸即為反應速率最快的組合。》
- ( D ) 10. 汽油為易燃物，但即便將汽油曝露於空氣中，若沒有點火引燃，汽油也不易燃燒，這是因為什麼緣故？ (A)空氣中氧氣的含量太少 (B)汽油中未加催化劑的關係 (C)空氣中的氧氣和汽油分子沒有碰撞 (D)空氣中的氧氣和汽油分子雖有碰撞，但溫度太低不足以發生化學反應  
《10.需要足夠能量來引發有效碰撞，才會產生化學反應。》

## ◎選擇題：每題 10 分，共 100 分

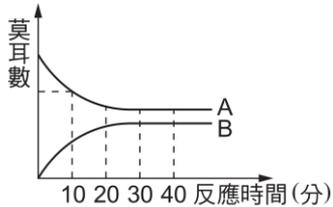
- ( C ) 1. 便利商店所販售的飯糰，可以  $5^{\circ}\text{C}$  冷藏的方式保存 2~3 天，若在常溫下，只能保存 1 天。依據反應速率判斷上述現象，是什麼因素影響保存期限？ (A)濃度 (B)接觸面積 (C)溫度 (D)催化劑  
《1.降低溫度使食物腐壞的速率下降，增加保存期限。》
- ( A ) 2. 一棟房內疑似發生瓦斯洩漏，周遭住戶連忙找來消防員查看，圍觀的民眾建議先按電鈴以確認房內有無人員，消防員卻說：「使用電器所產生的小火苗或高溫，有很大的機率引起瓦斯爆炸。」上述情境中，若因點火而發生爆炸的主要原因為何？ (A)溫度 (B)顆粒大小 (C)催化劑 (D)濃度
- ( B ) 3. 關於催化劑的敘述，下列哪一項錯誤？ (A)催化劑有選擇性，不同的反應有不同的催化劑 (B)所有的反應都有催化劑，反應時一定要加催化劑 (C)催化劑會同時提高正、逆反應的反應速率 (D)生物體內具有催化作用的物質稱為酶或酵素  
《3.不是任何反應都有催化劑，沒有催化劑也可以發生反應。》
- ( A ) 4. 以硫代硫酸鈉與鹽酸反應，研究溫度與反應速率之關係，若以  $t$  代表反應時間， $T$  代表溫度，則下列何者為正確圖形？
- (A) 

(B) 

(C) 

(D) 
- ( C ) 5. 下列何者是因為溫度的變化，使得反應速率改變的實例？ (A)線香在純氧中燃燒 (B)雙氧水加二氧化錳 (C)夏天時牛奶容易腐壞 (D)烤肉起火時木炭敲成碎片  
《5.溫度影響食物腐敗速率。》
- ( A ) 6. 加油站通常將油庫建置在地底，其主要原因為何？ (A)溫度較低 (B)減少建築空間 (C)節省成本 (D)較具隱密性  
《6.高溫環境易爆炸。》
- ( C ) 7. 相同濃度和質量的雙氧水進行製備氧氣的實驗，比較不加二氧化錳和加入少許二氧化錳的氧氣產量，在反應結束後，何者產量較多？ (A)不加二氧化錳 (B)加入少許二氧化錳 (C)兩者相同 (D)不一定  
《7.催化劑不會影響產量。》
- ( D ) 8. 有關「催化劑」的敘述，何者正確？ (A)可改變反應速率並且會影響反應平衡 (B)能使無法反應的物質發生作用 (C)反應後，催化劑質量減少 (D)並非每種反應都有催化劑  
《8.(A)不影響反應平衡；(B)無法反應的物質不因催化劑而產生反應；(C)催化劑質量不變。》
- ( A ) 9. 依照碰撞學說，欲使反應速率加快，哪一種方法可提升粒子的能量？ (A)加熱 (B)磨成粉狀 (C)加入催化劑 (D)濃度增加  
《9.能量與溫度有較大關係。》
- ( D ) 10. 在  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{S}$  反應中，若欲觀察反應的速率，下列何者最明顯？ (A)  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  的消耗量 (B)  $\text{SO}_2$  的生成量 (C)  $\text{H}_2\text{O}$  的生成量 (D) S 的生成量  
《10.S 為黃色且沉澱於溶液中，最易觀察。》

◎選擇題：每題 10 分，共 100 分

- ( D ) 1. 下列哪一個現象不屬於可逆反應？ (A)飽和食鹽水中食鹽的溶解與析出 (B)完全密封的酒精溫度計內，酒精的汽化與液化 (C)密封容器內的二氧化氮與四氧化二氮 (D)酒精燃燒產生二氧化碳與水
- ( D ) 2. 將未開封的礦泉水靜置於桌上，隔天發現瓶身內壁有小水滴附著，描述此時瓶內的狀態，下列何者正確？ (A)瓶內的水不再蒸發 (B)瓶內的水蒸氣不再凝結 (C)水的蒸發速率小於水蒸氣的凝結速率 (D)水的蒸發速率等於水蒸氣的凝結速率  
《2.密閉容器中達反應平衡，凝結速率等於蒸發速率。》
- ( D ) 3. 化學反應： $2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ ，下列敘述何者錯誤？ (A)加入  $\text{H}_2\text{SO}_4$  後，反應向右移動 (B)  $\text{CrO}_4^{2-}$  在鹼中較安定 (C)溶液 pH 值減少時， $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  會增加 (D)平衡時， $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  的莫耳數： $\text{CrO}_4^{2-}$  的莫耳數 = 1 : 2  
《3.(D)反應係數與溶液中的物質莫耳數無關。》
- ( A ) 4. 化學反應達平衡時，下列何者錯誤？ (A)反應物濃度等於生成物濃度 (B)正反應速率等於逆反應速率 (C)是一種動態平衡 (D)平衡狀態若被破壞，最終會再次平衡
- ( A ) 5. 有關化學反應的平衡狀態，下列敘述何者正確？ (A)只有可逆反應才可達到動態平衡狀態 (B)若完全移除生成物，正反應會暫時中斷 (C)一個可逆反應只有一種平衡狀態 (D)達到平衡狀態時，反應物的消耗速率小於生成物的生成速率  
《5.(B)會中斷逆反應；(C)只要正、逆反應速率相等，即為平衡；(D)平衡時，反應物的消耗速率等於反應物的生成速率。》
- ( B ) 6. 配製一杯飽和糖水後，並將容器密封，發現杯底仍有未溶解的糖存在，下列敘述何者正確？ (A)此糖水是未飽和溶液 (B)沉澱在底部的溶質，會隨著時間而改變形狀 (C)糖的溶解與析出未達平衡 (D)糖水已達平衡，不再有任何的糖溶解與析出  
《6.飽和糖水溶液呈動態平衡，持續的溶解與析出，使沉澱物堆積的形狀隨時間而改變。》
- ( D ) 7. 在  $\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons \text{C} + \text{D}$  反應達成平衡後，若再加入一些 A 物質，此時下列敘述何者錯誤？ (A)正反應變快 (B) B 的濃度漸減 (C)正反應速率較逆反應速率快 (D)未加入 A 物質時，正、逆反應都沒有進行  
《7.達新平衡時，正反應速率 = 逆反應速率。》
- ( C ) 8. 在化學實驗室中進行實驗，在反應過程中記錄各物質的莫耳數變化如右圖，從反應時間來看，該反應哪一時刻處於平衡狀態？ (A) 10 分鐘前 (B) 第 18 分鐘時 (C) 第 30 分鐘時 (D) 一直未達平衡  
《8.達平衡狀態時，反應物和生成物的莫耳數應維持定值。》
- 
- ( A ) 9. 有一可逆反應  $\text{A} \rightleftharpoons \text{B}$ ，正反應速率 =  $5 \times 10^{-9}$  莫耳/秒，逆反應速率 =  $2 \times 10^{-3}$  莫耳/秒，此時反應往何方進行？A 的濃度變化為何？ (A)左方、A 的濃度變大 (B)左方、A 的濃度變小 (C)右方、A 的濃度變大 (D)右方、A 的濃度變小  
《9.逆反應大於正反應，反應往左方移動。》
- ( B ) 10. 桌上有一杯未飽和  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  水溶液。已知  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  在溶液中解離的反應式：  
 $2\text{CrO}_4^{2-}$  (黃色) +  $2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  (橘紅色) +  $\text{H}_2\text{O}$ 。若要使杯中溶液的顏色變得更接近橘紅色，則下列哪些方法無效？(甲)添加鹽酸；(乙)通入  $\text{SO}_2$  氣體；(丙)添加小蘇打粉；(丁)添加食鹽。 (A)乙丁 (B)丙丁 (C)甲乙丙 (D)甲乙丙丁  
《10.(丙)使反應向左，溶液顏色變得更接近黃色；(丁)不會影響平衡狀態，溶液顏色不變。》

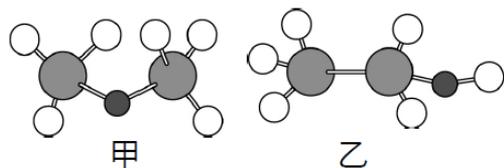
## ◎ 選擇題：每題 10 分，共 100 分

- ( B ) 1. 早期科學家認為「有機化合物」必來自於生命體，但是這個觀點在何種有機化合物，從實驗室內成功合成而被打破？ (A) 酵素 (B) 尿素 (C) 酒精 (D) 醋酸  
 〈1. 由無機物化合成有機物(尿素)。〉
- ( C ) 2. 下列哪一個是有機化合物？ (A) 水 (B) 食鹽 (C) 蔗糖 (D) 二氧化碳  
 〈2. 醣類為有機化合物。〉
- ( A ) 3. 將花生與食鹽一起放至鍋子中快炒，炒出來的花生會很香，但若炒太久則會變黑，請問會變黑的物質是什麼？ (A) 花生會變黑，因花生是有機物質 (B) 花生會變黑，因花生是無機物質 (C) 食鹽會變黑，因食鹽是有機物質 (D) 食鹽會變黑，因食鹽是無機物質
- ( C ) 4. 有關「有機化合物中必含有碳元素」與「含碳的化合物必為有機化合物」的敘述，下列何者正確？ (A) 兩者的敘述是相互對應的，因此兩者皆正確 (B) 兩者的敘述與有機化合物的定義相互違背，因此兩者皆錯誤 (C) 前者的敘述是對的，後者的敘述是錯的 (D) 前者的敘述是錯的，後者的敘述是對的  
 〈4. 含碳的物質中，一氧化碳(CO)、二氧化碳(CO<sub>2</sub>)、碳酸鹽類(CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>)、氰化物(CN<sup>-</sup>)等，並非有機物。〉
- ( A ) 5. 阿勝炒蛋炒飯，因為廚藝太差，結果飯粒焦黑，這說明了飯粒中含有哪一種元素？ (A) 碳 (B) 氫 (C) 氧 (D) 鈣
- ( A ) 6. 阿模用三個蒸發皿分別裝 10 公克的砂糖、麵粉、精鹽，以酒精燈加熱，何者會呈焦黑狀？ (A) 砂糖、麵粉 (B) 麵粉、精鹽 (C) 砂糖、精鹽 (D) 砂糖、麵粉、精鹽
- ( C ) 7. 兩蒸發皿分別標示甲、乙，其中甲裝食鹽，乙裝蔗糖；分別加熱之後，顏色應該會發生什麼變化？ (A) 甲：白→黑 (B) 甲：黑→白 (C) 乙：白→黑 (D) 乙：黑→白  
 〈7. 蔗糖分子中含有碳原子，故加熱後會呈黑色。〉
- ( D ) 8. 以鋁箔包覆竹筷，接著以酒精燈加熱鋁箔，操作竹筷乾餾的實驗如右圖。以下有關竹筷乾餾實驗的敘述，下列何者錯誤？ (A) 最後產生的黑色固體為竹炭 (B) 乾餾時會產生可燃與不可燃氣體 (C) 乾餾後可得到固態和氣態產物 (D) 乾餾後的黑褐色液態產物為醋酸  
 〈8. (D) 乾餾後的黑褐色液態產物應為焦油。〉
- ( C ) 9. 各種檢驗有機化合物的方法，都是針對哪一種元素進行檢驗？ (A) 氧 (B) 氫 (C) 碳 (D) 鐵
- ( B ) 10. 想要檢驗食鹽中是否含有碳，下列何種方法最適當？ (A) 用水澆溼，看是否腐敗 (B) 用鋁箔紙包起來加熱，看是否會變成黑色 (C) 放入蒸發皿，並蓋上錶玻璃，再加熱，看錶玻璃是否有液滴 (D) 在空氣中加熱，看是否燃燒  
 〈10. 燃燒時隔絕外界空氣稱為乾餾，便可脫水以檢驗出是否含黑色的碳。〉



## ◎ 選擇題：每題 10 分，共 100 分

- ( D ) 1. 關於乙醇  $C_2H_5OH$  的敘述，下列何者錯誤？ (A)工業用酒精又稱為變性酒精，其中除了乙醇及水之外，尚有其他物質 (B)乙醇是實驗室中常用的燃料及溶劑 (C)可在醫療上作為殺菌、消毒之用 (D)乙醇的水溶液呈鹼性  
(1.(D)乙醇水溶液呈中性。)
- ( D ) 2. 關於烴類的敘述，下列何者錯誤？ (A)由碳、氫元素所構成的化合物 (B)甲烷、乙烷、丙烷都屬於烴類 (C)原油可以分餾出多種烴類的混合物 (D)含碳數愈多的烴類，沸點愈低  
(2.(D)沸點愈高。)
- ( B ) 3. 大部分的水果具有特別的香味，所以我們可以根據聞到的香味判斷水果的種類，原因是水果裡含有下列哪一種物質？ (A)醣類 (B)酯類 (C)有機酸類 (D)醇類  
(3.酯類具有特殊的氣味。)
- ( D ) 4. 有關天然氣與瓦斯的比較，下列敘述何者正確？ (A)只有瓦斯可加壓成液態方式進行運送 (B)天然氣為純物質，瓦斯為混合物 (C)天然氣的主要分子含碳數大於瓦斯 (D)天然氣與瓦斯完全燃燒後，主要的產物種類相同  
(4.天然氣與瓦斯完全燃燒的主要產物為二氧化碳及水氣。)
- ( A ) 5. 酒精作為工業原料時常添加有毒的物質，稱為變性酒精，為方便區別常加入有色染料以供辨識。請問變性酒精中所含的有毒物質為下列何者？ (A)甲醇 (B)乙酸 (C)丙酮 (D)甲醛
- ( C ) 6. 某化學反應由於反應速率很慢，通常會加入少許 X 作為催化劑，反應完成後加 Y，使酯類浮於上層加以分離，請問上述的 X 與 Y 分別是那些物質？ (A)二氧化錳；油 (B)濃硝酸；水 (C)濃硫酸；水 (D)濃硫酸；氫氧化鈉  
(6.使用濃硫酸脫水作為催化劑，並加入水使酯類浮在水面上。)
- ( D ) 7. 乙醇和乙酸反應所生成的物質為何？ (A)乙醇乙酸 (B)乙酸乙醇 (C)乙酯乙酸 (D)乙酸乙酯
- ( D ) 8. 下列何者是醇類具備的特性？ (A)含有  $COOH$  結構 (B)不易溶水 (C)會解離出  $OH^-$  離子 (D)水溶液呈中性  
(8.含有  $OH$ ，但是不會解離，易溶於水，水溶液成中性。)
- ( D ) 9. 常溫常壓下，下列哪一種烴類是液態？ (A)甲烷 (B)乙烷 (C)丙烷 (D)己烷
- ( A ) 10. 右圖為兩個分子模型（●代表碳原子、○代表氫原子、●代表氧原子），下列敘述何者正確？ (A)甲、乙的分子式皆為  $C_2H_6O$  (B)乙是乙烷 (C)甲是乙醇 (D)甲、乙的化學性質相同



(10.甲為甲醚，乙為乙醇，雖然兩者的原子種類與數目相同，但因結構不同，所以兩者的化學性質也不同。)

## ◎ 選擇題：每題 10 分，共 100 分

- ( A ) 1. 油脂與氫氧化鈉混合加熱，變成甘油和脂肪酸鈉，這種化學作用稱為什麼？ (A)皂化反應 (B)乳化現象 (C)酸鹼中和 (D)酯化反應
- ( B ) 2. 吃完油膩的食物之後，手上沾滿的油脂可以使用下列哪一種水溶液進行清洗，且不易傷手？ (A)清水 (B)肥皂水 (C)氫氧化鈉水溶液 (D)鹽酸  
《2.肥皂為弱鹼性物質，可以分解油脂。》
- ( D ) 3. 肥皂分子溶於水後，長鏈狀末端帶電的原子團具有下列何種性質？ (A)帶正電，具親水性 (B)帶負電，具親油性 (C)帶正電，具親油性 (D)帶負電，具親水性
- ( A ) 4. 進行製造肥皂的實驗時，為何要在最後一個步驟中加入飽和食鹽水？ (A)使肥皂與甘油分離 (B)可以產生更多的肥皂 (C)肥皂可以溶於飽和食鹽水中 (D)降低肥皂的鹼性強度  
《4.加入飽和食鹽水可使肥皂與丙三醇分離，稱為鹽析。》
- ( C ) 5. 花媽想從廚房廢棄物中選取製作肥皂的原料，請問下列何者可作為肥皂的原料？ (A)食醋 (B)薯條 (C)回鍋油 (D)剩飯  
《5.製作肥皂的原料為油脂和鹼性物質，故選(C)。》
- ( A ) 6. 椰子油加入酒精後緩緩加熱，使椰子油溶解，其目的為何？ (A)加入酒精可以讓油脂和氫氧化鈉溶液混合均勻 (B)酒精在高溫下可以催化反應的發生 (C)酒精需在高溫下才能發生反應 (D)加入酒精可避免反應發生過快  
《6.加入酒精可以幫助溶解，溫度上升也會加快反應速率。》
- ( D ) 7. 肥皂製作過程包含：(甲)鹽析；(乙)皂化；(丙)加工。皂化反應的正確順序為何？ (A)丙→乙→甲 (B)乙→丙→甲 (C)甲→乙→丙 (D)乙→甲→丙
- ( C ) 8. 肥皂進行去汙的過程，主要是利用何種原子團？ (A)親水性的原子團 (B)親油性的原子團 (C)親水性、親油性原子團共同作用 (D)視油汙性質而定
- ( C ) 9. 25°C時，肥皂水溶液的 pH 值可能為何？ (A) 5.5 (B) 7 (C) 9.5 (D) 13  
《9.肥皂水為弱鹼性。》
- ( D ) 10. 下列有關清潔劑的敘述，何者正確？ (A)均有長鏈的親水部分 (B)肥皂的去汙原理和洗衣粉不同 (C)可利用牛脂和酸性物質共煮製得肥皂 (D)回鍋油可以用來製造肥皂  
《10.(A)長鏈為親油端；(B)去汙原理相同；(C)製作肥皂需要鹼性物質。》

## ◎ 選擇題：每題 10 分，共 100 分

- ( B ) 1. 衣服多以棉織品為主，因具有保暖、透氣、吸汗等優點。請問棉花主要是由何種物質所組成的？ (A)蛋白質 (B)纖維素 (C)石化原料 (D)合成纖維 (1.植物纖維。)
- ( C ) 2. 寶特瓶加熱後會熔化，冷卻後變硬，表示寶特瓶屬於下列何者？ (A)網狀的聚合物 (B)熱固性的聚合物 (C)鏈狀的聚合物 (D)天然的聚合物
- ( D ) 3. 關於聚合物的定義與特性描述，下列何者正確？ (A)屬於結構極為單純的小分子物質 (B)分子結構都成網狀 (C)分子結構都成鏈狀 (D)由許多小分子連接而成的巨大分子 (3.(A)屬於結構複雜的大分子物質；(B)(D)合成聚合物中鏈狀與網狀分子都有。)
- ( C ) 4. 對於衣料纖維的敘述，下列何者錯誤？ (A)再生纖維有蠶絲般光澤，燃燒時會釋放出如同燒紙的味道 (B)動物纖維燃燒時會有如同燃燒毛髮的臭味 (C)合成纖維是以動物蛋白質重組合成後製成的 (D)天然纖維的吸水性比合成纖維佳 (4.(C)合成纖維是石化工業製成，燃燒時無臭味，末端呈黑色球狀。)
- ( A ) 5. 再生纖維是將下列何種物質經過處理後，再抽製成絲狀？ (A)植物纖維 (B)動物纖維 (C)合成纖維 (D)合成橡膠
- ( D ) 6. 聚合物對人類的生活影響甚大。請問下列有關聚合物的敘述，何者正確？ (A)聚合物不屬於有機化合物 (B)鏈狀聚合物具可塑性，故又叫熱固性聚合物 (C)聚合物是多種物質混合在一起的混合物 (D)聚合物是由多個小分子排列連接而成的巨大分子 (6.(A)聚合物是有機化合物；(B)鏈狀聚合物又叫熱塑性聚合物；(C)聚合物是純物質。)
- ( B ) 7. 下列何者不是聚合物？ (A)澱粉 (B)脂肪 (C)蛋白質 (D)纖維素
- ( C ) 8. 有關植物纖維與動物纖維的敘述，下列何者正確？ (A)植物纖維與動物纖維皆是碳水化合物 (B)植物纖維是由聚合物所構成，動物纖維不是由聚合物所構成 (C)植物纖維與動物纖維皆屬於有機化合物 (D)植物纖維是由蛋白質構成，動物纖維是由葡萄糖構成
- ( B ) 9. 已知聚乙烯遇熱會軟化，而酚醛樹脂則否，請問兩者的原子排列方式，應各為哪一圖形？ (A)酚醛樹脂—甲；聚乙烯—乙 (B)聚乙烯—甲；酚醛樹脂—乙 (C)酚醛樹脂—甲；聚乙烯—甲 (D)酚醛樹脂—乙；聚乙烯—乙

(甲)



(乙)



(10.(B)碳、氫、氧等原子組成。)

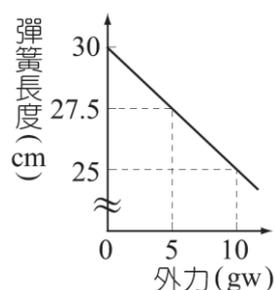
## ◎ 選擇題：每題 10 分，共 100 分

( C ) 1. 物體受力後會產生下列哪一種現象？ (A)物體的形狀改變 (B)物體運動的狀態改變 (C)物體的形狀或運動狀態改變 (D)無法判斷

( C ) 2. (甲)樹葉由樹枝上落到地面的過程；(乙)施力在橡皮筋的兩端，將其拉長；(丙)用摩擦過的塑膠尺吸引小紙片；(丁)施力將皮球壓扁；(戊)兩磁鐵互相吸引而靠近。上述哪幾項是因力的作用而改變物體的運動狀態？ (A)甲乙丁 (B)乙丁戊 (C)甲丙戊 (D)乙丙丁  
(2.(乙)(丁)受力但僅產生形狀改變。)

( A ) 3. 一靜止物體受 3 kgw、4 kgw、5 kgw、7kgw 等四個力同時作用，發現物體仍然保持靜止，則物體所受合力為多少 kgw？ (A) 0 (B) 5 (C) 7 (D) 19  
(3.物體靜止所受合力為零。)

( A ) 4. 右圖是一彈簧床內之彈簧受力壓縮後，彈簧長度與外力之關係圖，今於彈簧上靜置一個 8 公克重的物體，則彈簧的壓縮量為多少公分？ (A) 4 (B) 6 (C) 24 (D) 26  
(4.設壓縮量為 x 公分， $10:8 = (30-25):x$ ， $x = 4$  公分。)



( D ) 5. 進行虎克定律的實驗時，每次要調整砝碼的數量時，應先取下所有懸掛的砝碼，並觀察彈簧的狀況後再進行下一次實驗，上述操作的目的為何？ (A)確認砝碼數目 (B)防止砝碼受空氣及水氣的影響而生鏽 (C)方便下次操作及填寫記錄 (D)觀察彈簧是否恢復原長

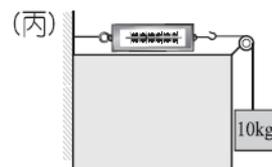
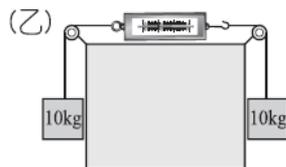
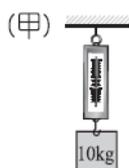
( A ) 6. 一彈簧原長 20 cm，在彈性限度內掛 800 公克砝碼時，彈簧全長為 60 cm，今改掛 100 公克砝碼，則彈簧全長應為多少 cm？ (A) 25 (B) 35 (C) 45 (D) 55  
(6.  $(60-20):(X-20)=800:100$ ， $X=25$  (cm)。

( B ) 7. 施甲、乙兩力同時作用於一物體，甲力 180 公克重向西；乙力 220 公克重向東，若要保持物體所受合力為零，需另加一力在物體上，此力的大小及方向為何？ (A) 40 公克重，向東 (B) 40 公克重，向西 (C) 400 公克重，向西 (D) 400 公克重，向東  
(7.已知乙力>甲力，因此需再施加  $220-180=40$  公克重的力，方向朝西才能平衡，使合力為零。)

( A ) 8. 下列哪一個物體確定有受到水平方向的力？ (A)水平路面上按煞車而減速的自行車 (B)靜止擺放在桌上的餅乾 (C)靜止懸掛在樹上的蘋果 (D)坐在座位不動的學生  
(8.(A)受到反方向的摩擦力；(B)(C)(D)靜止不動應該只受垂直方向的力。)

( B ) 9. 有關虎克定律的內容，下列何者正確？ (A)每次增加砝碼時，不可將盤中砝碼取出，應直接加放砝碼 (B)若橫座標為砝碼個數，縱座標為彈簧伸長量，繪製的函數圖形必經過原點 (C)在彈性限度內，彈簧的全長與外力的大小成正比 (D)彈簧超過彈性限度後，仍可繼續使用於實驗中  
(9.(A)應取下砝碼並檢查彈簧是否恢復原長；(C)伸長量；(D)若無法恢復原長，無法再用來測量。)

( D ) 10. 右圖的彈簧秤重量及摩擦力均可忽略不計，則彈簧秤讀數的大小順序為何？ (A)乙>甲=丙 (B)乙>丙>甲 (C)乙>甲>丙 (D)甲=乙=丙



(10.當一個彈簧秤兩側拉力均為 10 kgw 時，彈簧秤讀數即為 10 kgw，故三者讀數皆為 10 kgw。)

## ◎ 選擇題：每題 10 分，共 100 分

- ( C ) 1. 小翔施力拉動一輛 150 公斤重的空車子，拉動的那一瞬間施力為 30 公斤重。若小芬體重為 50 公斤重，則小翔至少該施多少力，才能拉動載有小芬的車子？ (A) 200 公斤重 (B) 80 公斤重 (C) 40 公斤重 (D) 30 公斤重

〈1.施力需克服最大靜摩擦力，最大靜摩擦力與物體重量成正比， $150:30=(150+50):X$ ， $X=40$  公斤重。〉

- ( B ) 2. 地面上有一臺向東行進的手推車，此時推車受到來自地板的摩擦力方向應朝向何方？ (A)東 (B)西 (C)南 (D)北

〈2.地板作用在手推車上的摩擦力為反方向，應朝向西方。〉

- ( A ) 3. 關於摩擦力的性質，下列敘述何者正確？ (A)同一物體在不同接觸面上，若接觸面愈粗糙，最大靜摩擦力愈大 (B)物體靜止不動，所受摩擦力一定為零 (C)物體所受靜摩擦力與外力無關 (D)動摩擦力一定比最大靜摩擦力大

〈3.(B)物體靜止不動，可能同時受外力與摩擦力，合力為 0；(C)靜摩擦力與外力大小成正比；(D)比最大靜摩擦力小。〉

- ( C ) 4. 水平桌面上有 1 kgw 的木塊，施力 0.6 kgw 可以恰好拉動木塊；若在木塊上方放置一未知重量的物體，此時需施 0.9 kgw 的力才可以恰好拉動木塊。該物體重量應該為多少 kgw？ (A) 0.1 (B) 0.3 (C) 0.5 (D) 1.2

〈4.施力與物體正向力成正比， $1:0.6=(1+X):0.9$ ， $X=0.5$  (kgw)。〉

- ( B ) 5. 小高以 10 kgw 的力欲推動靜置水平地面的木箱，但是木箱仍然靜止不動，此時木箱與地面之間的摩擦力應為多少？ (A)小於 10 kgw (B)等於 10 kgw (C)大於 10 kgw (D)無法判斷

〈5.因木箱未移動，故靜摩擦力即等於所施的外力。〉

- ( C ) 6. 兩物體接觸面間的最大靜摩擦力，與下列何種因素無關？ (A)作用於接觸面上之力的大小 (B)接觸面的性質 (C)接觸面積的大小 (D)接觸面的種類

- ( B ) 7. 用一雙筷子夾一顆滷蛋，使滷蛋靜止於空中，滷蛋不會掉落的原因為何？ (A)筷子給予滷蛋的靜摩擦力大於滷蛋的重量 (B)筷子給予滷蛋的靜摩擦力等於滷蛋的重量 (C)筷子給予滷蛋的動摩擦力大於滷蛋的重量 (D)筷子給予滷蛋的動摩擦力等於滷蛋的重量

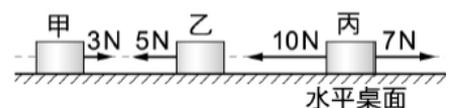
〈7.物體靜止，合力為零，重量=靜摩擦力。〉

- ( D ) 8. 一輛重 1.5 公噸的小貨車停在路邊的停車格中，此時車子所受的摩擦力大小為何？

(A) 1500 kgw (B) 1000 kgw (C) 100 kgw (D) 0 kgw

〈8.沒有水平方向的外力，故沒有摩擦力。〉

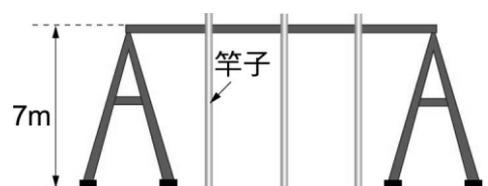
- ( B ) 9. 在水平桌面上由左至右放置了甲、乙、丙三個相同的木塊，今對三個木塊施以不同方向的水平外力，木塊均靜止不動，如右圖所示。下列哪個木塊所受摩擦力最大？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁



〈9.合力和摩擦力大小相等，故乙所受摩擦力最大。〉

- ( B ) 10. 右圖為爬竿裝置，當人順著竿子往上爬的過程中，主要是依靠何種力量支撐而不致於往下滑落？

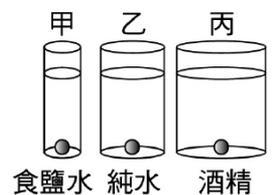
(A)人體的重量 (B)人體與竿子之間的摩擦力 (C)竿子的高度 (D)竿子的粗細



〈10.人體的重量和人體與竿子之間的摩擦力達成平衡。〉

## ◎ 選擇題：每題 10 分，共 100 分

- ( D ) 1. 下雨導致地面泥濘，在泥上鋪塊木板再行走可避免腳陷入泥中，其主要原因為何？  
(A)水分被木板吸收 (B)向下重量減輕 (C)向下重量增加 (D)壓力變小  
《1.接觸面積增加，使得壓力變小。》
- ( C ) 2. 下列何者是關於帕斯卡原理的主要敘述？ (A)將裝水的容器斜放，當水靜止時，水面會維持水平 (B)將裝滿水的廣口瓶蓋上塑膠片後再倒轉，塑膠片不會掉落，水也不會流出 (C)在密閉容器中的液體，當某一部分被加壓時，此壓力會以同樣大小傳到液體各處 (D)液體深度愈深，液壓愈大
- ( C ) 3. 同一個吸盤使用在相同的接觸面上，吸盤沒有漏氣的情況下，若要施力將吸盤垂直拉開，下列哪一個地點最輕鬆？ (A)嘉南平原 (B)玉山頂峰 (C)月球 (D)火星  
《3.沒有大氣就沒有氣壓，火星有大氣。》
- ( C ) 4. 將一本 1 kgw 的書放置在桌面上，書的長、寬、厚度各為 25、20、4 公分，則此書本對桌面可能產生的最小壓力為多少 gw/cm<sup>2</sup>？ (A) 0.002 (B) 0.01 (C) 2 (D) 10  
《4.最大的接觸面積，產生的壓力最小。壓力=F÷A=1000÷(25×20)=2 (gw/cm<sup>2</sup>)。》
- ( A ) 5. 將大小相同的三顆小石頭，分別放置於三杯液體中，結果如右圖。請問哪一杯內的小石頭所受液體壓力最大？（密度：食鹽水為 1.2 g/cm<sup>3</sup>，酒精為 0.8 g/cm<sup>3</sup>） (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)三者皆相同

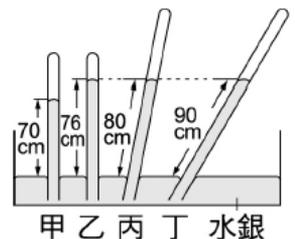


《5.P=hxd，相同深度時，液體壓力與液體密度成正比，密度愈大壓力愈大。》

- ( B ) 6. 阿芬和爸媽利用假日到阿里山旅遊，發現攜帶的鋁箔包裝餅乾發生膨脹的現象，造成此現象的主要原因為何？ (A)山上氣壓 > 山下氣壓 (B)山下氣壓 > 山上氣壓 (C)物體上山後變重了 (D)山上溼度 > 山下溼度

《6.山下氣壓大，物品帶到氣壓較小的山上，氣體欲往外平衡，故向外膨脹。》

- ◎四根管子裝入水銀再倒插於水銀槽中。已知其中甲、乙兩管直立於槽中之液面，丁管上半部為真空，且乙、丙、丁三管內部之液面在同一高度，如右圖所示。試回答下列 7、8 題：



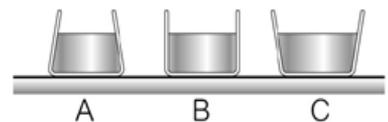
- ( B ) 7. 請問當時的氣壓為何？ (A) 70 cm-Hg (B) 76 cm-Hg  
(C) 80 cm-Hg (D) 90 cm-Hg

《7.垂直高度為 76 cm-Hg。》

- ( A ) 8. 甲、乙、丙三根管子中，何者不為真空？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)甲、丙

《8.(甲)液柱垂直高度較小，表示管內有氣體產生的氣壓。》

- ◎右圖的 A、B、C 三容器底面積相同，重量也相同，容器內所裝的水皆等高。試回答下列 9、10 題：



- ( A ) 9. 容器底部所受的水壓大小關係為何？ (A) A=B=C  
(B) C>B>A (C) A>B>C (D) C>A>B

《9.同一種液體，且水深相同，水壓相同。》

- ( B ) 10. 桌面上所受的壓力大小關係為何？ (A) A=B=C (B) C>B>A (C) A>B>C  
(D) C>A>B

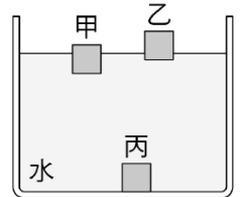
《10.桌面壓力與單位面積所受重承受重量有關，C 水量最多，故其桌面所受壓力最大。》

## ◎ 選擇題：每題 10 分，共 100 分

- ( C ) 1. 關於同一艘船在海水中航行與在淡水中航行時的比較，下列敘述何者正確？ (A)在海水中的水面下體積較小，因此在海水中浮力較大 (B)在淡水中的水面下體積較小，因此在淡水中浮力較大 (C)在海水中的水面下體積雖然較小，但是在海水中或淡水中的浮力一樣大 (D)無論吃水線或是浮力大小，兩者皆相同

《1.浮體的浮力等於物體重量，故淡水或海水中皆相同；浮力相同的情況下，液體密度愈大者，水面下體積愈小。》

- ( D ) 2. 將甲、乙、丙三種材質不同但體積相同的正立方體置入水中，一段時間後的情形如右圖所示，分析甲、乙、丙所受的浮力，何者最大？ (A)甲、乙 (B)甲 (C)乙 (D)丙



《2.體積相同，丙的液面下體積大，所以浮力大。》

- ( C ) 3. 小芳將體積均為  $50 \text{ cm}^3$  的銅球與鉛球放入水中，已知兩球均為沉體，水的密度大小為  $1 \text{ g/cm}^3$ ，試問關於兩球在水中所受的浮力大小描述，下列何者正確？ (A)銅球所受浮力 = 銅球重 (B)鉛球所受浮力 = 鉛球重 (C)銅球所受浮力 =  $50 \text{ gw}$  (D)鉛球所受浮力 =  $30 \text{ gw}$

《3.(A)(B)兩物體所受的浮力均小於本身的物重；(C)(D)當物體為沉體時，浮力 =  $V_{\text{排}} \times D_{\text{液}} = V_{\text{物}} \times D_{\text{液}} = 50 \times 1 = 50 \text{ (gw)}$ 。》

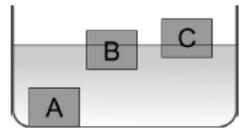
- ( A ) 4. 將  $27 \text{ kgw}$  的銅塊放入水銀中，已知銅的密度為  $9 \text{ g/cm}^3$ ，水銀的密度為  $13.6 \text{ g/cm}^3$ ，則銅塊在水銀中所受合力為多少  $\text{kgw}$ ？ (A) 0 (B) 3 (C) 9 (D) 27

《4.銅的密度較小，在水銀中是浮體，向下重量 = 向上浮力，故合力為 0。》

- ( D ) 5. 三艘相同的潛艇甲、乙、丙，若甲載有 20 人，乙載有 50 人，丙載有 100 人，同時潛入深海中，何者所受的浮力最大？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)一樣大

《5.沒入水中體積相同，所受浮力相同。》

- ( A ) 6. A、B、C 為三個體積相同的物體，將其投入水中，如右圖所示，則各物體所受的浮力大小的關係，何者正確？ (A)  $C < B$  (B)  $B = C$  (C)  $A < C$  (D)  $A = C$

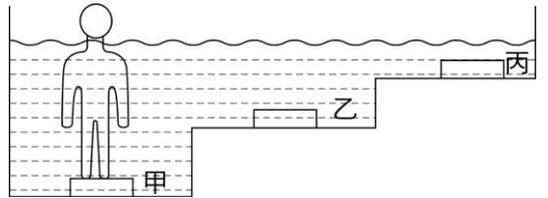


《6.同一種液體中，物體沒入體積愈多，排開液體重愈大，即浮力愈大，所受浮力： $A > B > C$ 。》

- ( C ) 7. 一物體質量  $10 \text{ g}$ 、體積  $20 \text{ cm}^3$ ，丟入某液體中，發現物體會下沉至液體底部，分析該物體在液體中的狀態，下列何者錯誤？ (A)排開液體的重量小於  $10 \text{ gw}$  (B)排開液體的體積為  $20 \text{ cm}^3$  (C)所受的浮力為  $10 \text{ gw}$  (D)物體所受的浮力小於物重

《7.(C)所受浮力小於  $10 \text{ gw}$ 。》

- ( C ) 8. 如右圖所示，阿一在游泳池底部放置甲、乙、丙三個體重計，試問他站在哪個體重計上時，體重計的讀數最大？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)一樣大



《8.體重計讀數最大表示所受浮力最小，丙排開液體的體積最小，浮力最小。》

- ◎ 已知保麗龍的密度  $0.22 \text{ g/cm}^3$  及木塊的密度  $0.7 \text{ g/cm}^3$ ，將兩種物質同時投入水中。試回答下列 9、10 題：

- ( B ) 9. 若取同體積的保麗龍和木塊投入水中，何者所受的浮力較大？ (A)保麗龍 (B)木塊 (C)兩者相等 (D)兩者皆不產生浮力

《9.保麗龍與木塊兩者皆為浮體，浮體的浮力等於物體重量，同體積條件下，密度較大的木塊質量較大，因此木塊會獲得較多的浮力。》

- ( C ) 10. 若取同質量的保麗龍和木塊投入水中，何者所受的浮力較大？ (A)保麗龍 (B)木塊 (C)兩者相等 (D)兩者皆不產生浮力

《10.保麗龍與木塊兩者皆為浮體，兩物體等質量也就代表所受浮力相同。》

## ◎ 選擇題：每題 10 分，共 100 分

- ( C ) 1. 空氣中的二氧化碳在降雨時溶解雨水中，使得雨水呈現何種酸鹼性質？ (A)強酸 (B)強鹼 (C)弱酸 (D)弱鹼  
《1.二氧化碳溶於水形成碳酸，為弱酸性。》
- ( C ) 2. 若有其他物質溶於雨水，將增強雨水的酸性，下列選項中何者並非常見增加雨水酸性的物質？ (A)二氧化硫 (B)一氧化氮 (C)氟氯碳化物 (D)二氧化氮  
《2.碳、硫、氮氧化物溶於水呈現酸性，氟氯碳化物為破壞臭氧層殺手。》
- ( C ) 3. 人類使用化石燃料產生硫氧化物及氮氧化物等氣體，加劇空氣中酸性物質的濃度，造成雨水的 pH 值如何變化？ (A)上升，但仍小於 7 (B)上升，但會大於 7 (C)下降 (D)沒有變化  
《3.酸雨是比正常的雨水更酸，故 pH 值下降。》
- ( C ) 4. 國內外研究認為當雨水 pH 值在多少數值以下時，便代表已開始受到人為汙染物影響？ (A) 11 (B) 7 (C) 5 (D) 3  
《4.雨水 pH 值低於 5 會對人體造成影響。》
- ( B ) 5. 目前\_\_\_\_\_將 pH 值低於多少的降雨稱為酸雨，試問上述空格中應填入哪一個單位？ (A)教育部國民教育署 (B)行政院環境部 (C)行政院財政部 (D)交通部中央氣象署  
《5.目前現行的酸雨標準值為行政院環境部所制定。》
- ( C ) 6. 下列哪個氣體是因發展石化工業或汽機車太多而造成空氣中的主要汙染物？ (A) H<sub>2</sub> (B) H<sub>2</sub>S (C) SO<sub>2</sub> (D) NH<sub>3</sub>
- ( D ) 7. 酸雨的形成與危害直到近年來才開始受到科學家注意，並開始進一步檢驗酸雨對動物、植物與環境的可能影響，下列何者並非可能的影響？ (A)酸雨沖刷植物葉片將阻礙植物生長 (B)影響高山植被的生長 (C)湖泊酸化 (D)高山植物生長更茂密  
《7.酸雨會造成湖泊酸化與森林死亡。》
- ( D ) 8. 使用「生質能源」，將可能減緩下列哪一個環境問題？ (A)水質優養化 (B)土石流 (C)地層下陷 (D)酸雨  
《8.生質能燃燒時排放的二氧化硫相對較少，降低酸雨的產生。》
- ( C ) 9. 碳的有機物經由自然或人為的化學反應，將其中蘊含之化學能轉化為可供人類使用的熱能，此能源稱為？ (A)化學能 (B)碳能 (C)生質能 (D)有機能  
《9.生質能是指含碳的有機物經由自然或人為的化學反應，將其中蘊含之化學能轉化為可供人類使用的熱能。》
- ( C ) 10. 目前已研發出利用牛糞、廢棄樹枝等農業廢棄物依照一定比例，作出生質燃料，可作為新式能源的來源，其具有「低硫的特性」，可減少對生態環境造成的衝擊，這是因為此種新式能源可以減少何種廢棄物？ (A)氟氯碳化物 (B)二氧化碳 (C)二氧化硫 (D)水氣  
《10.生質燃料具有低硫的特性，因此與化石燃料相比，生質能燃燒時排放的二氧化硫相對較少。》