

臺北市立萬芳高級中學 一〇九學年度第一學期 第三次定期考查 試卷

科目：理化

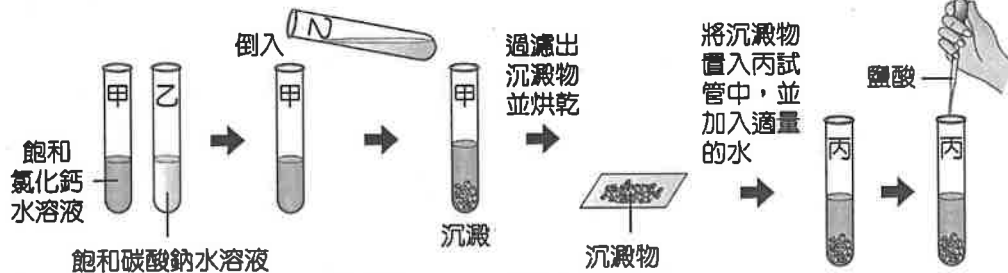
適用班級：八年級普通班

高中部

國中部

一、基本觀念題（每題 2.5 分，共 45 分）

- () 1. 下列哪一個現象，不是因為化學變化？
 (A) 加熱小蘇打粉，試管壁產生小水滴 (B) 藍色蝶豆花水溶液加食醋後，產生顏色變化
 (C) 將水加熱煮沸，觀察到其冒出白煙 (D) 二氧化碳通入澄清石灰水，水溶液顏色不變。
- () 2. 關於物質發生「化學變化」，產生新物質的敘述，下列何者正確？
 (A) 原子種類發生變化 (B) 每一個原有的原子分裂，產生新原子
 (C) 原子總數目發生變化 (D) 原子重新排列，反應前後原子數目、種類不變。
- () 3. 關於發生化學反應時，下列何者「必定」發生改變？
 (甲) 原子總數；(乙) 原子種類；(丙) 分子總數；(丁) 分子種類。
 (A) 甲乙 (B) 乙丁 (C) 丙丁 (D) 丁。
- () 4. 同樣 1 莫耳的氫氣和氧氣，何者「分子數」較多？
 (A) 氫氣 (B) 氧氣 (C) 一樣多 (D) 不同的氣體，分子量不同，故無法比較。
- () 5. 關於「鋼板外層上鍍鋅」是否能防鏽的敘述，下列何者正確？
 (A) 不行，鋅的活性較鐵大，因此鋼板與鋅會一起生鏽
 (B) 不行，雖然鋅氧化後能在表面形成緻密氧化物，但其活性較鐵小，鐵仍會被氧化
 (C) 可以，鋅的活性較鐵小，因此可隔絕氧氣，使內部不易氧化變質
 (D) 可以，雖然鋅的活性較鐵大，但氧化後會產生質地緻密的氧化物，防止內部金屬繼續被氧化
- () 6. 拉瓦節所提出的新觀念、新理論、新思想，為近代化學的發展奠定了重要的基礎，他用嚴密的科學方法證明了「質量守恆定律」。所以他被世人尊稱為「近代化學之父」。關於「質量守恆定律」，下列敘述何者正確？
 (A) 化學反應若產生氣體，則不遵守質量守恆定律
 (B) 質量守恆定律在一般的化學反應中皆能成立
 (C) 不論容器是否密閉，反應前後秤得容器內物質質量均保持不變
 (D) 化學反應在密閉容器內進行，才能遵守質量守恆定律。
- () 7. 附圖為某次實驗的步驟圖，最後在丙試管中應會反應產生何種物質？



- (A) 二氧化碳 (B) 氫氣 (C) 氯氣 (D) 碳酸鈉。
- () 8. 分別將 10 克的碳粉與 10 克的鎂帶點燃一段時間後，秤得碳粉質量減少，鎂帶質量增加，請問其原因為？
 (A) 鎂帶與空氣中的氧反應，而碳粉反應後的氧逸散至空氣中
 (B) 碳粉較鎂帶密度來得低，反應後質量易減少
 (C) 鎂帶較碳活性來得大，易搶走空氣中的氧，故鎂帶質量增加，而碳容易失去氧，故蠟燭質量減少
 (D) 碳粉燃燒產生二氧化碳逸散至空氣中，故質量減少；而鎂與空氣中的氧燃燒變為固體氧化鎂，故質量增加。
- () 9. 自然界中，鐵礦大都以「氧化物」的形式存在；而金、鉑等金屬則以「元素狀態」存在居多，其原因為？
 (A) 金的密度比鐵大，因此容易沉在地表下方，不易與氧接觸
 (B) 鐵的導電性比金好，因此容易和氧反應
 (C) 金的活性比鐵大，因此不容易和氧發生反應
 (D) 鐵的活性比金大，因此容易和氧發生反應
- () 10. 火柴頭與火柴盒側邊摩擦產生熱能後，可促使火柴頭成分中的氯酸鉀 ($KClO_3$) 和硫 (S) 反應燃燒，其反應式：

$$2 KClO_3 + 3 S \rightarrow 2 KCl + 3 X$$
 若已知 X 為一具有刺激性臭味的氣體，且溶於水能形成亞硫酸 (H_2SO_3)，則下列何者最有可能為 X？
 (A) NH_3 (B) SO_2 (C) H_2S (D) SO_3
- () 11. 承上題，氯酸鉀 ($KClO_3$) 轉變為氯化鉀 (KCl) 過程中，所進行的反應及扮演的角色應為？（註：物質若具有還原另一物質的能力，稱為「還原劑」；相反的，若具有氧化另一物質的能力，則稱為「氧化劑」。）
 (A) 進行還原反應，為氧化劑 (B) 進行氧化反應，為還原劑
 (C) 進行還原反應，為還原劑 (D) 進行氧化反應，為氧化劑

- () 12. 點燃仙女棒時，若其發出白色強光，可推斷仙女棒中可能含有何種元素？
 (A) 鎂 (B) 碳 (C) 鈉 (D) 硫
- () 13. 承上題：將燃燒後的仙女棒放入水中，再利用石蕊試紙測量其酸鹼性，最可能見到石蕊試紙呈何種顏色？
 (A) 紅色 (B) 藍色 (C) 黃色 (D) 不變色

- () 14. 附圖為硫粉在氧中的燃燒實驗。



甲生說：「產物有刺激性臭味。」
 乙生說：「產物溶於水可產生硫酸。」
 丙生說：「瓶中含有會產生酸雨的成分。」
 丁生說：「若將硫粉換成銅粉，其氧化物溶於水會成鹼性。」
 請問以上哪些學生的敘述正確？

(A) 甲、乙、丙 (B) 甲、乙 (C) 甲、丙 (D) 乙、丁

- () 15. 關於煉鐵的敘述，下列何者正確？

(A) 常使用碳及其不完全燃燒之產物一氧化碳，來做為氧化劑
 (B) 高爐又稱為鼓風爐，由高爐所鍊得的鐵為生鐵，其硬度較鋼鐵、熟鐵來的軟
 (C) 在煉鐵過程中加入碳酸鈣，經過反應後可生成熔渣（偏矽酸鈣），可浮於鐵水表面上，防止其再被氧化
 (D) 生鐵硬度較低，適合鍛接，又稱為鍛鐵；熟鐵硬度較大，適合鑄造，又稱為鑄鐵。

- () 16. 關於是否能以鋁製容器盛裝硫酸銅水溶液（藍色）的敘述，下列何者正確？

(A) 可以，溶液不會反應，會維持原先的藍色，且無固體物質析出
 (B) 可以，溶液不會反應，會由藍色變為紅色，且無固體物質析出
 (C) 不可以，溶液會發生反應，使得藍色逐漸變淡，且硫酸銅會還原成紅色金屬銅而析出
 (D) 不可以，溶液會發生反應，使得藍色逐漸變淡，且硫酸銅會氧化成紅色金屬銅而析出。

- () 17. 在氧化物 X_2O_3 中（X 為未知元素），其組成元素 X 與 O 的質量比約為 9:8。請問 X 為下列何種元素？

(A) F (B) Fe (C) S (D) Al。

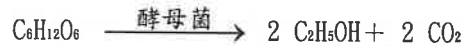
元素	氧 O	氟 F	鋁 Al	鈣 Ca	鐵 Fe
原子量	16	19	27	40	56

- () 18. 承上題，該氧化物可被下列何種元素還原？

(A) C (B) Mg (C) Zn (D) Cu

二、計算題（每題 2.5 分，共 20 分）

- () 19. 葡萄糖在無氧密閉環境中，經由酵母菌發酵的反應式為：



現有 1.8 公斤的葡萄糖，若經由酵母菌發酵後可完全反應，則最多共可產生多少公克之「生成物」？

（原子量 C=12, O=16, H=1）

(A) 0.92 (B) 1.8 (C) 920 (D) 1800。

- () 20. 在真空的密閉容器中放入甲、乙、丙、丁四種物質，於適當的條件下使其反應一段時間後，測得相關資料如表所示。關於此反應的敘述，下列何者正確？

(A) 乙和丙可能是此化學反應的生成物

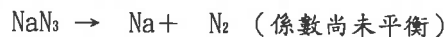
(B) 甲和丁的質量變化量之比為 1:3

(C) 甲和乙可能是此化學反應的反應物

(D) 反應後，甲的質量為 0 公克

物質	甲	乙	丙	丁
反應前質量 (克)	6	1	2	32
反應後質量 (克)	?	13	2	23

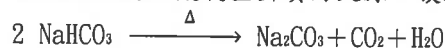
- () 21. 汽車常裝有安全氣囊，當強烈碰撞時，會瞬間引起下列反應，反應所產生的氣體快速充滿氣囊，可以有效保護車內人員的安全。



若氣囊中置入 130 克 NaN_3 ，完全反應分解後可產生 46 克的 Na、與 84 克的 N_2 ，試問 Na 與 N 之「原子量」比為？

(A) 46:84 (B) 23:28 (C) 23:14 (D) 2:3。

- () 22. 乾粉滅火器使用時是打開鋼筒活塞，將乾粉用高壓氮氣壓出噴向火源，碳酸氫鈉粉末遇熱分解產生下列反應：

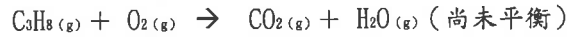


若今滅火器內共含有 8.4 公斤之碳酸氫鈉，若能完全反應，則最多可產生多少公斤之二氧化碳？

（原子量 H=1, C=12, O=16, Na=23）

(A) 1.1 (B) 2.2 (C) 3.3 (D) 4.4 公斤。

- ()23. 2012年，報載一輛載著廢土的卡車在路途中突然起火燃燒，消防車灑水灌救，火勢卻越燒越旺，原來是廢土中含有大量鋁粉，高溫情況下遇水會反應更加劇烈。請利用上題所述內容，判斷今若改用乾粉滅火器，是否能撲滅該火災？其原因可能為何？
- (A) 可以，因二氧化碳能隔絕氧氣，阻止其繼續燃燒
 (B) 可以，因碳的活性較大，氧化後的產物安定，可阻止鋁氧化
 (C) 不行，因二氧化碳在開放環境中容易逸散
 (D) 不行，因鋁的活性較碳來得大，因此在二氧化碳中仍可以繼續氧化
- ()24. 家庭用的桶裝液化石油氣其主要成分為丙烷 (C_3H_8)，在空氣中燃燒會生成二氧化碳和水蒸氣：



試問平衡後，「反應物」與「生成物」之係數總和為？

- (A) 11 (B) 12 (C) 13 (D) 14
- ()25. 承上題，已知每莫耳 $C_3H_8(g)$ 燃燒時放熱約 320 大卡。若將 66 克的 $C_3H_8(g)$ 與 160 克氧氣，在密閉容器中混合燃燒並完全反應後，最多能燃燒多少莫耳 $C_3H_8(g)$ ？放熱約多少大卡？(原子量 C=12, H=1, O=16)
- (A) 1mol. / 320 大卡 (B) 1.5mol. / 480 大卡 (C) 0.5mol. / 160 大卡 (D) 2mol. / 640 大卡。
- ()26. A、B、C 為未知物質，若分子量 A 為 28，B 為 X，C 為 17，且三者有化學反應式為： $A + 3B \rightarrow 2C$ 。今將 Y 克的 A 與 36 克的 B 反應，當 B 完全用完後，還剩下 24 克的 A。
- 請問 X 與 Y 分別為多少？
- (A) X=17, Y=180 (B) X=17, Y=192 (C) X=2, Y=180 (D) X=2, Y=192。

三、實驗與素養題組 (每題 2.5 分，共 35 分)：

題組 (27-30)

X、Y、Z、W 為四種金屬，XO、YO、ZO、WO 為該金屬氧化物，現以各種金屬與金屬氧化物互相作用，結果如附表所示。試回答下列問題：

- ()27. X、Y、Z、W 之活性由大至小依次為：

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

- ()28. 表中所示，甲、乙、丙、丁、戊、己中有反應者為：

(A) 乙丙 (B) 丁戊 (C) 丙丁 (D) 甲乙

- ()29. XO、YO、ZO、WO 四種氧化物其活性大小依序為：

(A) $WO > ZO > XO > YO$ (B) $ZO > WO > XO > YO$ (C) $ZO > XO > YO > WO$ (D) $WO > ZO > YO > ZO$

- ()30. 下列何者對其他物質，有「最強的氧化作用」，能作為適當的氧化劑？

(A) X (B) Y (C) ZO (D) WO

題組 (31-33)

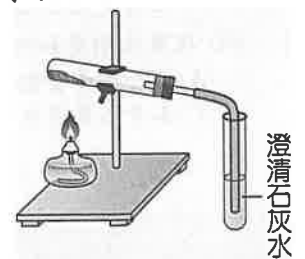
利用附圖的裝置，進行加熱小蘇打粉 (碳酸氫鈉) 的實驗。請根據實驗的歷程和結果，試回答下列問題

- ()31. 如果將裝有碳酸氫鈉的試管口移轉成「向上」傾斜，則在實驗過程中最可能會發生什麼事？

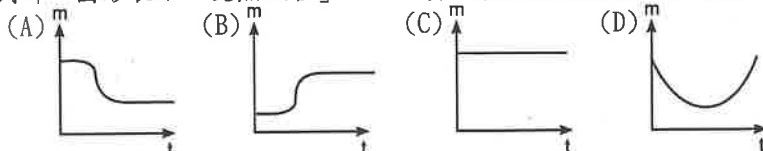
(A) 產生的二氧化碳氣體沉到試管底部 (B) 碳酸氫鈉無法分解
 (C) 產生的水流回試管底部，造成試管破裂 (D) 沒有差別。

- ()32. 實驗後，應採用下列哪個方法，才能正確檢驗碳酸氫鈉受熱分解的產物？

(A) 以澄清石灰水檢驗產物是否有碳酸鈣
 (B) 以紅色氯化亞鈷試紙檢驗產物是否有水
 (C) 以紅色石蕊試紙檢驗產物是否有碳酸
 (D) 以澄清石灰水檢驗產物是否有二氧化碳



- ()33. 以下列哪一圖形表示「受熱試管」內之物質，在反應完成後的質量變化情形較適當？

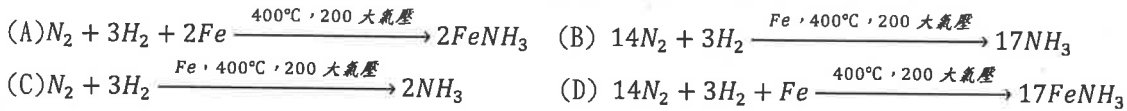


題組 (34~36)

十九世紀歐洲的工業革命，造成都市化與人口成長，糧食的增產是一大問題，其中最大問題是「氮肥」的供應。智利硝石的開採及輸入暫時解決了這個問題，但到了二十世紀初，眼看硝石的存量有限，氮肥的供應成為世界性的問題。化學家把眼光集中到空氣中穩定供應的氮氣(N₂)，想辦法把他變成可利用的氮肥。這個想法最早由德國化學家弗里茨·哈伯 (Fritz Haber) 解決，他利用「哈柏法」(Haber process) 大量製造了氮肥的原料，使得糧食能夠大量增產，也因此榮獲1918年度的諾貝爾化學獎。哈柏在第一次世界大戰期間，負責開發和部署氯氣和其他毒氣的化學武器工作，也被稱為「化學武器之父」。

「哈柏法」(Haber process) 是指：利用氮氣(N₂)跟氫氣(H₂)，以1:3的個數比(或以14:3的質量比)，在高溫高壓(攝氏400度，200大氣壓)條件下，並加入鐵(Fe)作為催化劑，來產生氨氣(NH₃)的工業製程。

() 34. 根據第二段文章所述，我們可以寫出哈柏法製氨的反應式，應為下列何者？



() 35. 全世界每年約合成氨2.2億噸(2.2×10¹⁴克)，銷售額超過1000億美元，其中85%用於化肥。人均年消耗化肥31.1kg，人體中超過50%的氮來自合成氨。請問：每年約有多少莫耳的氨(NH₃)被用於化肥上？

(NH₃分子量為17)

(A) $\frac{2.2 \times 10^{14}}{17}$ (B) $\frac{(2.2 \times 10^{14}) \times 0.85}{17}$ (C) $(2.2 \times 10^{14}) \times 17$ (D) $0.85 \times (2.2 \times 10^{14}) \times 17$ 莫耳

() 36. 根據哈柏法製氨的反應式，今若將9莫耳的氮氣分子與2莫耳的氫氣分子混合反應，最多可以產生多少莫耳的氨分子？(A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 9 莫耳。

題組 (37~40)

「自由基」是指帶有不成對電子的物質，因其電子不成對，容易去搶奪其他物質的電子，而使其他物質氧化。在正常生理情況下，人體新陳代謝之運轉會伴隨產生自由基，人體也需要具備一定量的自由基作為預防、抵禦疾病的武器。身體本身具有抵抗自由基的機轉，體內有數種對抗自由基的抗氧化酶(酵素)，能迅速將體內所產生的自由基，利用氧化還原的方式轉變成毒性較小的物質；而其他具「抗氧化作用」的營養素，同樣能幫助人體清除自由基(通常是將電子給予「缺少成對電子的自由基」，使其轉成穩定態)，進而減緩或抑制體內細胞組織的氧化反應。

然而，若受到紫外線、放射線等等的照射，或來自環境的污染物如抽煙、酒精、農藥、空氣污染等，甚至心理壓力、作息不規律、熬夜焦慮，都會造成自由基大量增加，一旦體內自由基的數量超過人體正常的範圍，則會引發「自由基連鎖反應」——在自由基搶奪電子後，失去電子的氧化態物質，又會成為新的自由基，同樣也去搶奪其他物質的電子。不斷地惡性循環下，加速體內細胞組織持續氧化，進而失去正常功能，導致器官與身體老化，甚至死亡。

() 37. 根據底線文字敘述可推斷，廣義的「氧化」應是指一個物質：

(A) 失去電子 (B) 得到電子 (C) 產生一個電子 (D) 消滅一個電子

() 38. 自由基易「使其他物質氧化」，其在氧化還原反應中所扮演的角色，與下列何者相似？

(A) 可將竹筷漂白的二氧化硫 (B) 食物中添加的維生素E
(C) 漂白水中的次氯酸鈉 (D) 煉鐵過程中的煤焦

() 39. 下列何種物質，最可能有助於人體消除自由基，防止細胞被氧化？

(A) 天然蔬果中的維生素C (B) 肉、蛋、奶製品中的維生素B
(C) 適度曝曬陽光所產生的維生素D (D) 蔬菜中的膳食纖維

() 40. 抗氧化劑是如何能減緩人體細胞被氧化、老化的？

(A) 本身容易發生氧化反應 (B) 本身容易失去氧
(C) 本身容易發生還原反應 (D) 本身不容易與氧結合

44

電腦閱卷答案卡

年	班	座號	姓名	科目
			1012-1-1-陳世	

畫記說明

※請使用2B鉛筆畫記。正確→ 不正確→

班級	十位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	個位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
座號	十位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	個位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

1	A	B	C	D	E	31	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E	32	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E	33	A	B	C	D	E
4	A	B	C	D	E	34	A	B	C	D	E
5	A	B	C	D	E	35	A	B	C	D	E
6	A	B	C	D	E	36	A	B	C	D	E
7	A	B	C	D	E	37	A	B	C	D	E
8	A	B	C	D	E	38	A	B	C	D	E
9	A	B	C	D	E	39	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E	40	A	B	C	D	E
11	A	B	C	D	E	41	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E	42	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E	43	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E	44	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E	45	A	B	C	D	E
16	A	B	C	D	E	46	A	B	C	D	E
17	A	B	C	D	E	47	A	B	C	D	E
18	A	B	C	D	E	48	A	B	C	D	E
19	A	B	C	D	E	49	A	B	C	D	E
20	A	B	C	D	E	50	A	B	C	D	E
21	A	B	C	D	E	51	A	B	C	D	E
22	A	B	C	D	E	52	A	B	C	D	E
23	A	B	C	D	E	53	A	B	C	D	E
24	A	B	C	D	E	54	A	B	C	D	E
25	A	B	C	D	E	55	A	B	C	D	E
26	A	B	C	D	E	56	A	B	C	D	E
27	A	B	C	D	E	57	A	B	C	D	E
28	A	B	C	D	E	58	A	B	C	D	E
29	A	B	C	D	E	59	A	B	C	D	E
30	A	B	C	D	E	60	A	B	C	D	E

