

一、選擇題(每題 2.5 分，共 82.5 分)

- 1.()浩文測試一種無色水溶液，以紅色石蕊試紙測試時顏色沒有變化，放入大理石則產生氣泡。下列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)氯化鈉(D)氯化氫。
- 2.()25°C時，NaCl 溶液的濃度為 10M，其 pH 值為多少？
 (A)10 (B)7 (C)0 (D)-1。
- 3.()若濃度均為 0.1M 的 500mL 水溶液，下列哪一杯水溶液所解離的粒子總數最多？
 (A)NaOH (B)NH₄OH
 (C)C₆H₁₂O₆ (D)CH₃COOH。
- 4.()小華取食鹽、小蘇打、方糖三種白色的物質，觀察其固體在滴了某種液體後的反應，結果如下表所示，則此液體最可能是下列何者？

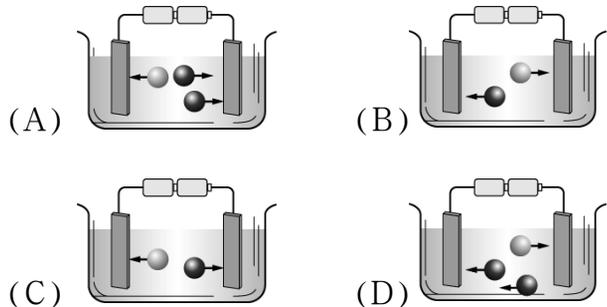
物質種類	食鹽	小蘇打	方糖
反應結果	沒有反應	產生氣泡	變焦黑

- (A)稀鹽酸 (B)濃硫酸 (C)氨水 (D)石灰水。
- 5.()已知溴溶於水後的溴水溶液為紅棕色，該紅棕色是溴分子的顏色。溴水的可逆反應為：
 $Br_2 + H_2O \rightleftharpoons H^+ + Br^- + HBrO$
 若要使整個溶液顏色變得更淺，請問可加入何物質？
 (A)食鹽水 (B)鹽酸 (C)硫酸銨 (D)氨水。
- 6.()氮氣與氫氣在高溫、高壓下製氨的化學反應為一可逆反應，其反應式如下所示，當反應達平衡後，下列哪一項方法**無法**改變原平衡狀態？
 (A)增加氮氣與氫氣的濃度 (B)增高溫度
 (C)增加催化劑的量 (D)降低溫度。
- 7.()以粒子碰撞的觀點，下列何者**無法**使反應速率變快？
 (A)將反應物溶液稀釋
 (B)將可溶性的固體反應物配成溶液
 (C)將反應物顆粒磨成粉末
 (D)提高反應時的溫度。
- 8.()下列何者是因為反應物的接觸面積大，而使反應速率加快的實例？
 (A)將化學藥品研磨成粉末反應速率更快
 (B)鈉比銅更容易在空氣中燃燒
 (C)大理石在濃鹽酸中冒泡更快
 (D)夏季的食物較易腐爛。
- 9.()阿凱收集住家附近的雨水，再以不同的試紙測試雨水的酸鹼性，請問看到下列哪一種試紙的顏色變化情形，可以證明此地雨水的 pH 值偏酸性？
 (A)酚酞變成紅色
 (B)廣用試紙變成黃色
 (C)紅色石蕊試紙變成藍色
 (D)粉紅色氯化亞鈷試紙變成藍色。
- 10.()在純水中加入少量的氫氧化鈉，則下列有關水溶液中氫離子濃度變化的敘述，何者正確？
 (A)氫離子濃度漸減，且 $[H^+] < 10^{-7} M$
 (B)氫離子濃度漸增，且 $[H^+] > 10^{-7} M$
 (C)氫離子濃度不變，且 $[H^+] = 10^{-7} M$
 (D)氫離子濃度漸減至 0。

- 11.()下列哪一項是酸鹼中和的反應式？
 (A) $H_2O \rightarrow H^+ + OH^-$ (B) $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$
 (C) $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$ (D) $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ 。
- 12.()燒杯中盛有 0.1M 稀鹽酸 100mL，若在燒杯中逐漸滴入 0.1M 氫氧化鈉水溶液 100mL，則有關燒杯中水溶液的氫離子濃度變化的敘述，下列何者正確？
 (A)氫離子濃度漸增 (B)氫離子濃度先增後減
 (C)氫離子濃度漸減 (D)氫離子濃度先減後增。
- 13.()有四杯水溶液其氫離子的濃度如下表所示，哪一杯水溶液的 pH 值最小？

燒杯	甲	乙	丙	丁
$[H^+]$	$8.0 \times 10^{-2} M$	$6.0 \times 10^{-4} M$	$4.5 \times 10^{-8} M$	$2.0 \times 10^{-10} M$

- (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
- 14.()在 25°C 下，某固定體積之密閉系統中的化學反應已達成平衡，其反應式如下所示：
 $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4 + \text{熱量}$
 紅棕色 無色
 則下列敘述何者正確？
 (A)當系統溫度下降時，氣體顏色變深
 (B)當系統溫度上升時，反應向右進行
 (C)當系統溫度上升時，N₂O₄ 分子數增加
 (D)當系統溫度上升時，氣體總分子數增加。
- 15.()氯化鈣 (CaCl₂) 水溶液在導電時，水溶液中解離的情形與離子移動的方向，下列何者正確？(●鈣離子、●氣離子)



- 16.()根據此表，將 10 公克的貝殼敲碎後與 5 毫升不同濃度與種類的酸作用，則其生成氣泡的速率由大到小依序排序為何？

實驗編號	貝殼的片數	酸的濃度、種類
1	5	2 M HCl
2	5	2 M CH ₃ COOH
3	10	2 M HNO ₃
4	10	4 M HCl

- (A) 3 → 4 → 1 → 2 (B) 3 → 4 → 2 → 1
 (C) 4 → 3 → 1 → 2 (D) 4 → 3 → 2 → 1。
- 17.()下列哪一項**無法**達到平衡現象？
 (A)酸和鹼的中和反應
 (B)硝酸鉀加水，形成飽和溶液的溶解現象
 (C)密閉寶特瓶內裝水
 (D)鎂和氧化銅的氧化還原反應。
- 18.() (甲)雙氧水分解；(乙)大理石和鹽酸；(丙)鎂和稀鹽酸；前述三組中，反應會產生氧氣的共有幾項？
 (A)0 項 (B)1 項 (C)2 項 (D)3 項。

- 19.() 已知貝殼的主要成分為 CaCO_3 ，將貝殼與稀鹽酸放入錐形瓶中，並在瓶口以橡皮塞密封，反應會產生氣泡，靜置一段時間後，看到錐形瓶內不再產生氣泡，如圖所示，此時拔開橡皮塞，又可看見氣泡從溶液中冒出。有關拔開橡皮塞前，看不到氣泡冒出，下列何者最可以解釋此現象？

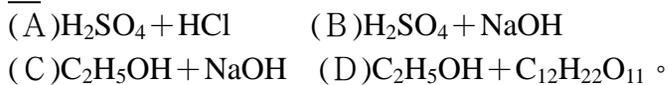


- (A) 錐形瓶中正逆反應都已停止
 (B) 錐形瓶內反應均已達平衡
 (C) 貝殼中 CaCO_3 的成分已完全用盡
 (D) 錐形瓶內的 CO_2 全部溶解在溶液中。
- 20.() 小萱和小屏分別進行酸鹼中和實驗，將 0.5 M 氫氧化鈉溶液裝入滴定管中，開始滴入裝有 0.5 M、3 mL 鹽酸和數滴酚酞指示劑的錐形瓶內，且不時搖晃錐形瓶，直到溶液顏色發生變化為止。附表為過程中，氫氧化鈉溶液用量的刻度與錐形瓶內溶液顏色的記錄。關於兩人用量不同的結果，下列敘述何者正確？

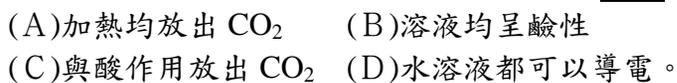
小萱		小屏	
NaOH (mL)	錐形瓶內溶液顏色	NaOH (mL)	錐形瓶內溶液顏色
0	無色	0	無色
0.2	無色	1.0	無色
0.5	無色	2.0	無色
1.0	無色	2.5	無色
1.5	無色	2.7	無色
2.0	無色	2.9	無色
4.0	紅色	3.1	紅色

- (A) 小萱的結果較準確，瓶內溶液變紅色代表此時溶液呈鹼性
 (B) 小屏的結果較準確，瓶內溶液變紅色代表此時溶液呈酸性
 (C) 小萱的結果較準確，接近變色範圍時應逐次增加氫氧化鈉滴入量
 (D) 小屏的結果較準確，接近變色範圍時應逐次減少氫氧化鈉滴入量。

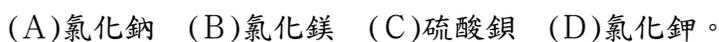
- 21.() 下列各化合物之 0.5M 水溶液同體積混合後，哪一組不能導電？



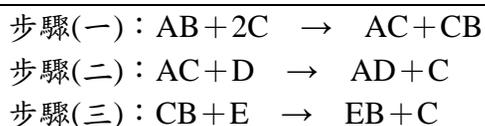
- 22.() 有關 Na_2CO_3 與 NaHCO_3 的性質，下列何者錯誤？



- 23.() 自然界有些鹽類可以溶於水，會由河水溶解帶到海洋中，有些難溶於水的鹽類則保留在陸地的岩石上。則海水中哪一種鹽類含量應該最少？



- 24.() 設有一化學反應經下列三個步驟進行：



則此化學反應之催化劑為何？

- (A) B (B) C (C) D (D) E。

- 25.() 有關氫氧化鈉的敘述，下列何者正確？

- (A) 水溶液可使石蕊試紙呈紅色
 (B) 有潮解性，放在空氣中易吸收水蒸氣
 (C) 因其有毒性，故叫燒鹼
 (D) 溶於水會吸熱，故可做冷凍劑。

- 26.() 有一杯檸檬汁，其 pH 值為 2.5，則下列敘述何者正確？

- (A) 它比 pH 值是 2 的溶液還要酸
 (B) 它的 $[\text{H}^+] < 10^{-7}\text{M}$
 (C) 它可使酚酞指示劑變無色
 (D) 因它為酸性，所以杯子裡找不到任何 OH^- 。

- 27.() 將一瓶濃度 2M 之硫酸倒去半瓶，再用水加滿，又再倒

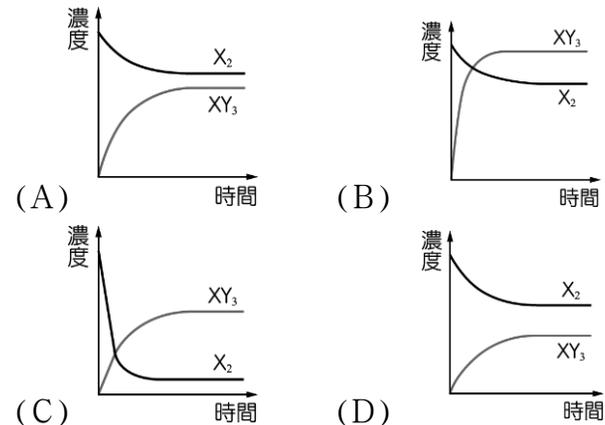
$\frac{3}{4}$ 瓶，然後再用水加滿，則此溶液最後濃度為何？

- (A) 0.05M (B) 0.25M (C) 0.5M (D) 0.75M。

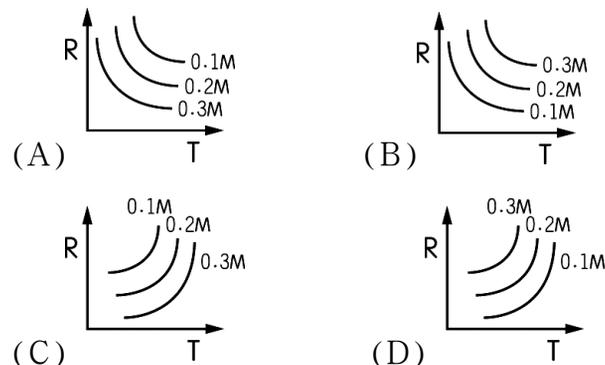
- 28.() 雜誌上的一篇報導如下：「(一)海水因二氧化碳等非金屬氧化物的增加而酸化，嚴重影響珊瑚和其他分泌碳酸鈣的海洋生物生存。(二)因海水氫離子的濃度增加，這些海洋生物的碳酸鈣外殼可能會遭到分解。」關於此報導畫底線處內容的判斷與解釋，下列何者正確？

- (A) 第(一)句合理，因為這些氧化物溶於海水中會使海水 pH 值增加
 (B) 第(一)句不合理，因為這些氧化物溶於海水中會使海水 pH 值下降
 (C) 第(二)句合理，因為這些海洋生物的碳酸鈣外殼會與氫離子反應
 (D) 第(二)句不合理，因為這些海洋生物的碳酸鈣外殼不會與氫離子反應。

- 29.() 在一密閉容器內，等莫耳的 X_2 和 Y_2 進行下列反應：
 $\text{X}_{2(\text{g})} + 3\text{Y}_{2(\text{g})} \rightarrow 2\text{XY}_{3(\text{g})}$ ，達成平衡。下列那一圖最能代表此過程中， X_2 和 XY_3 的濃度隨時間變化情形？



- 30.() 在所有條件(控制變因)均相同下，將濃度分別為 0.1M、0.2M、0.3M 相同體積的硫代硫酸鈉溶液與相同濃度、體積的鹽酸反應，並測量反應速率(R)與溫度(T)的關係，試問其關係曲線應為下列何者？



- 31.()錐形瓶內裝有某種溶液，小惠以口將氣球吹滿後，套入錐形瓶的瓶口，如附圖所示。經一段時間後，氣球內部分的氣體被溶液吸收，使氣球的體積明顯變小，錐形瓶內所盛裝的溶液最可能為下列何者？



- (A)乙醇水溶液 (B)氯化氫水溶液
(C)氫氧化鈣水溶液 (D)過氧化氫水溶液。
- 32.()設煤炭的燃燒速率與接觸空氣的面積成正比，則一正立方體的煤炭分割成八塊大小相同的正立方體後，其燃燒速率約為原來的幾倍？
(A)2 (B)4 (C)6 (D)8。
- 33.()濃度為2M的食鹽水溶液600毫升，分裝於兩燒杯中，體積分別為200毫升及400毫升，則此兩杯溶液中所含食鹽的莫耳數比為何？
(A)1:1 (B)1:2 (C)1:3 (D)1:4。

二、閱讀題組(每題2.5分，共5分)

由於工業的快速發展使得世界人口得以急速增加，但農業的發展卻遇到氮肥嚴重不足的問題。傳統農業中氮肥係源自動物的糞便或是腐壞的植物，待土壤中的微生物將肥料中的含氮物質分解成銨根(NH_4^+)和硝酸鹽(NO_3^-)後，才能為植物所利用。由於微生物固氮的過程相當緩慢，儘管大氣中含氮比例高達78%，但實際能用在植物上的卻少之又少。幸好，哈伯於1909年公開了現「哈伯法製氮」帶領大家突破糧食生產的瓶頸。

哈伯於1905年將氣體熱力學的研究成果集結成書出版，書中提到：氮氣和氫氣反應可產生少量的氮。之後，他根據此結論進行反覆的實驗和計算，並利用高溫、高壓法打斷氮原子的結合鍵，使其能與氫原子結合，形成液態氮(NH_3)。

哈伯發現，若使用鐵、鈷等金屬當催化劑，雖然可以加速氮、氫的反應速率，但每一次的產率僅8-15%，於是他利用巧思，使未轉化的氣體又重新回到裝置中，以反覆進行反應，提高氮的轉化率。哈伯法製氮技術問世不久後，德國化學家兼工程師卡爾·博世便找到一種更便宜的催化劑，鐵、鋁、鈣混合物質，能夠替代鐵和鈷，同時進一步改良哈伯法的製程，使工廠中能夠產生足以供農民使用的氮量，解決了氮基肥料不足的困擾。

《資料來源：科技大觀園—工業製氮法的突破者》

- 34.()有關銨根的敘述，下列何者**錯誤**？
(A)氮氣溶於水會解離出銨根。
(B)銨根比氮氣多一個質子。
(C)銨根和氮氣的電子數相同。
(D)硫酸銨的化學式為 NH_4SO_4 。
- 35.()關於本文章的敘述，下列何者**正確**？
(A)微生物能將土壤中的糞便分解成氮氣。
(B)哈伯法製氮需在高溫、高壓下進行。
(C)鐵、鈷為現今哈伯法製氮常用的催化劑。
(D)氮氣在空氣中含量高，大多能被植物有效利用。

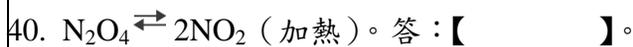
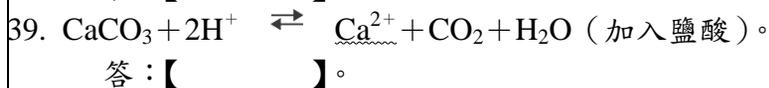
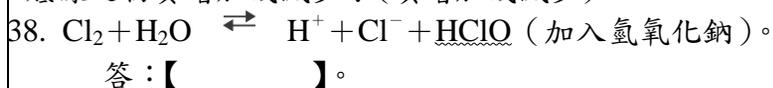
三、非選題(每題2.5分，共12.5分)

▼請於非選題作答區作答!

- 36.欲配製濃度1M的氫氧化鉀(KOH)水溶液2公升，需稱取溶質多少公克？(原子量：K=39、O=16、H=1)
_____公克。
- 37.1M之NaOH溶液100毫升可與多少毫升1M的 H_2SO_4 恰好完全中和？_____毫升。

38-40題

在下列平衡系統中，括弧內附記之實驗操作可使反應式中劃底線之物質增加或減少？(填增加或減少)



非選題作答區

班級_____ 座號_____ 姓名_____

36	
37	
38	
39	
40	

【試題共3頁/第3頁/試題結束!】

八年級 理化科解答

選擇題：

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	B	A	B	C	C	A	A	B	A
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	C	A	D	A	C	D	B	B	D
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
D	A	C	B	B	C	B	C	A	D
31	32	33	34	35					
C	A	B	D	B					

非選擇題：

36	112
37	50
38	增加
39	增加
40	增加