

國立台南第二高級中學 108 學年度第二學期高一基礎化學第二次段考試題卷

原子量：C=12；H=1；O=16；Ca=40；Na=23；Al=27；K=39；Cl=35.5

一、單選題：1~20 題每題 3 分共 60 分(答錯不倒扣)

- 已知羧酸分子的通式為 $C_nH_{2n}O_2$ ，若分析某一羧酸得知其含碳的重量百分率為 40%，則其通式中的碳數 $n=$?
(A)1 (B)2 (C)3 (D)4 (E)5。
- 有關化學式的敘述，下列何者**不正確**?
(A)實驗式可表明分子內的原子種類和原子數目最簡單整數比 (B) C_2H_5OH 為乙醇的示性式
(C)結構式表示分子內部原子結合情形，但不能表示分子的實際形狀 (D)示性式是將具有化學特性的原子或原子團顯示出來，以強調其化學性質之化學式 (E)過氧化氫的分子式與實驗式皆為 H_2O_2 。
- 硝酸受熱分解，可用下列化學反應式表示： $4HNO_3 \rightarrow 2H_2O + nX + O_2$ ，式中 n 為係數，試推出 X 是什麼化合物?
(A) NO (B) N_2O (C) NO_2 (D) N_2O_3 (E) N_2O_5 。
- 已知 A 和 B 混合反應後會產生 C，若反應可視為完全反應(即限量試劑會完全用盡)。若小明進行以下實驗，並將實驗結果紀錄如下表。根據下表之實驗結果，判斷下列哪一項可表示此化學反應式?

實驗組別	原有 A	原有 B	生成 C
1	0.090 mol	0.020 mol	0.060 mol
2	0.080 mol	0.030 mol	0.090 mol
3	0.070 mol	0.040 mol	0.105 mol
4	0.060 mol	0.050 mol	0.090 mol
5	0.050 mol	0.060 mol	0.075 mol
6	0.040 mol	0.070 mol	0.060 mol
7	0.030 mol	0.080 mol	0.045 mol
8	0.020 mol	0.090 mol	0.030 mol

(A) $3A+2B \rightarrow 2C$ (B) $A+B \rightarrow 3C$ (C) $4A+B \rightarrow 3C$ (D) $2A+B \rightarrow 3C$ (E) $3A+B \rightarrow 2C$

- 隨著現代工業的蓬勃發展，能源問題已經愈來愈引起人們的重視。科學家們預言，未來最理想的燃料是綠色植物，即將植物的纖維素用適當的催化劑作用水解成葡萄糖，再將葡萄糖轉化成乙醇，用作燃料。已知： $(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \rightarrow nC_6H_{12}O_6$



假設某種植物含纖維素約 40%，則由植物經過一系列轉化得到乙醇，則用 1620 克此種植物為原料製得的乙醇燃料為 184 克。產率指的是某種生成物的實際產量與理論產量的比值。理論產量的定義為限量試劑完全反應完後，所得到的產物。

$$\text{產率(產量百分率)} = \frac{\text{實際產物量}}{\text{理論產物量}} \times 100\%$$

根據上述給的提示，請問由該植物轉化得到的乙醇產率為多少？

(A)30% (B)40% (C)50% (D)60% (E)70%

6. 請平衡方程式： $\text{Be} + \text{OH}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Be}(\text{OH})_4^{2-} + \text{H}_2$ 其各項係數之總和為何？（係數均為最簡正整數） (A)7 (B)8 (C)9 (D)10 (E)12。

7. 下列有關真溶液及膠體溶液的敘述，何者錯誤？

(A)膠體溶液中之分散質(溶質)顆粒比真溶液中之溶質顆粒大 (B)兩者都不能用濾紙過濾
 分離溶質與溶劑(C)膠體溶液的分散質可散射光線而產生廷得耳效應 (D)膠體溶液屬過飽和溶液若加入晶種或攪拌，會產生沉澱而達飽和平衡 (E)膠體溶液的分散質顆粒受分散介質(溶劑)粒子碰撞而移動，稱為布朗運動

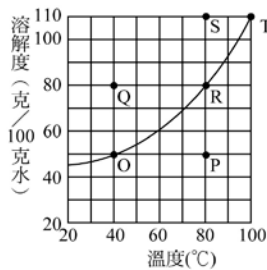
8. 在化學中，溶液是由兩種或兩種以上純物質所混合成的均勻混和物，可能是固態、液態或是氣態。下列有關溶液的敘述，何者正確？

(A)配製食鹽水溶液，完全攪拌後，溶液底部有食鹽晶體，則此溶液為過飽和溶液 (B)飽和溶液的濃度即為該物的溶解度 (C)溶液有一定的熔點，但無一定的沸點 (D)將鐵粉加入水中，充分攪拌後，所得的混合物可稱為液態溶液 (E)18K金可將其成分中的銅視為溶劑，金視為溶質

9. 實驗室濃硫酸 H_2SO_4 (分子量M) 體積莫耳濃度為C mol/L，密度為D g/cm³，其重量百分率濃度何？

(A) $\frac{C \cdot M}{10D} \%$ (B) $\frac{C \cdot M}{1000} \%$ (C) $\frac{C \cdot M}{1000} \times 100\%$ (D) $\frac{C \cdot M}{D} \times 100\%$ (E) $\frac{C \cdot M}{1000D - C \cdot M} \times 100\%$

10. 某固體對水之溶解度(克/100克水) - 溫度變化如下圖，最初配製 O~T 六杯溶液後，再充分攪拌，比較這六杯攪拌後溶液的重量百分率濃度大小，試問何者錯誤？



(A) S = T (B) P = Q (C) T > O (D) R > Q (E) R > P

11. 若分子式相同，結構式不同的化合物是何種關係？

(A)同位素 (B)同系物 (C)同型體 (D)同素異形體 (E)同分異構物

12. 室溫下，將體積莫耳濃度 0.20 M 與 0.80 M 之尿素溶液，依何種體積比例混合才可得 0.40 M 尿素溶液？（假設體積有加成性）

(A) 2 : 1 (B) 5 : 2 (C) 3 : 1 (D) 2 : 3 (E) 3 : 2

13. 若小張口渴喝進大約30克的水，請問小張大約喝進多少個水分子？（亞佛加厥數： 6.02×10^{23} ）

(A) 0.67 (B) 1.8×10^{24} (C) 4.0×10^{23} (D) 1.0×10^{24} (E) 1.8×10^{25}

14. 下列何者含碳原子的個數最多？(STP下1莫耳任何氣體，體積22.4公升)

(A) 0.2 mol 的 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (B) 150 g 的 CaCO_3 (C) 0.8 M 的葡萄糖($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)溶液 100 mL (D) STP 下，5.6 L 的甲烷(CH_4) (E) 200 mL，密度為 1.2 g/mL，重量百分率為 10% 的 CH_3COOH 溶液

15. 今有 5 升的水試樣，其中含有 0.16 克的氧氣，試問該水試樣含氧氣多少 ppm？

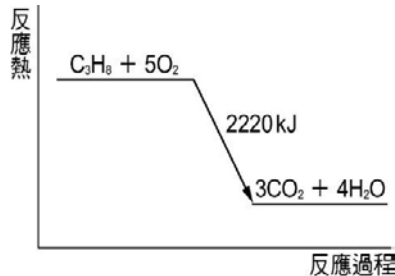
(溶液密度 1 g/cm³) (A) 320 (B) 0.032 (C) 1 (D) 3.2 (E) 32

16. 下列六個化學式，有幾個是實驗式？ SiO_2 、Cu、 NH_4Cl 、 N_2O_4 、 C_{60} 、 CaCl_2

(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6。

17. 下圖為一熱化學反應的能量變化圖，下列有關本反應的敘述何者錯誤？

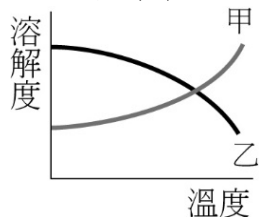
- (A)本反應為放熱反應 (B)反應週圍的溫度上升 (C)反應物改為 $2C_3H_8 + 10O_2$ 時，反應熱絕對值較2220大 (D)可表示為 $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O \quad \Delta H = -2220 \text{ kJ}$ (E)可表示為 $C_3H_8 + 5O_2 + 2220 \text{ kJ} \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$ 。



18. 已知溫度 40°C 下溶有A的水溶液170 g，使用下列兩項措施皆可使溶液達到飽和(a)蒸發掉5 g水恢復到原溫度；(b)加入5 g A固體使完全溶解，並維持原溫度。試問原來水溶液中含A溶質若干克？

- (A)85 (B)82.5 (C)87.5 (D)92.5 (E)100

19. 物質甲與乙的溶解度和溫度的關係如下圖。現有甲和乙的未飽和溶液各一，若要達到飽和，可利用下列哪些方法？



- (A)分別使甲與乙的溫度升高 (B)分別用玻璃棒攪拌甲與乙溶液 (C)使甲的溫度下降，乙的溫度升高 (D)使甲的溫度升高，乙的溫度下降 (E)分別加入大量溶劑於甲與乙中

20. 下列有關溶解度的敘述，何者正確？

- (A)鹽類在水中的溶解度均隨溫度增加而增加 (B)氣體在水中的溶解度隨該氣體壓力增加而減少 (C)氣體在水中的溶解度隨溫度升高而增加 (D)溶解度可以體積莫耳濃度為單位 (E)溶解度與溶質本性有直接關係，但與溶劑無關

二、多選題：21~24 每題5分共20分(答錯1個選項者，得3.0分，答錯2個選項者，得1.0分，所有選項均未作答或答錯多於2個選項者，該題以0分計算)

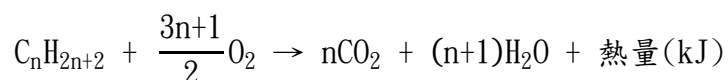
21. 將100mL, 0.6M的HCl水溶液，加入0.81克的鋁粉(Al)，會產生氯化鋁($AlCl_3$)及氣體X。下列相關敘述，哪些正確？

- (A)產生的氣體為氫氣 (B)反應前，原來HCl水溶液含有溶質0.6 mol (C)反應後會剩下鋁0.01 mol (D)限量試劑為鋁粉 (E)若反應完全，可產生氣體0.06克。

22. 下列有關反應熱的敘述，何者正確？

- (A)正反應的反應熱和逆反應的反應熱，大小相等、符號相反 (B) $\Delta H > 0$ 為吸熱反應，表該反應不可能發生 (C)反應熱和起始狀態、最終狀態有關與物質變化的途徑無關 (D)反應熱的大小與反應方程式的係數有關 (E)反應熱與反應時的溫度、壓力有關。

23. 直鏈烷類的通式為 C_nH_{2n+2} ，一莫耳直鏈烷類於氧氣充分的狀況下，可完全燃燒產生二氧化碳及水，其釋出的能量稱為莫耳燃燒熱，其平衡熱化學反應式如下：



下表為甲烷至丁烷的化學式、分子量與莫耳燃燒熱的比較：

名稱	化學式	分子量	莫耳燃燒熱(kJ)
甲烷	CH ₄	16	891
乙烷	CH ₃ CH ₃	30	1561
丙烷	CH ₃ CH ₂ CH ₃	44	2219
丁烷	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₃	58	2877

試問下列相關敘述，哪些正確？(1cal=4.2J)(A)相同莫耳數的四種烷類完全燃燒，甲烷產生CO₂的莫耳數最少 (B)四種烷類每莫耳完全燃燒所產生的CO₂的莫耳數必小於H₂O的莫耳數 (C)該表格中所顯示的化學式均為分子式 (D)取相同質量的四種烷類完全燃燒，甲烷產生的熱量最多 (E)8g 甲烷完全燃燒，共可放出 $891 \times \frac{1}{2}$ kcal。

24. 於 20°C 下，將不同質量的氯化鉀固體加入 10 克水中，充分攪拌後過濾，測量得到濾液的質量，數據如下表，下列敘述何者正確？

實驗編號	加入氯化鉀(KCl)質量(g)	水量(g)	過濾後氯化鉀水溶液質量(g)
1	1.25	10	11.25
2	2.5	10	12.5
3	3.75	10	13.6
4	5.0	10	13.6

(A)實驗 2 中配製而得溶液為未飽和溶液 (B)此實驗中，20°C 時 10 克水最多可溶解 3.75 克氯化鉀(KCl) (C)實驗 3、4 溶液的重量百分率濃度相同 (D)實驗 2 中配製溶液重量百分率濃度 20% (E)溶解度由低到高的實驗順序為 1 < 2 < 3 < 4

三、非選擇題：若需計算始能得到答案，需列出計算過程，否則不予計分(共 20 分)

1. 欲配製 0.2 M 的氫氧化鈉溶液 250 mL，試計算溶質量，並由下表選出步驟中所需用到的**最適當儀器**(圓圈數字部分請以**英文代號**作答)：

(A)100 mL 量筒	(B)100mL燒杯	(C)100mL錐形瓶	(D)250mL錐形瓶	(E)玻棒
(F)250 mL 容量瓶	(G)500mL容量瓶	(H)塑膠滴管	(I)圓底燒瓶	(J)廣口瓶

(1)用電子天平稱取NaOH 固體 (甲) 克。

(2)將秤好的氫氧化鈉固體放入 ① 中，加少量蒸餾水將其全部溶解，將溶液移入 ② 中。

(3)於上述瓶內加水至接近刻度線 1~2 cm 處時，改用 ① 小心地加水至溶液的凹面處最低點與刻度線相切，若加水超過刻度線，會造成溶液濃度偏 ② (填高、低)，應該重新配製。

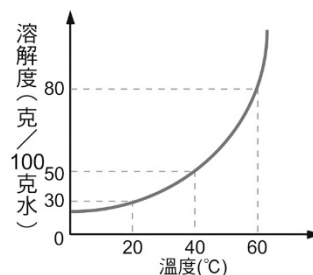
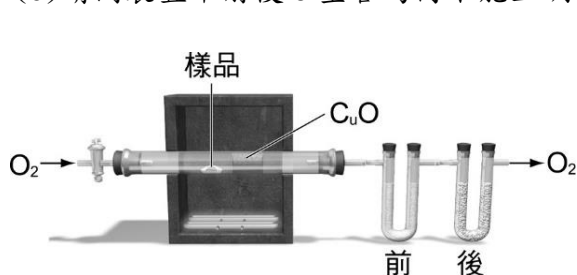
(4)最後蓋好瓶蓋，將配製好的溶液上下翻轉、反覆搖勻後，移入試劑瓶中，貼好標籤即可。

2. 已知某有機化合物僅含 C、H、O 三種元素，取其試樣 1.5 克在氧氣中完全燃燒，燃燒後的產物，通過高溫的 CuO 將產物充分氧化，再依序通過前 U 型管(內裝無水過氯酸鎂)，後 U 型管(內裝氫氧化鈉)，如左下圖所示，結果前 U 型管增重 0.9 克，後 U 型管增重 2.2 克，試回答下列問題：

(1) 此有機化合物的實驗式為何？

(2) 另取定量此化合物使之完全汽化，在同溫、同壓、同體積情況下，其質量為氧氣的 1.875 倍，此有機化合物的分子式為何？(提示：同溫、同壓、同體積下氣體莫耳數相同)

(3) 請問裝置中前後 U 型管為何不能互調？



3. 右上圖為硝酸鉀在不同溫度下的溶解度，回答(1)~(4)題：

(1) 硝酸鉀溶於水屬 ① 熱反應(填吸、放)？你依據原因為何？ ②

(2) 若在 20 克水中加入 16 克硝酸鉀，則至少要加熱到多少°C，才能完全溶解？(假設水分沒蒸發)

(3) 承(2)題，若降溫到 40 °C 則會有多少克硝酸鉀析出？

(4) 承(3)題，40 °C 時，硝酸鉀飽和的重量百分率濃度約等於多少？(四捨五入到整數位)

國立台南第二高級中學 108 學年度第二學期高一化學第二次段考答案卷

班級： 座號： 姓名：

選擇分數	+	非選分數	=	總分：
------	---	------	---	-----

三、若需計算始能得到答案，需列出計算過程，否則不予計分(共 20 分)

1.

<p>(1)2 分</p> <p>甲：</p>	<p>(2)各 1 分</p> <p>①：</p> <p>②：</p>	<p>(3) 各 1 分</p> <p>①：</p> <p>②：</p>
--------------------------------	--	---

2.

<p>(1)3 分</p>	<p>(2)2 分</p>	<p>(3)2 分</p>
----------------------	----------------------	----------------------

3.

<p>(1)各 1 分</p> <p>①：</p> <p>②：</p>	<p>(2)1 分</p>	<p>(3)2 分</p>	<p>(4)2 分</p>
--	----------------------	----------------------	----------------------

國立台南第二高級中學 108 學年度第一學期高一化學第二次段考答案卷

一、單選題：1~20 題每題 3 分共 60 分(答錯不倒扣)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	E	C	D	C	A	D	B	A	A
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
E	A	D	B	E	C	E	B	C	D

二、多選題：21~24 每題 5 分共 20 分(答錯 1 個選項者，得 3.0 分，答錯 2 個選項者，得 1.0 分，所有選項均未作答或答錯多於 2 個選項者，該題以 0 分計算)

21	22	23	24
ACE	ACDE	ABD	ACD

三、非選擇題：若需計算始能得到答案，需列出計算過程，否則不予計分(共 20 分)

(1)2 分 甲：2g	(2)各 1 分 ①：B ②：F	(3) 各 1 分 ①：H ②：低
----------------	------------------------	-------------------------

2.

(1)3 分 CH_2O	(2)2 分 $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$	(2)2 分 因為 NaOH 會同時吸收水蒸氣和二氧化碳
---------------------------------	--	---------------------------------

3.

(1)各 1 分 ①：吸 ②：溫度愈高溶解度愈大	(2)1 分 60°C	(3)2 分 6g	(4)2 分 33%
--------------------------------	----------------	--------------	---------------