

# 臺北市立建國高級中學102學年度第二次正式教師甄選化學科題目A卷

【作答說明】A卷共70分。1~15題為選擇題，每題2分，每題可能不只一個適當的答案，全對才給分，共30分。16~21為非選擇題，共40分。請在A卷答案欄作答，否則不予計分。

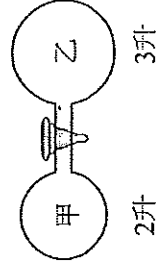
## 一、選擇題：(每題2分，共30分)

1. 甲、乙兩容器分別充入A、B兩種不同氣體，其條件如下表，下列比值（甲容器：乙容器）何者為1:2？

(A)氣體分子數目比 (B)氣體分子平均動能比 (C)氣體壓力比 (D)氣體分子運動速率比  
(E)密度比 (F)單位面積碰撞頻率比 (G)平均動量比。

容器	氣體	體積	分子量	氣體重量	溫度
甲	A	1.0L	16	6.4g	-73°C
乙	B	2.0L	32	3.2g	127°C

2. 右儀器裝置如圖，連接兩容器中的管子體積可以忽略不計；在27°C時，分別進行以下實驗：



(1)封閉的甲容器（2升的球瓶）中裝入 $N_2(g)$ 100 mmHg，封閉的乙容器（3升的球瓶）中裝入 $O_2(g)$ 500 mmHg，然後開啓兩容器中間的活栓，靜置一段時間後，容器內氣體壓力為 $x$  mmHg

(2)甲容器中改裝入 $NH_3(g)$ 300 mmHg，乙容器中改裝入 $HCl(g)$ 500 mmHg，然後開啓兩容器中間的活栓，靜置一段時間後，容器內氣體壓力為 $y$  mmHg

(3)將甲容器改裝2mL的水(27°C水的密度視為 $1\text{ g/cm}^3$ ，飽和蒸氣壓為22.0 mmHg)，乙容器內裝 $O_2(g)$ 500 mmHg，相通後達平衡時，容器內氣體壓力為 $z$  mmHg，則

(A)  $x = 300$  (B)  $y = 120$  (C)  $z = 715$  (D)  $x + y = 450$  (E)  $y + z = 502$  (F)  $x + y + z = 822$

3. 稀薄葡萄糖水溶液25°C時之蒸氣壓為 $P$ ，純水的蒸氣壓為 $P^\circ$ ，已知凝固點下降常數為 $K_f$ ，則此水溶液的凝固點為：

(A)  $K_f \times \frac{P - P^\circ}{P}$  (B)  $55.5 \times K_f \times \frac{P}{P^\circ - P}$  (C)  $55.5 \times K_f \times \frac{P^\circ - P}{P}$  (D)  $K_f \times \frac{P^\circ - P}{P}$  (E)  $55.5 \times \frac{P - P^\circ}{P}$   
(F)  $55.5 \times K_f \times \frac{P}{P - P^\circ}$  (G)  $55.5 \times K_f \times \frac{P - P^\circ}{P}$

4.  $K_2[CoCl_4]$ 溶於水中時，藍色的 $[CoCl_4]^{2-}$ 逐漸變為桃紅色的 $[Co(H_2O)_6]^{2+}$ ，設 $[CoCl_4]^{2-}$ 未變前溶液沸點100.156度時，完成變化後沸點應為攝氏幾度？

(A)100.156 (B)100.208 (C)100.260 (D)100.312 (E)100.364 (F)100.546 (G)101.092。

5. 有下列(a)蔗糖、(b)氯化鐵(III)、(c)硝酸銀 (d)酒精 水溶液各0.1 M，取兩種等體積混合成

甲：(a)+(b)，乙：(a)+(c)，丙：(b)+(c)，丁：(a)+(d)，則下列敘述何者正確？

(A)沸點：甲>丙>乙 (B)沸點：丙>乙>丁 (C)凝固點：甲>乙>丙

(D)凝固點：丁>甲>丙 (E)蒸氣壓：乙>甲>丙 (F)滲透壓：丙>乙>甲

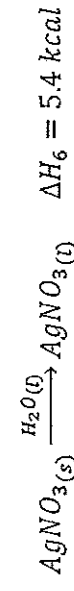
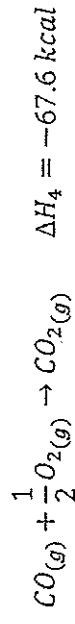
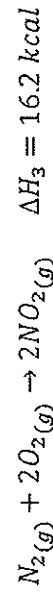
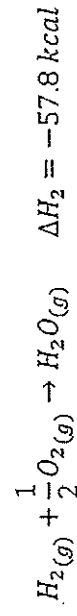
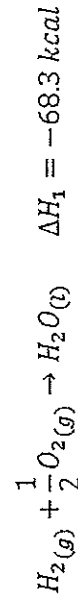
(G)滲透壓：丙>乙>丁。

6. 下列有關原子序為54的元素原子敘述，何者正確？ (A)基態時，具有角量子數=0的電子數有10個 (B)基態時，具有角量子數=+1的電子數有24個 (C)基態時，具有磁量子數=0的電子數有22個 (D)基態時，具有磁量子數=+1的電子數有12個 (E)基態時，具有磁量子數=+2的電子數有4個。

7. 下列有關分子偶極矩大小的比較，何者正確？ (A)  $\text{HCl} > \text{HBr}$  (B)  $\text{PH}_3 > \text{AsH}_3$  (C)  $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S}$   
(D)  $\text{NH}_3 > \text{NF}_3$  (E)  $\text{H}_2\text{O} > \text{NH}_3$ 。
8. 下列有關游離能的大小順序敘述，何者正確？ (A)  $\text{He} > \text{Be} > \text{H}$  (B)  $\text{S}^+ > \text{Cl}^+ > \text{P}^+$   
(C)  $\text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+ > \text{Al}^{2+}$  (D)  $\text{Cl}^{2+} > \text{K}^+ > \text{Ar}$  (E)  $\text{F}^{2+} > \text{O}^{2+} > \text{N}^{2+}$ 。
9. 已知某金屬陽離子  $\text{M}^+$  半徑  $a = 0.80 \text{ \AA}$ ，某非金屬陰離子  $\text{X}^-$  半徑  $b = 1.05 \text{ \AA}$ 。當形成離子晶體時，下列有關該晶體的敘述何種正確？ (A) 該晶體屬雙面心堆積 (B) 對每個  $\text{M}^+$  而言，離它最近的  $\text{M}^+$  共有 6 個 (C) 對每個  $\text{X}^-$  而言，離它最近的  $\text{M}^+$  共有 8 個 (D) 每個單位晶格中，共含 4 個  $\text{M}^+$  及 4 個  $\text{X}^-$  (E)  $\text{M}^+$  與  $\text{M}^+$  的最近距離  $= 2.14 \text{ \AA}$ 。
10. 下列有關鹵素的敘述，何者正確？ (A) 陰離子的游離能： $\text{F}^- > \text{Cl}^- > \text{Br}^- > \text{I}^-$   
(B) 原子半徑： $\text{F} > \text{Cl} > \text{Br} > \text{I}$  (C) 化學活性： $\text{F}_2 > \text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2$  (D) 鍵能： $\text{F}_2 > \text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2$   
(E) 鍵能： $\text{HF} > \text{HCl} > \text{HBr} > \text{HI}$ 。
11. 未來用鐵酸鈉 ( $\text{Na}_2\text{FeO}_4$ ) 對河湖的淡水消毒可能是城市飲用水處理的一種新技術，下列對  $\text{Na}_2\text{FeO}_4$  可用於飲用水消毒處理的理由正確的是：  
(A)  $\text{Na}_2\text{FeO}_4$  在溶液中是強酸性，能消毒殺菌  
(B) 在  $\text{Na}_2\text{FeO}_4$  中 Fe 為 +6 價，具有強氧化性，能消毒殺菌  
(C)  $\text{Na}_2\text{FeO}_4$  的還原產物  $\text{Fe}^{3+}$  水解為  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  膠體，可使水中懸浮物凝聚沉降  
(D)  $\text{Na}_2\text{FeO}_4$  的還原產物  $\text{Fe}^{2+}$  水解為  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  膠體，可使水中懸浮物凝聚沉降  
(E) 以上皆是。
12. 下列關於奈米金的合成與應用敘述，何者錯誤？  
(A) 隨著黃金奈米粒子半徑增加，其吸收光譜的最大值會有藍位移的現象，其溶液顏色由藍紫色趨向於酒紅色 (B) 表面電漿子共振，是指在適當的條件下，對金奈米粒子施加一電磁輻射，可使其表面自由電子受到激發而發生集體振盪的現象 (C) 以檸檬酸鈉為還原劑將四氯金酸還原為金奈米粒子，當檸檬酸鈉/四氯金酸比例低時，製備所得金奈米粒子之粒徑小 (D) 西元前 4~5 世紀的羅馬酒杯 (Lycurus cup)，它的反射光是綠色，穿透光卻是紅寶石色，是因為含有含有奈米金的成分  
(E) 奈米材料展現出許多嶄新而豐富的物質特性，是因為表面原子數激增與量子效應的出現。
13.  $\text{BaCO}_3$  和  $\text{CaCO}_3$  的混合物 6.94 克，經加熱使其放出  $\text{CO}_2$  後得  $\text{BaO}$  及  $\text{CaO}$  的混合物 4.74 克。試求原混合物中  $\text{BaCO}_3$  若干克？ ( $\text{Ba}=137$ )  
(A) 3.01 (B) 3.52 (C) 3.93 (D) 4.48 (E) 4.52。
14. 下列關於太陽能電池的敘述，何者錯誤？  
(A) 太陽能電池利用光電效應將光能轉換成電能 (B) 染料敏化太陽能電池與一般矽基 (silicon based) 太陽能電池結構相似 (C) 太陽能的供應源源不斷，生產過程不會產生環境污染，也不會導致溫室效應 (D) 所有的太陽能電池均需使用到元素矽 (E) 矽系太陽能電池的材料，主要可以分為單晶矽、多晶矽和非晶矽三大類，其中以多晶矽的發電效率是最好的。

仍有試題，請繼續作答

15. 已知熱化學反應式如下，則下列敘述何者正確？



(A) 水的蒸發熱為 10.5 kcal/mol (B) 氮的莫耳燃燒熱為 16.2 kcal (C) 溫度升高時， $AgNO_{3(s)}$  對水的溶解度增大 (D) 碳通過高溫水蒸氣所得燃料（水煤氣）的熱值為 135.9 kcal/kg（假設水煤氣完全燃燒成

二氧化碳及水) (E) 反應式  $NH_{3(g)} + \frac{7}{4}O_{2(g)} \rightarrow NO_{2(g)} + \frac{3}{2}H_2O(l) \quad \Delta H = 83.35 \text{ kcal}$  。

# 臺北市立建國高級中學 102 學年度第二次正式教師甄選化學科題目 B 卷

【作答說明】B 卷共 70 分。1~15 題為選擇題，每題 2 分，每題可能不只一個適當的答案，全對才給分，共 30 分。16~27 為非選擇題，共 40 分。請在 B 卷答案欄作答，否則不予計分。

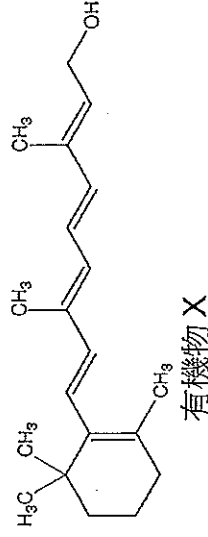
## 一、選擇題：(每題 2 分，共 30 分)

- 下列何者隨原子序增加而增加？  
(A)鹼金族的游離能 (B)鹼金族的水合能 (C)鹼金族的熔點 (D)鹼土族的離子半徑  
(E)鹼土族標準還原電位的絕對值 (F)鹼土族硫酸鹽對水溶解度
- 下列何組的兩個化合物，它們的關係既不是同系物，也不是同分異構物？  
(A)甲苯和二甲苯 (B)苯和萘 (C)胺基乙酸和硝基乙烷 (D)乙醇和乙醚  
(E)1-丁醇和 2-甲基-1-丁醇 (F)丁酮和四氫呋喃 (G)正戊烷與環戊烷 (H)阿斯匹靈與冬青油
- 已知有機化合物 X 屬於鏈狀的不飽和烴，分子內含一個雙鍵。取 0.70 克的 X 恰好可使 1.6 克的純溴完全褪色。符合上述特性的 X 有幾種可能的結構？(Br=80) (A)2 (B)3 (C)4 (D)6 (E)8 (F)12 (G)17
- 常溫常壓下，在伸手不見五指的暗房中，有四種固體  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 、 $\delta$  待判斷，已知四種固體可能是：  
鋅(甲)、蠟(乙)、石英(丙)、硬脂酸鈉(丁)。以手觸摸， $\alpha$ 、 $\delta$  令人覺得冰涼；以指甲輕刮，僅有  $\gamma$ 、 $\beta$  可被刮出凹線；以鼻子就聞，僅  $\gamma$  有香味；將固體對刮， $\delta$  使  $\alpha$  留下刮痕，則  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 、 $\delta$  依序為：  
(A)甲乙丙丁 (B)甲乙丁丙 (C)甲丙乙丁 (D)甲丙丁乙 (E)甲丁乙丙 (F)甲丁丙乙  
(G)丙甲乙丁 (H)丙甲丁乙 (I)丙乙甲丁 (J)丙乙丁甲 (K)丙丁甲乙 (L)丙丁乙甲。
- 請選出下列選項哪些是正確的？  
(A)取 3.42 克的蔗糖及 3.24 克的澱粉混合物，使其充份水解後可產生 5.4 克的葡萄糖  
(B)由 10000 個葡萄糖分子所組成的纖維素其分子量約為 1620000  
(C)不管聚合度為何，澱粉中碳的百分比約為 44%  
(D)1.00 克的蔗糖水解後可得約 1.11 克的葡萄糖  
(E)欲製備 531 克的新平橡膠，則約需純度 80% 的電石 800 克。
- 下列有關第 18 族氣體的敘述，何者正確？  
(A)最早發現的是氦，在真空放電管中可放出紅光  
(B)莫斯利以陰極射線撞擊金屬研究出原子序的概念，他也製出第一個含 8A 族元素的化合物  
(C)空氣中約含有 2% 氮，將空氣加壓冷卻液化即可分離出氮  
(D)氙氣燈亮度較鎢絲燈高，可用做汽車頭燈  
(E)氫是在空氣中含量最多的第 18 族元素，可充入燈泡保護鎢絲不易氧化。
- 下列有關銻錯合物的敘述，何者正確？  
(A)  $\text{CoCl}_3 \cdot 4\text{NH}_3$  有順反異構物  
(B)氯化亞銻可用來檢驗水的存在，反應過程銻的配位數會改變  
(C)氯化亞銻可用來檢驗水的存在，反應過程可視為水分子與氯離子競爭作為配基，結果是水分子的鍵結強度大於氯離子  
(D)從維爾納一系列有關  $\text{CoCl}_3 \cdot n\text{NH}_3$  的實驗結果可知，氯分子與銻配位鍵結的強度大於氯離子
- 有關鐵的反應如下：把  $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$  加到硫酸亞鐵溶液中，可產生綠色的沉澱 A。將此沉澱 A 與 3%  $\text{H}_2\text{O}_2_{(\text{aq})}$  反應則變成褐色固體 B。將固體 B 加入  $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})}$  時，形成黃色溶液 C；再加入  $\text{KSCN}_{(\text{aq})}$  變成血紅色溶液 D；最後滴入黃血鹽溶液生成藍色沉澱 E。下列敘述何者正確？  
(A)若在隔絕氧氣的環境下把  $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$  加到硫酸亞鐵溶液中，則可生成白色沉澱  
(B)在沉澱 A 變成固體 B 的過程中， $\text{H}_2\text{O}_2$  是氧化劑，被反應成氧氣  
(C)固體 B 加入  $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})}$  的反應屬於氧化還原，產物種類與硫酸的濃度有關  
(D)血紅色溶液 D 含有錯離子，中心金屬的配位數為 6  
(E)藍色沉澱 E 屬於複鹽，含有兩種不同的陽離子

9. 某純天然油脂 4.43 克完全水解可得甘油 0.46 克，此油脂一個分子共有 57 個碳原子，包含一個二元不飽和脂肪酸 M 與二個飽和直鏈脂肪酸 N。實驗測得 M 的分子量為 280。下列關於此實驗的相關敘述何者正確？

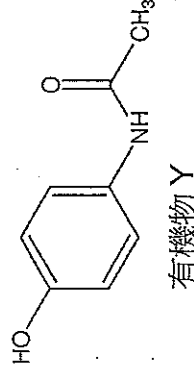
- (A) 該天然油脂的分子量為 980  
 (B) 該天然油脂的分子式為  $C_{57}H_{106}O_6$   
 (C) 脂肪酸 M 可能的結構包含順式與反式兩種  
 (D) 脂肪酸 M 的分子式為  $C_{18}H_{34}O_2$   
 (E) 脂肪酸 N 的化學式為  $C_{15}H_{31}COOH$   
 (F) 脂肪酸 N 稱為硬脂酸  
 (G) Y 的學名稱為對羥基苯乙醯胺

10. 已知有機化合物 X 與 Y 的結構式如下：



下列有關此兩種有機物的敘述，何者正確？

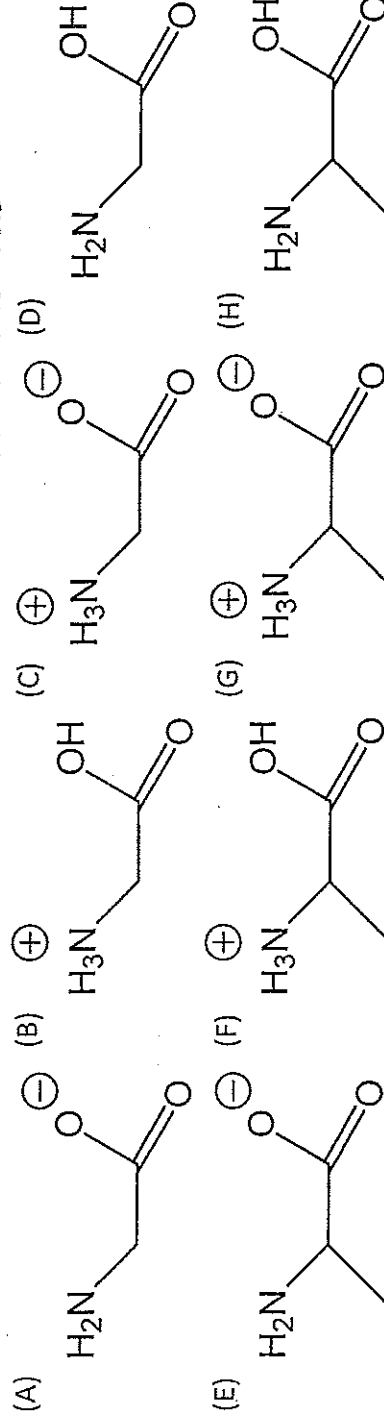
- (A) X 稱為維生素 C  
 (B) X 與水會形成氫鍵，故易溶於水  
 (C) X 的分子式為  $C_{20}H_{32}O$   
 (D) 以氯化鐵(III)水溶液檢驗，Y 呈紫色，X 無變化  
 (E) Y 是常見的消炎藥  
 (F) X、Y 遇碳酸氫鈉溶液均不會產生二氧化碳氣泡  
 (G) Y 的學名稱為對羥基苯乙醯胺



11. 下列有關鹵素及其化合物的敘述，何者正確？

- (A) 氯酸鉀在有二氧化錳催化時加熱與在沒有催化劑時加熱，兩加熱過程的產物中，有一個相同的化合物  
 (B) 單氯磷酸鈉可添加在牙膏中，以降低齲齒罹患率  
 (C) 鹵化氫的沸點從高排到低，與其酸性從高排到低的次序正好相同  
 (D) 氯的含氧酸的酸性從高排到低，與其氧化力從高排到低的次序正好相同  
 (E) 鹵化氫皆可由鹵化鈉與濃硫酸共熱而得  
 (F) 鹼氯工業是電解濃食鹽水，在陽極得到氯氣，陰極得到氫氧化鈉

12. 已知甘胺酸的等電點在 5.97，在 pH=10 時，存在溶液中的甘胺酸以下列哪一種形式最多？



13. 測定含  $I^-$  濃度很小的碘化物溶液時，可利用連續的反應操作進行化學放大，以求出原溶液中碘離子的濃度。主要步驟敘述如下：

① 在中性溶液中，用溴將試樣中的  $I^-$  氧化成  $IO_3^-$ ，將過量的溴除去。

② 再加入過量的 KI，在酸性條件下，使  $IO_3^-$  完全轉化成  $I_2$ 。

③ 將②中生成的碘完全萃取後，用肼將其還原成  $I^-$ ，方程式：



④ 將生成的  $I^-$  萃取到水層後，用①法處理。

⑤ 將④得到的溶液加入適量的 KI 溶液，並用硫酸酸化。

⑥ 將⑤反應後的溶液置於錐形瓶中，滴入澱粉指示劑，用  $Na_2S_2O_3$  標準溶液

滴定，方程式： $2Na_2S_2O_3 + I_2 \rightarrow Na_2S_4O_6 + 2NaI$

下列敘述何者正確？

- (A) 6 個步驟共牽涉 3 條不同的方程式  
 (B) 步驟③中的方程式，最簡整數平衡係數和為 12  
 (C) 若步驟①沒有除去過量的溴，則步驟②產生的  $I_2$  會變少  
 (D) 經過上述步驟後，溶液中  $I^-$  濃度變為原本的 24 倍(假設前後溶液體積相等)  
 (E) 步驟⑥滴定前後，溶液會從無色變藍色

14.~15.為題組：

- (A)氯化銨與氫氧化鈣共熱 (B)亞硝酸鈉與氯化銨共熱 (C)氯氣通過灼熱的氧化銅 (D)氯化鎂加水  
(E)硝酸鈉加濃硫酸 (F)碳加濃硫酸 (G)銅加稀硫酸 (H)電石加水  
(I)過錳酸鉀加濃鹽酸

14.何者沒有常溫常壓下呈氣態的產物？（不考慮水蒸氣）

15.何者產生常溫常壓下難溶於水的產物？。

# 臺北市立建國高級中學102學年度第二次正式教師甄選化學科題目C卷

【作答說明】C卷共70分。1~15題為選擇題，每題2分，每題可能不只一個適當的答案，全對才給分，共30分。16~18為非選擇題，共40分。請在C卷答案欄作答，否則不予計分。

## 一、選擇題：(每題2分，共30分)

1. 取四份100毫升0.1 M的弱酸 $\text{HA}_{(\text{aq})}$  ( $K_a = 1.0 \times 10^{-4}$ )，以0.1 M  $\text{NaOH}$  滴定，在分別加入：

(甲)0 毫升；(乙)60 毫升；(丙)100 毫升；(丁)120 毫升的0.1 M  $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ 後，停止滴定。下列有關此四種滴定後水溶液的敘述，何者正確？

(A)溶液丙呈中性

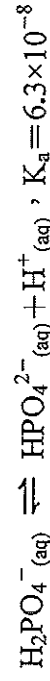
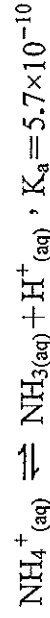
(B)溶液乙的 pH 值為 4

(C)此四種溶液中，溶液丙所含 HA 的平衡濃度最小

(D)將溶液甲與溶液丁混合，其 pH 值等於溶液乙的 pH 值

(E)將此四種溶液分別以純水稀釋 10 倍，其 pH 值變化最小的是溶液乙

2. 鉍離子及磷酸二氫根離子的酸解離常數如下所示：



根據上述的反應，試問下述五種溶液在相同濃度 (0.1 M) 下的酸性比較，何者正確？

(甲)  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (乙)  $\text{NH}_3$  (丙)  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  (丁)  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  (戊)  $\text{NaH}_2\text{PO}_3$

(A)  $\text{NH}_4\text{Cl} > \text{NH}_3$

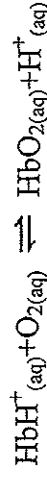
(B)  $\text{NH}_4\text{Cl} > \text{NaH}_2\text{PO}_4$

(C)  $\text{NaH}_2\text{PO}_4 > \text{Na}_2\text{HPO}_4$

(D)  $\text{NaH}_2\text{PO}_4 > \text{NaH}_2\text{PO}_3$

(E)  $\text{Na}_2\text{HPO}_4 > \text{NaH}_2\text{PO}_3$

3. 血紅素 (hemoglobin, 簡寫成 Hb) 在血液中扮演輸送氧氣的重要角色，其與氧氣的結合會受血液中 pH 值與溶氧量的影響。下式為血紅素、氧氣和氫離子間的平衡關係：



下列有關血紅素攜氧的敘述，哪些正確？

(A) 在高壓氧氣下，血紅素的攜氧量會上升

(B) 血紅素中含有鎂離子

(C) 某人登上玉山頂時，血液中血紅素攜氧量，會比在平地時高

(D) 若血液 pH 值為 7.4，則血紅素的攜氧量，會比 pH 值為 7.0 時高

(E) 運動時，血液中的二氧化碳會增加，此時血紅素攜氧的速率，會比運動前慢

(F) 「過度換氧症」患者因為急性焦慮造成患者發作時呼吸不自主加快，導致過多的二氧化碳被排出而造成低二氧化碳血症，此時攜氧的血紅素和全體血紅素的比值會較未發作時低

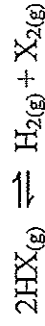
4. 以 1 法拉第電量電解下列各水溶液時，產生的氣體體積於 STP 下最小比較，何者正確？

- (A)飽和食鹽水 (B)KI<sub>(aq)</sub> (C)AgNO<sub>3(aq)</sub> (D)稀硫酸 (E)NaOH<sub>(aq)</sub>

5. 在 27°C、一大氣壓下，將 20.0g 的 MX<sub>(s)</sub>加入 500mL 的純水中。經充分攪拌，並靜置一段時間後，取出上層澄清液，並測得其滲透壓為 37 mmHg。試問在一大氣壓、27°C 時，MX 的溶度積常數最接近下列哪一個數值？

- (A)  $2 \times 10^{-3}$  (B)  $4 \times 10^{-5}$  (C)  $9 \times 10^{-6}$  (D)  $4 \times 10^{-6}$  (E)  $1 \times 10^{-6}$

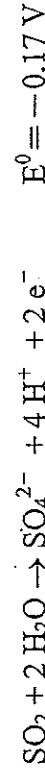
6. 已知 HX<sub>(g)</sub> 分解產生 H<sub>2(g)</sub> 和 X<sub>2(g)</sub> 為一吸熱反應，其反應式如下：



於 127°C 的平衡常數 K<sub>p</sub> 為 0.01。若將 1.0 莫耳 HX<sub>(g)</sub> 放入體積為 1.0 升，溫度為 127°C 的容器中，當反應達到平衡時，HX<sub>(g)</sub> 的分解百分率 (%) 最接近下列哪一項？

- (A) 6.5 (B) 14 (C) 17 (D) 25 (E) 33

7. 已知下列離子在標準狀態下的氧化電位值如下：



則在標準狀態下，SO<sub>2</sub> 之溶液可使下列何種離子還原？

- (A) Cr<sup>3+</sup> (B) Fe<sup>3+</sup> (C) Sn<sup>4+</sup> (D) Cu<sup>2+</sup> (E) Hg<sup>2+</sup>

8. 某溫度下，將氯氣通入 NaOH 溶液中，反應得到 NaCl、NaClO 及 NaClO<sub>3</sub> 的混合液。

經測得 ClO<sup>-</sup> 與 ClO<sub>3</sub><sup>-</sup> 的濃度比為 2 : 5，則反應中被還原的氯元素與被氧化的氯元素的莫耳數比為：

- (A) 2 : 5 (B) 7 : 25 (C) 2 : 27 (D) 25 : 2 (E) 27 : 7

9. 某一鉛蓄電池電解液重 400 克，含硫酸 36%，用於電解一硫酸銅水溶液，當硫酸銅電解槽中析出的銅達 12.7 克時，鉛蓄電池中硫酸的濃度會降為多少%？(Cu = 63.5)

- (A) 28.5% (B) 30.5% (C) 24.8% (D) 32.4% (E) 36.2%

10. 已知一電化電池係由下列兩半電池組成：



電極分別為銀棒與銅片，電解質則分別為過量 AgCl 固體 ( $K_{sp} = 1.6 \times 10^{-10}$ ) 以及 2.0 M CuSO<sub>4(aq)</sub>。

若銅半電池電解液之體積為 1.0 L，則需添加多少莫耳的 NH<sub>3</sub>，才能使電池電壓為 0.52 V？(假設添加前後溫度皆為 25°C，且體積均保持為 1.0 L，且四氨銅錯離子形成的平衡常數  $K = 1.0 \times 10^{13}$ )

- (A) 14.8 (B) 12.6 (C) 10.2 (D) 8.6 (E) 4.4 (F) 2.6 莫耳。

11.  $2\text{A}_{(g)} \rightarrow \text{B}_{(g)} + 3\text{C}_{(g)}$  對 A 為一次反應，於空容器中，置入初壓為 100 mmHg 的 A (密閉系中)，5 分鐘後總壓為 120 mmHg，求當總壓為 160 mmHg 時，約需時多久 (自 A 放入開始計時)？

- (A) 9.4 (B) 14.7 (C) 20.3 (D) 25.4 (E) 29.7 分鐘。



12. 已知  $\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NH}_{3(g)}$  的反應速率可以表示成以下數學關係式： $r = k[\text{N}_2][\text{H}_2]$ ，亦即反應速率與  $\text{N}_2$  的濃度及  $\text{H}_2$  的濃度乘積成正比， $k$  為一常數。在定溫下，容器充入 2 莫耳  $\text{N}_2$  和 2 莫耳  $\text{H}_2$  的反應速率為  $a$ ，則維持定溫定壓、再充入 2 莫耳  $\text{He}$  和 2 莫耳  $\text{H}_2$ ，反應速率會變成多少？

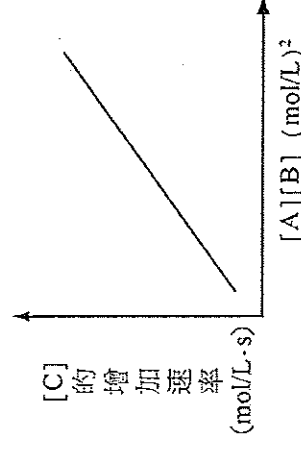
- (A)  $\frac{1}{4}a$  (B)  $\frac{1}{3}a$  (C)  $\frac{1}{2}a$  (A)  $\frac{2}{3}a$  (E)  $\frac{4}{3}a$ 。

13. 下列有關反應速率常數  $k$  與速率定律式的敘述，何者正確？

- (A)  $k$  值會隨時間的增加而減少  
 (B) 放熱反應的  $k$  值會隨溫度的升高而減少  
 (C)  $k$  值會因反應本性與溶劑種類而改變，但不隨溫度而改變  
 (D) 反應級數不得為零  
 (E) 速率定律式可能出現反應物或催化劑的濃度

14. 於化學反應  $2\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C} + 2\text{D}$  中，測量各物質的濃度與時間的關係，然後以  $[\text{C}]$  的增加速率為縱坐標，以  $[\text{A}][\text{B}]$  濃度的乘積為橫坐標，其結果如右圖所示。下列敘述何者正確？

- (A) 此反應為二級反應  
 (B) 對於  $\text{A}$  而言，此反應為二級反應  
 (C) 增加  $\text{A}$  的濃度比增加  $\text{B}$  的濃度更能加速反應進行  
 (D) 此反應之反應速率常數與反應速率的單位相同  
 (E) 若假設在此反應中溫度不會影響反應途徑，則升高溫度重新實驗，所得的圖形仍為一直線，且斜率較原來大



15. 有一氣體分解反應  $\text{A} \rightarrow \text{B} + \frac{1}{2}\text{C}$ ，其反應速率式： $r_A = \frac{k_1[\text{A}]^2}{1 + k_2[\text{A}]}$ ，其中  $k_1 = A_1 e^{-\frac{48270}{RT}}$ ， $k_2 = A_2 e^{-\frac{28400}{RT}}$ 。

當  $\text{A}$  的濃度極高時，在溫度 500 K 下之反應速率約為 400 K 反應速率之幾倍？（假設  $A_1$ 、 $A_2$  與溫度無關， $R = 1.987 \text{ cal} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ ）

- (A) 2.7 倍 (B) 5.15 倍 (C) 14 倍 (D) 38 倍 (E) 148 倍 (F) 281 倍