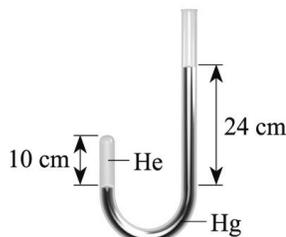


化學教師甄選試題

一、單一選擇題 (每題 2 分，答錯不倒扣)

1. (E) 附圖中，管的截面積 1 cm^2 ，一端封閉充入氦與水銀，大氣壓力為 76 cmHg ，若使左端之水銀面下降 2.5 cm ，管中則需抽出水銀多少 mL？



(A) 12 (B) 16 (C) 18 (D) 20 (E) 25。

2. (D) 蔗糖水解之反應速率常數單位為 s^{-1} ， 0.5 M 蔗糖水溶液在酸的催化下，經過 8 hr 測得有 25% 發生水解，當溶液中三種糖的濃度均相同時，約需經過多少 hr？

(A) 4 (B) 10 (C) 16 (D) 20 (E) 32。

3. (B) 某生做「亞佛加厥定律實驗」，實驗數據如下：空塑膠袋連同裝置重 22.31 克 ，裝滿氧氣後，塑膠袋重 23.91 克 ，裝滿某未知氣體後塑膠袋重 22.21 克 ，又塑膠袋之容積為 1.5 升 ，實驗時空氣密度為 1.2 克/升 ，則該未知氣體可能為何者？

(A) He (B) CH_4 (C) NO_2 (D) SO_2 (E) O_3 。

4. (B) 在 O_2 與 N_2 莫耳數比為 $1:4$ 的混合氣體中加入碳粉，加熱使其反應產生 CO 與 CO_2 ，反應後的混合氣體於同溫、同體積時壓力增加 10% ，若 O_2 完全耗盡，則反應後分壓比 ($\text{CO}:\text{CO}_2$) 為何？

(A) $4:1$ (B) $2:1$ (C) $1:1$ (D) $1:2$ (E) $3:1$ 。

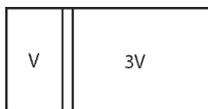
5. (B) 有一堅固容器，於 25°C 時有 4 g 的 H_2 、 16 g 的 O_2 ，總壓力共 700 mmHg ，若點火使之反應，且溫度降至 25°C ，則容器內壓力為多少 mmHg ？ (25°C 時，水的飽和蒸氣壓值為 24 mmHg)

(A) 600 (B) 304 (C) 260 (D) 140 (E) 70。

6. (A) 某生做氯化鉛的溶解度實驗，記錄如下： PbCl_2 原有質量 = 5.03 克 ，蒸餾水體積 = 100 毫升 ，濾紙質量 = 0.60 克 ，未溶的 PbCl_2 加濾紙重 = 4.80 克 ，已知 PbCl_2 式量為 278 ，則 PbCl_2 之 K_{sp} 值為若干？

(A) 1.06×10^{-4} (B) 8.9×10^{-4} (C) 2.65×10^{-5} (D) 1.7×10^{-3} (E) 6.2×10^{-6} 。

7. (C) 在一氣缸內裝入理想氣體，中間以一種能自由滑動的隔板隔成左、右兩室，如附圖所示。今在 27°C 達平衡時，右室的體積為左室的 3 倍，現將左室加熱至 327°C ，右室仍維持 27°C ，則右室的體積變為原來體積的若干倍？



(A) $\frac{2}{5}$ (B) $\frac{3}{5}$ (C) $\frac{4}{5}$ (D) $\frac{12}{5}$ (E) 3。

8. (A) 2 m 甲(aq) 300 克 和 4 m 甲(aq) 100 克 混合後，溶液的濃度為多少 m ？ (分子量：甲 = 250)

(A) 2.4 (B) 2.6 (C) 3.0 (D) 3.2 (E) 4.2。

9. (C) 將 0.05 莫耳 Na_2O 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、醋酸及食鹽分別溶入 1 升 水中。在 20°C 下，哪一溶液的飽和蒸氣壓最高？

(A) Na_2O 溶液 (B) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液 (C) 醋酸溶液 (D) 食鹽溶液 (E) 氯化鈣溶液。

10. (D) 下列各平衡系中畫線物質之平衡濃度為 C_1 (mol/L)，定溫下將物系體積減半後之新平衡濃度為 C_2 (mol/L)，何者符合 $1 < \frac{C_2}{C_1} < 2$ ？

(A) $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \underline{\text{H}_2\text{O}(\text{g})}$ (B) $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \underline{2\text{HI}(\text{g})}$ (C) $\underline{\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})} \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$

(D) $\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \underline{\text{H}_2(\text{g})}$ (E) $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \underline{\text{CO}_2(\text{g})}$ 。

11. 硫代硫酸鈉可作為脫氯劑 (除去氯氣)，已知 0.100 M $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 水溶液 50.0 mL 恰好把 448 mL (標準溫壓下) Cl_2 完全轉化為 Cl^- 離子，則 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 將轉化成下列哪一種產物？

(E) (A) S^{2-} (B) S (C) SO_2 (D) SO_3^{2-} (E) SO_4^{2-} 。

12. 把金屬 X 放入硝酸鹽 $Y(NO_3)_2$ 溶液中，發生反應 $X + Y^{2+} \rightarrow X^{2+} + Y$ ，下列敘述何者正確？

- A** (A) 常溫下，金屬 X 與 Y 皆不與水反應 (B) X 與 Y 用導線連接平行放入稀硫酸中，一定可構成電池，且 Y 極上有氫氣放出 (C) X 與 Y 用導線連接平行放入 $X(NO_3)_2$ 溶液中，一定可構成電池 (D) 由 X 與 Y 構成的電池，X 一定是負極，且 Y 極上一定產生氫氣 (E) Y 的活性大於 X。

13. 有四種金屬之氧化電位 $Mg=2.37$ 伏特、 $Zn=0.76$ 伏特、 $Ni=0.25$ 伏特、 $Ag=-0.80$ 伏特，取此四種金屬片配製四個標準半電池，組成一套雙電池的電池組，經一段時間後測得鎳、鋅兩電極的重量增加，而銀、鎂兩電極的重量減輕，則剛組合時此電池的標準電壓為多少伏特？

- A** (A) 0.56 (B) 2.66 (C) 2.16 (D) 3.68 (E) 5.56。

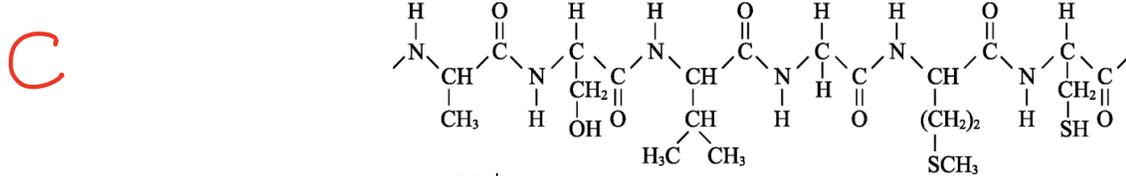
14. 某種燃料電池已經被發展並使用，它是用兩根惰性金屬棒當電極插入 KOH 溶液中，然後於兩極分別通甲烷和氧氣，其電極反應為 X 極： $CH_4 + 10OH^- \rightarrow CO_3^{2-} + 7H_2O + 8e^-$ ；Y 極： $4H_2O + 2O_2 + 8e^- \rightarrow 8OH^-$ 關於此燃料電池的相關說法，何者錯誤？

- C** (A) 通甲烷的電極 X 極為電池的負極，通氧氣的電極 Y 極為電池的正極
(B) 放電一段時間後，電解質溶液中 KOH 的物質質量改變
(C) 在標準狀況下，通 5.6 升氧氣，完全反應後，則有 2.0 莫耳的電子發生轉移
(D) 放電時，通甲烷的電極附近其溶液 pH 值降低。
(E) CH_4 發生氧化反應。

15. 電解硫酸銅水溶液，若在陰極有 5.08 克銅析出，此時溶液之體積若為 300 毫升，則 $[H^+]$ 為若干 M？(原子量：O=16, S=32, Cu=63.5)

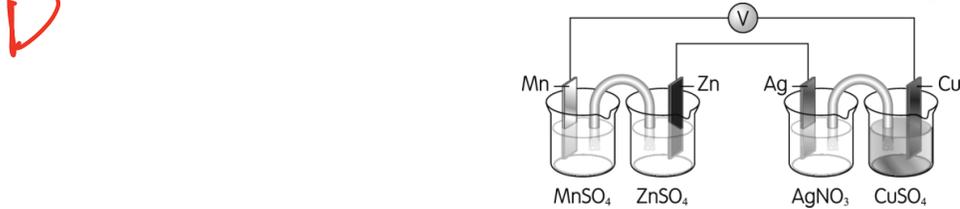
- B** (A) 1.0×10^{-7} (B) 0.533 (C) 0.267 (D) 0.478 (E) 0.612。

16. 附圖為某蛋白質分子結構的一部分，經過水解後，不可能產生下列哪個胺基酸？



- (A) (B) (C) (D) (E)

17. 四個半電池組成雙電池 (電解質溶液中，金屬離子的濃度均為 1.0 M，連接方式如附圖所示。已知： $E^\circ (Mn-Mn^{2+}) = 1.03 V$ 、 $E^\circ (Zn-Zn^{2+}) = 0.76 V$ 、 $E^\circ (Cu-Cu^{2+}) = -0.34 V$ 、 $E^\circ (Ag-Ag^+) = -0.80 V$ 。



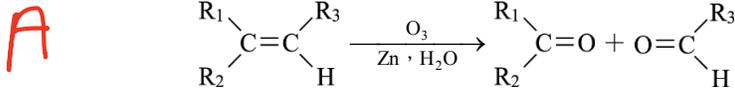
下列哪些操作會使以上雙電池的電壓增大？

- (A) 於 Ag 半電池中加水 (B) 於 Ag 半電池中加入 NaCl(s) (C) 於 Cu 半電池中加入 NaCl(s)
(D) 於 Zn 半電池中加入 $Na_2S(s)$ (E) 於 Mn 半電池中加入 $NaOH(s)$ 。

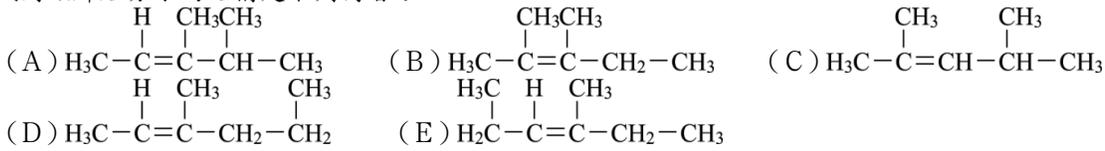
18. 1-丙醇和 2-丙醇之混合物 2.7 克，與 0.3 M 過錳酸鉀的硫酸溶液反應，所產生的產物均不能再被氧化時，共耗去 80 毫升，求混合物含 1-丙醇多少克？

- B** (A) 1.5 (B) 0.9 (C) 0.72 (D) 0.64 (E) 0.45。

19. 在一定條件下，烯烴可發生如附圖的反應：



今有一烯烴分子 C_7H_{14} ，與 H_2 行加成反應生成 2,3-二甲基戊烷，該烯烴若經臭氧反應與 Zn 催化水解，得到乙醛與另一種酮，試問該烯烴分子的結構是下列何者？



20. 下列哪一組試劑可區別甲酸、苯甲醛、苯甲酸、酚四種藥品？

- A** (A) 石蕊試紙、多倫試劑 (B) NaOH(aq) 、多倫試劑 (C) 水、 NaOH(aq) (D) 水、 Na(s)
 (E) HCl(aq) 、 NaOH(aq) 。

二、多重選擇題 (每題 3 分，答錯倒扣 1/5 題分)

21. () 下列五組分子或離子中，哪幾組的立體結構相似？

- BD** (A) SO_3^{2-} 、 BF_3 (B) NH_3 、 PCl_3 (C) CO_2 、 H_2O (D) C_2H_2 、 BeCl_2 (E) C_2H_2 、 H_2O_2 。

22. () 下列分子或離子，哪些具有共振結構？

- C** (A) SO_3^{2-} (B) ClO_4^- (C) C_6H_6 (苯) (D) C_2H_4 (E) PCl_3 。

23. () 已知在 CO 、 CO_2 的混合氣體中，兩者具有相同的原子數。則下列敘述哪些正確？

- DE** (A) 兩者的莫耳數必相等 (B) 兩者同溫、同壓時的體積相等 (C) 兩者的重量比 $\text{CO}:\text{CO}_2$ 為 7:11
 (D) 混合氣體的平均分子量為 34.4 (E) 同溫、同壓時，混合氣體的密度比空氣大。

24. () 假設 A、B、C 為三種理想氣體，在一密閉容器中，此三種氣體在 25°C 時之初濃度與平衡濃度值如附表。下列敘述何者正確？

BCE

化合物	A	B	C
初濃度 (mol/L)	0.1	0.2	0
平衡濃度 (mol/L)	0.05	0.05	0.1

- (A) 若有 2 mol A 與 3 mol B 完全反應，則可生成 2 mol C
 (B) 若平衡反應式為 $\frac{1}{2}\text{A} + \frac{3}{2}\text{B} \rightleftharpoons \text{C}$ ，則其在 25°C 之濃度平衡常數為 40
 (C) 此一反應平衡時，C 氣體之分壓為 A 之 2 倍
 (D) 此一反應平衡時，氣體 C 之莫耳分率為 $\frac{1}{3}$
 (E) 此一反應平衡時，系統之總壓約為 4.9 atm。

25. () 將 500 毫升的水與 600 毫升的 CH_3OH (比重=0.8) 混合後，所得之溶液為 15 M，則下列敘述哪些正確？

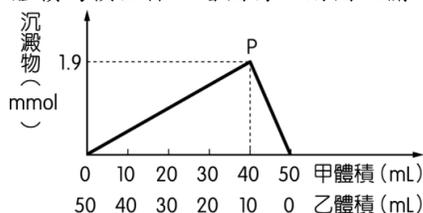
- ADE** (A) 混合後溶液體積為 1000 mL (B) 混合後溶液體積為 980 mL
 (C) 混合後溶液密度為 0.88 g/mL (D) 溶液之重量莫耳濃度為 30 m
 (E) 溶液之重量百分率濃度約為 49%。

26. () 濃度均為 0.1 M 之(甲)鹽酸、(乙)硫酸及(丙)醋酸三溶液各 1.0 升，以 0.1 M NaOH(aq) 分別滴定此三溶液，則下列敘述哪些正確？

- ABDE** (A) 滴定前，三溶液 pH 值為(丙)>(甲)>(乙)
 (B) 達滴定終點時，用去 NaOH 的體積為(乙)>(甲)=(丙)
 (C) 酸鹼完全中和時，pH 值為(丙)=(甲)=(乙)
 (D) 達 pH=7 時，用去 NaOH 的體積為(乙)>(甲)>(丙)
 (E) 三者滴定時，均可以酚酞作為指示劑。

27. () 甲溶液含陽離子 A 濃度 0.10 M，乙溶液含陰離子 B 濃度 0.20 M。取不同體積之甲、乙溶液混合得沉澱，其實驗結果以沉澱物毫莫耳數為縱坐標，以甲、乙體積為橫坐標，繪圖得如附圖之關係圖，則下列敘述哪些正確？

CDE



- (A) 此沉澱物的可能化學式為 Ag_2O
 (B) 此沉澱物的可能化學式為 Hg_2CO_3
 (C) P 點的 $[\text{A}^{n+}] = 4 \times 10^{-3} \text{ M}$
 (D) 此沉澱之溶度積常數為 3.2×10^{-8}
 (E) 此沉澱物在純水中的溶解度為 $2 \times 10^{-3} \text{ M}$ 。

28. () 將 A、B 兩燒杯置於一密閉容器中，A 杯盛有 30% 尿素水溶液 200 克，而 B 杯盛有 2 m 蔗糖 ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) 水溶液 842 克，待溶液達平衡後，下列選項哪些正確？

CE

- (A) 溶液不再進行蒸發
 (B) 有 180 克水由 A 杯轉移至 B 杯
 (C) A 杯中溶液重 380 克
 (D) A、B 兩杯的重量百分率濃度相等
 (E) B 杯的重量莫耳濃度約為 3.13 m。

29. () 1000 K 時， $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ ， $K_p = 4 \text{ atm}$ ，在 0.82 升密閉容器中置入 5.6 克 $\text{CaO}(\text{s})$ ，則通入 $\text{CO}_2(\text{g})$ 的重量為下列何值時，容器內壓力可達成平衡壓力？(式量： $\text{CaO} = 56$ ；分子量： $\text{CO}_2 = 44$)

ABC

- (A) 1.8 克 (B) 2.2 克 (C) 4.4 克 (D) 8.8 克 (E) 13.2 克。

30. () 於 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$ 之反應中，已知 $r = k[\text{N}_2][\text{H}_2]$ ，設 N_2 為 4 莫耳、 H_2 為 1 莫耳，反應速率為 a，則下列敘述何者正確？

AC

- (A) 在定溫、定容下，再加入 5 莫耳 $\text{Ne}(\text{g})$ ，則 r 值 = a
 (B) 在定溫、定壓下，再加入 5 莫耳 $\text{Ne}(\text{g})$ ，則 r 值 = $\frac{1}{2} a$
 (C) 在定溫、定容下，再加入 5 莫耳 $\text{N}_2(\text{g})$ ，則 r 值 = $\frac{9}{4} a$
 (D) 在定溫、定壓下，再加入 5 莫耳 $\text{N}_2(\text{g})$ ，則 r 值 = $\frac{9}{4} a$
 (E) 在定溫、定容下，再加入 5 莫耳 $\text{H}_2(\text{g})$ ，則 r 值 = $5a$ 。

31. 下列有關(甲)柳酸、(乙)阿司匹靈及(丙)柳酸甲酯的敘述，何者正確？

CD

- (A) (甲)、(乙)、(丙)三者在水中溶解度很低，但均可溶於碳酸氫鈉水溶液
 (B) (甲)、(乙)、(丙)三者皆可與 $\text{FeCl}_3(\text{aq})$ 反應產生紫色錯合物
 (C) 以同濃度的 $\text{NaOH}(\text{aq})$ 與等莫耳數之(甲)、(乙)、(丙)三溶液充分反應，則三者耗掉的 $\text{NaOH}(\text{aq})$ 體積為(乙)最多
 (D) (乙)與(丙)各在酸中催化下加熱，皆可水解得到(甲)
 (E) 三者皆可與碳酸氫鈉反應產生二氧化碳氣體。

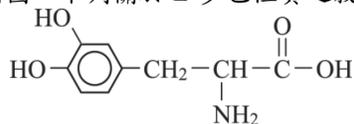
32. 下列有關 a：順-丁烯二酸，b：反-丁烯二酸，c：順-二氯乙烯，d：反-二氯乙烯之性質比較，何者正確？

BCD

- (A) 沸點： $a > b > c > d$ (B) a 與 b 均有氫鍵，但 c 與 d 則無 (C) 熔點： $b > a > d > c$
 (D) 極性比較： $c > d$ (E) K_{al} 比較： $b > a$ 。

33. 用於治療帕金森氏症的藥物 L-多巴的結構如附圖，下列關於 L-多巴性質之敘述，何者正確？

BE



- (A) L-多巴屬於二級胺 (B) 分子式為 $\text{C}_9\text{H}_{11}\text{O}_4\text{N}$ (C) 1 分子 L-多巴中，未鍵結電子對共有 8 對
 (D) L-多巴屬於醃胺類化合物 (E) L-多巴為一種 α -胺基酸。

34. 下列有關胺類的敘述，何者正確？

- D** (A) 沸點： $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ > 正丙胺 (B) 鹼性：苯胺 > 甲胺 > 氨 (C) 水溶性：苯胺 > 甲胺 > 氨
(D) 皆為 1 莫耳的苯胺、甲胺、氨與鹽酸完全反應，所需鹽酸的莫耳數皆為 1 莫耳 (E) 苯胺在常溫、常壓下為

35. 利用柳酸與乙酐進行酯化反應，以少量濃硫酸作為催化劑，則可得到乙醴柳酸，乙醴柳酸又稱為阿司匹靈

ABE 實驗步驟如下：

- (1) 在乾燥的 10 mL 試管內裝入 2.0 mL 乙酐。
- (2) 秤取約 1.00 克的柳酸，倒入試管中。
- (3) 試管中滴入 3~5 滴的濃硫酸，使柳酸完全溶解，混合均勻。
- (4) 將試管置於 70°C 的熱水浴中 15~20 分鐘。
- (5) 將試管自熱水浴取出，靜置自然冷卻至室溫。
- (6) 將溶液置於冰水浴，加入 10 mL 蒸餾水，以玻璃棒攪拌，使白色沉澱析出，再進行分離及純化。

下列有關此反應的敘述，哪些正確？

- (A) 乙酐除了作為反應物外，亦可同時作為溶劑，溶解固態的柳酸
(B) 步驟 (3) 加入濃硫酸的主要目的是當作催化劑
(C) 步驟 (4) 的熱水浴是為了加速乙酐水解成乙酸
(D) 步驟 (6) 表示阿司匹靈在低溫有較大的溶解度
(E) 將氯化鐵溶液加入產物的酒精溶液，若產生紫色，表示產物中有柳酸殘留

36. 下列哪些方法可檢驗 I^- 之存在？

- BCE** (A) 溶液中滴加 AgNO_3 溶液，觀察其是否有白色沉澱產生
(B) 溶液滴加 $\text{KIO}_3(\text{aq})$ 與 H^+ ，觀察其顏色是否呈棕色
(C) 溶液中加入 CCl_4 後，滴加氯水並振盪，觀察 CCl_4 層是否呈紫色
(D) 溶液中加入 CCl_4 後，加 NaBr 溶液振盪之，觀察 CCl_4 層是否呈橙色
(E) 溶液中加數滴澱粉後，再加入 Fe^{3+} ，觀察其是否變藍色。

37. 有 14 克不純鐵塊溶於 1 升硫酸溶液，取 10 毫升出來，以 0.01 M $\text{KMnO}_4(\text{aq})$ 滴定，加到 10 毫升時恰達終點，下列敘述哪些

- CD** 正確？(原子量： $\text{Fe}=56$)
(A) 此滴定需要加熱 (B) 在不同的 pH 值下，產物皆相同 (C) pH 值愈低， KMnO_4 的氧化力愈強
(D) 此鐵塊中含鐵的質量百分比是 20% (E) 達到滴定終點時，溶液所呈現的為 Mn^{2+} 的紅色。

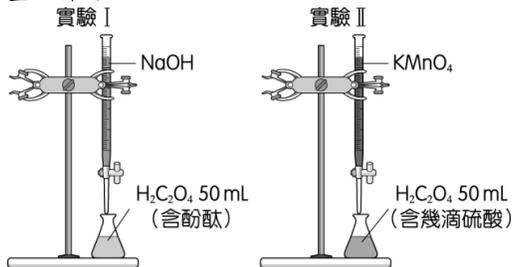
38. 稱取 9.0 g $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4(\text{s})$ (分子量=90) 溶於蒸餾水配成 100 mL 溶液，然後分成兩等份 (各 50 mL)，各置入錐形瓶中，分別進

BCD 行下面兩組滴定實驗 (實驗裝置如附圖所示)：

實驗 I：當 $\text{NaOH}(\text{aq})$ 滴入了 100 mL，錐形瓶內溶液恰呈現桃紅色。

實驗 II：當 $\text{KMnO}_4(\text{aq})$ 滴入了 100 mL，錐形瓶內溶液恰呈現紫紅色。

試問下列有關上述兩個實驗之敘述，哪些正確？



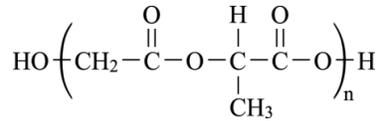
- (A) 滴定所用的 $\text{NaOH}(\text{aq})$ ，其濃度為 0.50 M (B) 滴定所用的 $\text{KMnO}_4(\text{aq})$ ，其濃度為 0.20 M
(C) 在實驗 I 與實驗 II 的反應中， $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 的當量皆為 45 (D) 實驗 I 是酸鹼中和滴定；實驗 II 是氧化還原滴定
(E) 各個錐形瓶內所含的酚酞與硫酸皆當作指示劑。

39. 下列有關物質甲： $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6](\text{SCN})_3$ 與物質乙： $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_4(\text{SCN})_2](\text{SCN})$ 的各項陳述，哪些正確？

- (A) 0.1 M 水溶液的導電度：乙 > 甲 (B) 0.1 M 水溶液的蒸氣壓：乙 > 甲 (C) 乙有幾何異構物，甲沒有
BC (D) 其水溶液可藉 FeCl_3 溶液的顏色變化區別 (E) 0.1 m 水溶液的凝固點：甲 > 乙。

40. 在縫合傷口時，若使用生物可分解的縫線，則在癒合後不需拆線。一般常用的可分解縫線材質，其結構如附圖，下列有關此聚合物的敘述，哪些正確？

ACE



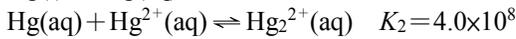
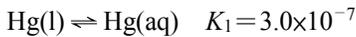
- (A) 此聚合物為聚酯類化合物
 (B) 此聚合物是屬於同元聚合物
 (C) 此聚合物聚合方式為縮合反應
 (D) 聚合物的構成單元間是以醚基連結，所以容易在生物體內被酵素分解
 (E) 構成此聚合物的單體皆含有羥基與羧基 2 種官能基。

三、填充題 (每格 2.5 分)

1. 尿素 ((NH₂)₂CO) 通常用作植物的氮肥。於 25.0 °C，將 9.00 g 尿素溶解在 360 g 水中形成溶液，用於施肥。已知 25.0 °C 時，水蒸氣的飽和蒸氣壓為 23.8 mmHg，求此尿素溶液的蒸氣壓為多少 mmHg？(原子量：H=1, C=12, N=14, O=16) _____

(1) 23.6

2. 加金屬汞於濃度為 M mol/L 的過氧酸汞溶液中使達平衡，若

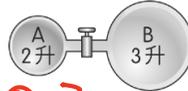


回答下列問題：

(1) [Hg₂²⁺] + [Hg²⁺] 之值為何？(2) M

(2) $\frac{[\text{Hg}_2^{2+}]}{[\text{Hg}^{2+}]}$ 之值為何？(3) 120

3. 甲生欲測反應 2SO₂(g) + O₂(g) ⇌ 2SO₃(g) 之平衡常數，如附圖所示，該生於定溫下在 A、B 兩容器中各自填入 1 atm SO₂(g) 和 O₂(g)，然後打開連通活栓，當系統達平衡狀態時，容器之壓力為 0.9 atm。試回答下列問題：



(1) 達平衡時 SO₃(g) 之分壓為若干 atm？(4) 0.2

(2) 反應之 K_p 值為若干？(5) 2

(3) 達平衡混合氣體之平均分子量為若干？(原子量：S=32) (6) 49.8

4. 設天然氣只含 H₂、CH₄ 或 C₂H₆ 三種氣體中的兩種，由實驗測得附表數據，請依你在做實驗所得的經驗，回答下列問題：

塑膠袋與裝置重	32.00 克	室溫 26 °C
塑膠袋裝 CO ₂	34.54 克	大氣壓 764 毫米汞柱
塑膠袋裝天然氣	31.45 克	空氣密度 1.2 克 / 升
塑膠袋體積	1200 毫升	

(1) 此天然氣之平均分子量為多少克 / 莫耳？(7) 9.84

(2) 若此天然氣只含 CH₄ 和 H₂，則 CH₄ 之莫耳分率為多少？(8) 0.56

5. 定溫下，密閉容器中有四杯液體，分別是：(甲) 350 g 水、(乙) 18 g C₆H₁₂O₆ 與 300 g 水、(丙) 20 g 強電解質 AB (視為 100% 解離) 與 300 g 水、(丁) 0.1 mol 弱電解質 XY 與 300 g 水。經長時間平衡後，(乙) 有 200 g 水，(丁) 有 250 g 水，若 AB(s) ⇌ A⁺(aq) + B⁻(aq)，XY(s) ⇌ X⁺(aq) + Y⁻(aq)，求平衡時：

(1) XY 之解離百分率為多少 %？(9) 25

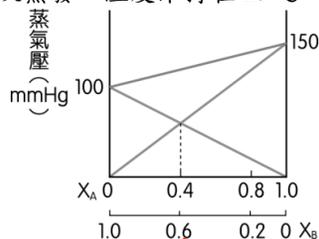
(2) AB 之分子量為多少？(10) 100

6. 在 1 atm、27 °C 下，一體積 2.00 L 的開口容器放入 32 g 某固體後密封，達平衡後測得系統總壓變為 780 mmHg，當加熱至 127 °C 時，該密封容器內的壓力為 2.97 atm。假設在 127 °C 時，該固體只有一半昇華成氣體，且於 27 °C 下，其飽和蒸氣壓為 20 mmHg，回答下列問題：

(1) 該固體於 127 °C 時之飽和蒸氣壓為多少 atm？(11) 1.64

(2) 該固體分子量為何？(12) 160

7. (1) 附圖為 25 °C 時，A 與 B 兩液體混合所形成溶液之蒸氣壓， X_A 、 X_B 為混合液中 A、B 的莫耳分率。 $X_A=0.4$ 時，將蒸氣移至另一真空容器內凝結成液體後，再次蒸發，溫度維持在 25 °C，平衡時，蒸氣壓為多少 mmHg? (13) 125



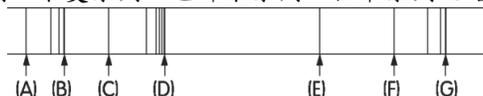
- (2) 承(1)，氣相中，A 的莫耳分率為何? (14) 0.6

8. 在真空容器中置入 N_2O_4 ，一段時間後，下列反應達平衡： $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ 。設 N_2O_4 的分子量為 M ，解離百分比為 α ，平衡時的總壓為 P atm，回答下列問題：

(1) 混合氣體的平均分子量為何? (以 M 、 α 表示) (15) $\frac{M}{1+\alpha}$

(2) K_p 值為何? (以 α 、 P 表示) (16) $\frac{4\alpha^2}{1-\alpha^2}P$

9. 附圖為氫原子光譜能量最高的三個系列：來曼系列、巴耳末系列、帕申系列之譜線，試回答下列問題：

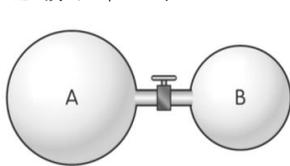


(1) 若巴耳末系列的最長波長為 λ_1 ，來曼系列之最短波長為 λ_2 ，求波長 λ_1 與 λ_2 的比值為多少? (17) $\frac{36}{5}$

(2) 上圖中哪兩條譜線可分別代表(1)中的 λ_1 、 λ_2 光波? (18) $\lambda_1: C$ $\lambda_2: A$

10. 已知在 0 °C、1 atm 下，100 克的水可溶解純氧 6×10^{-3} 克；同狀況下可溶解純氮 2.8×10^{-3} 克。今於 0 °C、6 atm 下，將體積比為 2:1 之氧和氮的混合氣體與 100 克水長時間接觸，若達溶解平衡時，水中所溶氣體總重量為若干克? (19) $2.96 \times 10^{-2} g$

11. 如附圖，25 °C 下兩個相連之容器 A、B。容器 A 中盛有 3 atm 的 H_2 ，容器 B 中盛有 2 atm 的 O_2 。今將兩容器用導管相通，測得同溫下的混合氣體壓力為 2.7 atm。假設導管體積不計，則：



25 °C 下，容器中混合氣體的平均分子量為多少 g/mol? (20) 8.67

12. 未知濃度的 KIO_3 溶液 15.0 mL 加入足量 KI 與少量硫酸，溶液呈棕褐色；加入澱粉液為指示劑，以 0.10 M $Na_2S_2O_3$ 溶液滴定，加入 45.0 mL 藍色消失。求原 KIO_3 溶液的體積莫耳濃度為 (21) 0.05 M

13. 某元素 X 之氧化物有兩種 XO 與 XO_2 ，其總重量為 118 克，總莫耳數為 2 莫耳，以 1 M $KMnO_4$ 酸性溶液將其完全氧化成 XO_3^- 離子時，共需此 $KMnO_4$ 溶液 800 毫升，則元素 X 之原子量為 (22) 35

14. 以 CuS 與稀硝酸反應會產生 Cu^{2+} 、 S 及 NO 氣體，在此反應中硝酸當氧化劑的百分率為 (23) 25 %

15. 家用漂白水的主要成分是次氯酸鈉 ($NaClO$)。現有 40 mL 的漂白水稀釋至 500 mL 後取出 25 mL，加入過量 KI 後，再以 0.2 M 標準硫代硫酸鈉溶液滴定。當澱粉試劑顯示反應完成時 (顏色由藍色變成無色) 共耗去硫代硫酸鈉 25 mL。已知次氯酸與碘離子可發生下列反應 $ClO^-(aq) + 2I^-(aq) + 2H^+(aq) \rightarrow I_2(s) + Cl^-(aq) + H_2O(l)$ ，求漂白水中次氯酸鈉的重量百分率濃度為何? (24) (假設漂白水密度為 1.0 g/cm³，原子量：Na=23，Cl=35) 9.25%

16. 某鉛蓄電池的電解液總重為 500 克，內含硫酸的重量百分率濃度為 38%，若此電池以 2 安培的電流放電 13 小時 24 分 10 秒，回答下列各題：(原子量：O=16，S=32，Pb=207)

(1) 寫出陰極的半反應式。 (25) $PbO_2 + 4H^+ + SO_4^{2-} + 2e^- \rightarrow PbSO_4 + 2H_2O$

(2) 放電後，陽極重量增加多少? (26) 48 克

(3) 放電後，電池電解液中硫酸的重量百分率濃度變為多少? (27) 21.9%

17. 以 1 安培之電流電解 400 毫升 5.0 M 的 $NaCl$ 飽和水溶液，經 12 分 52 秒，溶液之 pH 值為若干? (28) 12.3

