

高雄市立鼓山高中 112 學年度第一學期第二次期中考《高一》化學科試題卷

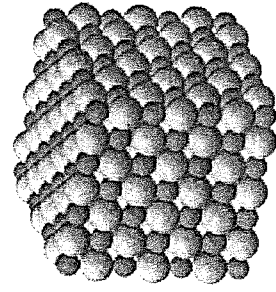
考試範圍：Ch2-2~3-2

電腦讀卡代碼：07

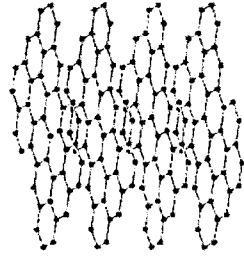
年 班 號 姓名

一、單選題：(共 20 題，每題三分，共 60 分)

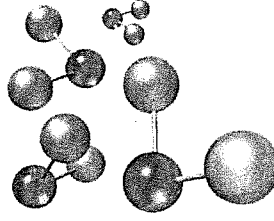
- 下列哪個元素的路易斯電子點式畫法**不正確**？ (A):B (B)Be· (C)·P· (D)·Cl· (E)He:
- 若硫原子獲得 2 個電子，則它的電子排列會與下列哪一元素相同？ (A)Ne (B)Ar (C)He (D)Kr (E)Cl。
- 某元素 A 的電子排列為(2, 6)，A 元素可與氫結合成氫化物，此氫化物的化學式應為下列何者？ (A)AH (B)AH₂ (C)AH₃ (D)AH₄ (E)AH₅。
- 低鈉鹽中常含有氯化鉀 (KCl)，其結構是 K⁺ 和 Cl⁻ 之間以靜電引力相互吸引形成，因此氯化鉀屬於下列何種物質？ (A)金屬 (B)分子化合物 (C)離子化合物 (D)高分子聚合物 (E)共價網狀固體。
- 下列有關水分子 (H₂O) 結構的敘述，何者**不正確**？ (A)水分子是由氫原子與氧原子利用共價鍵結方式而形成 (B)水分子中，氧是中心原子 (C)每個氫原子外層有二個電子，電子排列方式與氫相同 (D)水分子總共含有八個價電子 (E)氧原子的電子排列方式與氫相同。
- 下列何者屬於共價網狀固體？ (A)鐵 (B)石英 (C)碳-60 (D)氯化鈉 (E)二氧化碳。
- 有關分子之間化學鍵的形成，下列何項**錯誤**？ (A)使原子間趨於安定 (B)原子間之引力大於斥力使原子趨近 (C)使物系能量升高 (D)電子同時被兩核所吸引 (E)H 和 Cl 可形成共價鍵。
- 下列有關金屬晶體，金屬鍵的敘述何者**不正確**？ (A)除了 H 原子之外，具有 1 個價電子的元素易形成金屬鍵 (B)參與鍵結的價電子不屬於某一原子而屬於整個晶體 (C)金屬有光澤易傳熱導電 (D)金屬晶體的導電是由於陽離子的移動 (E)大多為銀白或銀灰色。
- 化學式為表達物質組成，依照物質組成方式不同，其選用的化學式也不同，根據下列物質組成，判斷何者具有**分子式**？



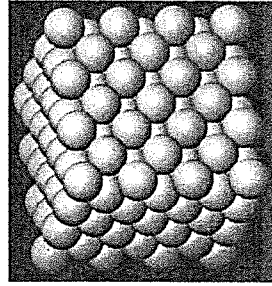
(A)



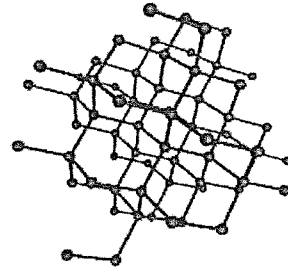
(B)



(C)



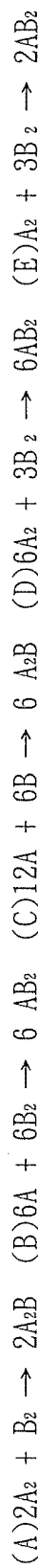
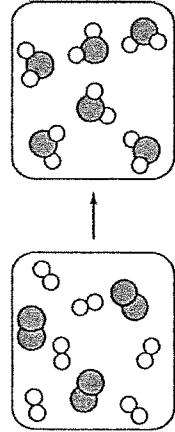
(D)



(E)

- 已知有一物質的實驗式為 CH，測其分子量為 78，請問該物質的分子式為何？(原子量：C=12, H=1, O=16)
(A)C₃H₈ (B)C₂H₂ (C)C₄H₄ (D)C₃H₁₀O₂ (E)C₆H₆。

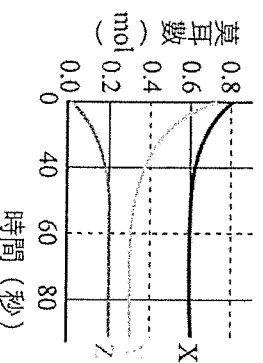
- 以大黑球與小白球分別代表兩種不同的原子，下列的反應式，何者最適合描述附圖的反應？



- 反應式：2H₂O₂(aq) $\xrightarrow{\text{MnO}_2, \Delta}$ 2H₂O(l) + O₂(g) 中，下列關於此反應的敘述，何者**錯誤**？

- (A)反應後，有氣體產生 (B)反應物為混合物 (C)二氧化錳為反應物 (D)若未密閉反應裝置，反應後所測質量減輕 (E)若在反應裝置套上氣球，可觀察到氣球逐漸膨脹。

13. 在固定體積的密閉容器中，放入反應物後記錄、觀察，附圖為各物質的莫耳數隨反應時間的變化關係。下列哪一項為該反應的反應物？



- (A) 反應物僅有 X (B) 反應物僅有 Y (C) 反應物僅有 Z (D) 反應物有 X 跟 Y (E) 反應物有 Y 跟 Z
14. 承上題，根據上述資訊，該反應的化學反應式可用下列何者表示？

(A) $X \rightarrow Y + Z$ (B) $Y \rightarrow X + 2Z$ (C) $X + 2Y \rightarrow Z$ (D) $2Y + 2Z \rightarrow X$ (E) $X + 2Y \rightarrow 2Z$ 。

15. 一氧化氮 (NO) 在細胞的訊號傳遞中，扮演重要的調控角色。實驗室製備 NO 時，可用銅還原稀硝酸而得，係數尚未平衡的反應式如下： $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{NO}$ 反應式平衡後，係數均為最小整數時，下列哪一數值是 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 的係數？

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

16. 已知有一反應如下： $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 反應式平衡後，係數均為最小整數時，將所有係數加總為何？

(A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8 (E) 9。

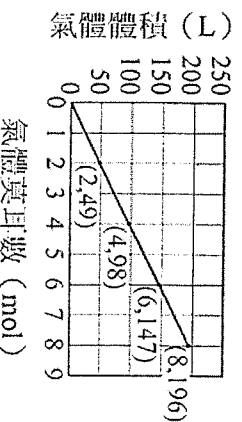
17. 承上題，已知 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2(\text{s})$ 有 16.2 克及鹽酸溶液中 HCl 有 3.65 克，請問何者為限量試劑？完全反應後會產生多少的 CO_2 ？(原子量： $\text{Ca}=40$, $\text{H}=1$, $\text{C}=12$, $\text{O}=16$, $\text{Cl}=35.5$)

(A) 限量試劑為 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ，可產生 2 莫耳的 CO_2 (B) 限量試劑為 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ，可產生 4.4 克的 CO_2
(C) 限量試劑為 HCl，可產生 0.2 莫耳的 CO_2 (D) 限量試劑為 HCl，可產生 0.1 莫耳的 CO_2
(E) 兩者皆為限量試劑，可產生 0.1 莫耳的 CO_2 。

18. 反應 $\text{A} + 3\text{B} \rightarrow 2\text{C}$ 中，A、B、C 表示不同的分子。若 A、C 的分子量分別為 24 及 72，則 B 的分子量為何？

(A) 12 (B) 36 (C) 40 (D) 48 (E) 64

19. 在實驗室中以二氧化錳與鹽酸共熱反應製備氯氣，反應式如下： $\text{MnO}_2(\text{s}) + 4\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cl}_2(\text{g}) + \text{MnCl}_2(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 已知 1 大氣壓、 25°C 下，氣體體積與氣體莫耳數的關係如圖，則欲製備在 1 大氣壓、 25°C 下體積為 73.5 升的氯氣，至少需多少莫耳的二氧化錳？(A) 1 莫耳 (B) 2 莫耳 (C) 3 莫耳 (D) 4 莫耳 (E) 5 莫耳。



20. 在 1 大氣壓、 25°C 下時，量取 NH_3 98 L, O_2 196 L (可參考上題氣體體積與氣體莫耳數的關係圖)。混合後引燃至下列反應已充分進行： $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{NO}_2$ (未平衡)，若反應之溫度及壓力均保持不變，則下列敘述何者正確？(A) NH_3 尚未耗盡 (B) 反應後有 3 莫耳 H_2O 生成 (C) O_2 反應後剩 1 莫耳 (D) 反應後混合氣體共 11 莫耳。

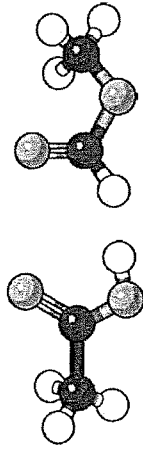
二、多選題：(共 10 題，每題 4 分，共 40 分。)

21. 下列哪些元素的路易斯電子點式可以「X」表示？(A) Be (B) B (C) C (D) Al (E) Ca
22. 關於 SO_2 分子的敘述，何者正確？(A) S 為中心原子，0 原子於左右兩側與 S 產生鍵結 (B) SO_2 分子共有 18 個價電子 (C) 有 2 對鍵結電子對 (D) 有 6 對未鍵結電子對 (E) 其化學鍵為離子鍵。
23. 下列哪些物質，其組成原子間的鍵結「不是」共價鍵？(A) 食鹽 (B) 四氯化碳 (C) 石墨 (D) 乙酸 (E) 氧化鋁
24. 下列有關離子晶體和金屬晶體的敘述，哪些正確？(A) 離子晶體和金屬晶體在固態時皆具導電性 (B) 離子晶體不具延性及展性 (C) 離子晶體的熔點一定較金屬晶體為高 (D) 離子晶體的導熱性不良 (E) 金屬晶體中，溫度愈高，使金屬陽離子的震動加劇，電阻變大，故導電性降低
25. 下列有關化學式的敘述，何者正確？(A) 示性式相同的化合物，其分子式未必相同 (B) 實驗式相同的分子化合物，其分子量也相同 (C) 結構式表示分子中原子間結合的情形，但未必顯示分子的立體形狀 (D) 分子式表示組成分子的原子種類和數目，但未必能據以獲知其分子量 (E) 示性式相同，分子式也必相同

26. 有關平衡的化學反應，下列敘述哪些正確？(A)反應物與生成物所含之分子數相同 (B)生成物通常與反應物之性質不同 (C)反應物與生成物所含原子總數不相同 (D)平衡反應式時應遵循電荷守恆 (E)化學反應時會產生能量的變化
27. 已知有一化學反應如下： $2\text{H}_2\text{O}_2(1) \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}(1) + \text{O}_2(\text{g})$ ，根據上述化學反應式下列何者敘述**錯誤**？
- (A)消耗 34 公克的過氧化氫分子，會生成 18 公克水分子及 16 公克氧氣分子。
(B)最後會剩下 2 個過氧化氫分子、2 個水分子及 1 個氧氣分子。
(C)消耗 2 公克過氧化氫分子，會生成 2 公克水分子及 1 公克氧氣分子。
(D)消耗 6 莫耳過氧化氫分子，會生成 6 莫耳水分子及 3 莫耳氧氣分子。
(E)反應式中的係數 2 : 2 : 1 為物質的變化量(反應物消耗量及生成物生成量)莫耳數比。

28. 有關限量試劑的敘述，請問下列敘述哪些是正確的？(A)一定是指反應物，不可能是產物 (B)一定是反應物中質量最輕的 (C)一定是反應物中質量最重的 (D)不能只依莫耳數判斷 (E)一定是反應物中莫耳數最多的
29. 已知有一反應： $\text{H}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_3(\text{g})$ (未平衡)。取 0.60 莫耳 H_2 與 0.15 莫耳 N_2 完全反應，請問下列敘述哪些是正確的？(A) H_2 為限量試劑 (B) N_2 為限量試劑 (C)最多可產出 0.15 莫耳的 NH_3 (D)最多可產出 0.45 莫耳的 NH_3 (E)反應後， H_2 剩餘 0.15 莫耳未反應

30. 下圖為兩種化合物的球－棍模型 (●、○、●分別代表 C、H、O 三種原子)，試問下列對於兩化合物的敘述，何者正確？



- (A)有相同的實驗式 (B)有相同的酸鹼性 (C)有相同的示性式 (D)等重時，兩者含有相同的分子數 (E)等重時，兩者含有相同的原子數

高雄市立鼓山高中 112 學年度第一學期第二次段考高二化學科題目卷

(選擇題試題有 3 頁，非選擇題答案卷 1 頁)

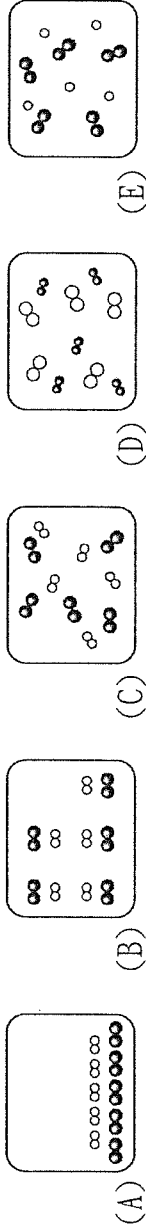
(科目代碼：07)請將選擇題答案劃記於答案卡中(劃記錯誤者扣 5 分)

考試範圍：第二章(全)

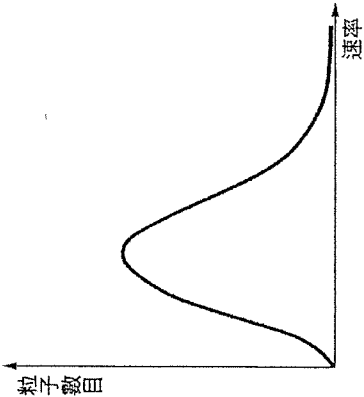
____年____班____號 姓名____

一、 單一選擇題(每題 3 分，共 17 題，佔 51 分)

1. 下列圖中，小白球代表氧原子，大黑球代表氮原子。哪一圖最適合表示標準狀態 (STP) 時，氧氣與氮氣混合氣體的狀態？



2. 定溫下，氣體粒子數與速率的關係圖如下，圖中曲線所圍的面積代表何種意義？



- (A) 各個氣體粒子的速率值總和
(B) 氣體的總壓
(C) 氣體的總碰撞次數
(D) 氣體粒子的平均速率
(E) 容器內的粒子總數

3. 760 mmHg 下，某氣泡由湖底上升至湖面，其體積增大為原來的四倍，則湖深約 (水的密度為 1，汞的密度為 13.6)
(A) 2 米 (B) 3 米 (C) 20 米 (D) 30 米 (E) 300 米

4. 下列現象和定律的配對何者正確？

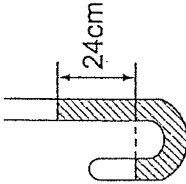
選項	現象	定律
(A)	將注射筒的出口用橡皮塞堵住，用力拉注射筒活塞會愈來愈難拉出來	查理定律
(B)	高速公路行駛的汽車輪胎會變硬	查理定律
(C)	壓縮氣球，可使氣球破裂	亞佛加厥定律
(D)	凹陷的乒乓球浸入熱水中，可恢復原形	波以耳定律
(E)	吹氣入氣球，氣球會變大	波以耳定律

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

5. 定壓下，定量氮氣由 27 °C 升溫至 t °C 時體積增為 1.25 倍，則 t 應為若干？

(A) 54 (B) 72 (C) 102 (D) 127 (E) 375

6. 如附圖，某 J 型管口徑 0.5 cm，於室溫下、一大氣壓時，左方玻璃管上方密閉空間中之氣體為氮氣，其體積為 10 mL，左右兩側之高度差為 24 cm，若將氮氣視之為理想氣體，加入一些水銀使左右兩側之高度差為 49 cm，則此時氮氣之體積為多少毫升 (mL)？



(A) 2.5 (B) 4 (C) 5 (D) 8 (E) 10

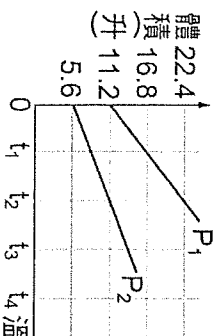
7. 下列何者不是理想氣體常數 R 之單位？

- (A) $\text{m}^3/\text{mol}\cdot\text{K}$ (B) $\text{atm}\cdot\text{L}/\text{mol}\cdot\text{K}$ (C) $\text{mmHg}\cdot\text{L}/\text{mol}\cdot\text{K}$ (D) $\text{J}/\text{mol}\cdot\text{K}$

8. 下列何種氣體於下列之情況下，其性質最接近於理想氣體？

- (A) 25°C 、 2 atm CO_2 (B) -200°C 、 50 atm NH_3 (C) 0°C 、 1 atm O_2 (D) 300°C 、 0.1 atm He

9. 某定量理想氣體於 P_1 及 $P_2\text{ atm}$ 下，分別測其體積與溫度之關係，得如到的圖形如附圖。若已知 $P_2=2\text{ atm}$ ，則 P_1 應為若干 atm ？



- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

10. 有關容器中混合氣體的敘述，下列何者正確？

- (A) 在定溫下，分子數愈多的氣體其分壓未必愈大
(B) 在定溫下，分子量愈大的氣體其分壓愈大
(C) 在定溫下，容器體積若縮小，各成分氣體的分壓變小
(D) 定溫且定容下加入氬氣，則總氣壓增大，各成分氣體的分壓亦增大
(E) 在定溫、定容下，重量愈大的氣體其分壓未必愈大

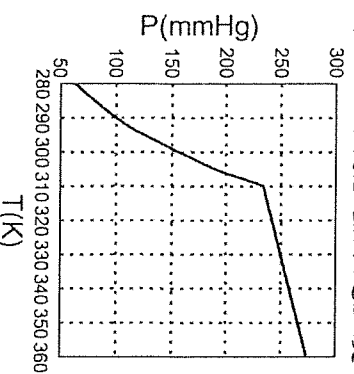
11. 若混合氣體間不發生作用，則可符合道耳吞分壓定律；常溫常壓下，下列何項氣體混合時，"不"符合道耳吞分壓定律？

- (A) NH_3 、 HCl (B) H_2 、 N_2 (C) CO 、 O_2 (D) He 、 O_2 (E) N_2 、 O_2

12. 壓力為 38 cmHg 時相當於多少 torr ？

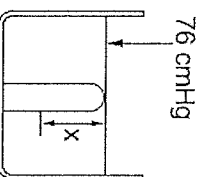
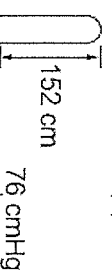
- (A) 0.5 (B) 38 (C) 516.8 (D) 380

13. 小華將 8.4 g 的某液態化合物置於 8.2 L 體積固定的密閉容器中，自 280 K 開始加熱，溫度逐漸升至 360 K 。小華記錄容器內氣體壓力隨溫度的變化如圖。試問此化合物之分子量 (g/mol) 最接近下列哪一數值？



- (A) 60 (B) 72 (C) 84 (D) 96 (E) 108

14. 於 1 atm 氣壓下，將 152 cm 長，一端封閉，內徑一定的玻璃管，以管口向下垂直插入一水銀槽中，使玻璃管全長恰沒入水銀面，則管內水銀面與封閉端之距離（就是管內空氣柱之長度）約為多少公分？



- (A) 76 (B) 62 (C) 34 (D) 18 (E) 16

15. 同溫時，同體積的四個容器中，分別裝入下列各種氣體，則哪一種氣體的質量最大？

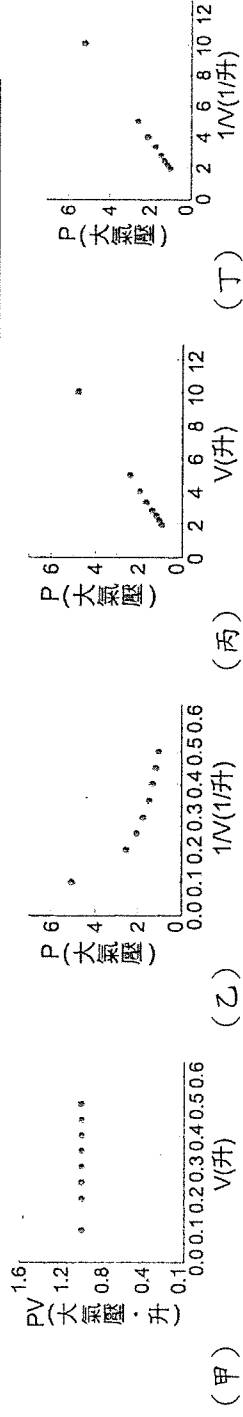
(分子量： $\text{O}_2=32$ ， $\text{H}_2=2$ ， $\text{He}=4$ ， $\text{CO}_2=44$ ， $\text{N}_2=28$)

- (A) O_2 ， 3 atm (B) H_2 ， 8 atm (C) He ， 10 atm (D) He ， 10 atm (E) N_2 ， 1 atm

【題組 16-17】

在 25 °C、1 大氣壓下，取 0.5 公升氬氣，在溫度不變的情況下，測得該氬氣的壓力 (P) 與體積 (V) 的變化如附表。有五學生根據附表的數據以不同方式作圖，分別得甲、乙、丙、丁、戊圖。試根據上述資料，回答下列 1.、2. 題：

P (大氣壓)	1.00	1.11	1.25	1.43	1.67	1.99	2.50	5.0
V (升)	0.50	0.45	0.40	0.35	0.30	0.25	0.20	0.10



16. 甲圖至丁圖中，哪個圖是符合實驗數據的正確作圖？

(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁 (E) 戊

17. 承上題，若要預測壓力為 0.5 大氣壓時氬氣的體積，使用哪一個圖較佳？

(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁 (E) 戊

二、多重選擇題(每題 5 分，共 6 題，佔 30 分。一個選項 1 分，會倒扣，扣到該題沒分)

18. 下列有關氣體的各項敘述，何者正確？

- (A) 氣體具有可壓縮性
- (B) 氣體粒子間的距離大於固體粒子
- (C) 同溫同壓下，不同氣體間均可依任意比例相混合
- (D) 氣體粒子的大小遠大於粒子間的距離
- (E) 氣體的平均運動速率比液體快

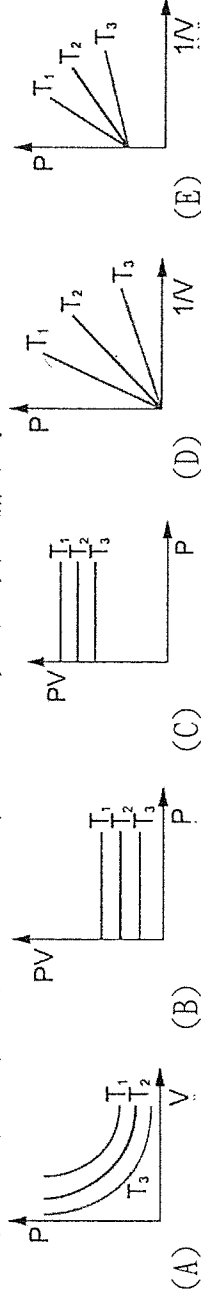
19. 下列有關理想氣體的敘述，何者正確？

- (A) 理想氣體的液化溫度為絕對零度
- (B) 理想氣體分子間無作用力
- (C) 理想氣體分子體積為零
- (D) 理想氣體粒子間的距離為零
- (E) 定溫時，所有理想氣體離子的運動速率均相同

20. 下列有關理想氣體常數 R 的敘述，何者正確？

- (A) 理想氣體常數值因氣體種類的不同而異
- (B) 理想氣體常數值和壓力成正比
- (C) 理想氣體常數值會依所用單位不同而數值不同
- (D) 以 SI 單位計算， $R = 8.314 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$
- (E) 理想氣體常數可表示為 $0.082 \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K}$

21. 定量氣體在絕對溫度 T_1 、 T_2 、 T_3 ($T_1 > T_2 > T_3$) 的 P 與 V 關係為：



22. 理想氣體方程式 ($PV = nRT$) 實際上是由下列何項定律綜合導出的？

(A) 波以耳定律 (B) 查理定律 (C) 格雷姆定律 (D) 亞佛加厥定律 (E) 分壓定律

23. 下列有關氣體的各項敘述，何者正確？

- (A) 同溫同壓下，2 克的氬氣與 16 克的甲烷具有相同的體積
- (B) 同溫同壓下反應時，各氣體間反應變化的體積恆成簡單整數比，此稱為亞佛加厥定律
- (C) 0 °C，1 atm 下，3.2 克的氧氣佔有 2.24 升的體積
- (D) 定量氣體於定壓下，體積與攝氏溫度成正比
- (E) 定量氣體於定溫下，體積增加則壓力減小，是因為氣體粒子間距離增加，粒子間作用力減小所致

高雄市立鼓山高中 112 學年度第一學期第二次段考高二化學科答案卷

(選擇題試題有 3 頁，非選擇題答案卷 1 頁)

(科目代碼：07)請將選擇題答案劃記於答案卡中(劃記錯誤者扣 5 分)

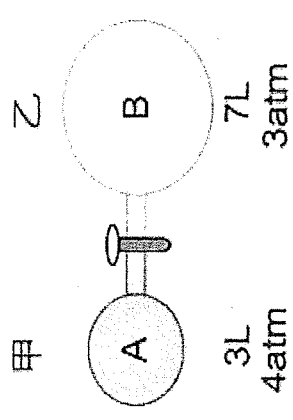
考試範圍：第二章(全)

____年____班____號 姓名____

三、問答題 (共 4 大題，佔 27 分，每小題 3 分)

1. 在 3 升的甲容器中置入 4 atm 的 A 氣體，另在 7 升的乙容器中置入 3 atm 的 B 氣體，甲、乙兩容器間以一體積可以忽略不計的毛細管連接，當活門打開，同溫同壓下，若 A 與 B 不相互反應，A、B 兩氣體達平衡後，請回答下列問題：

- (1) 若 A 與 B 不相互反應，則 B 氣體的分壓為若干？
- (2) 承(1)，總壓為若干 atm？
- (3) 承(1)，在乙容器中，A、B 兩氣體的莫耳數比？
- (4) 承(1)，A 氣體在甲、乙兩容器中之莫耳數比為何？

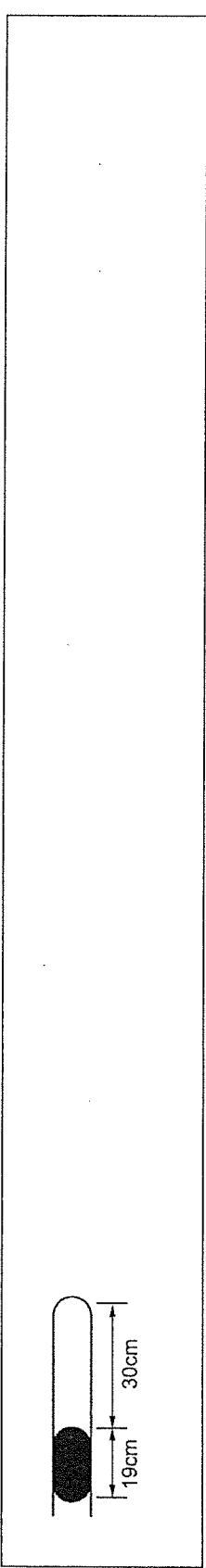


(1)	(2)
(3)	(4)

2. 同溫同壓下，甲箱的 CO 及乙箱的 CO₂ 兩箱中所含原子總數相等，甲、乙二箱體積之比為？

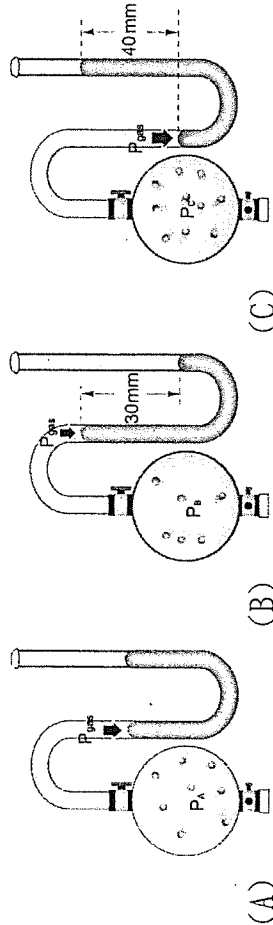
--

3. 一端封閉的細長玻璃管中，封入長 19 cm 的汞柱，保持水平時被封入的空氣柱長有 30 cm，如附圖，若玻璃管管口垂直向下時，空氣柱長度為多少？



4. 下列(A)(B)(C)三圖為某氣體裝入開口式壓力計的情形，此時大氣壓力為 76 cmHg，試求出 P_A、P_B 及 P_C 的壓力為若干

公分水銀柱高？



(A)	(B)	(C)
-----	-----	-----

※答案直接劃記在答案卡上並繳回

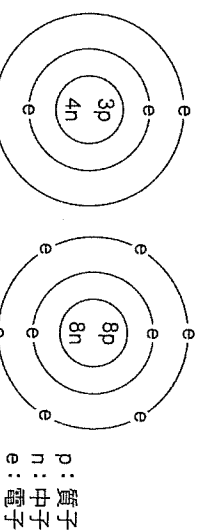
科目代碼：007

一、單選題：每格 2 分、共 60 分

- () 1. 某生取得一純物質晶體，試驗其特性如下，該物質最有可能為以下何者？
 (1) 易脆，不具有延展性
 (2) 熔化後具有導電性
 (3) 水溶液通電後產生化學反應 (A) 硫酸鈣 (B) 石墨 (C) 銅 (D) 碘 (E) 氯化氫
- () 2. 下列有關石墨的敘述何者正確？ (A) 硬度大 (B) 不導電 (C) 每個碳原子與鄰近的 4 個碳原子結合 (D) 為層狀結構，以共邊五圓環互相聯結而成 (E) 層與層之間無共價鍵結合
- () 3. 下列各物質液態時，何者導電度最高？ (A) H_2S (B) CaF_2 (C) NH_3 (D) SO_2 (E) PCl_3
- () 4. 瀉鹽的成分為七水合硫酸鎂 ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)，若想配製 0.25 M 的硫酸鎂溶液一公升，下列的配製方法何者正確？
 (MgSO₄ 式量 = 120) (A) 取 61.5 克的瀉鹽加溶入一公升的水中 (B) 取 61.5 克的瀉鹽溶入少量水中，再加水至一公升 (C) 取 30 克的瀉鹽加溶入一公升的水中 (D) 取 30 克的瀉鹽溶入少量水中，再加水至一公升 (E) 取 30 克的瀉鹽，並加入 970 克的水
- () 5. 下列化學式中，何者不可能具有符合八隅體法則的路易斯結構？ (A) N_2O_3 (B) NO_3^- (C) N_2O (D) N_2O_4 (E) NO_2
- () 6. 現在國際上以何種原子作為原子量的標準？ (A) ^{16}O (B) ^{12}C (C) C (D) ^1H (E) ^{14}N
- () 7. 下列哪一組物質是完全由共價鍵所形成的分子？ (A) H_2O 、 BaCl_2 、 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (B) CO 、 NH_3 、 F_2 (C) CuSO_4 、 H_2O 、 CH_4 (D) CO_2 、 BaCl_2 、 NH_4Cl (E) C_2H_6 、 CO_2 、 CuO
- () 8. 下列物質何者在固態及液態均能導電？ (A) NaCl (B) HCl (C) Cu (D) CO_2 (E) CaCl_2
- () 9. 下列哪一個晶體熔化時要破壞共價鍵？ (A) 乾冰 (B) 水銀 (C) 食鹽 (D) 矽 (E) 氯化鎂
- () 10. 下列有關碳的同素異形體的敘述，何者正確？ (A) 金剛石無法由人工製得 (B) 以雷射在高溫下照射石墨可得英 (C) 石墨任兩層間均可導電 (D) 英中的碳與鑽石中的碳之混成軌域相同 (E) C_{60} 屬網狀晶體
- () 11. 將 1.7 克 NH_3 溶於水，配成 100 mL 後，取 10 mL 加水稀釋到 200 mL，則所得溶液的體積莫耳濃度為若干 M？(原子量：N=14) (A) 1 (B) 0.5 (C) 0.1 (D) 0.05 (E) 0.025
- () 12. 僅含有 C、H、O 之某兩物質實驗結果其元素的重量百分組成相同，同狀況下的蒸氣密度亦相同，但熔點、沸點有顯著差異，則可判斷此兩物何者不同？ (A) 同重時，燃燒所需氧重 (B) 結構式 (C) 實驗式 (D) 分子式 (E) 同重時，原子總數相同
- () 13. 同分異構物的下列何種性質可能不相同？ (A) 元素的重量百分組成 (B) 同狀況下的蒸氣密度 (C) 化學性質 (D) 重量相同時，所含之原子總數 (E) 完全燃燒時，消耗氧量相同
- () 14. 工廠的廢氣以及汽機車的排氣是空氣污染的主要來源，但廢氣中的氮與氧的化合物可藉由適量的氮氣及催化劑，將其還原成無毒的 N_2 和 H_2O 。今有 NO 與 NO_2 的混合氣體 (簡稱為 NO_x) 3.0 升，若用與 NO_x 同溫同壓的氮氣 3.0 升，恰好可使該 NO_x 完全反應變成 N_2 與 H_2O 。試問該混合氣體 NO_x 中，NO 與 NO_2 的莫耳比為何？ (A) 1:1 (B) 1:2 (C) 1:3 (D) 3:1 (E) 2:1
- () 15. 取相同數目的未知原子與 ^{12}C 原子進行質量測定，得知兩者的質量分別為 18.0 克與 6.0 克，則下列何者可能為該未知原子的原子量？ (A) 18 (B) 24 (C) 36 (D) 48 (E) 54
- () 16. 亞硫酸根離子 (SO_3^{2-}) 的中心原子的未共用電子對數為若干？ (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 0
- () 17. 綠色化學是 21 世紀的重要工業發展目標，其中以原子使用效率這個指標作為綠色化學發展的重要標準。味精 (麩胺酸-鈉) 是日常生活中常見的調味料，常見的製造方法是將醣類轉換成麩胺酸，其反應式如下：

$$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + 3\text{O}_2 + 2\text{CH}_3\text{N} \rightarrow 2\text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} + 2\text{CO}_2 + 5\text{H}_2\text{O}$$
 (342) (32) (17) (44) (18)
- $$\begin{array}{c} | \\ (\text{CH}_2)_2 \\ | \\ \text{COOH} \end{array}$$
 (147)
- 分子下方括號中的數字為分子量，則上列反應式的原子效率最接近下列哪一數值？ (A) 41 (B) 54 (C) 63 (D) 72 (E) 81
- () 18. 碘會昇華產生碘蒸氣，碘蒸氣具有毒性，因此實驗後剩餘的碘要妥善處理以免造成環境汙染，使用強鹼將碘反應掉的化學反應式為 $\text{I}_2 + \text{OH}^- \rightarrow \text{I}^- + \text{IO}_3^- + \text{H}_2\text{O}$ 試求此反應的最小整係數和？ (A) 18 (B) 20 (C) 22 (D) 24 (E) 26
- () 19. 下列各組物質的化學式，均以分子式表示的是： (A) O_2 、 HCl 、 CH_4 (B) SiO_2 、 CO 、 H_2O_2 (C) H_2SO_4 、 HBr 、 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (D) NaCl 、 NO 、 SO_2 (E) He 、 Zn 、 C
- () 20. 濃硫酸之比重為 1.84，重量百分率濃度為 98%，今欲配製 6.0 M 的 H_2SO_4 溶液 1.0 升，則： (A) 取 326 mL 濃硫酸溶於水中後，再加水到溶液為 1.0 升 (B) 將 326 mL 加到 674 mL 水中 (C) 取 326 克的濃硫酸溶於水後，再加水到 1.0 升為止 (D) 取 326 克的濃硫酸加入 674 克水中 (E) 取 326 mL 濃硫酸加入 1 公升的水中
- () 21. 氯化鈉 (式量：58.5) 5.85 克溶於 100 克水後所得溶液之比重為 1.03，該溶液中氯化鈉的體積莫耳濃度約為：
 (A) 0.793 莫耳/升 (B) 0.973 莫耳/升 (C) 0.397 莫耳/升 (D) 1.00 莫耳/升 (E) 0.579 莫耳/升
- () 22. 下列磷化合物中，磷原子上具有孤電子對的為何？ (A) H_3PO_4 (B) H_3PO_3 (C) H_3PO_2 (D) P_4O_6 (E) P_4O_{10}

- () 23. 若有 A、B 兩元素的原子結構如附圖所示，則兩元素所形成最簡單化合物之式量為：

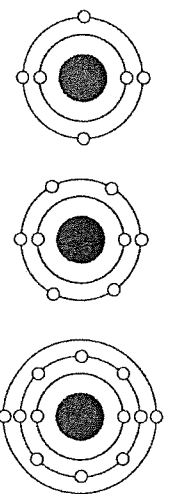


(A) 21 (B) 28 (C) 35 (D) 30 (E) 11

- () 24. 已知 CuSO_4 對水之溶解度在 60°C 時為 $40.0\text{ g}/100\text{ g}$ 水，今取 100 g 之 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 完全溶成 60°C 時之飽和溶液，則尚須加入水重：(Cu=64, S=32) (A) 160 g (B) 124 g (C) 250 g (D) 136 g (E) 172 g
- () 25. 硝酸鉀對 100 克水的溶解度為： 18°C ：30 克， 74°C ：150 克，今將 74°C 之飽和溶液 200 克冷卻至 18°C ，析出 KNO_3 ：(A) 49 克 (B) 69 克 (C) 79 克 (D) 96 克 (E) 104 克
- () 26. 有 25 克甲物質、5 克乙物質、10 克丙物質混合加熱，使他們發生化學反應，經分析反應後，混合物中含 10 克甲、21 克丙，還含有一種新物質丁。若甲、乙、丙、丁的式量分別為 30、20、44、18，並用 A、B、C、D 分別表示它們的化學式，則它們之間所發生化學反應的方程式是：(A) $A+B \rightarrow C+D$ (B) $A+2B \rightarrow 2C+D$ (C) $2A+B \rightarrow 2C+D$ (D) $2A+B \rightarrow C+2D$ (E) $2A+2B \rightarrow C+D$
- () 27. 某定溫下，取 50 g 的 CuSO_4 溶於 50 g 的水中，達平衡時尚有部分 CuSO_4 未溶解，此溶液為 A 溶液。對上述溶液再加入 20 g 的水， CuSO_4 恰完全溶解，此為 B 溶液。繼續加入 30 g 的水，此為 C 溶液，則下列有關 A、B、C 三溶液的敘述，何者正確？(A) 溶液濃度高低順序為 $A>B>C$ (B) A 溶液的重量百分濃度為 B 溶液的 1.5 倍 (C) A 溶液的重量百分濃度為 C 溶液的 1.25 倍 (D) CuSO_4 對水的溶解度為 $50\text{ g}/100\text{ g}$ 水 (E) A 溶液為過飽和溶液，濃度為 $100\text{ g}/100\text{ g}$ 水
- () 28. 重量比以 1：4 混合之 NaCl 和 KNO_3 混合鹽，想以結晶方法得 KNO_3 ，作下述操作，【操作方式】以 80°C 熱水 100 克將上述之混合鹽 200 克溶解，然後將沒有溶解之部分過濾除去，所得濾液冷卻至 20°C 可得 KNO_3 晶體，本題有關水之蒸發及附著於結晶之水可忽略不計，又二種鹽類之溶解度表示如附表：(g/100g 水)，所得的 KNO_3 純度約為：
- | 溫度 ($^\circ\text{C}$) | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 |
|-------------------------|------|------|------|-------|-------|-------|
| NaCl | 35.6 | 35.8 | 36.3 | 37.1 | 38.0 | 39.1 |
| KNO_3 | 13.3 | 31.6 | 63.9 | 109.9 | 169.0 | 246.0 |
- (A) 91.5% (B) 95.3% (C) 98.4% (D) 99.9% (E) 94.2%
- () 29. 在下列化學方程式之各係數間之關係式中，何者為不正確？ $a\text{MnO}_4^- + b\text{H}_2\text{S} + c\text{H}^+ \rightarrow d\text{Mn}^{2+} + e\text{S} + f\text{H}_2\text{O}$
(A) $b/d=2/5$ (B) $a/b=2/5$ (C) $a/e=2/5$ (D) $f/c=4/3$ (E) $c/d=3/2$
- () 30. 下列各對物質中，化學鍵類型相同，晶體類型也相同的是：(A) KCl 和 NaOH (B) NH_4Cl 和 NaCl (C) SiO_2 和 CO_2 (D) I_2 和 $\text{H}_2\text{O}_{(s)}$ (E) KOH 和 Al_2O_3

二、多重選擇題：每格 3 分、共 45 分

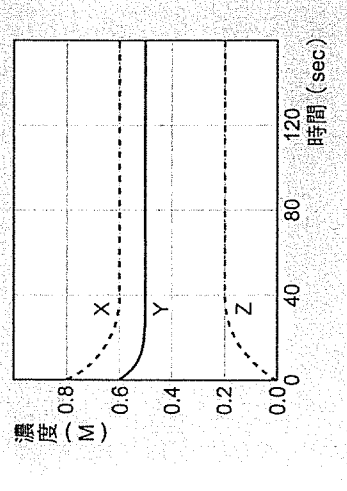
- () 1. 下列何者不是溶液？(A) 青銅 (B) 純水 (C) 馬口鐵 (D) 土壤 (E) 糖水
- () 2. 下列有關碳的同素異構物，選出正確的敘述：(A) 金剛石是晶體碳，是目前存在最硬的物質 (B) 石墨是每個碳原子和周圍 4 個碳原子結合形成的網狀固體 (C) 金剛石是每個碳原子與周圍 3 個碳原子形成片狀的網狀固體 (D) 石墨是唯一可導電的非金屬元素 (E) 焦炭是軟性黑色片狀晶體
- () 3. 在化學中，膠體又稱膠狀分散系，由於溶質的顆粒太大，與其說溶質「溶於」溶劑中，不如說其「分散於」溶劑中來得恰當。因此膠體溶液的溶劑常稱為分散介質（又稱分散媒），溶質稱為分散質。下列有關膠體溶液的特性何者正確？(A) 膠體溶液中的分散質粒子，其直徑約 $10^{-9} \sim 10^{-6}$ 公尺 (B) 膠體溶液的延得耳效應是因為分散質散射光線造成 (C) 食鹽溶液具延得耳效應 (D) 膠體溶液靜置後會產生沈澱 (E) 膠體溶液的分散質可經由濾紙將其與分散媒分離
- () 4. 附圖為 A、B、C 三種元素的原子電子排列示意圖。圖中 ● 表原子核，○ 表核外電子，試問下列敘述何者正確？



- (A) 化學式 AB 為離子固體 (B) B 與 C 所形成的固體，其化學式為 CB_2 (C) A 可形成網狀固體 (D) B 可產生同素異形體 (E) CAB_2 加入鹽酸可產生 B_2
- () 5. 下列有關化學式的敘述，何者正確？(A) C_2H_2 及 C_6H_6 的實驗式相同，表示其中的各元素重量百分組成相同 (B) 甲烷 (CH_4) 的結構式為 $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$ ，表示 4 個氫原子在同一平面上

(C) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 為乙醇的示性式 (D) 依據定比定律，若碳酸鈣中含鈣百分率為 40%，則經由碳酸鈉與氯化鈣反應產生碳酸鈣 50 公克，其中鈣含量為 20 克 (E) 有機化合物利用燃燒分析法所得的化學式為分子式

- () 6. 關於 CH_3COOH 和 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 之敘述，下列哪些正確？ (A)兩者等重時所含的分子數相等 (B)兩者等重時所含的原子數相等 (C)兩者組成元素的重量的百分比相等 (D)兩者是同分異構物 (E)等重時，兩種化合物和 O_2 完全氧化生成 CO_2 及 H_2O ，所需 O_2 的重量相等
- () 7. 下列物質的路易斯電子點式，何者不符合八隅體法則？ (A) BeCl_2 (B) N_2O (C) SO_3 (D) SF_6 (E) N_2O_4
- () 8. 當 Mg 和 O 原子形成離子鍵，有關敘述哪一項正確？ (A)價電子由 O 原子轉移到 Mg 原子 (B) $\text{Mg}-\text{O}$ 離子鍵形成時會釋出能量 (C) MgO 在常溫常壓時較 Mg 穩定 (D) MgO 為高熔點的晶體 (E) MgO 為氧化鎂的分子式
- () 9. 在固定體積的密閉容器內，置入 X 和 Y 兩種氣體反應物後，會生成一種 Z 氣體產物，附圖表示反應物和產物的濃度隨反應時間的變化關係。試根據上文，判斷下列哪些方程式可吻合？（方程式未平衡）



- (A) $\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_2$ (B) $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3$ (C) $\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$ (D) $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
- (E) $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{HCl}$
- () 10. 下列關於金屬晶體的敘述，哪些是正確的？（應選2項） (A)金屬鍵為金屬陽離子與自由電子海的吸引力 (B)於鐵金屬中加入少量銀，則導電性上升 (C)汞為液態元素，因為沒有固定形狀，故不為電的良導體 (D)在金中加入其他元素，例如銅，可增加其硬度，為K金 (E)溫度升高，電子的動能增加，故金屬導電性亦上升
- () 11. 20 °C 甲、乙兩杯分別盛有 200 克及 300 克飽和硝酸鉀溶液，兩杯要析出等質量晶體的條件是： (A)同時降溫至 10 °C (B)甲杯降溫至 10 °C，乙杯降溫至 5 °C (C)甲杯蒸去 20 克水，乙杯蒸去 30 克水 (D)甲、乙兩杯各蒸去 20 克的水 (E)甲杯蒸發後剩 100 克溶液，乙杯蒸發後剩 200 克溶液
- () 12. $m \text{ A}_{(g)} + n \text{ B}_{(g)} \rightarrow x \text{ C}_{(g)} + y \text{ D}_{(g)} + Q \text{ kcal}$ ($Q > 0$)， K_1 、 K_2 、 K_3 、 K_4 表示 A 、 B 、 C 、 D 諸氣體之分子量， m 、 n 、 x 、 y 表示方程式係數，則下列敘述何者正確？ (A) $m + n$ 必等於 $x + y$ (B) $m \text{ A}_{(g)} + n \text{ B}_{(g)} \rightarrow x \text{ C}_{(g)} + y \text{ D}_{(g)} + P \text{ kcal}$ ，若 $P > 0$ ，則 $Q > P$ (C) $m \text{ K}_1 + n \text{ K}_2$ 必等於 $x \text{ K}_3 + y \text{ K}_4$ (D) m 克 A 與 n 克 B 作用生成 x 克 C 與 y 克 D (E)若有 K_4 克之 D 生成，其反應熱為 $\Delta H = -Q/y \text{ kcal}$
- () 13. 下列有關物質吸、放熱現象的敘述何者正確？ (A)化合物的生成必為放熱反應 (B)物質燃燒必放熱 (C)物質的分解必為吸熱反應 (D)物質溶解於水必吸熱 (E)物質由液態汽化必吸熱
- () 14. 下列哪些粒子具有孤電子對？ (A) NH_3 (B) NH_4^+ (C) H_2O (D) CH_4 (E) HCl
- () 15. 含有 5.35 公克氯化銨的水溶液 200 mL 和 0.2 M 硫酸銨水溶液 300 mL 混合後，混合溶液中各離子濃度，下列何者正確？（原子量： $\text{N}=14$ ， $\text{H}=1$ ， $\text{Cl}=35.5$ ） (A) $[\text{NH}_4^+] = 0.2 \text{ M}$ (B) $[\text{NH}_4^+] = 0.24 \text{ M}$ (C) $[\text{NH}_4^+] = 0.44 \text{ M}$ (D) $[\text{SO}_4^{2-}] = 0.12 \text{ M}$ (E) $[\text{Cl}^-] = 0.1 \text{ M}$

