

台北市松山高中九十七學年度第一學期第一次期中考 高一化學科試卷

說明：

- 1.本試卷共 6 頁，總計 36 題。請斟酌考試時間，掌握作答效率。
- 2.本試卷滿分為 100 分，實際得分將依全校成績分布而加權、調整。
- 3.原子量：C=12，N=14，O=16，Cl=35.5，S=32

一、單選題(part A)：（每題2分，共40分，答錯不倒扣。）

1. 『Chemistry』指下列何項科學？
(A)數學 (B)考古學 (C)地質學 (D)化學。
2. 歷史實證顯示『無知會帶來恐懼及災難』，下列何項是避免『無知』的積極作法？
(A)食用不含化學物質的天然物質 (B)近鬼神而知天命
(C)學習化學，奮力不懈 (D)維持規律作息，常保身體健康。
3. 下列有關空氣中，各種氣體之性質及用途，何者**錯誤**？
(A)液態氮常壓時沸點甚低，可用作低溫冷卻劑
(B)氮的化性極為活潑，可作為製造炸藥的原料
(C)惰性氣體元素中，在大氣中以氫的存量最多
(D)工業上可用純氮充入容器中驅出空氣以保存食品
4. 大氣中有些氣體會吸收太陽輻射，有些氣體會反射太陽輻射。關於太陽紅外線輻射的敘述，下列何者正確？
(A)主要被臭氧和二氧化碳吸收 (B)主要被二氧化碳和甲烷吸收
(C)主要被水氣和二氧化碳吸收 (D)主要被臭氧和氧反射
5. 下列各種淨化自然水的方法，何者涉及化學反應的發生？
(A)沉降 (B)過濾 (C)消毒 (D)活性碳除臭。
6. 在淨水的過程中，添加明礬的主要用途為何？
(A)除臭脫色 (B)消毒殺菌 (C)作為凝聚劑 (D)加速微生物分解有機物
7. 氯(Cl₂)是常見的殺菌劑，濃度到達 0.2~ 1.0ppm 時就可殺菌。所謂 0.2 ppm，即表示 1 立方公尺的水(密度 1g/mL)，約需要使用多少克的氯？
(A)0.2 克 (B)2.0 克 (C)20 克 (D)200 克 (E)2000 克。
(暗示：ppm 為百萬分濃度，1ppm 相當 10⁻⁴%)
8. 下列有關硬水的敘述，何者**錯誤**？
(A)含有鈣、鎂離子的水稱硬水 (B)硬水中含碳酸根離子者稱為暫時硬水
(C)硬水會和肥皂作用產生沈澱 (D)將暫時硬水加熱會有沈澱物產生。

9. 下列有關淨水器的各項淨水功能敘述，何者正確？
 (A)利用蒸餾裝置，以除去水中的有機小分子和無機鹽類
 (B)利用離子交換樹脂，以除去水中的無機鹽類
 (C)加裝活性碳，以除去不溶於水的固體物質
 (D)用紫外光照射，以增加水中的臭氧來殺菌。
10. 明礬(又稱為鉀礬)，成分中的鋁離子(Al^{3+})與水反應生成膠狀的 $\text{Al}(\text{OH})_3$ ，會吸附淤泥粒子。下列何者較可能為明礬的化學式？
 (A) $\text{KAl}\cdot 12\text{H}_2\text{O}$ (B) $\text{K}_2\text{Al}(\text{SO}_4)\cdot 12\text{H}_2\text{O}$ (C) $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2\cdot 12\text{H}_2\text{O}$ (D) $\text{K}_2\text{Al}(\text{SO}_4)_2\cdot 12\text{H}_2\text{O}$
11. 下列物質在淨水作用，何者與明礬相似？
 (A) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 與 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 混合液 (B) CaCl_2 與 MgCl_2 混合液
 (C)氯氣與臭氧 (D)活性炭與竹炭。

【12~14 題為題組】法國化學家拉瓦節以實驗證據與精確測量為基礎，從一系列定量實驗中，奠定了近代化學的基礎。拉瓦節將汞與空氣加熱，得到紅色的汞灰(氧化汞)，再將其放入右圖的實驗裝置中，發現產生的氣體可助燃。回答下列問題：

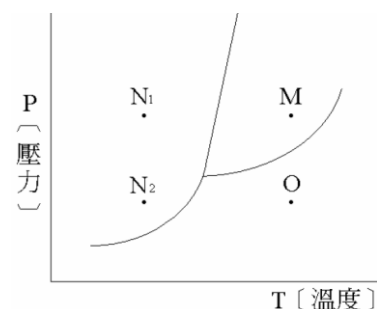


12. 依據這個實驗中各步驟的質量量測紀錄，可印證何種科學理論？
 (A)質量守恆定律 (B)能量守恆定律 (C)燃素說 (D)四元素論
13. 該裝置產生的氣體，亦可由下列何項方法來製造？
 (A)碳酸鈣與鹽酸反應 (B)氯酸鉀與二氧化錳共熱
 (C)鋅粉與鹽酸反應 (D)暫時硬水充分煮沸
14. 裝置中收集產生的氣體方法為排水集氣法，下列反應所產生之氣體何者亦適用此方法？
 (A) $\text{N}_{2(\text{g})} + 3\text{H}_{2(\text{g})} \rightarrow 2\text{NH}_{3(\text{g})}$
 (B) $2\text{NaCl}_{(\text{l})} \xrightarrow{\text{電解}} \text{Cl}_{2(\text{g})} + 2\text{Na}_{(\text{s})}$
 (C) $\text{NaNO}_{2(\text{s})} + \text{NH}_4\text{Cl}_{(\text{s})} \rightarrow \text{NaCl}_{(\text{s})} + \text{N}_{2(\text{g})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$
 (D) $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{l})} + \text{NaCl}_{(\text{s})} \rightarrow \text{HCl}_{(\text{g})} + \text{NaHSO}_{4(\text{s})}$

【15~17 題為題組】氟氯碳化合物一般為非毒性，具有不能幫助燃燒及低沸點的特性。在 1930 年代開始，這些化合物被大量使用在噴霧罐、冷氣機及冰箱上，但因環境考量現已限制使用。其短程替代物為氫氟碳化合物，以 HFC-nmp 代表其分子式，例如 CHF_2CF_3 為 HFC-125。其中 n 代表分子式中碳的數目減 1。m 代表分子式中氫的數目加 1，P 代表分子式中氟的數目。回答下列問題：

15. 在 1996 年，工業國家開始全面禁用含氟氯碳化合物冷媒，主要是為了保護大氣層中哪一種氣體？
 (A) 氧 (B) 氮 (C) 臭氧 (D) 二氧化碳 (E) 水蒸氣。
16. 下列何者不是氫氟碳化合物？
 (A) CHF_2CF_3 (B) $\text{CF}_3\text{CHF}_2\text{CF}_3$ (C) $\text{CHF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$ (D) $\text{CFCl}_2\text{CFCl}_2$ 。
17. 依題意『 CH_2FCHF_2 』，可標示為下列何項？
 (A) HFC-125 (B) HFC-143 (C) HFC-208 (D) HFC-227 (E) 無合適答案。

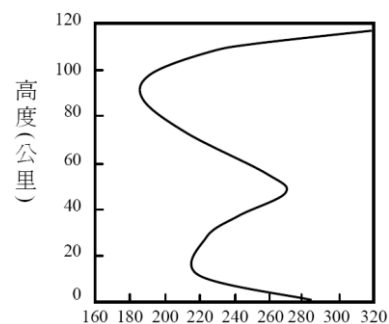
【18~20 題為題組】某物質的三相圖如右，圖中 M、N₁、N₂ 和 O 各點，表示物質在不同溫度和壓力時的狀態示意圖。回答下列問題：



18. 當溫度、壓力為 O 點所示時，此物質為何種狀態？
 (A) 液態 (B) 氣態 (C) 固態
 (D) 固態與液態共存 (E) 液態與氣態共存。
19. 下列關於物質的三相變化的敘述，何項最符合狀態變化『O→M』？
 (A) 液體加壓後汽化成氣體 (B) 氣體加壓後液化成液體
 (C) 氣體加熱後使氣體壓力增大 (D) 氣體分子動能增加而使氣體壓力增大。
20. 昇華屬於相變化的一種，例如固態的 CO_2 變為氣體。下列那一狀態的變化表示昇華過程？
 (A) $M \rightarrow O$ (B) $N_2 \rightarrow O$ (C) $N_1 \rightarrow N_2$ (D) $N_1 \rightarrow M$ 。

二、單選題(part B) (每題 3 分，共 30 分，答錯倒扣該題分的 1/3。)

21. 大氣溫度隨高度的垂直變化如右圖，有關大氣溫度垂直結構的敘述，何者正確？
 (A) 在平流層中，大氣溫度隨高度遞減
 (B) 在增溫層中，大氣溫度隨高度遞減
 (C) 中氣層頂大約在 60 公里
 (D) 在對流層中，溫度隨高度上升而降低，每公里約降 6.5°C



22. 接續上題，右圖最上層的大氣溫度隨高度增加而增加，形成這種結構的主要原因為何？
 (A) 因為太陽輻射中的無線電波加熱了最上層的大氣
 (B) 因為太陽輻射中的紫外線、X射線加熱了最上層的大氣
 (C) 因為臭氧吸收太陽輻射中的紫外線，使最上層的大氣溫度增加
 (D) 因為人類的活動使二氧化碳增加，造成溫室效應，使最上層的大氣溫度增加。

23. 太陽能是科學家目前積極發展的替代性能源之一。太陽能發電裝置吸收太陽能後，將太陽能轉換成電能。假設有一未來城，設置了一座太陽能發電廠。未來城地表接收到的太陽總能量中，主要接收到下列哪一種波段？
(A)紫外線 (B)微波 (C)可見光 (D)紅外線。
24. 某人在廚房內用未加蓋的鍋子燒水，當整鍋水沸騰時，下列敘述何者正確？
(A)若增強鍋下的火力，鍋內的水溫不會改變
(B)所見到的蒸氣是溶在水中的空氣所形成的
(C)必須加以攪拌後，鍋內各處的水溫才會相同
(D)若以鍋蓋蓋緊，則水的沸騰將會暫息，水溫會降低。
25. 硬水中含有鈣、鎂離子。如欲除去鈣、鎂，可加入何種物質使其沉澱除去而軟化？
(A)硝酸鈉 (B)碳酸鈉 (C)硫化鈉 (D)氯化鈉。
26. 下列各反應中，其釋放能量的大小順序，何者正確？
甲、 ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + 3 {}^1_0\text{n}$ 乙、 $\text{H}_2\text{O}_{(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ 丙、 $\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(s)}$
丁、 $\text{NaOH}_{(aq)} + \text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{NaCl}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$
(A)甲 > 乙 > 丁 > 丙 (B)乙 > 甲 > 丁 > 丙 (C)乙 > 甲 > 丙 > 丁
(D)甲 > 丁 > 乙 > 丙 (E)甲 > 丁 > 丙 > 乙。
27. 在實驗室收集氣體時，常因氣體是否溶於水以及是否比空氣重，而分為排水集氣法、向上排空氣法、向下排空氣法三種。下列那一種氣體在實驗室製備時，可用向下排空氣法收集？(A)氯(Cl_2) (B)氨(NH_3) (C)氯化氫(HCl) (D)二氧化硫(SO_2)。
28. 關於大氣壓力：(a)800mmHg (b)1.0atm (c)1000 百帕 (d)98000 牛頓/平方公尺
壓力最大、最小各為何項？
(A)a、b (B)c、d (C)a、d (D)b、d (E)無合適答案。
(暗示：1 大氣壓相當於 1.013×10^5 帕(P_a))
29. 將硬水分別用下列的方法處理：
①蒸餾法 ②逆滲透法 ③陽離子交換法，將水中的陽離子交換鈉離子
④陰陽離子交換法，將水中的陽離子交換氫離子，陰離子交換氫氧根離子
經處理後的水，其導電度大幅下降的有哪幾種？
(A)僅①、③ (B)僅③、④ (C)僅①、③、④ (D)僅②、③、④ (E)僅①、②、④
30. 下列有關元素及原子概念的敘述：
①水銀是合金形態的化合物，氨水是均勻的混合物
②由兩種相同元素組成的多種化合物，性質必定相同
③純物質甲受熱分解產生純物質乙及氣體丙，則物質甲可能為化合物
④真空容器中，置入元素甲並密閉加熱，經化學變化而得純物質乙，則甲與乙為同素異形體

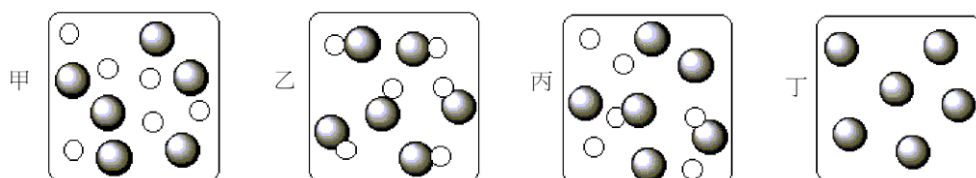
請指出何者正確？

- (A)僅①、③正確 (B)僅②、③正確 (C)僅③、④正確
(D)僅①、③、④正確 (E)僅②、③、④正確。

三、多重選擇題(共 30 分)

第 31 題至第 36 題，每題 5 分。每題各有 5 個備選答案，各自獨立，其中至少有一個是正確答案，每答對一個可各獲題分之 1/5，每答錯一個則各倒扣題分之 1/5，整題完全不作答者，視同放棄，不給分亦不扣分。答案請在「選擇題答案卡」上標出。

31. 以大灰球與小白球分別代表兩種不同的原子，有關甲、乙、丙、丁四個示意圖所表示的物質，下列的物質分類與性質的敘述，何者正確？



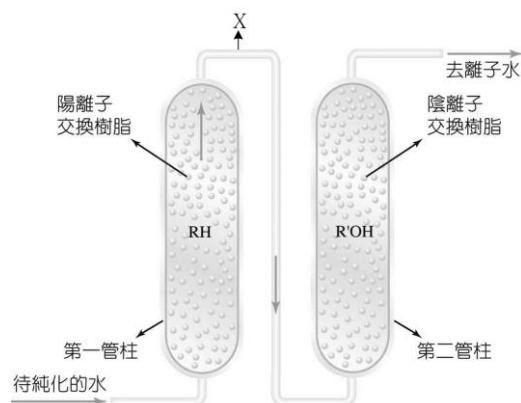
- (A)丙為混合物 (B)丁為元素 (C)甲與乙為同分異構物 (D)純物質總計有兩種
(E)若甲物轉變為乙物，則為化學變化。
32. 下列關於大氣成分及空氣污染物的敘述，何者正確？
- (A)乾燥空氣中，二氧化碳含量大於氫氣的含量
(B)臭氧層的臭氧能吸收來自太陽的紫外線
(C)光化學煙霧中常含有氮的氧化物
(D)汽、機車排放的廢氣常含有NO，是汽油燃燒不完全所產生的
(E)汽、機車淨化廢氣所安裝的觸媒轉化器是要將氮的氧化物轉為 NH₃。
33. 引擎廢氣經汽車觸媒轉化器淨化，下列選項對應的物質，何者正確？

選項	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
空污廢氣	CO	CO ₂	SO ₂	NO	烴[(C _x H _y)]
廢氣處理後的 排放氣體	CO ₂	C	H ₂ S	N ₂	CO ₂ 、H ₂ O

34. 下列有關水質淨化的敘述，何者正確？
- (A)通氯氣是最常用消毒方法，可用以消除水中細菌
(B)活性碳可以有效吸附水中的有機雜質及金屬離子
(C)曝氣作用是為了增加水中溶氧量，加速微生物分解水中有機物質
(D)凝聚法是在水中加入凝聚劑，吸附水中顆粒較小懸浮物質
(E)含鈣或鎂離子的硬水，通過含鈉離子樹脂的管柱時，能進行離子交換使水質軟化。

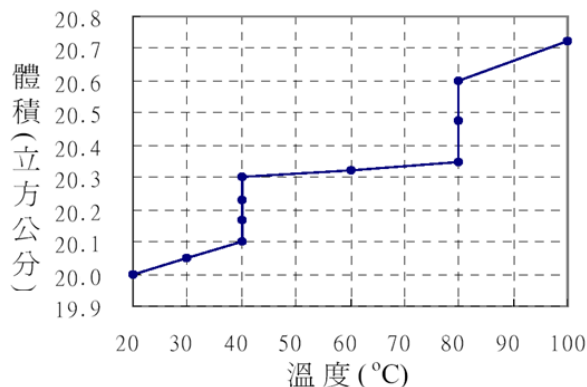
35. 利用離子交換樹脂，可將水中的一些金屬離子或非金屬離子去除。將含有少量氯化鈉和硫酸鎂的水溶液注入右圖中的陰陽離子交換樹脂，當溶液通過第一管柱後，在 X 區有哪些離子存在？

- (A) H^+ (B) Na^+ (C) Mg^{2+} (D) Cl^- (E) SO_4^{2-}



36. 取室溫 $20^{\circ}C$ 時為固體狀態的某物質20克，置於一容器中，在1大氣壓下以穩定熱源加熱。加熱過程中，每隔5分鐘做一次測量，所測得此物質的溫度和體積的關係，如右圖所示。下列有關此物質的敘述，何者正確？

- (A) 在1大氣壓時，沸點為 $80^{\circ}C$
 (B) 在1大氣壓時，熔點為 $60^{\circ}C$
 (C) 加熱時，液態比固態易於升溫
 (D) 溫度升高一度，固態時的體積膨脹比液態時大
 (E) 熔化期間，固體會浮於液體上面。



--End----

答案： 1~5 DCBCC ;6~10 CABBC; 11~15 AABCC; 16~20 DBBBB
 21~25 DBCAB; 26~30 DBCEC
 31.ABDE 32.BC 33.ADE 34.ACDE 35.ADE 36.ACD