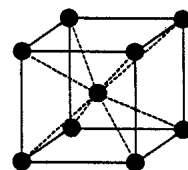


桃園縣立平鎮高中 103 學年度第一學期 高三第一次期中考試題

範圍：化學選修上冊酸鹼滴定曲線、原子結構及化學鍵 科目：高三化學 測驗班級：308、310—313
 本學科選擇題採電腦閱卷。請用 2B 鉛筆在(答案卡)上仔細劃記做答。非選題請在答案卷上作答並於考完
 試後收回以便批改，姓名座號未詳細劃記扣總分 3 分 (本試卷共 3 頁) 命題教師：葉麗敏

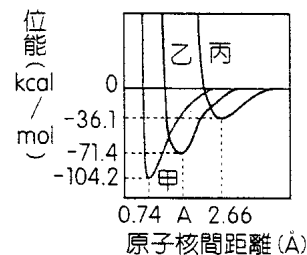
一、單選題(每題 2.5 分，答錯不倒扣，共 45 分)

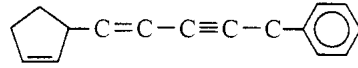
1. () 已知某金屬的堆積形式如右，下列有關其敘述何者錯誤？
 (A) 配位數為 8 (B) 為體心立方堆積 (C) 單位晶格內有 4 個金屬原子
 (D) 單位晶格邊長 (a) 與原子半徑 (r) 的關係： $\sqrt{3}a = 4r$ (E) IA 族元素均為此種晶形



2. () 臭氧在平流層，經下列反應產生。 $O_2 \xrightarrow{\text{紫外線}} 2O$, $O + O_2 \rightarrow O_3$ ，假定此反應所需的紫外光波長短於 240 nm。則解離 1 莫耳的氧分子成氧原子所需的能量約為多少 kJ? (A) 45 (B) 55 (C) 300 (D) 450 (E) 500
 (普朗克常數 h 為 $6.6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ ，光速 c 為 $3.00 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ，亞佛加厥數 N_0 為 $6 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$)

3. () 下圖為 H_2 、 I_2 、 HI 分子形成時之位能曲線圖，則下列敘述，何者正確？
 (A) 圖中甲、乙、丙分別依序代表 H_2 、 I_2 、 HI (B) 圖中 A 值約為 1.92
 (C) H_2 的鍵解離能為 104.2 kJ/mol (D) HI 的鍵解離能為 71.4 kcal/mol
 (E) H_2 與 I_2 反應生成 HI 之熱化學反應式 $H_2 + I_2 \rightarrow 2HI$ $\Delta H = 68.9 \text{ kcal/mol}$



4. () 下列有關 σ 鍵與 π 鍵的敘述，何者錯誤？
 (A) σ 鍵可由原子軌域沿著兩原子核間軸的方向重疊結合而成 (B) π 鍵可由兩個 s 軌域平行重疊而成，在核間軸上的電子密度為 0 (C) σ 鍵存在於單鍵或多鍵中，而 π 鍵僅能存在於多鍵中 (D) 分子  有 7 個 π 鍵 (E) σ 鍵強度大於 π 鍵，是因為 σ 鍵有較大之重疊程度

5. () 當氫原子之電子由激發態 4d 回到 1s 作光譜分析時，於光譜上最多可觀察到幾條明線？(A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 8 (E) 10

6. () (1) X 射線、(2) 紅外光、(3) α 射線、(4) 微波、(5) 無線電波、(6) β 射線、(7) γ 射線、(8) 紫外線，以上八項中，屬於電磁波的共有幾項？(A) 7 項 (B) 6 項 (C) 5 項 (D) 4 項 (E) 3 項

7. () 某主族金屬元素 M，第一至第四游離能依序如下：
 $IE_1 = 578 \text{ kJ/mol}$, $IE_2 = 1817 \text{ kJ/mol}$, $IE_3 = 2745 \text{ kJ/mol}$, $IE_4 = 11577 \text{ kJ/mol}$ ，且已知該金屬氧化物中，氧的重量百分率為 52.9%，則下列關於該金屬元素的敘述，何者正確？(A) 原子序為 12 (B) 該元素為鹼土金屬元素 (C) 基態價電子組態為 $ns^2 np^1$ (n 為價殼層) (D) 該金屬氧化物易溶於水，且水溶液呈鹼性 (E) 氧化物化學式為 MO

8. () 某離子 M^{3-} 最外層的電子組態為 $4s^2 4p^6$ ，則該原子核內的質子數為何？(A) 36 (B) 33 (C) 31 (D) 17 (E) 39

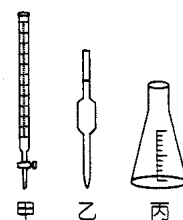
9. () 下列原子或離子基態的電子組態，何者正確？
 (A) $_{15}P$: $[\text{Ne}]3s^2 3p_x^2 3p_y^1$ (B) $_{17}Cl^-$: $[\text{Ne}]3s^2 3p^5 4s^1$ (C) $_{22}Ti$: $[\text{Ar}]3d^3 4s^1$ (D) $_{29}Cu$: $[\text{Ar}]3d^9 4s^2$ (E) $_{30}Zn^{2+}$: $[\text{Ar}]3d^{10}$

10~12 某生在化學實驗室進行酸鹼滴定的實驗，回答下列問題：

【步驟一】預先配製 0.10 M NaOH 溶液，但因 NaOH 會吸收空氣中的水分及二氧化碳，須以一級試劑（不易潮解變質且分子量較大的藥品）鄰苯二甲酸氫鉀（式量： $KHP = 204$ ）來測定 NaOH 溶液的確實濃度。已知 25.00 mL 此 NaOH 溶液與 0.408 g KHP 恰好中和

【步驟二】以標定後的 NaOH 溶液滴定未知濃度的鹽酸，精取未知濃度的鹽酸 10.00 mL，加入酚酞 2 滴作為指示劑，達滴定終點時共消耗 NaOH 溶液 15 mL

【步驟三】取一顆制酸劑稱重 1.00 g，磨碎後完全加入燒杯中，利用滴定管精準加入 30.00 mL、0.10 M 的 $HCl_{(aq)}$ ，加熱煮沸約 1 分鐘，再精確倒入錐形瓶中，滴加 2 滴酚酞指示劑後，繼續以步驟(甲)的 NaOH 溶液滴定至滴定終點，達滴定終點時用去 NaOH 溶液 10.00 mL。



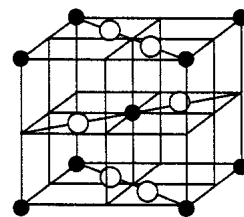
10. () 步驟(一)中，標定後的 NaOH 溶液之濃度為多少 M？(A) 0.05 (B) 0.08 (C) 0.10 (D) 0.12 (E) 0.14

11. () 步驟(二)中，NaOH 溶液及鹽酸應分別依序裝在下列哪兩儀器中？(A) 甲、丙 (B) 甲、乙 (C) 乙、丙 (D) 丙、

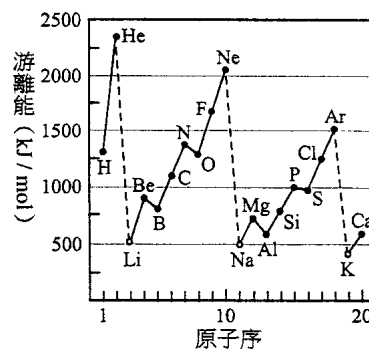
甲 (E)丙、乙

12. () 步驟(三)中，若此制酸劑為 CaCO_3 ，求 CaCO_3 的重量百分率為何？(原子量：Ca=40)
(A) 11% (B) 22% (C) 44% (D) 88% (E) 50%

13. () 某一化合物已知含有 X 和 Y 兩種不同原子，其單位晶格如圖，則此化合物簡式為何？
(X：小黑球，Y：大灰球) (A) XY (B) XY_2 (C) X_2Y (D) XY_3 (E) X_2Y_3



14. () 若以游離能與原子序作圖如右，有關游離能之敘述，何者正確？
(A) 游離能是氣態原子獲得電子形成離子時所放出的能量 (B) 週期表中同族元素的游離能隨原子序的增加而遞增 (C) 可推知過渡元素的游離能大於非金屬的游離能 (D) 週期表中同列元素的游離能隨原子序之增加而作鋸齒狀遞增 (E) 軌域全填滿或軌域半填滿的元素，其游離能較低



15. () 下列有關晶體熔點高低之比較，哪一項錯誤？(A) $\text{MgO} > \text{LiF}$ (B) $\text{MgO} > \text{CaO}$
(C) $\text{CO}_2 > \text{SiO}_2$ (D) $\text{SnCl}_2 > \text{SnCl}_4$ (E) $\text{Ca} > \text{Sr}$

16. () 下列有關化學鍵結合方式的敘述，哪些選項錯誤？
(A) 共價鍵是電子同時被兩個帶正電荷的原子核吸引而形成 (B) 離子鍵是由陰、陽離子以靜電力互相吸引而形成
(C) 金屬鍵是由陽離子對游動的價電子吸引而形成 (D) 氯原子為非金屬，故與任何原子結合只能形成共價鍵
(E) 一般而言，金屬鍵的鍵能比離子鍵弱

17. () 下列有關波耳的氫原子模型，何者較正確？
(A) 電子繞著原子核做圓形軌道運動，可穩定存在 (B) 軌道能量又稱為能階， $n=0$ 的能階最小 (C) 電子可吸收任意能量的光，躍遷到其他的軌道上 (D) 氫原子光譜為連續光譜 (E) 電子處於最低能階，稱為激發態

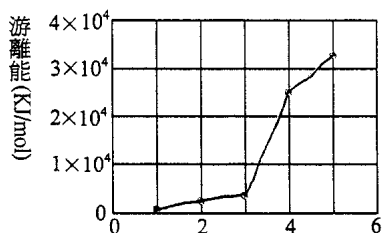
18. () 下列關於原子軌域的敘述，哪些不正確？
(A) 可描述電子在空間中運動的軌跡(即電子雲) (B) 電子雲密度愈高，電子出現的機率愈大 (C) 主殼層第四層，有三個能量相同的 p 軌域 (D) M 殼層可容納 18 個電子 (E) 原子軌域可適用於多電子原子

二、多選題 (每題 4 分，答錯倒扣 1/5 題分，共 32 分)

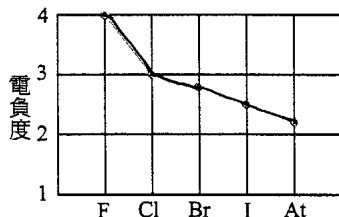
19. () 下列各組中的原子或離子其半徑排列順序正確的為哪些？
(A) $\text{K} > \text{Na} > \text{Li}$ (B) $\text{P} > \text{S} > \text{Cl}$ (C) $\text{Al}^{3+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+$ (D) $\text{O}^+ > \text{O} > \text{O}^-$ (E) $\text{Ar} > \text{Ne} > \text{He}$
20. () 下列粒子的電子組態中，哪些具有未成對電子？(A) ${}_6\text{C}$ (B) ${}_{28}\text{Ni}^{2+}$ (C) ${}_{15}\text{P}$ (D) ${}_{21}\text{Sc}^{3+}$ (E) ${}_9\text{F}^-$
21. () 下列哪些能階大小關係，在氫原子中及多電子原子中皆正確？(A) $4s > 3d$ (B) $4d > 4p$ (C) $5p > 4d$ (D) $6p > 5f$ (E) $7s > 6p$
22. () 氫原子光譜中，有一條波長 486.3 nm 的光，有關此光譜線的敘述，何者正確？(氫原子光譜中最短波長為 91.2 nm)
(A) 為電子由 $n=3$ 躍遷至 $n=2$ 時所產生的譜線 (B) 為電子由 $n=4$ 躍遷至 $n=1$ 時所產生的譜線
(C) 該譜線頻率為 $6.17 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}$ (D) 此為來曼系譜線 (E) 此為巴耳末系譜線
23. () 下列何組量子數(n, ℓ, m, s)不可能存在？
(A) $(3, 1, 1, 0)$ (B) $(3, 1, 0, \frac{1}{2})$ (C) $(3, 2, 2, -\frac{1}{2})$ (D) $(4, 0, 1, \frac{1}{2})$ (E) $(2, 1, 1, -\frac{1}{2})$
24. () 從原子或離子移去一個電子所需能量的大小次序，何者正確？
(A) $\text{H} > \text{He} > \text{Li}$ (B) $\text{Li} > \text{Be} > \text{B}$ (C) $\text{Li}^+ > \text{Na}^+ > \text{K}^+$ (D) $\text{O}^+ > \text{O} > \text{O}^-$ (E) $\text{Al}^{3+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+$

25. () 下列各圖中的縱坐標為元素的性質，哪些錯誤？

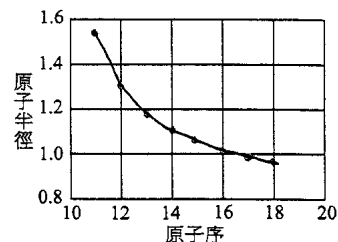
(A) 碳原子的連續游離能：



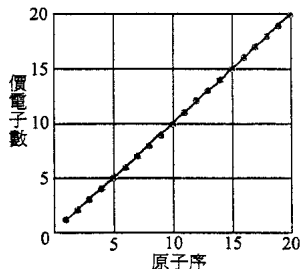
(B) 鹵素元素的電負度：



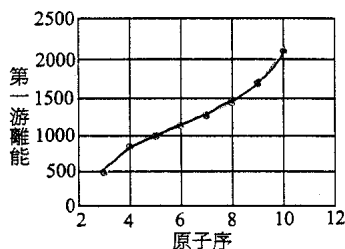
(C) 第三週期元素的原子半徑：



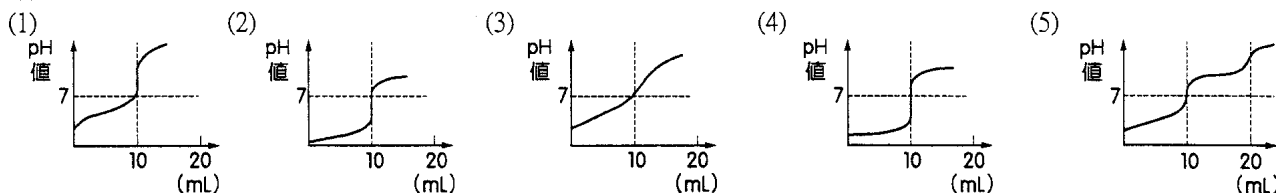
(D) 原子序 1~20 元素的價電子數：



(E) 第二週期元素的第一游離能：



26. () 下列有數種類型的酸鹼滴定曲線圖：於 0.1 M 的甲液 10 mL 中逐次滴入 0.1 M 的乙液，其所屬之滴定曲線（以 pH 值作縱軸，乙液之體積作橫軸），何者正確？



選項	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
甲液	醋酸	醋酸	鹽酸	鹽酸	碳酸
乙液	氨水	氫氧化鈉	氫氧化鈉	氨水	氫氧化鈉
滴定曲線圖	(3)	(1)	(4)	(2)	(5)

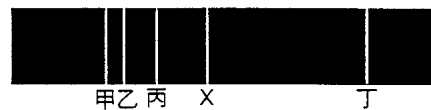
三.非選題 (共 23 分)

27. 已知下列各反應的熱量變化分別如下；請問，氯化鈉晶體的生成熱為若干 kJ/mol？

鈉的昇華熱 +107 kJ/mol；鈉游離能 +490 kJ/mol；

氯的解離能 +242 kJ/mol；氯的電子親和力 $(\text{Cl} + e^- \rightarrow \text{Cl}^-) - 350 \text{ kJ/mol}$ ；氯化鈉的晶格能為 -860 kJ/mol

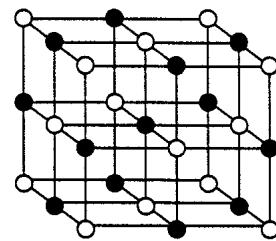
28. 已知氫原子的電子在第 n 能階的能量 $E_n = -\frac{2.179 \times 10^{-18}}{n^2}$ 焦耳，附圖為氫原子光譜某



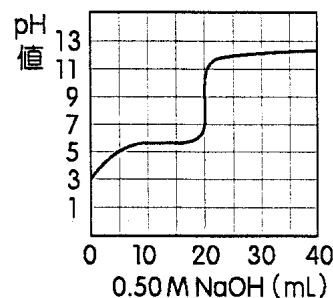
系列光譜線波長最長部分的光譜線，其中 X 為電子從 $n=3$ 躍遷到 $n=1$ 所放出的光譜線。請回答下列問題：

- (1) 此為哪一系列光譜線？(來曼、巴耳末、帕申……系譜線)
- (2) 電子從 $n=6$ 直接躍遷到 $n=1$ 所放出的光譜線為哪一條？(填甲、乙、丙、丁)
- (3) 光譜線 X 和丁的頻率比為何？(X:丁)

29. 右圖為 NaCl 的單位晶格，其晶格的邊長為 $l \text{ \AA}$ ，且 NaCl 晶體的密度為 $D \text{ g/mL}$ ，亞佛加厥數為 N_A ，試回答下列問題：(1) NaCl 的鍵長為多少 \AA ？(2) NaCl 的式量為多少 g/mol ？



30. 以 0.50 M NaOH(aq) 滴定含 0.74 克某單質子酸的溶液 25 mL，得滴定曲線如下圖，求：
($\log 3 = 0.47$, $\log 2 = 0.3$) (1) 此酸的分子量 (2) 當加入氫氧化鈉 10 mL 時溶液的 pH 值



31. (a) $1s^2 2p^1$ (b) $1s^2 2s^2 2p^1$ (c) $1s^2 2s^2 2d^1$ (d) $1s^2 2s^2 2p^3 3d^1$ (e) $1s^2 2s^3$ (f) $1s^2 2s^2 3s^1$ 上列(a)~(f)的元素原子電子組態中：(全對才給分) (1) 哪些表示基態者？(2) 哪些表示激態者？(3) 哪些不合理者？

