

國立臺東高級中學 108 學年度第一學期第一次期中考試高三化學科題目卷

適用班級：301、302、303、309

作答方式：答案卡＋答案卷

一、單一選擇題：第 1 至 15 題，每題 2 分；第 16 至 20 題，每題 4 分；合計 50 分

- () 電磁波包括：紅外光、紫外光、無線電波、X 射線及可見光等，若將以上所述之電磁波依照波長由短至長的順序排列，何者正確？
(A) 無線電波、紅外光、紫外光、可見光、X 射線 (B) X 射線、紫外光、紅外光、無線電波、可見光
(C) X 射線、紫外光、可見光、紅外光、無線電波 (D) 可見光、X 射線、紫外光、紅外光、無線電波。
- () 醫療用二氧化碳雷射光之波長約為 10600 nm。下列關於波長 10600 nm 電磁波的敘述，何者正確？
(A) 光速比紫色光快 (B) 光能比紫色光高 (C) 屬於紫外光區 (D) 屬於可見光區 (E) 光能比紅色光低。
- () 波耳的原子模型中敘述：原子的電子具有特定能階，電子能階是不連續性的。此敘述可從下列那一種現象獲得證實？
(A) 太陽光通過稜鏡，分散成不同顏色的光
(B) 原子在放電管中放光的實驗中，觀察原子放射光譜的譜線
(C) 在質譜儀的觀察中，同一種原子有不同的質譜譜線
(D) 以 α 粒子撞擊金箔，產生不同的大角度散射
(E) 週期表中的元素，其性質的週期性
- () 氫原子的電子由高能階回到低能階時，會放光釋出能量。下列能階變化所產生的光，何者波長最短？
(A) $n=2 \rightarrow n=1$ (B) $n=4 \rightarrow n=2$ (C) $n=3 \rightarrow n=2$ (D) $n=4 \rightarrow n=3$ (E) $n=6 \rightarrow n=3$ 。
- () 下列哪一組量子數的組合 (n, ℓ, m_ℓ, m_s) 是不存在的？
(A) $(4, 2, -2, +\frac{1}{2})$ (B) $(3, 1, 0, +\frac{1}{2})$ (C) $(2, 2, 2, -\frac{1}{2})$ (D) $(1, 0, 0, +\frac{1}{2})$ 。
- () 對多電子原子而言，下列軌域能量大小，何者正確？
(A) $2s=2p$ (B) $2p>3s$ (C) $3d>4s$ (D) $3d>4p$ (E) $5p>4f$ 。
- () 下列關於 s 軌域的敘述，何項錯誤？
(A) 為球形對稱 (B) 電子運行於圓形的軌道 (C) 主量子數愈大，s 軌域的半徑愈大 (D) 同一球面上各點，電子出現的機率相等，與電子在空間的方向無關。
- () 下列何者為 3p 表示之意義？
(A) p 軌域有三個副殼層 (B) 第三層的 p 副殼層 (C) p 副殼層的電子有三個伸展方向： p_x 、 p_y 、 p_z (D) 可以容納六個伸展方向不同的電子。
- () 下列關於量子數的敘述，何者錯誤？
(A) $n+\ell$ 值可決定軌域能量大小 (B) m_s 值決定電子自轉的方向 (C) 由 m_ℓ 值的個數，可決定軌域的形狀 (D) ℓ 值的範圍為 0、1、2、...、 $n-1$ 。
- () 下列關於原子軌域和電子組態的敘述，何者正確？
(A) 原子 3d 軌域的能階，高於 4s 軌域的能階 (B) 過渡金屬元素，價電子的主量子數必定大於或等於 3
(C) 過渡金屬元素，其價電子皆是存在於 d 軌域之中 (D) 放射性同位素發生衰變的原因，是因為它們的電子組態不安定。
- () 下列何組粒子的電子組態不同？
(A) Sc^{3+} 、 Ca^{2+} (B) Mn^{2+} 、V (C) Fe^{3+} 、 Mn^{2+} (D) F^- 、 Na^+ (E) Cl^- 、 K^+ 。
- () 下列何者是基態鹼土金屬原子的電子組態？
(A) $1s^2 2s^2 2p^5$ (B) $1s^2 2s^2 2p^6$ (C) $1s^2 2s^1 2p^6 3s^1$ (D) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ (E) $1s^2 2s^2 2p^5 3s^2$ 。
- () 附圖為元素週期表的一部分，甲～戊表元素代號，其中甲的原子序為 13。下圖中，哪一個元素的原子半徑最小？

	甲	乙
丙	丁	戊

(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁 (E) 戊。
- () 依據元素週期表中第一游離能的週期性變化，比較 Be、B、N 三元素之第一游離能大小順序，何者正確？

(A) $N > Be > B$ (B) $N > B > Be$ (C) $Be > N > B$ (D) $Be > B > N$ (E) $B > N > Be$

15. () 下列關於電負度的敘述，何者正確？

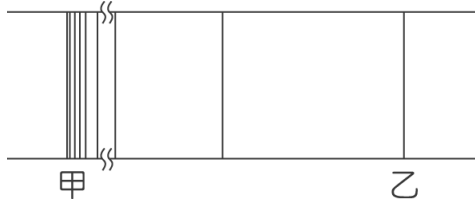
(A) 週期表中，同一族元素的原子序愈大者，電負度愈大

(B) 週期表中，同一列元素的原子序愈大者，電負度愈大（惰性氣體除外）

(C) 電負度以 $F=4.0$ 最大，因為氟的游離能最大

(D) 電負度愈大者，金屬性愈強；電負度愈小者，非金屬性愈強。

16. () 附圖是來曼系列的譜線，下列敘述何者正確？（甲、乙分別為來曼系列最左、最右的兩條譜線）



(A) 甲為來曼系列能量最低的譜線 (B) 乙為來曼系列波長最短的譜線 (C) 電子由 $n=\infty$ 躍遷至 $n=1$ 所釋出的譜線為乙 (D) 巴耳末系列在乙譜線的右方。

17. () 根據波耳的氫原子模型，若氫原子的電子能階由 $n=4$ 回到 $n=2$ 時，放出的光為譜線甲。若由 $n=2$ 回到 $n=1$ 時，放出的光為譜線乙。則兩條譜線之波長比甲：乙為

(A) 1：4 (B) 4：1 (C) 1：2 (D) 2：1 (E) 3：16。

18. () 若甲、乙、丙為中性原子，丁為 +1 價陽離子，其電子組態分別為：甲： $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ ；乙： $1s^2 2s^2 2p^6 5s^1$ ；丙： $1s^2 2s^2 2p^6$ ；丁： $1s^2 2s^2 2p^6$ ，下列敘述何者正確？

(A) 丁為氦原子 (B) 丙、丁是同一族 (C) 乙變成甲是吸熱反應

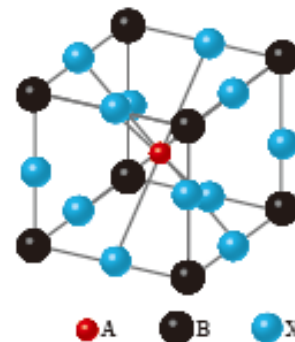
(D) 甲、乙、丁是同一元素。

19. () 一基態原子最後的電子組態為 $5p^4$ ，則其原子序為何？

(A) 84 (B) 52 (C) 82 (D) 50 (E) 48。

20. () 含 A、B、X 三元素的某離子化合物之晶體結構如圖，則此化合物之化學式為下列哪一個？

(A) ABX (B) AB_2X_4 (C) AB_2X_2 (D) ABX_3 (E) ABX_4 。



二、多重選擇題：每題 4 分，共 20 分

21. () 下列有關氫原子光譜與波耳氫原子模型的敘述，何者正確？

(A) 氫原子的放射光譜是譜線波長不間斷的連續光譜

(B) 只要向心力與離心力相等，氫原子的電子可在任意的軌道做圓周運動

(C) 電子的能階狀態改變時，常伴隨吸收或放出光子

(D) 電子可以吸收任意波長的光，躍遷到不同之軌道

(E) 氫原子的電子由一能階轉移到距原子核較近的能階時，會釋出能量。

22. () 依據量子力學模型，下列哪些原子軌域**不合理**？

(A) 2p (B) 2d (C) 3d (D) 3f (E) 8s。

23. () 下列原子或離子中，何者為基態電子組態？

(A) $_{12}\text{Mg} : [\text{Ne}]3s^1 3p_x^1$ (B) $_6\text{C} : 1s^2 2s^2 2p_x^2$ (C) $_7\text{N} : 1s^2 2s^2 2p_x^1 2p_y^1 2p_z^1$

(D) $_{24}\text{Cr} : [\text{Ar}]3d^5 4s^1$ (E) $_{30}\text{Zn}^{2+} : [\text{Ar}]3d^8 4s^2$ 。

24. () 已知第三週期元素 M 的連續游離能為： $IE_1=578 \text{ kJ/mol}$ 、 $IE_2=1817 \text{ kJ/mol}$ 、 $IE_3=2745 \text{ kJ/mol}$ 、 $IE_4=11575 \text{ kJ/mol}$ ，則下列何者正確？

(A) 此元素有三個價電子

(B) 反應 $M_{(g)} \rightarrow M^{2+}_{(g)} + 2e^-$ 之 $\Delta H = 1817 \text{ kJ/mol}$

(C) 此元素為週期表第 13 族元素

(D) 其基態電子組態為 $[\text{Ne}]3s^2 3p^1$

(E) 其氧化物的化學式為 M_2O_3 。

25. ()下列有關原子性質的敘述，何者正確？
- (A)碳原子在基態時的電子組態，有四個未成對電子
- (B)氧原子的第一游離能比氮原子的第一游離能高
- (C)鈉的原子半徑比鋁的原子半徑大
- (D)氯原子的電負度比氟原子的電負度大
- (E)錳原子的 d 軌域中有五個電子。

三、非選擇題：共 30 分

26. 完成下列填空：
光是____，也具有____的性質，稱為光子。（每格 2 分）
27. 請寫出下列原子的基態電子組態：
(1)₁₃Al (2)₁₅P (3)₂₆Fe (4)₂₉Cu (5)₃₅Br。（每小題 2 分）
28. 原子的「游離能」與「電負度」都與吸引電子的能力有關，試從定義上說明兩者的差異。（每小題 2 分）
29. 附表是元素週期表的一部分，關於週期表中標示①~⑫之元素，以元素符號回答下列問題：

H																He
	Be									B		N	①	②		Ne
Na	③									④	⑤	P	⑥	⑦		Ar
⑧		Sc		V	⑨		⑩	Co		⑪	Zn			Se	⑫	Kr

- (1)容易形成正二價陽離子，其陽離子電子組態與 Ne 相同的元素？
- (2)主量子數 $n=3$ ，有兩個未成對價電子的元素？
- (3)主量子數 $n=3$ ，第一游離能最大的元素？
- (4)標示的元素中，電負度最大的元素？
- (5)標示的元素中，具有最多未成對價電子的元素？
- (6)主量子數 $n=4$ ，正一價陽離子不具有未成對電子的元素？
- (7)元素②、③、④、⑥、⑧的第一游離能由高而低排列的次序為何？（每小題 1 分）
30. 已知氫原子的游離能為 1312 kJ/mol，則氫原子光譜中電子能階由 $n=3$ 回到 $n=2$ 所放出的光，每個光子能量為何？（3 分）

國立臺東高級中學 108 學年度第一學期第一次期中考試高三化學科答案卷

適用班級：：301、302、303、309 班級_____ 座號_____ 姓名_____

題號	作 答 區			
26.	光是_____，也具有_____的性質，稱為光子。			
27.	(1) ₁₃ Al		(2) ₁₅ P	
	(3) ₂₆ Fe		(4) ₂₉ Cu	
	(5) ₃₅ Br			
28.	游離能定義：			
	電負度定義：			
29.	(1) 以元素符號回答	(2) 以元素符號回答	(3) 以元素符號回答	(4) 以元素符號回答
	(5) 以元素符號回答	(6) 以元素符號回答	(7) 以元素符號回答	
30.				

答 案

一、單一選擇題：

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
C	E	B	A	C	C	B	B	C	B
11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
B	D	B	A	B	D	B	D	B	D

二、多選題：

21.	22.	23.	24.	25.
CE	BD	CD	ACDE	CE

三、非選擇題：

26. 電磁輻射 粒子

27. (1) $_{13}\text{Al} : [\text{Ne}]3s^2 3p^1$ (2) $_{15}\text{P} : [\text{Ne}]3s^2 3p^3$ (3) $_{26}\text{Fe} : [\text{Ar}]3d^6 4s^2$ (4) $_{29}\text{Cu} : [\text{Ar}]3d^{10} 4s^1$ (5) $_{35}\text{Br} : [\text{Ar}]3d^{10} 4s^2 4p^5$

28. 「游離能」是指氣態原子吸引自身價電子的能力，是實際測出的能量。
「電負度」是一種指標，代表原子吸引化學鍵中共用電子對的能力。

29. (1)Mg (2)Si 與 S (3)Cl (4)F (5)Cr (6)K 與 Cu (7) $F > S > Mg > Al > K$

30. 每個光子能量 $= 1312 \text{ kJ} \times \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right) \times \frac{1}{6.02 \times 10^{23}} \times 10^3 = 3.03 \times 10^{-19} \text{ J}$