

桃園市立平鎮高級中等學校 109 學年度第二學期 第一次定期考 高二 化學試題

適用班級：208、210 - 213 考試範圍：選修化學(二)第1章(全)

填答方式：答案卡，請用 2B 鉛筆作答，姓名座號未詳細劃記扣總分 5 分；手寫題請用藍色或黑色原子筆作答，否則不予計分。

答題說明：(1)1-17 單選題，每題選出最適當答案，每題 3 分；答錯不倒扣，合計 51 分；

(2)18-22 多選題，每題 6 分，答錯一個選項倒扣 1/5 題分至該題 0 分為止，合計 30 分；

(3)手寫卷，每題配分如題幹標示，合計 27 分；

(4)考卷滿分為 108 分

試卷頁數：共計 4 頁，2 張，第二張為答案卷須請監考老師收回。

一、單選題：(共 17 題，每題 3 分，答錯不倒扣，共計 51 分)

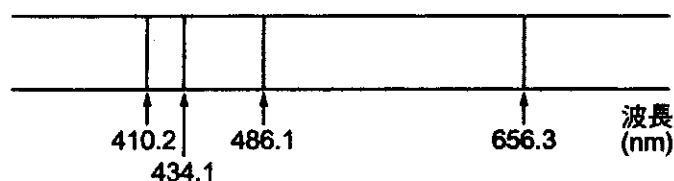
()1. 當氫原子的電子作如下之躍遷時：(甲) $n=7 \rightarrow n=4$ ；(乙) $n=5 \rightarrow n=3$ ；(丙) $n=4 \rightarrow n=2$ ；(丁) $n=2 \rightarrow n=1$ ；(戊) $n=\infty \rightarrow n=3$ ，其所發射光波波長之比較，何者正確？ (A)(甲) $>$ (丙) (B)(丙) $>$ (乙) (C)(丁) $>$ (戊) (D)(乙) $>$ (丁) $>$ (戊) (E)(丁) $>$ (丙)。

()2. 下列 (n, l, m_l, m_s) 何者不存在？ (A) $(2, 0, 0, -\frac{1}{2})$ (B) $(4, 1, -2, \frac{1}{2})$ (C) $(3, 2, 0, -\frac{1}{2})$ (D) $(1, 0, 0, \frac{1}{2})$ (E) $(3, 1, 0, -\frac{1}{2})$ 。

()3. 下電磁波的波長分別為 X 奈米與 Y 奈米，則光子的能量比為何？

(A) $X:Y$ (B) $X^2:Y^2$ (C) $Y:X$ (D) $Y^2:X^2$ (E) $\sqrt{X}:\sqrt{Y}$ 。

()4. 下圖為 H 原子光譜中的某一部分，則試問其中的 486.1 nm 的譜線是經過下列何種能階躍遷所產生的？



(A) $n=4 \rightarrow n=1$ (B) $n=4 \rightarrow n=3$ (C) $n=3 \rightarrow n=2$ (D) $n=3 \rightarrow n=1$ (E) $n=4 \rightarrow n=2$ 。

()5. 下列各數字代表週期表元素之原子序，何組的化學性質最不相似？ (A) 12, 20, 38 (B) 3, 11, 19 (C) 9, 17, 34 (D) 7, 15, 33 (E) 14, 32, 50。

()6. 某元素 +2 價的價電子組態為 $3d^9$ ，則該元素之原子序及 3d 軌域電子數依序為何？

(A) 29, 9 (B) 27, 9 (C) 27, 10 (D) 29, 10 (E) 28, 10。

()7. 某氣體分子吸收波長 480 nm 之光後，由激發態返回基態時放出兩種光，其一波長為 800 nm，則另一光之波長應為若干 nm？ (A) 320 (B) 600 (C) 640 (D) 1200 (E) 1500。

()8. 下列有關原子軌域的敘述，何者正確？

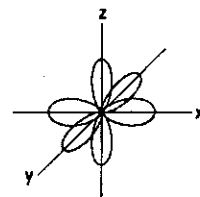
(A) 量子力學的原子理論中引用了三個量子數 (n, l, m_l) 來描述電子 (B) 鋰原子的 2s 與 5s 軌域皆為球形分布，只是個數不同 (C) p 軌域有 p_x, p_y, p_z 三個互相垂直且能量不相同的軌域 (D) 主殼層 $n=4$ 的原子軌域最多可容納 16 個電子 (E) 對 p_x 軌域而言，yz 平面上，電子出現的機率為零。

()9. 已知六個元素的價電子組態如下：甲： $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ ，乙： $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ ，丙： $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ ，丁： $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ ，戊： $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ ，己： $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ 。下列敘述何者正確？ (A) 第二游離能最大者為己 (B) 第一游離能：甲 < 戊 < 丙 < 丁 (C) 原子半徑：戊 < 乙 < 丙 < 丁 (D) 電負度最大的是己 (E) 電負度最小是乙。

()10. 當 $n=4$ 時，含有軌域的數目為何？

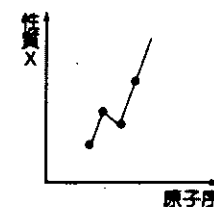
(A) 一個 4s、三個 4p、五個 4d、七個 4f (B) 一個 2s、三個 3p、五個 5d、七個 5f (C) 一個 4s、三個 3p、五個 3d、七個 4f (D) 一個 2s、三個 4p、五個 3d、七個 5f (E) 一個 3s、三個 4p、五個 3d、七個 6f。

()11. 若原子核位在 $X=Y=Z=0$ 之原點坐標上，發現 p_x 軌域之電子出現在 $X=a, Y=Z=0$ 處的機率為 1×10^{-5} ，則在 $Y=a, X=Z=0$ 處發現 p_x 軌域之電子出現的機率為若干？ (A) 0 (B) 1×10^{-5} (C) 1×10^5 (D) 2×10^{-5} (E) 無法確定。



()12. 附圖為元素的性質 X 對原子序之關係圖，則下列哪一組元素性質符合該圖的變化？

(A) C、N、O、F 之電負度 (B) C、N、O、F 之第二游離能 (C) Na、Mg、Al、Si 之原子半徑 (D) C、N、O、F 之第一游離能 (E) He、Ne、Ar、Kr 之價電子數。



()13. 氫原子光譜中，各譜線頻率可以表示為： $\nu = R\left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2}\right)$ ，則下列何者不是氫原子光譜線的頻率？

(A) $\frac{9R}{16}$ (B) $\frac{5R}{36}$ (C) $\frac{3R}{4}$ (D) R (E) $\frac{15R}{16}$

()14. 下列有關游離能的敘述，何者不正確？ (A) 游離能大小： ${}_{12}\text{Mg}^{2+} > {}_{11}\text{Na}^+ > {}_{10}\text{Ne} > {}_9\text{F}^-$ (B) 同一元素的第二游離能大於第一游離能 (C) 同族元素的游離能隨原子序之增加而遞減 (D) 同列元素的游離能隨原子序增加而作鋸齒狀的遞增 (E) 游離能大部吸熱，少部分放熱。

()15. 下列為五種元素的第一 ~ 四的游離能 (kJ/mol)，則哪一選項之元素是週期表中的第 13 族？

(A)(甲) (B)(乙) (C)(丙) (D)(丁) (E)(戊)。

選項	(甲)	(乙)	(丙)	(丁)	(戊)
IE ₁	526	584	596	793	899
IE ₂	7350	1823	1152	1583	1758
IE ₃	11822	2751	4918	3238	14730
IE ₄	—	11584	6480	4362	21001

()16. 下列原子的基態電子組態，何者具有最少的半填滿 d 軌域？ (A) Sc (B) Cr (C) Ni (D) Cu (E) Mn。

()17. 下列電子組態：

甲： $1s^2 2s^2$ 、乙： $1s^2 2s^2 2p_x^1 p_y^2 p_z^0$ 、丙： $1s^2 2s^3$ 丁： $1s^2 2s^2 2p_x^1 p_y^2 p_z^1$

戊： $1s^2 2s^2 2p_x^1 p_y^3 p_z^1$ 、己： $1s^2 2s^2 2d^1$ 、庚： $1s^2 2s^2 2p^3 3d^1$

辛： $\begin{array}{|c|c|c|} \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\uparrow \\ \hline 1s & 2s & 2p \\ \hline \end{array}$ 、壬： $\begin{array}{|c|c|c|} \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\uparrow\uparrow \\ \hline 1s & 2s & 2p \\ \hline \end{array}$ 、癸： $\begin{array}{|c|c|c|} \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow\uparrow \\ \hline 1s & 2s & 2p \\ \hline \end{array}$

屬於基態者有 X 個，激發態者有 Y 個，寫法錯誤者有 Z 個，(X, Y, Z) 下列何者正確？

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

二、多選題：(共計 5 題，每題 6 分，錯一個選項扣 2.4 分；錯兩個選項扣 4.8 分；錯三個選項以上皆扣 6 分)

() 18. 氫原子紫外光區第一、二、三條譜線，可見光區第一、二、三條譜線分別依序用 1、2、3、4、5、6 表示，能量用 E 、頻率用 ν 、波長用 λ 表示，下列何者正確？

- (A) $E_3 > E_1 > E_6 > E_4$
 (B) $E_5 - E_4 > E_2 - E_1$
 (C) $E_5 + E_1 = E_3$
 (D) $\nu_4 + \nu_1 = \nu_2$
 (E) $\lambda_1 \lambda_5 = \lambda_3 \lambda_5 + \lambda_1 \lambda_3$ 。

() 19. 對氫原子與氧原子而言，其電子在下列哪些能階的轉移皆需要吸收能量？

- $2s \xrightarrow{(a)} 2p \xrightarrow{(b)} 3d \xrightarrow{(c)} 4s \xrightarrow{(d)} 5p \xrightarrow{(e)} 5s$
 (A)(a) (B)(b) (C)(c) (D)(d) (E)(e)。

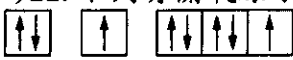




() 20. 依照週期表規律，推測原子序 115 的元素，下列何者正確？

- (A) 在第 VA 族 (B) 價電子為 $7s^2 7p^3$ (C) 為在第七週期 (D) 有 6 個價電子 (E) 應具有放射性。

() 21. 下列電子組態的轉變過程，何者會放出能量？ (A) 氫原子的電子由 3d 移至 4s

- (B) 碳： $1s^2 2s^2 2p_x^1 2p_y^1 \rightarrow 1s^2 2s^2 2p_x^2$ (C) 鉻： $[Ar] 3d^4 4s^2 \rightarrow [Ar] 3d^5 4s^1$ (D) 銅： $[Ar] 3d^{10} 4s^1 \rightarrow [Ar] 3d^9 4s^2$
 (E) 氧： $1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^2 \rightarrow 1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^1 2p_z^1$ 。

() 22. 下列有關氧原子電子組態的敘述，何者正確？

- (A)  違反遞建原理，為激發態 (B)  違反洪德定則，為激發態
 (C)  違反洪德定則，為激發態 (D)  違反洪德定則，為激發態
 (E)  違反包立不相容原理，不存在。

本張試卷為答案卷 請監考老師收回！

班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

注意事項：

1. 請寫上班級、姓名、座號，班級姓名座號未填寫扣總分5分。
2. 請用藍色或黑色原子筆作答，否則不予計分。

開始作答：

三、填充題：(每題答案2分，全對才給分，共計6分)

1. 請依序由大排到小排列：

- (1) 離子半徑 Cl^- 、 S^{2-} 、 P^{3-} ：_____ (A) _____。
- (2) 游離能 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+} ：_____ (B) _____。
- (3) 電負度 F、N、C：_____ (C) _____。

2. (每題答案3分，全對才給分，共計6分)

(1) 氫原子中，某一電子由5d能階躍遷至1s能階的過程，最多可產生x條不同頻率的譜線；鋰原子中，某一電子由4p能階躍遷至3p能階的過程，最多可產生y條不同頻率的譜線。試問(x, y)為何值？ 答案(____(D)____)

(2) 氫原子中，某一電子由5d能階躍遷至1s能階的過程，所放出不同頻率的譜線中，有a條紫外光，b條可見光，c條紅外光。試問(a, b, c)為何值？ 答案(____(E)____)

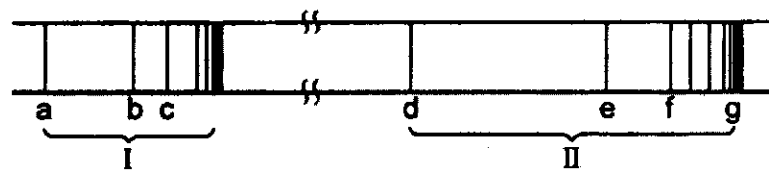
三、填充題作答區 (填充題答案一律在此作答，否則不予計分)

(A)	(B)	(C)
(D) (_____ , _____)		(E) (_____ , _____ , _____)

四、計算題：(第一大題5分；第二大題，每個答案2分，共計10分。)

1. 假設普朗克常數為h，光速為c，亞佛加厥常數為 N_A ，欲使氯分子解離成氯原子，所需要的能量為E(kJ/mol)，至少須照射多少波長的光，才可使氯分子分解為氯原子？請利用上述代號表示波長(波長的單位為：nm)
(單位再換算過程，可適時加入一些阿拉伯數字修正，比如 $\times 1000$ 或是 $\times 10^{-9}$ 調整)

2. 右圖為氫原子光譜之可見光區及紫外光區，試回答



下列問題：($h=6.626 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$)

- (1) 巴耳末光區為何區 (I 或 II)？
- (2) a 譜線的波長為多少 nm？(取到小數第一位，無條件進位)
- (3) d 譜線的能量 E_d 對 e 譜線的能量 E_e 之比值 ($\frac{E_d}{E_e}$) 為何？
- (4) 巴耳末系列第三條譜線是何譜線？(英文代號表示) (2分)；由哪一階跳回到哪一階所產生的？(2分)

市立平鎮高級中學 109學年第2學期 月考一二年級不限組別選修化學-物質構造與反應速率[20210401200010C01531] 全體考生 試題分

題號	題型	題分	標準答案	全體						215						高分組						58						低分組						全體答對率	難易指數	鑑別指數
				A	B	C	D	E	未	A	B	C	D	E	未	A	B	C	D	E	未	A	B	C	D	E	未									
1	單選題	3	A	178	8	18	3	8	0	58	0	0	0	0	0	39	2	9	2	6	0	82.79%	0.836	0.328												
2	單選題	3	B	7	189	6	13	0	0	0	57	0	1	0	0	3	44	5	6	0	0	87.91%	0.871	0.224												
3	單選題	3	C	7	2	186	16	4	0	1	0	55	2	0	0	2	2	45	5	4	0	86.51%	0.862	0.172												
4	單選題	3	E	6	16	37	21	135	0	0	1	2	2	53	0	3	10	14	9	22	0	62.79%	0.647	0.534												
5	單選題	3	C	7	12	164	12	19	1	1	1	52	1	3	0	3	9	37	1	7	1	76.28%	0.767	0.259												
6	單選題	3	D	32	20	18	142	3	0	3	0	0	55	0	0	10	13	11	21	3	0	66.05%	0.655	0.586												
7	單選題	3	D	28	10	23	148	3	3	2	3	0	53	0	0	13	4	13	24	2	2	68.84%	0.664	0.500												
8	單選題	3	E	17	17	16	9	155	1	1	2	0	0	55	0	4	8	13	7	25	1	72.09%	0.690	0.517												
9	單選題	3	A	133	29	35	11	5	2	52	3	2	1	0	0	17	14	17	7	2	1	61.86%	0.595	0.603												
10	單選題	3	A	178	7	20	8	1	1	58	0	0	0	0	0	35	6	11	5	1	0	82.79%	0.802	0.397												
11	單選題	3	A	143	51	11	3	7	0	54	4	0	0	0	0	22	22	9	2	3	0	66.51%	0.655	0.552												
12	單選題	3	D	16	48	23	125	2	1	1	6	0	51	0	0	8	14	12	21	2	1	58.14%	0.621	0.517												
13	單選題	3	A	177	6	5	18	9	0	54	1	0	2	1	0	43	4	4	5	2	0	82.33%	0.836	0.190												
14	單選題	3	E	19	19	37	20	120	0	0	1	2	1	54	0	7	5	21	9	16	0	55.81%	0.603	0.655												
15	單選題	3	B	9	139	14	32	21	0	1	56	0	1	0	0	5	21	8	16	8	0	64.65%	0.664	0.603												
16	單選題	3	D	45	47	13	100	10	0	11	6	0	41	0	0	9	17	9	17	6	0	46.51%	0.500	0.414												
17	單選題	3	E	3	19	72	22	99	0	0	3	13	0	42	0	2	7	23	16	10	0	46.05%	0.448	0.552												
18	多重選五	6	ACDE	156	36	175	174	160	2	54	0	54	54	53	0	27	20	38	42	40	2	41.86%	0.431	0.724												
19	多重選五	6	BD	59	202	47	202	13	2	6	58	2	58	0	0	26	47	23	50	11	2	53.95%	0.552	0.621												
20	多重選五	6	ABCE	165	166	188	26	146	1	49	52	55	1	44	0	35	33	47	18	36	1	34.42%	0.276	0.448												
21	多重選五	6	CE	73	42	175	63	169	2	5	1	57	3	58	0	31	26	39	30	33	2	44.65%	0.500	0.690												
22	多重選五	6	ABE	176	176	34	15	182	2	56	56	0	0	56	0	35	37	21	11	42	2	54.42%	0.534	0.759												

選填題或五選項以上各題以 1(或A) 表示作答正確, 2(或B) 表示作答錯誤