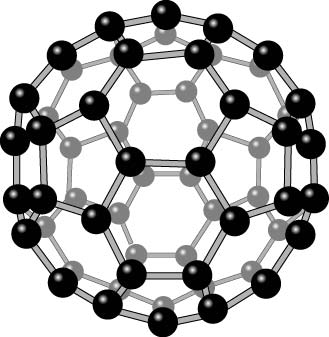
**國立臺東高級中學　104學年度 第一學期　第一次期中考試**　**高三化學科**　**題目卷**

**適用班級：301、302、303、304、309**　　　　**作答方式：答案卡＋答案卷**

**一、單選題：34％**

1. 人類的眼睛能分辨的電磁輻射區域是可見光區，下列不同波長的電磁輻射，何者在可見光區？　(A)10 nm　(B)50 nm　(C)100 nm　(D)500 nm　(E)1000 nm。
2. 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→n=1　(B)n=4→n=2　(C)n=3→n=2　(D)n=4→n=3　(E)n=6→n=3。
3. 下列哪一種現象，顯示出原子內電子能階的不連續性？　(A)拉塞福實驗中，*α*粒子撞擊金箔原子後的大角度散射　(B)原子質譜譜線　(C)原子放射光譜譜線　(D)元素的週期性。
4. 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。
5. 下列原子與離子，何者的電子組態為1s22s22p6？　(A)Ar　(B)K＋　(C)Al3＋　(D)Cl－　(E)S2－。
6. 下列原子或離子中，何者為基態電子組態？　(A)12Mg：[Ne]3s13px1　(B)6C：1s22s22px2　(C)7N：1s22s22px12py12pz1　　　(D)24Cr：[Ar]3d44s2 (E)30Zn2**＋**：[Ar]3d84s2。
7. X2－離子的電子組態為[Xe]4*f*145*d*106*s*26*p*6，則X在週期表中的位置是？　(A)第六週期8A族　(B)第六週期7A族　(C)第六週期6A族　(D)第六週期5A族　(E)第六週期4A族。
8. 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。
9. 已知第三週期元素M的連續游離能為：IE1＝578 kJ/mol、IE2＝1817 kJ/mol、IE3＝2745 kJ/mol、IE4＝11575 kJ/mol，則下列何者錯誤？　(A)此元素有三個價電子　(B)反應M(*g*)→M2＋(*g*)＋2e－之ΔH＝1817 kJ/mol　(C)此元素為週期表第13族元素　(D)其基態電子組態為[Ne]3s23p1　(E)其氧化物的化學式為M2O3。
10. 金屬間易形成金屬鍵是由於下列何者？　(A)金屬容易得到電子　(B)金屬的內層電子容易共用　(C)金屬的原子核運動速率大　(D)金屬具低的游離能及空價軌域。
11. 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軌域中有七個電子。
12. 右圖碳六十（C60）的分子中有若干個σ鍵？　(A)30　(B)60　(C)90　(D)180。
13. 下列分子物質中，何者沒有共振現象？　(A)C6H6（苯）　(B)CCl4　(C)O3　(D)SO3。
14. 下列何者為平面三角形分子？　(A)C2H2　(B)PCl3　(C)ClO2　(D)SO3。
15. 甲烷分子是以碳原子為中心的正四面體結構，而不是平面四方形，以下列何種理由推論最為恰當？　(A)CH4是非極性分　(B)CH4中的四個共價鍵的鍵角和鍵長都相等　(C)CH2Cl2不存在同分異構物(D)CHCl3不存在同分異構物。
16. 下列各化合物，何者之中心原子具有孤電子對？　(A)NF3　(B)BF3　(C)SO3　(D)BeF2。
17. 下列分子鍵角大小順序何項正確？　(A)BeF2＞BF3＞CF4　(B)CH4＞SiH4＞GeH4　(C)H2O＞NH3＞CH4　(D)CO2＞C2H2＞HCN。

**二、多選題：32％**

1. 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，躍遷到不同之能階　(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。
2. 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。
3. 有關原子軌域與電子組態，下列敘述何者正確？　(A)鋰原子的2s與3s軌域皆為球形分佈　(B)氫原子只有一個電子，其2s軌域與2p軌域能量及形狀都相同　(C)相對於1s 軌域，2s軌域電子出現機率最大的地方離原子核較遠　(D)主層n＝4的原子軌域最多可容納32個電子　(E)碳為四價元素，故碳原子的基態電子組態中有四個未成對電子。
4. 下列原子失去一個電子時，游離能的大小關係，何者正確？　(A)Cl＞Br　(B)O＞S　(C)Ne＞F　(D)Cl＞Ar　(E)Al＞Mg。
5. 下列各軌域表示價軌域，何者不能重疊形成共價鍵？

(A)  與 　(B)  與 　(C)  與 　(D)  與 　(E)  與 。

1. 下列哪些化合物不合乎八隅體法則？　(A)BF3　(B)SO2　(C)NO2　(D)CCl4　(E)PCl5。
2. 下列何者碳原子的混成軌域為sp2？　(A)乙烯　(B)石墨　(C)苯　(D)乙炔　(E)C60。
3. 稠五苯（pentacene）的構造如圖，其為有機導電分子。由稠五苯所製成的有機光電材料，已用於可撓曲顯示器，可捲曲而可方便攜帶。有關稠五苯的敘述，下列何者正確？　(A)稠五苯易進行加成反應　(B)稠五苯屬於芳香族化合物　(C)稠五苯是撓曲的非平面結構　(D)稠五苯分子中共有20個π電子　(E)稠五苯的電子並非固定於某兩個碳原子之間。

**三、非選擇題：34％**

1. 從下列關於原子軌域的敘述，回答問題：

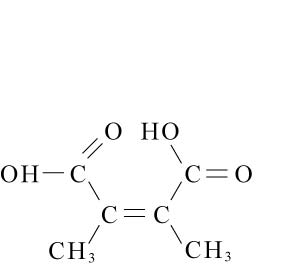
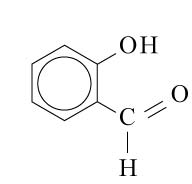
(甲)主量子數n＝2的殼層有1個s軌域、3個p軌域、5個d軌域。  
(乙)主量子數n＝3的殼層又稱為M殼層，有3個互相垂直的p軌域。  
(丙)主量子數n＝3的殼層，共有9個軌域，最多可容納18個電子。  
(丁)主量子數n＝4的殼層空間較大，所含的d軌域數比n＝3殼層多。  
(戊)主量子數n＝4的殼層有7個f軌域。

1. 有哪些是正確的敘述？（2分）
2. 請改正錯誤的敘述，並簡要說明之。（4分）
3. 下列各物質原子與原子間主要以何種化學鍵結合在一起？

(A)表共價鍵　(B)表離子鍵　(C)表金屬鍵。（請以(A)(B)……代號表之）

(1) (2)MgO (3) (4)Cu (5)。（5分）

1. 回答下列問題：
2. 有一組離子晶體，NaF、MgO、KF、KI及BaO，其晶形均與NaCl堆積型態相同，則熔點高低順序為何？（2分）
3. 試比較下列金屬熔點的高低順序：Na、K、Mg、Al。（2分）
4. 二氧化氮（）分子是一種紅棕色、高度活性的氣態物質，回答下列問題：
5. 試說明二氧化氮是否存在共振現象。（3分）
6. 通常二氧化氮（）會與其二聚體四氧化二氮（）混合存在，為什麼？（3分）
7. 下列一個分子中有幾個σ鍵及π鍵？（6分）

(1)9　　(2)　　(3)

1. 關於氫原子光譜的頻率(ν)，芮得柏方程式為：ν＝3.289×1015()，若常數3.289×1015s－1以*R*表示，有四條光譜線的頻率分別為(甲)*R*、(乙)*R*、(丙)*R*、(丁)*R*，試回答下列問題：
2. 何者不是氫原子光譜線的頻率？（2分）
3. 何者是氫原子光譜的巴耳末系譜線？（2分）
4. 寫出各條氫原子光譜中電子能階的變化。（3分）

**國立臺東高級中學　104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、304、309　　3年\_\_\_\_班　　座號\_\_\_\_　　姓名\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**※選擇題答案請劃記於答案卡，非選擇題答案請書寫於本答案卷。**

1. 從下列關於原子軌域的敘述，回答問題：

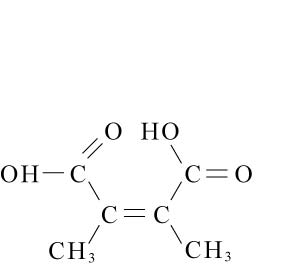
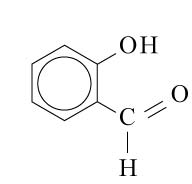
(甲)主量子數n＝2的殼層有1個s軌域、3個p軌域、5個d軌域。  
(乙)主量子數n＝3的殼層又稱為M殼層，有3個互相垂直的p軌域。  
(丙)主量子數n＝3的殼層，共有9個軌域，最多可容納18個電子。  
(丁)主量子數n＝4的殼層空間較大，所含的d軌域數比n＝3殼層多。  
(戊)主量子數n＝4的殼層有7個f軌域。

1. 有哪些是正確的敘述？（2分）
2. 請改正錯誤的敘述，並簡要說明之。（4分）
3. 下列各物質原子與原子間主要以何種化學鍵結合在一起？

(A)表共價鍵　(B)表離子鍵　(C)表金屬鍵。（請以(A)(B)……代號表之）

(1) (2)MgO (3) (4)Cu (5)。（5分）

1. 回答下列問題：
2. 有一組離子晶體，NaF、MgO、KF、KI及BaO，其晶形均與NaCl堆積型態相同，則熔點高低順序為何？（2分）
3. 試比較下列金屬熔點的高低順序：Na、K、Mg、Al。（2分）
4. 二氧化氮（）分子是一種紅棕色、高度活性的氣態物質，回答下列問題：
5. 試說明二氧化氮是否存在共振現象。（3分）
6. 通常二氧化氮（）會與其二聚體四氧化二氮（）混合存在，為什麼？（3分）
7. 下列一個分子中有幾個σ鍵及π鍵？（6分）

(1)9　　(2)　　(3)

1. 關於氫原子光譜的頻率(ν)，芮得柏方程式為：ν＝3.289×1015()，若常數3.289×1015s－1以*R*表示，有四條光譜線的頻率分別為(甲)*R*、(乙)*R*、(丙)*R*、(丁)*R*，試回答下列問題：
2. 何者不是氫原子光譜線的頻率？（2分）
3. 何者是氫原子光譜的巴耳末系譜線？（2分）
4. 寫出各條氫原子光譜中電子能階的變化。（3分）

**國立臺東高級中學　104學年度 第一學期　第一次期中考試　高三化學科　答案**

**一、單選題：**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| D | A | C | C | C | C | C | A | B | D |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |  |  |  |
| C | C | B | D | C | A | A |  |  |  |

**二、多選題：**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| CE | BD | ACD | ABC | ABC | ACE | ABCE | BE |

**三、非選擇題：34％**

1. 從下列關於原子軌域的敘述，回答問題：

(甲)主量子數n＝2的殼層有1個s軌域、3個p軌域、5個d軌域。  
(乙)主量子數n＝3的殼層又稱為M殼層，有3個互相垂直的p軌域。  
(丙)主量子數n＝3的殼層，共有9個軌域，最多可容納18個電子。  
(丁)主量子數n＝4的殼層空間較大，所含的d軌域數比n＝3殼層多。  
(戊)主量子數n＝4的殼層有7個f軌域。

1. 有哪些是正確的敘述？（2分）
2. 請改正錯誤的敘述，並簡要說明之。（4分）

答：

1. (乙)(丙)(戊)
2. (甲)主量子數n=2的殼層沒有d軌域。n=3以上的殼層才會有d軌域存在。

(丁)主量子數n=3以上的殼層都有5個d軌域，n=4與n=3所含的d軌域數相同。

1. 下列各物質原子與原子間主要以何種化學鍵結合在一起？

(A)表共價鍵　(B)表離子鍵　(C)表金屬鍵。（請以(A)(B)……代號表之）

(1) (2)MgO (3) (4)Cu (5)。（5分）

答：

(1)(A) (2)(B) (3)(A)(B) (4)(C) (5)(A)(B)。

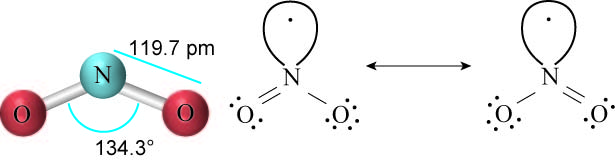
1. 回答下列問題：
2. 有一組離子晶體，NaF、MgO、KF、KI及BaO，其晶形均與NaCl堆積型態相同，則熔點高低順序為何？（2分）
3. 試比較下列金屬熔點的高低順序：Na、K、Mg、Al。（2分）

答：

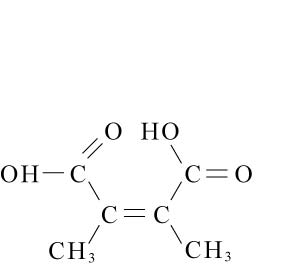
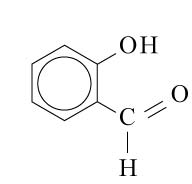
1. 熔點高低順序：MgO > BaO > NaF > KF > KI。
2. 熔點高低順序：Al > Mg > Na > K。
3. 二氧化氮（）分子是一種紅棕色、高度活性的氣態物質，回答下列問題：
4. 試說明二氧化氮是否存在共振現象。（3分）
5. 通常二氧化氮（）會與其二聚體四氧化二氮（）混合存在，為什麼？（3分）

答：

1. 二氧化氮（）分子具二種以上的路易斯結構，如下圖所示，故存在共振現象。



1. 二氧化氮（）分子因具有未鍵結的單電子，所以穩定性差，易形成二聚體四氧化二氮（），且常與其二聚體四氧化二氮（）混合存在，構成一種平衡態混合物。
2. 下列一個分子中有幾個σ鍵及π鍵？（6分）

(1)9　　(2)　　(3)

答：

(1)6個σ鍵、2個π鍵　(2)17個σ鍵、3個π鍵　(3)15個σ鍵、4個π鍵。

1. 關於氫原子光譜的頻率(ν)，芮得柏方程式為：ν＝3.289×1015()，若常數3.289×1015s－1以*R*表示，有四條光譜線的頻率分別為(甲)*R*、(乙)*R*、(丙)*R*、(丁)*R*，試回答下列問題：
2. 何者不是氫原子光譜線的頻率？（2分）
3. 何者是氫原子光譜的巴耳末系譜線？（2分）
4. 寫出各條氫原子光譜中電子能階的變化。（3分）

答：

1. 氫原子光譜的頻率來曼系最高R，最低R。巴耳末系最高R，最低R。頻率R至R間沒有氫原子光譜線。故(乙)R不是氫原子光譜線的頻率。
2. 由高能階回到n=2能階放出巴耳末系譜線，最高R，最低R，故(丙)、(丁)為巴耳末系譜線。
3. 符合芮得柏方程式，及均為正整數，各條氫原子光譜中電子能階的變化如下：

(甲)=1，=2

(丙)=2，=4

(丁)=2，=3。