

一 选择题 (共12分)

1. (本题 3分)(4785)  
(A)
2. (本题 3分)(4786)  
(B)
3. (本题 3分)(8028)  
(B)
4. (本题 3分)(8029)  
(C)

二 填空题 (共28分)

5. (本题 4分)(4219)  
泡利不相容 2 分  
能量最小 2 分
6. (本题 3分)(4635)  
一个原子内部不能有两个或两个以上的电子有完全相同的四个量子数( $n$ 、 $l$ 、 $m_l$ 、 $m_s$ ) 3 分
7. (本题 3分)(4787)  
4 3 分
8. (本题 3分)(4788)  
32 3 分
9. (本题 4分)(4967)  
 $1, 0, 0, -\frac{1}{2}$  2 分  
 $2, 0, 0, \frac{1}{2}$  或  $2, 0, 0, -\frac{1}{2}$  2 分
10. (本题 4分)(4967)  
 $1, 0, 0, -\frac{1}{2}$  2 分  
 $2, 0, 0, \frac{1}{2}$  或  $2, 0, 0, -\frac{1}{2}$  2 分
11. (本题 3分)(4969)  
7 3 分

参考解:

钴的电子组态为  
 $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^7, 4s^2$ .

12. (本题 4分)(8025)  
 $(1, 0, 0, \frac{1}{2})$  2 分  
 $(1, 0, 0, -\frac{1}{2})$  2 分

三 计算题 (共 8分)

13. (本题 8分)(4970)

解：d 分壳层就是角量子数  $l=2$  的分壳层. 2 分

d 分壳层最多可容纳的电子数为  
 $Z_l = 2(2l + 1) = 2(2 \times 2 + 1) = 10$  个 2 分

$m_l = 0, \pm 1, \pm 2$  2 分

$m_s = \pm \frac{1}{2}$  2 分

四 回答问题 (共10分)

14. (本题 5分)(5242)

答：泡利原理指出，原子内不可能有两个或两个以上电子处于同一量子态。而电子在原子内的一个量子态是由四个量子数  $n, l, m_l, m_s$  描述的。这样原子内不可能有两个或两个以上电子具有相同的四个量子数. 2 分

$n = 2$  时， $l$  可取 0、1 两个值. 1 分

在  $l = 0$  时， $m_l = 0$  但  $m_s$  仍可取  $\pm 1/2$  两个值即有两个量子态；而在  $l = 1$  时  $m_s$  可取  $\pm 1, 0$  三个值，对应每一个  $m_l$  值  $m_s$  可取  $\pm 1/2$  两个值。即在  $l = 1$  时有 6 个量子态.

故  $n = 2$  壳层总共有 8 个量子态，所以最多能容纳 8 个电子. 2 分

15. (本题 5分)(8031)

答：在  $n=2$  的电子壳层上最多可能有 8 个电子. 2 分

它们所具有的四个量子数( $n, l, m_l, m_s$ )分别为

- (1)  $2, 0, 0, \frac{1}{2}$ ;      (2)  $2, 0, 0, -\frac{1}{2}$ ;  
(3)  $2, 1, 0, \frac{1}{2}$ ;      (4)  $2, 1, 0, -\frac{1}{2}$ ;  
(5)  $2, 1, 1, \frac{1}{2}$ ;      (6)  $2, 1, 1, -\frac{1}{2}$ ;  
(7)  $2, 1, -1, \frac{1}{2}$ ;      (8)  $2, 1, -1, -\frac{1}{2}$ . 3 分

(答对 1~3 个得 1 分，答对 4~6 个得 2 分，全对得 3 分)