第六章. 物质结构测验题

一、选择题			
1、下列分子属于非极性分子的是:			
(A) HCl (B) NH_3	(C) SO2 (D) CO2		
2、下列分子中偶极矩最大的是:			
(A) HCl (B) H_2	(C) CH_4 (D) CO_2		
3、下列元素中,各基态原子的第一电离能量	贵大的是 :		
$(A) Be \qquad (B) B \qquad (C)$	C (D) N (E) O		
4、H ₂ O的沸点为 100℃, 而H ₂ Se的沸点是-4	2℃,这可用下列哪一种理论来解释:		
(A) 范德华力 (B) 共价键	(C) 离子键 (D) 氢键		
5、下列哪种物质只需克服色散力:			
$(A) O_2 \qquad (B) HF$	(C) Fe (D) NH_3		
6、下列哪种化合物不含有双键和叁键:			
(A) HCN (B) H_2O (C) CO (D) N_2 (E) C_2H_4		
7、能够充满 1~2 电子亚层的电子数是:			
(A) 2 (B) 6	(C) 10 (D) 14		
8、下列哪一个代表 3d 电子量子数的合理状	态:		
(A) $3, 2, +1, +1/2$	(B) $3, 2, 0, -1/2$		
(A) 3、2、+1、+1/2 (C) A、B 都不是	(D) A、B 都是		
9、下列化合物中,哪一个氢键表现得最强:			
$(A) NH_3 \qquad (B) H_2O$	(C) H_2S (D) HCl		
10、下列分子中键级最大的是:			
$(A) O_2 \qquad (B) H_2$	$(C) N_2 \qquad (D) F_2$		
11、下列物质中哪一个进行的杂化不是 sp3	杂化:		
(A) NH ₃ (B) 金刚石	(C) CCl_4 (D) BF_3		
12、用来表示核外某一电子运动状态的下列	各组量子数(n, l, m, ms)中,哪一组是合理		
的:			
(A) $(2, 1, -1, -1/2)$	(B) $(0, 0, 0, 1/2)$		
(C) (3, 1, 2, +1/2)	(D) $(1, 2, 0, +1/2)$		
(E) (2, 1, 0, 0)			
13、.所谓的原子轨道是指()			
(A) 一定的电子云	(B) 核外电子的几率		
(C) 一定的波函数	(D) 某个径向的分布		
14、下列电子构型中,属于原子基态的是(),属于原子激发态的是()。		
(A) $1s^22s^12p^1$	(B) $1s^22s^2$		
(C) $1s^22s^22p^63s^13p^1$	$^{(}D.)$ 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ 4s ¹		
15、周期表中第五、六周期的IVB, VB, V	IB 元素性质非常相似,这是由于()。		
(A) s 区元素的影响	(B) p 区元素的影响		
(C) d 区元素的影响	(D) 镧系收缩的影响		
16、描述 Ψ _{3dz2} 的一组 n,l,m 是()			
(A) $n=2,l=1,m=0$	(B) $n=3, l=2, m=0$		
(C) $n=3,l=1,m=0$	(D) $n=3,l=2,m=1$		
17、下列原子半径大小顺序中,正确的是()		

18、	A.Be <na<mg c.be="">Na>Mg 下列说法正确的是()。 A.同原子间双键键能是单键键能 B.原子形成共价键的数目,等于基 C.分子轨道是同一个原子中的能 D.py 和 py 的线性组合形成 π 成</na<mg>	基态原子的未足 量相近似、x	D.	原子轨道线性	5
19、	下列关于 O2 ²⁻ 和 O2- 性质的说	总法中,不正确	的是()	
	A. 两种离子都比 O ₂ 分子稳定性	生小			
	B. O ₂ ² - 的键长比 O ₂ -的键长短				
	C. O ₂ ²⁻ 是反磁性的,而 O ₂ - 是顺	页磁性的			
	D. O2-的键能比 O2 ²⁻ 的键能大				
20、	用分子轨道理论来判断下列说法	去,不正确的是()		
	A. N ₂ +的键级比 N ₂ 分子的小				
	B. B.CO ⁺ 的键级是 2.5				
	C. C.N ₂ - 和 O ₂ + 等电子体				
	D.在第二周期同核双原子分子中下列说法正确的是() A.BCl3分子中B—Cl键是非极付B.BCl3分子中B—Cl键矩为0 C.BCl3分子是极性分子,而B— D.BCl3分子是非极性分子,而B	生的 Cl 键是非极性 —Cl 键是极性	生的		
22、	下列晶体中,熔化时只需克服色 A.K B.H ₂ O	L散力的是(C.SiC)	D.SiF4	
23、	下列物质熔沸点高低顺序是()		•	
24、	A.He>Ne>Ar C. CH4 <sih4<geh4 下列物质熔点由高到低顺序是(</sih4<geh4)		F>HCl>HBr >Cs>Ba	
	a.CuCl ₂ b. SiO ₂	c.	NH3		d. PH3
25	A. a>b>c>d C. b>a>d>c 工列及八子由 拥握短天头景的	目()	B. b>a D. a>b		
25 \	下列各分子中,偶极矩不为零的 A.BeCl ₂ B. BF ₃		NF ₃		D.C ₆ H ₆
	填空				
)键和二个()键。	
	极性分子之间存在着(非极性分子之间存在着()作用。)作用。	

极性分子和非极性分子之间存在看()作用。	
3、离子极化的发生使键型由() 向 ()转化。	
化合物的晶型也相应地由() 向 ()转化。	
通常表现出化合物的熔、沸点(),落	済解度(),
颜色()。			
4、HCl 地沸点比 HF 要低得多,这是因	为 HF 分子之间隙	除了有 ()外,还有
存在 ()。			
5 、根据分子轨道理论, N_2 分子的电子构	型是(), F ₂ 分子
的电子构型为()。		
6、形成配位键的两个条件是:(1)()	
(2) ()	
举两例说明其分子中存在配位键,如() ()。	

三. 简答题

- 1、A,B 两元素,A 原子的 M 层和 N 层的电子数分别比 B 原子的 M 层和 N 层的电子数少 7 个和 4 个。写出 A,B 两原子的名称和电子排布式.指出推理过程。
- 2、第四周期某元素原子中的未成对电子数为1,但通常可形成+1和+2价态的化合物.试确定该元素在周期表中的位置,并写出+1价离子的电子排布式和+2价离子的外层电子排布式。
- 3、从原子结构解释为什么铬和硫都属于第 VI 族元素,但它们的金 属性和非金属性不相同, 而最高化合价却又相同?
- 4、"四氯化碳和四氯化硅都容易水解",这句话对吗?
- 5、 CO_2 , SO_2 , NO_2 , SiO_2 , BaO_2 各是什么类型的化合物,指出它们的几何构型;若为分子型化合物,表明有无极性,并说明是怎样由原子形成分子的,分子的各原子间化学键是 σ 键还是 π 键、 π 键或配键。
- 6、写出 O_2^+ , O_2 , O_2^- , O_2^2 -的分子轨道能级式,计算它们的键级,比较稳定性和磁性。
- 7、画出 dx^2-y^2 、dxy的原子轨道及电子云图形。
- 8、用杂化轨道理论分别说明 H_2O 、 $HgCl_2$ 分子的形成过程(杂化类型)以及分子在空间的几何构型。

第六章. 物质结构测验题答案

一、选择题

- 1. D 2. A 3. D 4. D 5. A 6. B 7. C 8. D 9. B 10. C 11. D 12. A 13. C 14. B, D, A, C 15. D 16.B 17. B 18. D 19. B 20. D 21. D 22. D 23. C 24. B 25. C
- 二、填空题
- 1, σ,π.
- 2、 取向力, 色散力,诱导力。
- 3、离子键,共价键;离子晶体,分子晶体;降低,降低,变深。
- 4、分子间作用力,氢键
- 5, N₂ $[KKKK (\pi_{2py})^2 (\pi_{2pz})^2 (\sigma_{2px})^2$

F₂ [KKKK
$$(\sigma_{2px})$$
 ² (π_{2py}) ² (π_{2pz}) ² (π_{2pz}) ² (π_{2pz}) ²

- 6、(1) 一个原子其价电子层有未共用的电子对
 - (2) 另一个原子其价电子层有空轨道

如: CO, NH₄+

- 三、简答题
- 1、解:

A 为钒(V) 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶3d³4s² B 为硒(Se) 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶3d¹⁰4s²4p⁴

2、解: 第四周期某元素原子中的未成对电子数为1的可为

K, Ga, Sc, Cu

ds 区 IB 族的 29Cu

Cu+电子排布式 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶3d¹⁰

Cu²+外层电子排布式 3s²3p⁶3d⁹

3、解:

S 的电子排布式 $1s^22s^22p^63s^23p^4$ $Z'=Z-\sigma=16-(2\times1.00+8\times0.85+5\times0.35)=5.45$ Cr 电子排布式 $1s^22s^22p^63s^23p^63d^54s^1$ $Z'=Z-\sigma=24-(10\times1.00+13\times0.85)=2.95$ 原子半径 $r_{Cr}=1.27(A)>r_S=1.02(A)$

- 4、解 不对。四氯化碳不容易水解,因为四氯化碳中,碳原子只能利用 2s, 2p 轨道成键,最大共价数限制为四,碳原子不能再接受水分子中氧原子提供的电子对。而四氯化硅容易水解,因为和 3s, 3p 能量相近的 3d 轨道是空的,所以它可以接受水分子中氧原子提供的电子对。
- 5、解 CO_2 , SO_2 , NO_2 为分子型化合物, SiO_2 是共价大分子化合物, BaO_2 是离子型的化合物。在 CO_2 分子中,C 原子采用 SP 杂化,两个 SP 杂化轨道上的单电子与氧原子形成

两个 sp-p 的 σ 键,另还形成两个三中心四电子键的大 π 键 Π $_3$ 4 。SO₂ 的几何构形为 V 形,有极性。在 SO₂ 分子中,S 原子采用 sp² 杂化,两个 sp² 杂化轨道上的两个单电子与氧原子形成两个 sp²-p 的 σ 键,另外还形成一个三中心四电子的大 π 键 Π $_3$ 4 。在 NO₂ 分子中,N 原子采用 sp² 杂化轨道上的单电子与氧原子形成两个 sp²-p 的 σ 键,另外还形成一个三中心三电子的大 π 键 Π $_3$ 3 。有极性。

BaO₂ 的结构为 Ba²⁺[O₂]²⁻,其中氧原子与氧原子间为 p-p 的 σ 键。

6、解
$$O_2$$
 [KKKK $(\sigma_{2px})^2 (\pi_{2py})^2 (\pi_{2pz})^2 (\pi_{2pz})^1 (\pi_{2pz})^1$ 键级 2,顺磁性。

$$O_2^2$$
-[KKKK (σ_{2px}) 2 (π_{2py}) 2 (π_{2pz}) 2 (π_{2py}) 2 (π_{2pz}) 2 键级 1,反磁性。

O2-[KKKK (
$$\sigma_{2px}$$
) 2 (π_{2py}) 2 (π_{2pz}) 2 (π_{2py}) 2 (π_{2pz}) 1 键级 1.5,顺磁性。

$$O_2^+$$
 [KKKK(σ_{2px})²(π_{2py})²(π_{2pz})²(π_{2pz})¹ 键级 2.5,顺磁性。键由强到弱为: $O_2^+ > O_2 > O_2^- > O_2^2$ -

7、略.详见教材

8、 H_2O 分子为不等性 SP^3 杂化,分子在空间的几何构型为V型 $HgCl_2$ 分子为SP杂化,分子在空间的几何构型为直线型