

中山大学
无机化学(下)期中考试卷

化学、材料化学、临床医学 2008 级 2009 年 4 月 13 日

姓名：_____ 专业：_____ 学号：_____

第一题	第二题	第三题	第四题	第五题	第六题	成 绩

一、 选择题： 请把正确答案的字母填在各小题前的 () 内。

(15 分)

(A) 1. 高层大气中的臭氧能够保护地球上的生命，是因为它能够

A. 吸收紫外线

B. 吸收 X-射线

C. 吸收 CO_2

D. 吸收可见光

(D) 2. 下列分子中，键角最小的是

A. ClO_2

B. Cl_2O

C. XeF_2

D. OF_2

(B) 3. 下列物质中，属于顺磁性的是

A. NO_2^+

B. NO

C. NO_2^-

D. NO_3^-

(A) 4. 下列分子中，哪种分子的偶极矩不等于零：

A. PCl_3

B. PCl_5

C. CCl_4

D. SF₆

(C) 5. 单键键能正确的顺序是

A. $\text{F-F} > \text{Cl-Cl} > \text{Br-Br}$

B. $\text{F-F} < \text{Cl-Cl} < \text{Br-Br}$

C. $\text{F-F} < \text{Cl-Cl} > \text{Br-Br}$

D. $\text{F-F} > \text{Cl-Cl} < \text{Br-Br}$

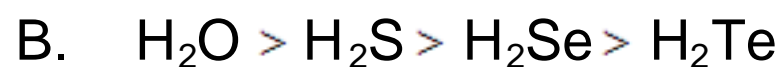
(B) 6. 热稳定性正确的顺序是

A. $\text{Na}_2\text{CO}_3 < \text{NaHCO}_3 < \text{BaCO}_3$

B. $\text{NaHCO}_3 < \text{BaCO}_3 < \text{Na}_2\text{CO}_3$



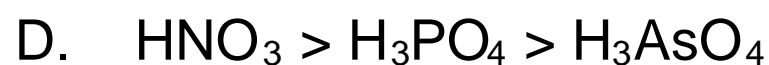
(A) 7. 质子酸酸性强弱正确的顺序是



(D) 8. Lewis 酸酸性强弱正确的顺序是



(A) 9. 下列各组物质氧化性顺序不正确的是



(D) 10. 不能用浓硫酸干燥的气体是



(B) 11. 既可溶于 $\text{Na}_2\text{S}(\text{aq})$, 又可溶于 $\text{Na}_2\text{S}_x(\text{aq})$ 的硫化物是



(B) 12. 哪一种试剂能使 Br^- 和 BrO^- 起反应生成 Br_2 ?



(D) 13. 下列物质中, 缺电子化合物是



(C) 14. BF_3 与 NH_3 结合, 是因为它们之间能形成



(C) 15. 下列物质中，属于正盐的是

- A. NaH_2PO_4 B. NaH_2PO_3
C. NaH_2PO_2 D. Na_2HPO_4

二、填空题

(25 分)

1. N_3^- 的结构式为

_____，所形成的键包括 _____
和 _____。

2. 标态卤素单质氧化性顺序为： _____，标态
卤离子还原性顺序为： _____。

3. 同浓度卤化氢水溶液酸性顺序为： _____。

4. 同浓度 HClO 、 HClO_3 、 HClO_4 水溶液酸性顺序
为： _____；而氧化性顺序
为： _____。

5. 键能大小顺序： $\text{O}-\text{O}$ $<$ $\text{S}-\text{S}$ ； $\text{O}=\text{O}$ $>$ $\text{S}=\text{S}$ 。

6. H_3PO_2 (次磷酸) 是 _____ 元质子酸，它与 AgNO_3 水溶液的反应方程式为：
 $2\text{Ag}^+ + \text{H}_2\text{PO}_2^- + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{Ag} + \text{H}_3\text{PO}_3 + 3\text{H}^+$ 。

7. PCl_3 水解产物是 _____， NCl_3 水解产物是
_____， SbCl_3 水解产物是 _____。

8. 根据 VSEPR，填写下表：

离子	价电子几何构型	离子几何构型
$[\text{I}_3]^-$	_____	_____
$[\text{ICl}_4]^-$	_____	_____

9. 根据分子轨道法， $\text{N}_2(\text{g})$ 、 $\text{O}_2(\text{g})$ 和 $\text{O}_3(\text{g})$ 中，_____ 是顺磁性分子，而 _____ 是逆磁性分子。

10. 根据分子轨道法，分子或离子 $\text{C}_2(\text{g})$ 、 $\text{N}_2(\text{g})$ 和 $\text{O}_2^+(\text{g})$ 的键级顺序是： _____。

11. CO 中两元素电负性差很大，但其分子电偶极矩很小，原因是

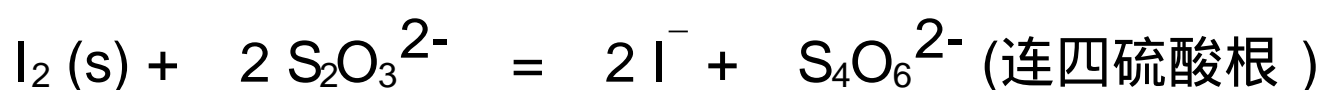
_____。

12. 人血红蛋白中可输送 O_2 的是卟啉衍生物的配合物 HmM，其中 M 是指 _____；CO 使人中毒的机理可表示

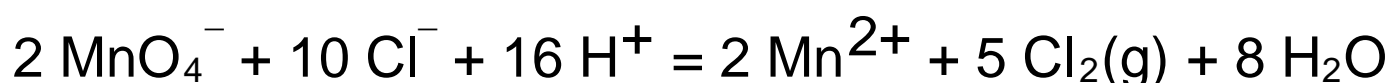
为_____。

三、写出下列反应的化学方程式或离子方程式：

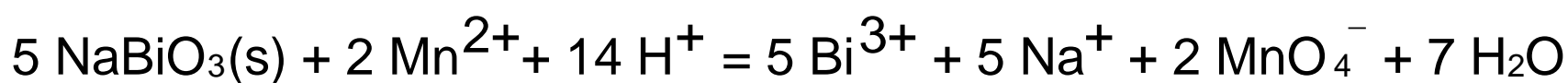
1. 碘量法以标准硫代硫酸钠溶液测定 I_2 ：



2. 实验室以高锰酸钾和盐酸制备 $Cl_2(g)$ 的反应：



3. 以 $NaBiO_3(s)$ 鉴定 $Mn^{2+}(aq)$ 的反应（加热）：



(15 分)

四、简要回答下列问题

(20 分)

1. 根据共价键理论，对于下面测定的 N 和 P 的氢化物与氟化物分子的键角的各种互相差异作出解释：

NH_3 107° ； NF_3 102° ， PH_3 93° ； PF_3 104° (8 分)

2. 实验测得 NO_2 的键长为 119 pm, 键角为 132° 。

(1) 用杂化轨道理论写出 NO_2 的杂化成键过程, 写出 NO_2 的分子结构示意图;

(2) 把杂化轨道理论与 MO 法结合, 简要解释 NO_2 的键长和键角;

(3) 从 NO_2 的分子结构, 可预言它具有哪些性质?

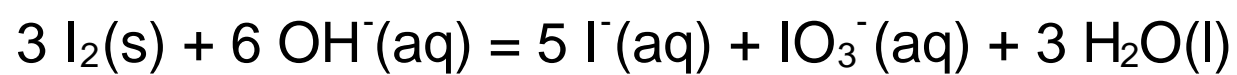
(参考键长: 正常 N-O 单键 140 pm; 正常 N=O 双键 115 pm)

(12 分)

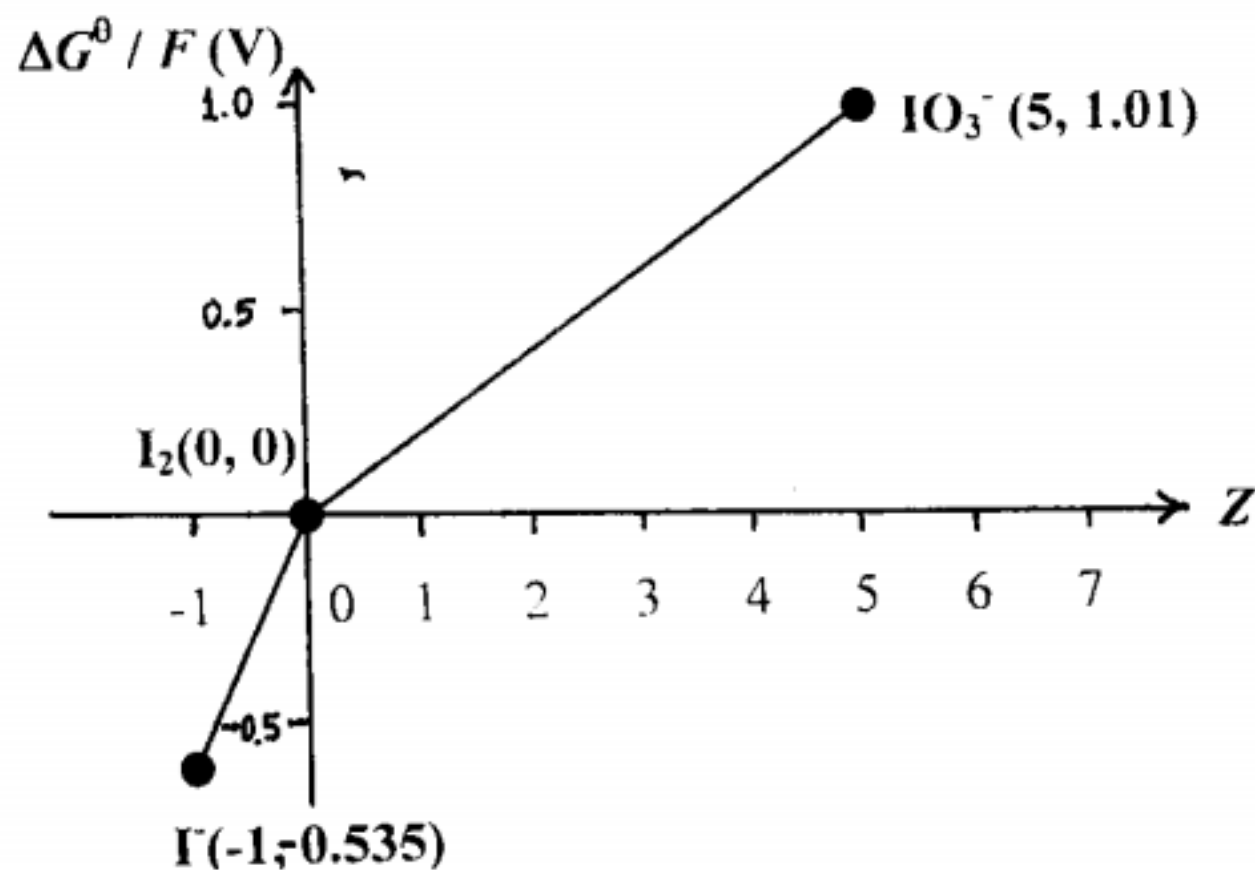
五、卤素、氧族、氮族小结 （A4 纸 2 版面，另纸书写）。
(10 分)

六、计算题

由 $\Delta G^\theta / F - Z$ 图计算下列反应在 298 K 的平衡常数：



试利用上述反应设计一原电池，写出该原电池符号，计算其标准电动势。



(15 分)