

中山大学
无机化学(下)期中考查试卷

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 CO₂ D. 吸收可见光

(D) 2. 下列分子中，键角最小的是

- A. ClO₂ B. Cl₂O C. XeF₂ D. OF₂

(B) 3. 下列物质中，属于顺磁性的是

- A. NO₂⁺ B. NO C. NO₂⁻ D. NO₃⁻

(A) 4. 下列分子中，哪种分子的偶极矩不等于零：

- A. PCl₃ B. PCl₅
C. CCl₄ D. SF₆

(C) 5. 单键键能正确的顺序是

- A. F-F > Cl-Cl > Br-Br B. F-F < Cl-Cl < Br-Br
C. F-F < Cl-Cl > Br-Br D. F-F > Cl-Cl < Br-Br

(B) 6. 热稳定性正确的顺序是

- A. Na₂CO₃ < NaHCO₃ < BaCO₃
B. NaHCO₃ < BaCO₃ < Na₂CO₃

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

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

(A) 7. 质子酸酸性强弱正确的顺序是

A. $\text{H}_2\text{O} < \text{H}_2\text{S} < \text{H}_2\text{Se} < \text{H}_2\text{Te}$

B. $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S} > \text{H}_2\text{Se} > \text{H}_2\text{Te}$

C. $\text{H}_2\text{O} < \text{H}_2\text{S} > \text{H}_2\text{Se} > \text{H}_2\text{Te}$

D. $\text{H}_2\text{O} < \text{H}_2\text{S} < \text{H}_2\text{Se} > \text{H}_2\text{Te}$

(D) 8. Lewis 酸酸性强弱正确的顺序是

A. $\text{BF}_3 > \text{BCl}_3 > \text{BBr}_3$

B. $\text{BF}_3 < \text{BCl}_3 > \text{BBr}_3$

C. $\text{BF}_3 > \text{BCl}_3 < \text{BBr}_3$

D. $\text{BF}_3 < \text{BCl}_3 < \text{BBr}_3$

(A) 9. 下列各组物质氧化性顺序不正确的是

A. $\text{HClO}_4 > \text{H}_2\text{SO}_4 > \text{H}_3\text{PO}_4$

B. $\text{HBrO}_3 > \text{HClO}_3 > \text{HIO}_3$

C. $\text{H}_2\text{SeO}_4 > \text{H}_6\text{TeO}_6 > \text{H}_2\text{SO}_4$

D. $\text{HNO}_3 > \text{H}_3\text{PO}_4 > \text{H}_3\text{AsO}_4$

(D) 10. 不能用浓硫酸干燥的气体是

A. SO_2

B. HCl

C. CO

D. H_2S

(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

A. CuS B. As_2S_3 C. ZnS D. HgS

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

A. C_6H_6

B. 稀 HCl

C. H_2O

D. 稀 NaOH

(D) 13. 下列物质中，缺电子化合物是

A. CCl_4 B. SF_4 C. NF_3 D. BCl_3

(C) 14. BF_3 与 NH_3 结合，是因为它们之间能形成

A. 氢键

B. 离域 π 键

C. 配位键

D. 范德华力

(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： $\text{O}-\text{O} \text{ < } \text{S}-\text{S}$ ； $\text{O}=\text{O} \text{ > } \text{S}=\text{S}$ 。

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： $2\text{Ag}^+ + \text{H}_3\text{PO}_2^- + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{Ag} + \text{HPO}_2^{2-} + 3\text{H}^+$ 。

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。

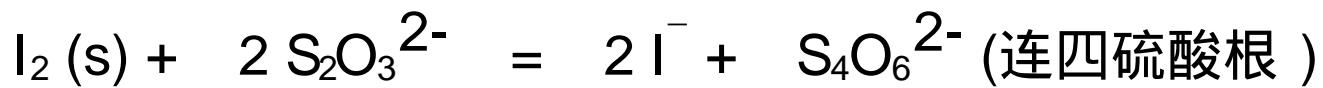
10. 根据分子轨道法，分子或离子 $\text{C}_2(\text{g})$ 、 $\text{N}_2(\text{g})$ 和 $\text{O}_2^+(\text{g})$ 的键级
顺序是： _____。

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

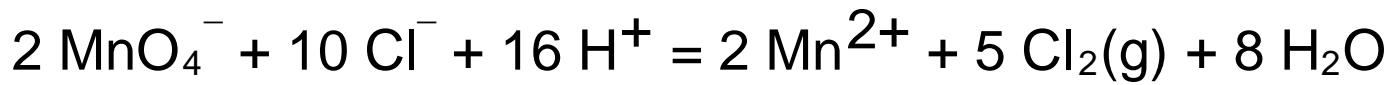
12. 人血红素中可输送 O₂的是卟啉衍生物的配合物 HmM, 其中 M 是指 _____ ; CO 使人中毒的机理可表示为 _____。

三、写出下列反应的化学方程式或离子方程式：

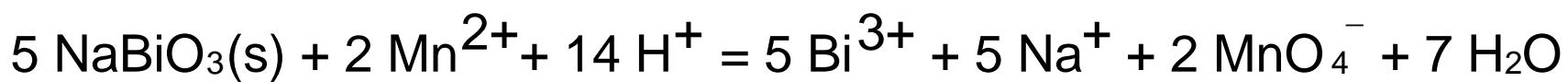
1. 碘量法以标准硫代硫酸钠溶液测定 I₂ :



2. 实验室以高锰酸钾和盐酸制备 Cl₂(g)的反应：



3. 以 NaBiO₃(s)鉴定 Mn²⁺(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)

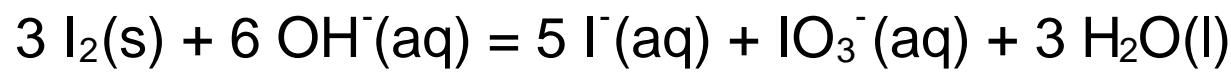
(12 分)

五、卤素、氧族、氮族小结 (A4 纸 2 版面，另纸书写)。

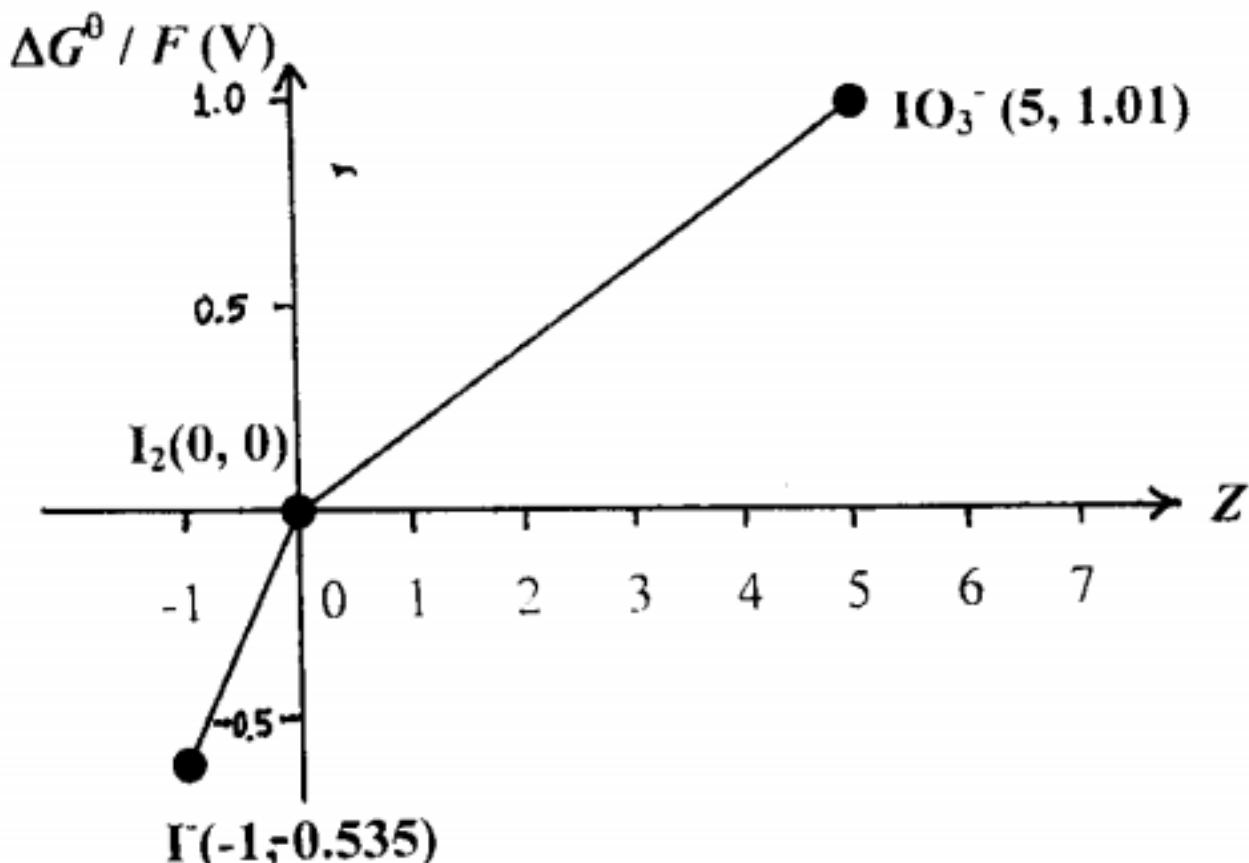
(10 分)

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)