

# 北师大实验中学 2022 级高一下学期化学期中考试

班级 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 学号 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

## 试卷说明:

1. 考试时间: 90 分钟; 试卷分值: 100 分。
2. 试卷及答题纸共 4 大张, 共 14 页。共计 21 道小题。
3. 请将正确的答案填写在答题纸上, 在试卷上作答视为无效。

命题人: 高一备课组

审题人: 梁凯

本试卷可能用到的相对原子量:

H 1 N 14 O 16 Na 23 S 32 K 39 Br 80

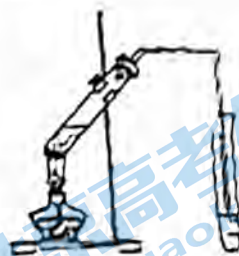
## 第一部分 (选择题 共 45 分)

每小题只有一个选项符合题意 (每小题 3 分, 共 45 分)

1. 下列过程属于人工固氮的是  
A. 工业合成氨  
B. 分离液态空气制  $N_2$   
C. 闪电时  $N_2$  转化为 NO  
D. 豆科植物的根瘤菌将  $N_2$  转化为氨
2. 常温下, 下列溶液可用铁质容器盛装的是  
A. 稀硝酸  
B. 浓硝酸  
C. 稀硫酸  
D. 稀盐酸
3. 下列金属中, 通常用电解法冶炼的是  
A. 铁  
B. 银  
C. 铜  
D. 铝
4. 下列物质中属于含有共价键的强电解质的是  
A.  $CH_3COOH$   
B.  $C_2H_5OH$   
C.  $MgCl_2$   
D.  $Na_2SO_4$
5. 取一支试管, 收集半试管  $CH_4$  和半试管  $Cl_2$ , 在光照下得到的取代产物是  
①  $CH_3Cl$  ②  $CH_2Cl_2$  ③  $CHCl_3$  ④  $CCl_4$   
A. 只有①  
B. 只有④  
C. ①②③的混合物  
D. ①②③④的混合物
6. 下列离子半径最小的是  
A.  $Mg^{2+}$   
B.  $Al^{3+}$   
C.  $O^{2-}$   
D.  $F^-$
7. 某有机物的结构简式为  $CH_2=CHCH_2CH_2OH$ , 不能与该有机物发生反应的物质有  
A. Na  
B.  $H_2$   
C. NaOH 溶液  
D. 酸性  $KMnO_4$  溶液

8. 实验室用乙酸、乙醇和浓硫酸制取乙酸乙酯的装置如右图。下列说法中，不正确的是

- A. 右侧试管中盛放的是饱和  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液
- B. 右侧试管中导管不伸入液面下，是为了防止倒吸
- C. 加入过量乙醇，可使乙酸完全转化为乙酸乙酯
- D. 实验结束，右侧试管内液体上层为无色透明的油状液体



9. 下列关于甲烷和乙烯的说法中，不正确的是

- A. 二者均是无色、难溶于水的气体
- B. 二者均可以使溴的四氯化碳溶液褪色
- C. 甲烷属于饱和烃，乙烯属于不饱和烃
- D. 甲烷分子具有正四面体结构，乙烯分子具有平面结构

10. 下列性质的比较，不能用元素周期律解释的是

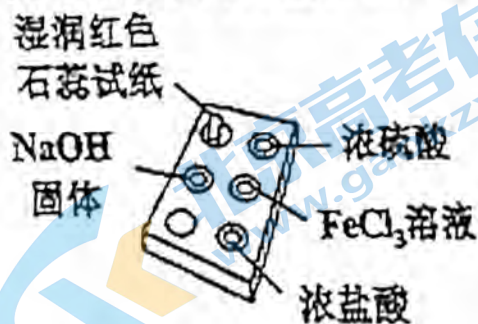
- A. 酸性:  $\text{HClO}_4 > \text{H}_2\text{SO}_4 > \text{H}_3\text{SiO}_4$
- B. 碱性:  $\text{KOH} > \text{NaOH} > \text{LiOH}$
- C. 热稳定性:  $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S} > \text{PH}_3$
- D. 非金属性:  $\text{F} > \text{O} > \text{N}$

11. 室温下，在强酸和强碱性溶液中均能大量共存的离子组是

- A.  $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$
- B.  $\text{K}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{SO}_3^{2-}$ 、 $\text{S}^{2-}$
- C.  $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{NH}_4^+$
- D.  $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$

12. 利用点滴板探究氨气的性质 (如图所示)，实验时向  $\text{NaOH}$  固体上滴几滴浓氨水后，立即用表面皿扣住点滴板。

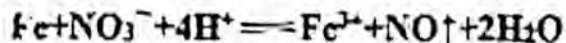
下列对实验现象的解释正确的是



选项	实验现象	解释
A	浓硫酸附近无白烟	$\text{NH}_3$ 与浓硫酸不发生反应
B	浓盐酸附近产生白烟	$\text{NH}_3$ 与挥发出的 $\text{HCl}$ 反应: $\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}$
C	$\text{FeCl}_3$ 溶液中产生红褐色沉淀	$\text{NH}_3$ 与 $\text{FeCl}_3$ 溶液反应: $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$
D	湿润红色石蕊试纸变蓝	$\text{NH}_3$ 极易溶于水

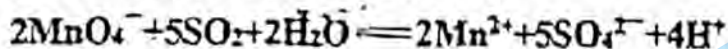
13. 下列物质的性质实验对应的反应方程式书写正确的是

A. 过量铁粉与稀硝酸反应，产生无色气体：



B. 硫酸铝溶液与过量氨水的反应： $\text{Al}^{3+} + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al(OH)}_3 + 4\text{NH}_4^+$

C. 向酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液中通入  $\text{SO}_2$ ：



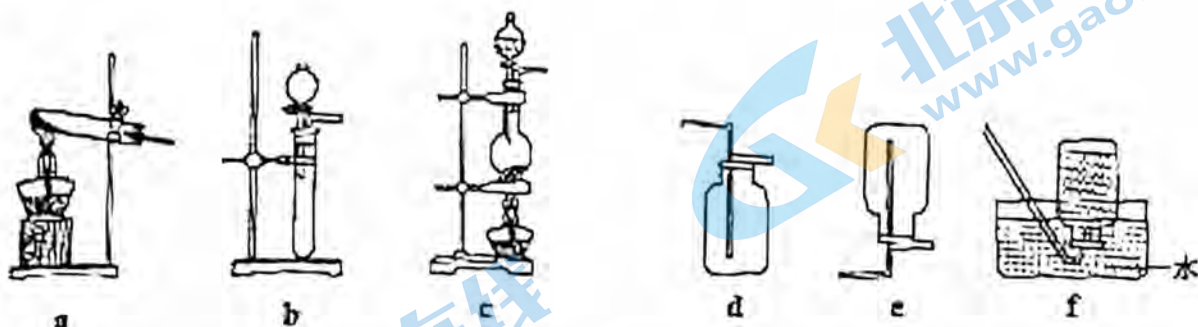
D. 酸化的  $\text{FeSO}_4$  溶液长时间存放变黄：



14. 下列“实验结论”与“实验操作及事实”不相符的一组是

	实验操作及事实	实验结论
A	绿豆大小的 Na 和 K 分别投入水中，K 与水反应更剧烈	金属性：Na < K
B	将盐酸滴入碳酸钙中得到 $\text{CO}_2$	Cl 的非金属性强于 C
C	向装有 $\text{Al(OH)}_3$ 沉淀的两支试管中，分别滴加盐酸和 NaOH 溶液，振荡后，均得到无色溶液	$\text{Al(OH)}_3$ 是两性氢氧化物
D	向盛有 Cu 片的试管中加入 $\text{NaNO}_3$ 溶液，无明显现象，再加入稀 $\text{H}_2\text{SO}_4$ ，溶液逐渐变蓝，试管上方出现红棕色气体	$\text{NaNO}_3$ 在酸性环境中具有氧化性

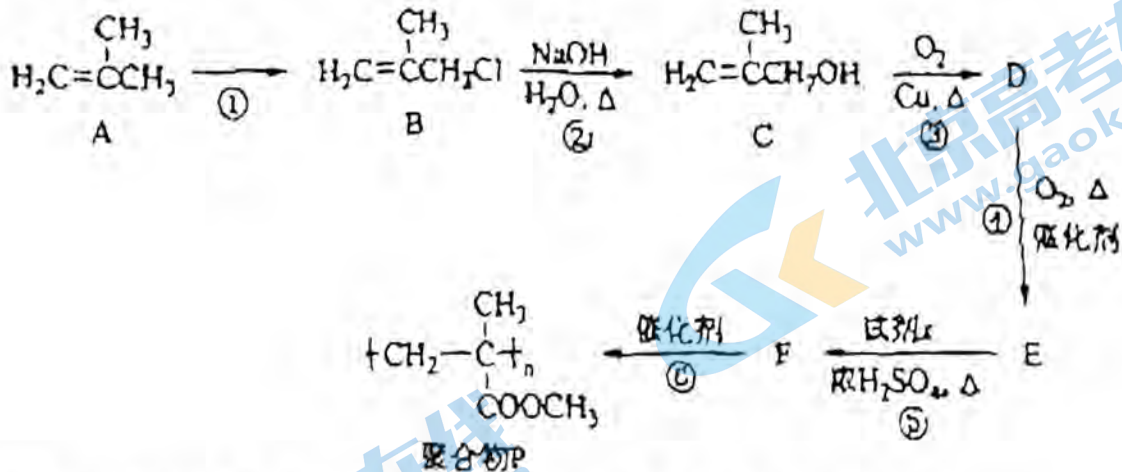
15. 实验室制取下列气体，所选的反应试剂、制备装置与收集方法合理的是



选项	气体	反应试剂	制备装置	收集方法
A	$\text{CO}_2$	石灰石、稀硫酸	b	e
B	$\text{Cl}_2$	$\text{MnO}_2$ 、浓盐酸	b	d
C	$\text{NH}_3$	$\text{Ca(OH)}_2$ 、 $\text{NH}_4\text{Cl}$	a	e
D	$\text{NO}_2$	Cu、浓硝酸	c	f

第二部分 填空题 (共 55 分)

16. 聚合物 P (聚甲基丙烯酸甲酯) 是一种重要的塑料。合成它的方法如下图所示。



(1) 与 A 互为同系物的是\_\_\_\_\_；与 A 互为同分异构体的是\_\_\_\_\_。

a.  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$     b.  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$     c.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

(2) 反应①的条件是\_\_\_\_\_。

(3) C 中所含官能团的名称是\_\_\_\_\_。

(4) D 的结构简式是\_\_\_\_\_。

(5) 反应⑤的化学方程式是\_\_\_\_\_。

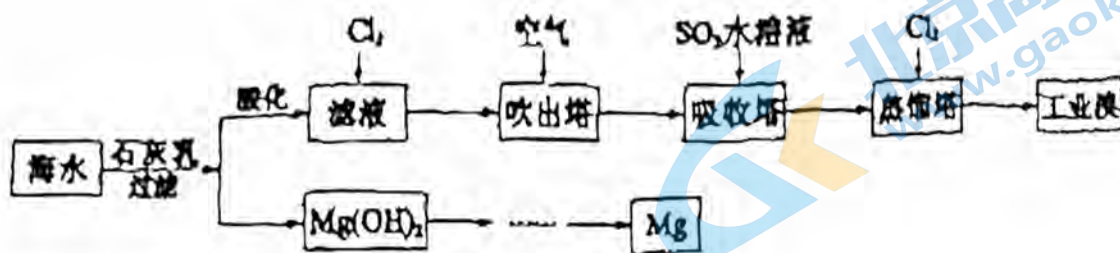
(6) 下列说法正确的是\_\_\_\_\_。

a. 反应①②⑤是取代反应，反应⑥是加聚反应

b. 反应③④是氧化反应

c. E 的加聚反应产物能和试剂 x 反应制得聚合物 P

17.浩瀚的海洋蕴藏着丰富的化学资源。利用海水可以提取溴和镁，提取过程如下：



已知： $\text{AgBr}$  是淡黄色且不溶于硝酸的难溶物。

- (1) 氯元素在周期表中的位置是\_\_\_\_\_。
- (2) 提取溴的过程中，滤液中通入  $\text{Cl}_2$  生成  $\text{Br}_2$  的离子方程式是\_\_\_\_\_。  
经过 2 次  $\text{Br}^- \rightarrow \text{Br}_2$  转化的目的是\_\_\_\_\_。
- (3) 设计能证明  $\text{SO}_2$  水溶液能够还原  $\text{Br}_2$  的实验方案\_\_\_\_\_。
- (4) 通过将  $\text{Mg(OH)}_2$  转化为无水  $\text{MgCl}_2$  以制备单质  $\text{Mg}$ ，无水  $\text{MgCl}_2$  制取单质  $\text{Mg}$  的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (5) 工业上常用上述流程“空气吹出法”实现海水提溴，将  $1 \text{ m}^3$  海水浓缩至  $1 \text{ L}$ ，使用该法最终得到  $36 \text{ g Br}_2$ ，若提取率为  $60\%$ ，则原海水中溴的浓度为\_\_\_\_\_  $\text{mg/L}$ 。

18. N 元素的循环是人类社会中重要的物质循环之一。

(1) 人工合成  $\text{NH}_3$ ，并以它为原料生产硝酸。

①合成  $\text{NH}_3$  反应中氧化剂的电子式是\_\_\_\_\_。

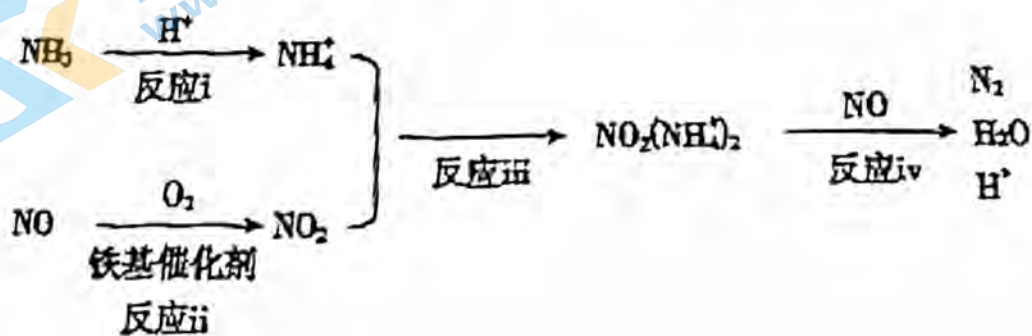
②写出  $\text{NH}_3$  催化氧化反应的化学方程式\_\_\_\_\_。

③若  $\text{NO}_2$  直接排放到空气中会形成硝酸型酸雨，反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 燃煤电厂烟气中存在氮氧化物，我国科学家正着力研究 SCR 技术

( $\text{NH}_3$  选择性催化还原氮氧化物) 对烟气进行脱硝处理。

铁基催化剂在  $260\sim 300^\circ\text{C}$  范围内实现 SCR 技术的过程如下：



①下列有关上述铁基催化剂实现 SCR 技术的说法正确的是\_\_\_\_\_。

a. 反应 i 体现了  $\text{NH}_3$  的碱性

b. 反应 iv 中消耗的  $\text{NO}_2(\text{NH}_4^+)_2$  与  $\text{NO}$  的物质的量之比为 1:1

c.  $\text{H}^+$  是反应的催化剂之一

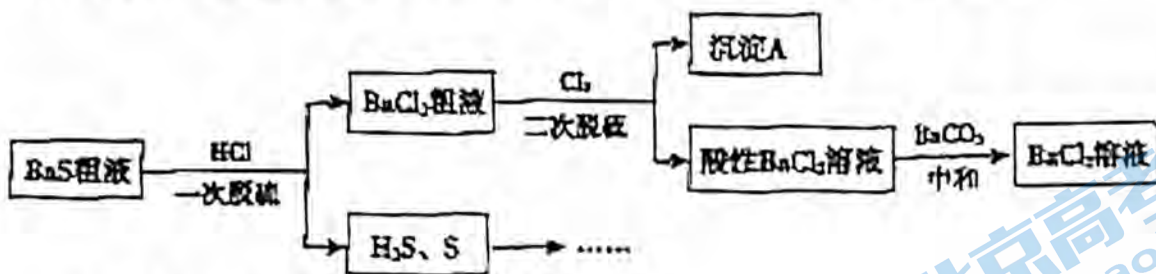
②上述铁基催化剂实现 SCR 技术的总反应是\_\_\_\_\_。

③相比于铁基催化剂，使用锰基催化剂（活性物质为  $\text{MnO}_2$ ）时，烟

气中含有的  $\text{SO}_2$  会明显降低  $\text{NO}$  脱除率。推测  $\text{SO}_2$  与  $\text{MnO}_2$  会发生

反应使催化剂失效，其化学方程式是\_\_\_\_\_。

19. 以 BaS 粗液 (含少量 BaSO<sub>3</sub>、BaCO<sub>3</sub>) 为原料制备 BaCl<sub>2</sub> 溶液。



已知: BaS 易溶于水。

(1) 一次脱硫

① 反应体现出酸性关系:  $\text{HCl}$  \_\_\_\_\_  $\text{H}_2\text{S}$  (填“>”或“<”)。

② 产生 S 的离子方程式是\_\_\_\_\_。

(2) 经一次脱硫后, BaCl<sub>2</sub> 粗液依然含有少量 SO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S 等含硫微粒, 需要二次脱硫。经检验沉淀 A 只含一种物质。下列有关“二次脱硫”和“中和”过程的说法正确的是\_\_\_\_\_。

a. 二次脱硫所得沉淀 A 是 BaSO<sub>4</sub>。

b. 二次脱硫时, 由于 SO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S 消耗, 溶液的酸性有所减弱。

c. 中和时, 过量的 BaCO<sub>3</sub> 可过滤除去。

(3) 二次脱硫

通入 Cl<sub>2</sub> 需适量, 避免造成资源浪费。因此, 需测量 BaCl<sub>2</sub> 粗液中 H<sub>2</sub>S、SO<sub>2</sub> 等的含量, 方法如下:

I. 取 V<sub>1</sub> mL BaCl<sub>2</sub> 粗液, 沉淀 Ba<sup>2+</sup>, 过滤, 滤液备用;

II. 取 V<sub>2</sub> mL a mol·L<sup>-1</sup> KBrO<sub>3</sub> 标准溶液, 加过量 KBr, 加 HCl 酸化, 溶液呈棕黄色;

III. 向 II 所得溶液中加入滤液, 得到黄色澄清溶液;

IV. 向 III 中黄色澄清溶液加入过量 KI;

V. 向 IV 所得溶液中加入几滴淀粉液, 滴加 b mol·L<sup>-1</sup> Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 标准溶液, 恰好完全反应时, 消耗 Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 溶液 V<sub>3</sub> mL。

已知:  $\text{I}_2 + 2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 2\text{NaI} + \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$ ; Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 与 Na<sub>2</sub>S<sub>4</sub>O<sub>6</sub> 均无色

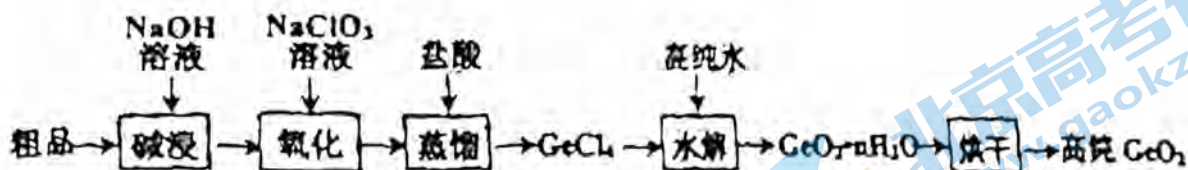
① II 中加入 KBr 的质量  $m(\text{KBr}) > \underline{\hspace{2cm}}$  g。

② III 中发生的离子反应有  $\text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{H}^+ + 2\text{Br}^- + \text{SO}_4^{2-}$ 、\_\_\_\_\_

③ 1 L BaCl<sub>2</sub> 粗液二次脱硫, 需通入 Cl<sub>2</sub> \_\_\_\_\_ mol。

20. 锗 Ge 及其化合物应用于航空航天测控、光纤通讯等领域。一种提纯二

氧化锗粗品（主要含  $\text{GeO}_2$ 、 $\text{As}_2\text{O}_3$ ）的工艺如下：



已知：i. Ge 位于第四周期 IVA 族， $\text{GeO}_2$  为两性氧化物， $\text{GeCl}_4$  沸点低。

ii. As 位于第四周期 VA 族， $\text{As}_2\text{O}_3$  为两性氧化物， $\text{AsCl}_3$  沸点低。

(1) 写出“碱浸”过程中  $\text{GeO}_2$  发生反应的离子方程式\_\_\_\_\_。

(2) “氧化”过程是将  $\text{Na}_3\text{AsO}_3$  氧化为 As 的最高价的化合物。

①理论上消耗  $\text{Na}_3\text{AsO}_3$  与  $\text{NaClO}_3$  的物质的量之比为\_\_\_\_\_。

②如果没有“氧化”过程，产生的影响可能是\_\_\_\_\_。

(3) “水解”过程得到沉淀  $\text{GeO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ，过滤，滤液经过处理后可用于

\_\_\_\_\_过程，实现物质循环利用。



21. 某小组同学制备碘酸盐 ( $\text{IO}_3^-$ ) 并探究其性质。

资料：①  $\text{I}_2$  可与  $\text{NaOH}$  溶液反应生成  $\text{IO}_3^-$  和  $\text{I}^-$ 。

② 碘酸钙  $[\text{Ca}(\text{IO}_3)_2]$  为难溶于水、能溶于硝酸的白色固体。

③  $\text{X}_2$  的氧化性， $\text{X}^-$  的还原性与溶液的酸碱性无关； $\text{IO}_3^-$  的氧化性  
随溶液酸性增强而增强 ( $\text{X}$  为  $\text{Cl}$ 、 $\text{Br}$  或  $\text{I}$ )。

实验装置如图 (加热与夹持装置略)



步骤：

I. 打开 A 中分液漏斗活塞，加热圆底烧瓶；一段时间后，B 中溶液由无色变为棕黄色。

II. 将 B 中棕黄色溶液倒入烧杯中，再加入  $\text{NaOH}$  溶液，烧杯中溶液由棕黄色变为无色。

(1) A 装置发生的化学方程式为\_\_\_\_\_

(2) C 装置发生的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(3) 取少量步骤 II 后所得无色溶液，加入过量盐酸和  $\text{CCl}_4$ ，振荡后静置，溶液分层，上层呈浅黄色，下层呈紫色。甲同学得出结论：在酸性条件下  $\text{IO}_3^-$  可以氧化  $\text{I}^-$  为  $\text{I}_2$ 。

① 乙同学认为上述结论不合理，可能原因如下：

原因一：空气中  $\text{O}_2$  在酸性条件下将溶液中的  $\text{I}^-$  氧化，离子方程式为\_\_\_\_\_。

原因二：\_\_\_\_\_ (填化学式) 在酸性条件下将溶液中的  $\text{I}^-$  氧化。

②为了进一步证明在酸性条件下  $\text{IO}_3^-$  可氧化  $\text{I}^-$  为  $\text{I}_2$ ，完成如下实验：

i. 另取与 (3) 等量的步骤 II 后所得无色溶液，加入稍过量  $\text{CaCl}_2$  固体，振荡，充分反应后过滤得到无色溶液 X 和沉淀 Y。

ii. 向无色溶液 X，加入与 (3) 等量的盐酸和  $\text{CCl}_4$ ，振荡后静置，溶液分层，上、下层均几乎无色。

iii. 取少量洗涤后的沉淀 Y 加入稀  $\text{HNO}_3$ ，固体溶解，继续加入少量  $\text{KI}$  溶液，溶液呈黄色。

iv. ....

a. 由实验 i、ii 得出结论：\_\_\_\_\_。

b. 由实验 iii 和 iv 得出结论：在酸性条件下  $\text{IO}_3^-$  可以氧化  $\text{I}^-$  为  $\text{I}_2$ 。

补全实验 iv 的操作和现象\_\_\_\_\_。

(4) 根据实验 iii 得出：氧化性  $\text{I}_2$  \_\_\_\_\_  $\text{IO}_3^-$  (填“>”或“<”)，而实验 i 表明  $\text{I}_2$  和  $\text{IO}_3^-$  的氧化性强弱关系相反，原因是\_\_\_\_\_。

(5) 查阅资料发现， $\text{XO}_3^-$  与相应的  $\text{X}^-$  ( $\text{X} = \text{Cl}, \text{Br}$ ) 均有类似上述反应。

浓度相同时，氧化性  $\text{ClO}_3^- \approx \text{BrO}_3^-$ ，但浓度均为  $0.1 \text{ mol/L}$  的  $\text{ClO}_3^-$

和  $\text{Cl}^-$  开始发生反应时的 pH 为 1，而浓度均为  $0.1 \text{ mol/L}$  的  $\text{BrO}_3^-$  和

$\text{Br}^-$  开始发生反应的 pH 为 5。试从原子结构的角度解释两个反应开始

发生时 pH 不同的原因\_\_\_\_\_。

## 关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯