

北京市朝阳区 2018 ~ 2019 学年度第一学期高三年级期中统一检测

化学试卷

2018. 11



(考试时间 90 分钟 满分 100 分)

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Na 23 Fe 56

第一部分 (选择题 共 42 分)

每小题只有一个选项符合题意, 每小题 3 分, 共 14 道小题, 共 42 分。

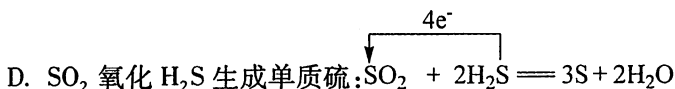
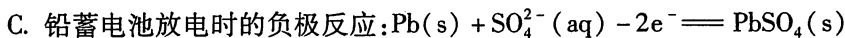
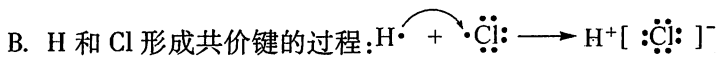
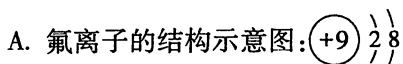
1. 垃圾分类并回收利用, 符合可持续发展的要求。下列垃圾归类合理的

A	B	C	D
			
有害垃圾 Harmful waste	可回收垃圾 Recyclable waste	其他垃圾 Other waste	厨余垃圾 Kitchen waste
可再生废纸	废矿泉水瓶	废铁皮	废易拉罐

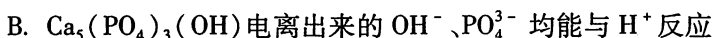
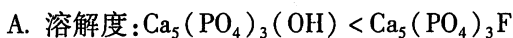
2. 下列物质的用途利用了水解原理的是
- A. 明矾用作净水剂
 - B. 纯碱用于除去粗盐中的钙离子
 - C. 四氧化二氮用作火箭燃料的氧化剂
 - D. 氢氧化铝用于中和过多的胃酸
3. 2018 年国家文物局对北洋海军军舰“经远舰”进行海上考古, 考古队为舰体焊接锌块以实施保护。下列判断不合理的是
- A. 焊接锌块后的负极反应: $\text{Fe} - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$
 - B. 上述保护方法中可用镁合金块代替锌块
 - C. 腐蚀的正极反应: $2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$
 - D. 考古队采用的是牺牲阳极的阴极保护法
4. 最新版元素周期表已全部填满, 联合国将 2019 年定为国际化学元素周期表年。铼(Nh)是 113 号主族元素, 其原子核外最外层电子数是 3。下列说法不正确的是
- A. Nh 的金属性强于 Al
 - B. Nh 是第七周期第 III A 族元素
 - C. Nh 的原子半径小于同族元素原子
 - D. Nh 在其化合态中主要呈 +3 价
5. 下列实验未涉及氧化还原反应的是

	A	B	C	D
实验	FeCl_3 溶液滴入 H_2O_2 溶液中	Na_2O_2 粉末暴露在空气中	NH_4Cl 溶液滴入 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 沉淀中	乙醇滴入 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 酸性溶液中
现象	产生气泡	固体变白	沉淀溶解	溶液由橙色变绿色

6. 下列关于元素化合物的化学用语不正确的是

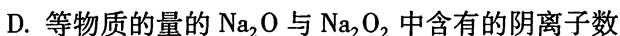
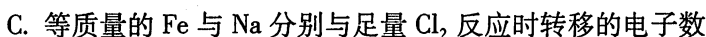
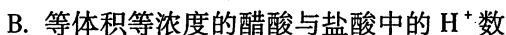
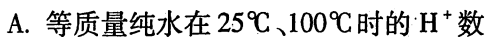


7. 龋齿是由于有机酸使牙齿中的 $Ca_5(PO_4)_3(OH)$ 溶解造成的。饮水、食物里的 F^- 会将其转化为 $Ca_5(PO_4)_3F$, 后者更能抵抗酸的腐蚀。下列分析不正确的是

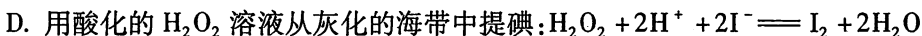
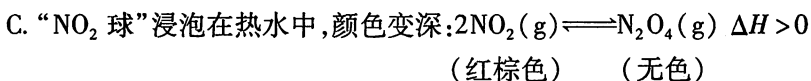
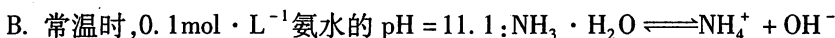
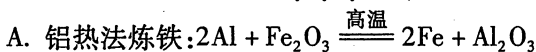


D. 上述反应过程涉及复分解反应

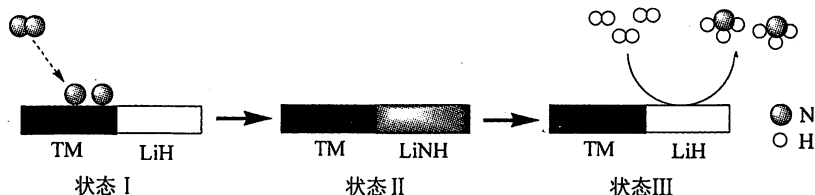
8. 下列指定微粒数目一定相等的是



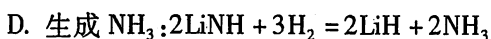
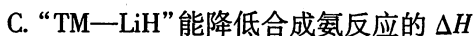
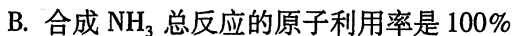
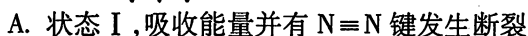
9. 下列解释事实的方程式不正确的是



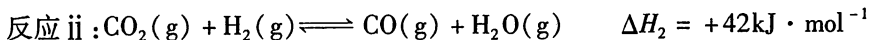
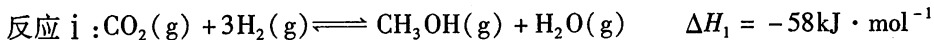
10. 某科研团队研制出“TM—LiH(TM 表示过渡金属)”双催化剂体系, 显著提高了在温和条件下氮气与氢气合成 NH_3 的效率, 原理示意如下:



下列分析不合理的是

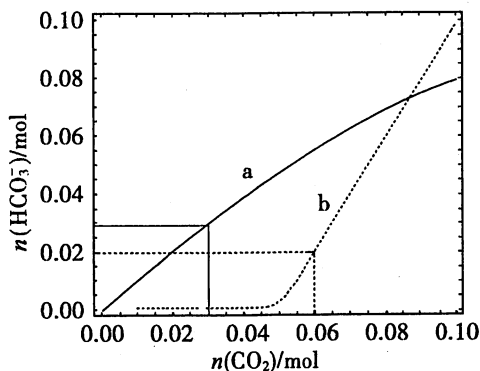


11. CO₂ 催化加氢制取甲醇的研究,对于环境、能源问题都具有重要的意义。反应如下:



下列说法不正确的是

- A. 增大氢气浓度能提高二氧化碳的转化率
 - B. 增大压强,有利于向生成甲醇的方向进行,反应 i 的平衡常数增大
 - C. 升高温度,生成甲醇的速率加快,反应 ii 的限度同时增加
 - D. 选用理想的催化剂可以提高甲醇在最终产物中的比率
12. 分别向 1L 0.1mol/L 的 NaOH、NaClO 溶液中通入 CO₂,生成 HCO₃⁻ 的物质的量随通入 CO₂ 的物质的量的变化如下图所示。



下列判断不正确的是

- A. 曲线 a 表示向 NaClO 溶液中通入 CO₂
 - B. 曲线 a 表示的离子反应: ClO⁻ + CO₂ + H₂O = HClO + HCO₃⁻
 - C. n(CO₂) < 0.05mol, b 中主要反应: CO₂ + OH⁻ = HCO₃⁻
 - D. n(CO₂) = 0.06mol, b 中溶液: c(CO₃²⁻) > c(HCO₃⁻)
13. 用所给试剂与图示装置能够制取相应气体的是(夹持仪器略)

	A	B	C	D
X 中试剂	稀硝酸	浓盐酸	浓硫酸	浓氨水
Y 中试剂	Cu	MnO ₂	Cu	CaO
气体	NO	Cl ₂	SO ₂	NH ₃

14. 用多孔石墨电极完成下列实验

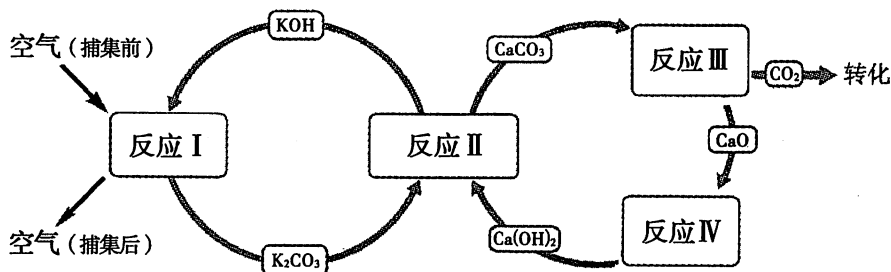
	取出a, 放入II中	从II中迅速取出a, 放入III中	
I Na ₂ SO ₄ 溶液	II CuSO ₄ 溶液	III AgNO ₃ 溶液	
现象	I 中, a、b 两极均产生 气泡	II 中, a 极上析出红色 固体	III 中, a 极上析出灰白色 固体

下列解释或推测不合理的是

- A. I 中, b 极反应: $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- = \text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}^+$
- B. II 中, 析出红色固体: $\text{Cu}^{2+} + \text{H}_2 = \text{Cu} + 2\text{H}^+$
- C. III 中, 只可能发生反应 $2\text{Ag}^+ + \text{Cu} = \text{Cu}^{2+} + 2\text{Ag}$
- D. I 中, a 极上既发生了化学过程, 也发生了物理过程

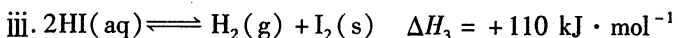
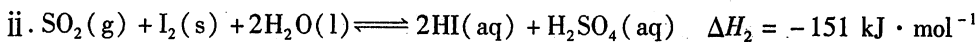
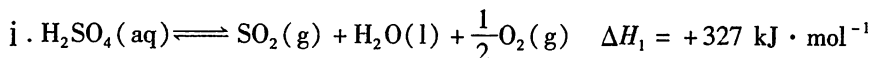
第二部分 (非选择题 共 58 分)

15. (8 分) “直接空气捕获”技术能从空气中捕集 CO₂, 原理如下图所示。



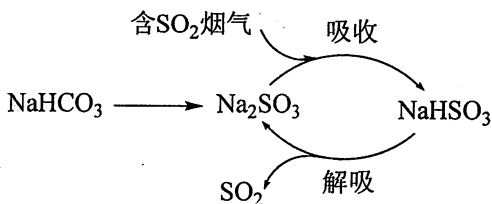
- (1) “直接空气捕获”技术运用了哪些反应? _____ (填反应类型)。
- (2) 已知碱性: $\text{KOH} > \text{Ca}(\text{OH})_2$
 - ① 反应 II 体现出溶解度的关系: $\text{Ca}(\text{OH})_2$ _____ CaCO_3 (填“>”或“<”)。
 - ② 碱性 $\text{KOH} > \text{Ca}(\text{OH})_2$ 的原因: K 和 Ca 电子层数相同, _____。
- (3) 纳米 Fe₃O₄ 能催化 CO₂ 与 H₂ 合成汽油的反应。向氨水中加入 FeCl₂、FeCl₃ 的混合溶液, 加热, 可制得纳米 Fe₃O₄, 反应的离子方程式是_____。

16. (12分)氢能是一种极具发展潜力的清洁能源。以太阳能为热源,热化学硫碘循环分解水是一种高效、无污染的制 H_2 的方法。反应如下:



(1)分解水制 H_2 的热化学方程式是_____。

(2)反应 ii 的 SO_2 从烟气吸收中得到,如下图所示。



① Na_2SO_3 溶液呈碱性的原因:_____。

② 加热解吸,产物中含有 $NaHSO_4$,用化学方程式说明原因_____。

③ 取解吸产物配成溶液,_____ (填操作和现象),证明产物中含 SO_4^{2-} 。

(3)反应 ii 的产物用 I_2 进行分离。该产物的溶液在过量 I_2 的存在下会分成两层——含低浓度 I_2 的 H_2SO_4 层和含高浓度 I_2 的 HI 层。

① 将两层溶液分离的主要仪器是_____。

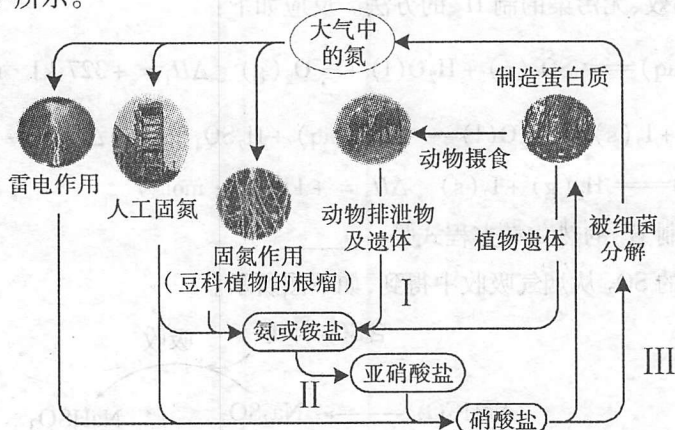
② 提纯 H_2SO_4 :将 H_2SO_4 层(含少量 HI、 I_2)加热,在不同温度下通入 N_2 。通过 I^- 的去除率衡量提纯效果。

序号 条件	A	B	C	D
温度/ $^{\circ}C$	125	125	145	145
是否通入 N_2	否	是	否	是
I^- 的去除率	43%	90%	比 A 高	98%

a. 经检验产物含 SO_2 。去除 HI 的化学方程式是_____。

b. 运用化学平衡移动原理解释通入 N_2 、升高温度 I^- 去除率提高的原因:_____。

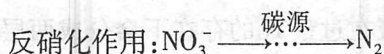
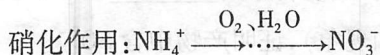
17. (12分) 研究氮及其化合物在自然界中的循环对于生产、生活意义重大。自然界中氮的循环示意图如下所示。



(1) 农村有句谚语叫“雷雨肥庄稼”，体现了氮循环的部分过程。有关反应的化学方程式是_____。

(2) 尿素[CO(NH₂)₂]是过程 I 的排泄物,其最终能水解为 NH₃ 和_____。

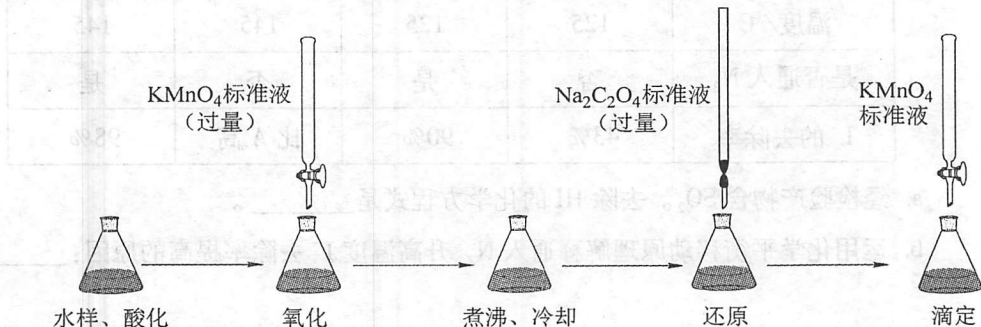
(3) 在农田土壤中,过程 II、III 涉及的变化示意如下:



① 据文献报道,硝化作用中 NO₃⁻ 的“O”部分来自 O₂,部分来自 H₂O,确认两种“O”在 NO₃⁻ 中所占比例大小的方法是_____。

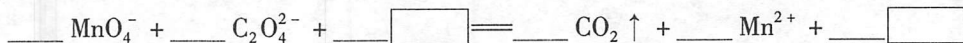
② 以 CH₃OH 为碳源能有效促进反硝化作用,CH₃OH 主要用于_____ (填“提供电子”或“接受电子”)。

(4) 水中氮、磷过多,造成水中藻类疯长,消耗溶解氧,水质恶化。化学耗氧量(COD)能衡量水体受污染的程度,它是指用强氧化剂处理水样时所消耗的氧化剂的量,换算成氧的量(O)/(mg · L⁻¹)来表示。其测量过程如下所示:



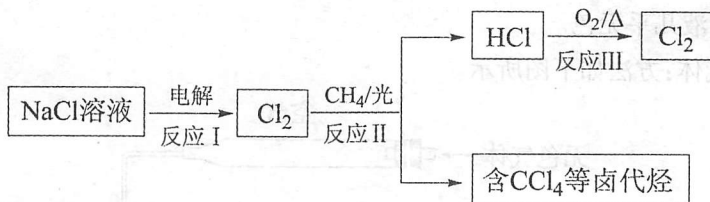
① 不能用盐酸酸化水样,原因是_____。

② “滴定”的反应如下,将其补充完整:



③ 经计算,氧化 100mL 水样消耗 a mol KMnO₄,则该水样的 COD 为_____ mg · L⁻¹。

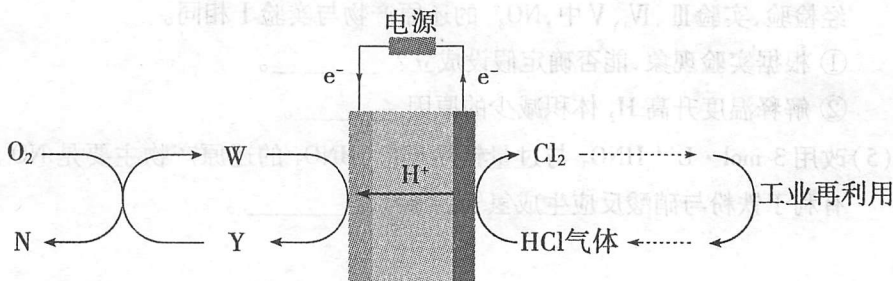
18. (13分)用 Cl_2 生产某些含氯有机物时会产生副产物 HCl 。在一定条件下, HCl 再经转化, 可实现氯的循环利用, 如图所示。



- (1) 反应 I 的化学方程式是_____。
- (2) 反应 II 断裂的化学键类型是_____。
- (3) 某小组探究反应 II。装置、现象如下:

现象
i. 光照后, 产生白雾, 混合气体颜色变浅
ii. 试管内液面迅速上升; 试管壁和液面上出现油状液滴
iii. 出现白色固体

- ① 饱和 NaCl 溶液能减少 Cl_2 的溶解, 请结合平衡移动原理解释_____。
- ② 能说明产物中含氯化氢的现象是_____。
- ③ 证明卤代烃含氯的方法: 取油状液滴, 用水充分洗涤, 加碱促进水解, 用 HNO_3 和 AgNO_3 溶液检验。用水洗涤的目的是_____。
- (4) 反应 III 的化学方程式是_____。
- (5) 为实现反应 III, 某研究团队设计了一种在 Fe^{3+} 的催化作用下, 电解氯化氢气体回收氯气的方法。该方法能大大降低能耗, 示意如下:

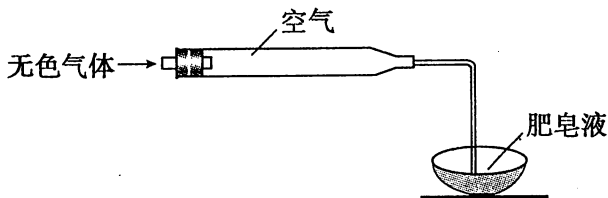


- ① HCl 气体在阳极的电极反应式为_____。
- ② 结合有关反应, 简要说明 Fe^{3+} 的消耗、再生过程:_____。

19. (13分)文献记载: HNO_3 与铁反应能产生 H_2 ,某小组进行如下实验。

实验 I: 20°C ,将过量铁粉加入 $0.5\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{HNO}_3$ 中,立即有无色气体生成,充分反应后,溶液几乎无色。

(1)检验气体:方法如下图所示。



确认气体是 H_2 , 不含 NO , 实验证据是_____。

(2)检验溶液:取上层清液,等分两份。

① 向一份滴加 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液, _____ (填现象), 说明含 Fe^{2+} 。

② 向另一份加入 NaOH 溶液, 产生灰绿色沉淀; 加热至沸, 有刺激性气味气体逸出, 用湿润红色石蕊试纸检验, 试纸变蓝。综合①、②, 说明实验 I 中发生的离子反应有 $\text{Fe} + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$, 另外还有_____。

(3)对 H_2 产生的原因提出假设: HNO_3 中 H^+ 的氧化性大于 NO_3^- , 验证如下:

实验 II: 将铜粉溶于 $0.5\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{HNO}_3$ 中, 证实假设不成立, 实验证据是_____。

(4)重新假设: H^+ 的还原速率大于 NO_3^- 的还原速率。改变条件重复实验 I, 向 $2\text{ mL } 0.5\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{HNO}_3$ 中加入过量铁粉, 结果如下:

实验序号	III	IV	V
温度	20°C	40°C	60°C
生成 H_2 体积	6.0 mL	3.4 mL	2.6 mL
现象	溶液几乎无色	溶液略显黄色	溶液显黄色

经检验, 实验 III、IV、V 中, NO_3^- 的还原产物与实验 I 相同。

① 根据实验现象, 能否确定假设成立? _____。

② 解释温度升高 H_2 体积减少的原因_____。

(5)改用 $3\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{HNO}_3$ 与过量铁粉反应, HNO_3 的还原产物主要是 NO 。综上所述, 有利于铁粉与硝酸反应生成氢气的条件是_____。



长按识别关注

第一部分 (选择题 共 42 分) 选择题 (每小题 3 分 , 共 42 分)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
B	A	A	C	C	B	A	D	C	C	B	C	A	C

第二部分 (非选择题 共 58 分)

15 . (8 分)

(1) 复分解反应、化合反应、分解反应 (2 分)

(2) ① > (2 分)

② 核电荷数 $K < Ca$, 原子半径 $K > Ca$, 失电子能力 $K > Ca$, 金属性 $K > Ca$ (2 分)

(3) $Fe^{2+} + 2Fe^{3+} + 8NH_3 \cdot H_2O = Fe_3O_4 + 8NH_4^+ + 4H_2O$ (2 分)

16 . (12 分)

(1) $2H_2O(l) \rightleftharpoons 2H_2(g) + O_2(g) \quad \Delta H = +572 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2 分)

(2) ① $SO_3^{2-} + H_2O \rightleftharpoons HSO_3^- + OH^-$ (2 分)

② $2NaHSO_3 + O_2 \rightleftharpoons 2NaHSO_4$ (1 分)

③ 加入盐酸酸化的 $BaCl_2$ 溶液 , 产生白色沉淀 (2 分)

(3) ① 分液漏斗 (1 分)

② a. $H_2SO_4 + 2HI \rightleftharpoons SO_2 \uparrow + I_2 + 2H_2O$ (2 分)

b. 对于 $H_2SO_4 + 2HI \rightleftharpoons SO_2 \uparrow + I_2 + 2H_2O \quad \Delta H = +151 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 溶液中的 SO_2 等被 N_2 带走 , 平衡向正反应方向移动 ; 升高温度 , 平衡向正反应方向 , 二者均利于提高 HI 的去除率。 (2 分)

17 . (12 分)

(1) $N_2 + O_2 \xrightarrow{\text{放电}} 2NO$, $2NO + O_2 = 2NO_2$, $3NO_2 + H_2O = 2HNO_3 + NO$ (2 分)

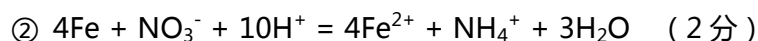
- (2) CO_2 (2分)
- (3) ① 同位素示踪法, 将 O_2 或 H_2O 中的氧标记为 ^{18}O (1分)
② 提供电子 (2分)
- (4) ① 盐酸能被 KMnO_4 标准溶液氧化 (2分)
② $2, 5, 16\text{H}^+, 10, 2, 8\text{H}_2\text{O}$ (2分)
③ $4 \times 10^5 \text{a}$ (1分)

18. (13分)

- (1) $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2 \uparrow + 2\text{NaOH}$ (2分)
- (2) 共价键 (或极性键和非极性键) (1分)
- (3) ① 氯气溶于水时存在如下平衡: i. $\text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Cl}_2(\text{aq})$, ii. $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+$
+
 $\text{Cl}^- + \text{HClO}$, 使用饱和 NaCl 溶液, 增大 $c(\text{Cl}^-)$, 抑制反应 ii 进行, 减少 Cl_2 的溶解。(2分)
- ② 产生白雾、液面迅速上升、出现白色固体 (1分)
- ③ 除去 HCl (2分)
- (4) $4\text{HCl} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (2分)
- (5) ① $2\text{HCl} - 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}^+$ (1分)
② Fe^{3+} 在阴极发生反应 $\text{Fe}^{3+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$, 被消耗; Fe^{2+} 被 O_2 氧化, $4\text{Fe}^{2+} + \text{O}_2 + 4\text{H}^+ \rightleftharpoons 4\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$, Fe^{3+} 再生。(2分)

19. (13分)

- (1) 气体遇空气未见红棕色; 点燃肥皂泡, 发出爆鸣声 (2分)
- (2) ① 产生蓝色沉淀 (2分)



(3) 没有 H_2 产生，溶液变蓝 (2分)

(4) ① 不能确定 (1分)

② 温度升高， H^+ 、 NO_3^- 的还原速率均增大， NO_3^- 的还原速率增大的更多， H^+ 同时被消耗， H^+ 得电子的机会减少，导致产生 H_2 的体积减少 (2分)

(5) 较低温度、低浓度硝酸 (2分)

北京高考在线是长期为中学老师、家长和考生提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划以及实用的升学讲座活动等全方位服务的升学服务平台。自 2014 年成立以来一直致力于服务北京考生，助力千万学子，圆梦高考。

目前，北京高考在线拥有旗下拥有北京高考在线网站和北京高考资讯微信公众号两大媒体矩阵，关注用户超 10 万+。

北京高考在线_2018 年北京高考门户网站

<http://www.gaokzx.com/>

北京高考资讯微信：bj-gaokao

北京高考资讯

关于我们

北京高考资讯隶属于太星网络旗下，北京地区高考领域极具影响力的升学服务平台。北京高考资讯团队一直致力于提供最专业、最权威、最及时、最全面的高考政策和资讯。期待与更多中学达成更广泛的合作和联系。

长按二维码 识别关注



微信公众号：bj-gaokao
官方网址：www.gaokzx.com
咨询热线：010-5751 5980