

北京市朝阳区 2017~2018 学年度高三年级第一学期期中统一考试

化学试卷

(满分: 100 分 考试时间: 90 分钟)


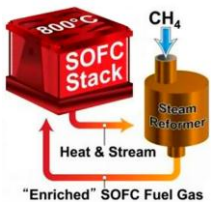


2017.11

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16

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. 下列装置工作原理与氧化还原反应无关的是

A.	B.	C.	D.
			
臭氧消毒柜	甲烷燃料电池	太阳能集热器	燃气灶

2. 下列变化中, 气体被还原的是

- A. NH_3 使 CuO 固体变为红色 B. CO_2 使 Na_2O_2 固体变为白色
C. HCl 使 Na_2SiO_3 溶液产生胶状沉淀 D. Cl_2 使 FeBr_2 溶液变为黄色

3. 把镁条 (去除氧化膜) 投入到盛有盐酸的敞口容器中, 产生 H_2 的速率 v 与时间 t 的关系

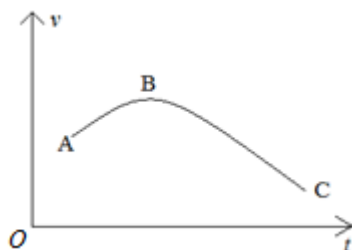
如下图所示, 其中影响 AB 段速率的主要因素是



高考资讯站
微信公众号

你身边的高考专家

政策解读 | 志愿指导
学习方法 | 家庭教育
院校介绍 | 专业分析



- A. H^+ 的浓度 B. 体系的压强 C. 溶液的温度 D. Cl^- 的浓度
4. N_A 为阿伏伽德罗常数的值, 下列说法正确的是
- A. $1\text{mol } OH^-$ 含有的电子数目为 $10N_A$
- B. $1\text{mol } Cl_2$ 溶于水, 转移电子的数目为 N_A
- C. 标准状况下, $2.24\text{L } CCl_4$ 含有的分子数目为 $0.1N_A$
- D. $1\text{L } 1\text{mol L}^{-1} Na_2CO_3$ 溶液中含有的 CO_3^{2-} 数目为 N_A
5. 下列解释事实的化学用语不正确的是
- A. 用 $NaOH$ 溶液吸收 Cl_2 : $Cl_2 + 2OH^- \rightleftharpoons ClO^- + Cl^- + H_2O$
- B. 酸雨的 pH 小于 5.6: $CO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3 \rightleftharpoons H^+ + HCO_3^-$
- C. 明矾可用于净水: $Al^{3+} + 3H_2O \rightleftharpoons Al(OH)_3 (\text{胶体}) + 3H^+$
- D. 铁溶于稀硝酸, 溶液变为浅绿色: $3Fe + 8H^+ + 2NO_3^- \rightleftharpoons 3Fe^{2+} + 2NO \uparrow + 4H_2O$
6. 元素 X、Y、Z、M、W 在周期表中的位置如下图所示。下列说法不正确的是

						Y			Z
X		过渡元素						M	W

- A. 原子半径: $X > Y > Z$
- B. 酸性: $HZO_4 > HWO_4 > H_2MO_4$



高考资讯站
 微信公众号

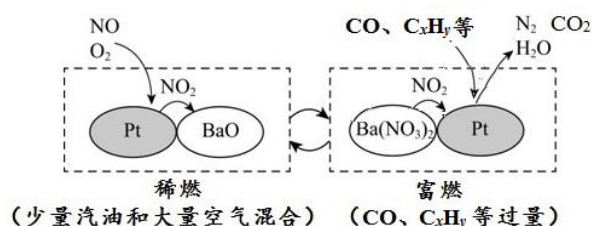
你身边的高考专家

政策解读 | 志愿指导
 学习方法 | 家庭教育
 院校介绍 | 专业分析

C. YO_2 是太阳能转换为电能的常用材料

D. 常在过渡元素中寻找催化剂

7. 汽车发动机稀燃控制系统主要工作原理是发动机在稀燃和富燃条件下交替进行, 尾气中的 NO_x 在催化剂上反应脱除。其工作原理示意图如下:



下列说法不正确的是

Pt

A. 稀燃过程中, NO 发生的主要反应为: $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$

B. 稀燃过程中, NO_2 被吸收的反应为: $\text{BaO} + 2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

C. 富燃过程中, NO_2 被 CO 还原的反应为: $2\text{NO}_2 + 4\text{CO} \rightleftharpoons \text{N}_2 + 4\text{CO}_2$

D. 富燃过程中, C_xH_y 被 O_2 氧化的反应为: $\text{C}_x\text{H}_y + (x+y/4)\text{O}_2 \rightleftharpoons x\text{CO}_2 + y/2\text{H}_2\text{O}$

8. 下列实验事实不能得出相应结论的是

选项	实验事实	实验结论
A.	将浓硫酸滴到蔗糖表面, 固体变黑膨胀, 有刺激性气味的气体产生	浓硫酸有脱水性和强氧化性
B.	向滴有酚酞的 Na_2SO_3 溶液中加入 BaCl_2 溶液, 生成白色沉淀, 红色褪去	Na_2SO_3 溶液中存在水解平衡
C.	向某盐溶液中滴加浓 NaOH 溶液, 加热, 将湿润的红色石蕊试纸靠近试管口, 试纸变蓝	该溶液中含有 NH_4^+



高考资讯站
微信公众号

你身边的高考专家

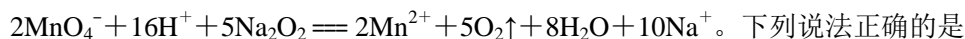
政策解读 | 志愿指导

学习方法 | 家庭教育

院校介绍 | 专业分析

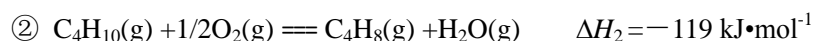
D.	相同条件下, 用稀硫酸洗涤 BaSO ₄ 所造成的损失比用蒸馏水洗涤少	BaSO ₄ 在稀硫酸中不能溶解
----	--	-----------------------------

9. 在酸性 KMnO₄ 溶液中加入 Na₂O₂ 粉末, 溶液紫色褪去, 其反应的离子方程式为:



- 下列说法正确的是
- A. 通常用浓盐酸酸化 KMnO₄ 溶液
 - B. O₂ 是还原产物, Mn²⁺ 是氧化产物
 - C. KMnO₄ 溶液紫色褪去, 说明 Na₂O₂ 具有漂白性
 - D. 此反应产生 22.4 L O₂ (标准状况下) 时转移了 2 mol e⁻

10. 两种由正丁烷 (C₄H₁₀) 催化脱氢制 1-丁烯 (C₄H₈) 的热化学方程式如下:



下列说法不正确的是

- A. ①中有极性键断裂, 同时有非极性键生成
 - B. ①中使用不同的催化剂, ΔH₁ 不变
 - C. ②中反应物总能量低于生成物总能量
 - D. 1mol C₄H₁₀(g) 完全燃烧释放的能量大于 119 kJ
11. 下列实验事实不能用平衡移动原理解释的是
- A. 向浓氨水中加入 NaOH 固体有利于 NH₃ 逸出
 - B. 对 2HI(g) ⇌ H₂(g) + I₂(g) 平衡体系, 减小容器体积, 体系颜色变深
 - C. 水垢中含有 CaSO₄, 可先用 Na₂CO₃ 溶液浸泡处理, 而后用盐酸去除



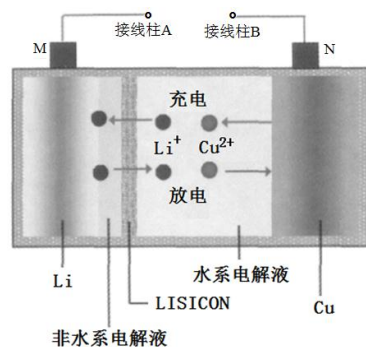
高
考
资
讯
站
微
信
公
众
号

你 身 边 的 高 考 专 家

政策解读 | 志愿指导
学习方法 | 家庭教育
院校介绍 | 专业分析

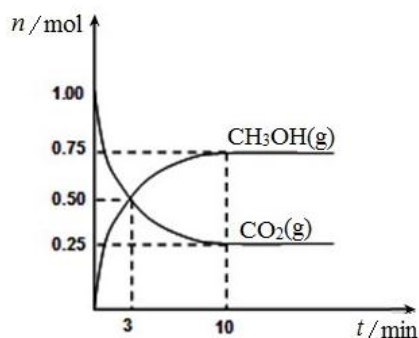
D. 可用调节 pH 的方法除去 NH_4Cl 溶液中的杂质 FeCl_3

12. 一种锂铜可充电电池, 工作原理如图。在该电池中, 非水系电解液和水系电解液被锂离子固体电解质陶瓷片 (LISICON) 隔开。下列说法不正确的是



- A. 陶瓷片允许 Li^+ 通过, 不允许水分子通过
- B. 放电时, N 为电池的正极
- C. 充电时, 阴极反应为: $\text{Li}^+ + \text{e}^- = \text{Li}$
- D. 充电时, 接线柱 A 应与外接电源的正极相连

13. 已知: $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -49.0 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。某温度下, 在容积为 1L 的密闭容器中充入 1mol CO_2 和 3.25mol H_2 , 在一定条件下反应, 测得 $\text{CO}_2(\text{g})$ 、 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 的物质的量随时间的变化关系如图所示。下列说法正确的是



- A. 从反应开始到平衡, H_2 的平均反应速率 $v(\text{H}_2) = 0.075 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$



高考资讯站
微信公众号

你身边的高考专家

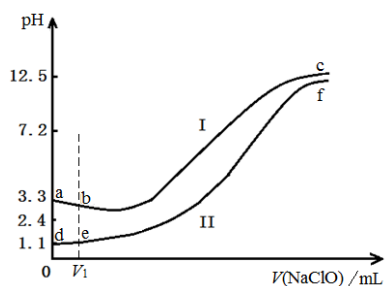
政策解读 | 志愿指导
学习方法 | 家庭教育
院校介绍 | 专业分析

- B. 此温度下, 该反应的平衡常数为 0.225
- C. 缩小体积, 既能增大反应速率, 又能提高 H_2 的转化率

$$\frac{c(CH_3OH)}{c(CO_2)}$$

- D. 欲增大平衡状态时 $\frac{c(CH_3OH)}{c(CO_2)}$, 可采用升高温度的方法

14. 向两份等体积、等浓度, pH 不同的 $FeSO_4$ 溶液中逐滴加入 $NaClO$ 溶液, 实验测得溶液 pH 随加入 $NaClO$ 溶液体积变化曲线如下图, 实验现象如下表。下列说法不正确的是



实验	实验现象
I	滴入 V_1 mL $NaClO$ 溶液产生大量红褐色沉淀
II	滴入 V_1 mL $NaClO$ 溶液, 溶液变黄, 未见沉淀, 继续滴加出现红褐色沉淀

- A. a~b 段主要反应的离子方程式为: $2Fe^{2+} + ClO^- + 5H_2O \rightleftharpoons 2Fe(OH)_3 \downarrow + Cl^- + 4H^+$
- B. d~e 段主要反应的离子方程式为: $ClO^- + H^+ \rightleftharpoons HClO$
- C. c、f 点 pH 接近的主要原因是: $ClO^- + H_2O \rightleftharpoons HClO + OH^-$
- D. 向 c 点溶液中加入过量的浓盐酸, 沉淀溶解并有刺激性气味的气体放出



高考资讯站
微信公众号

你身边的高考专家

政策解读 | 志愿指导
学习方法 | 家庭教育
院校介绍 | 专业分析

第二部分 (非选择题 共 58 分)

15. (8分) 常温下, 某同学将盐酸与氨水等体积混合, 两种溶液的浓度和混合后所得溶液的 pH 如下表。

实验编号	氨水浓度/mol L ⁻¹	盐酸浓度/mol L ⁻¹	混合溶液 pH
①	0.1	0.1	pH=5
②	<i>c</i>	0.2	pH=7
③	0.2	0.1	pH>7

请回答:

(1) ①中所得混合溶液, 由水电离出的 $c(\text{H}^+) = \underline{\hspace{2cm}}$ mol L⁻¹。

(2) ②中, $c \underline{\hspace{1cm}}$ 0.2 (填 “>” “<” 或 “=”)。

(3) ③中所得混合溶液, 各离子浓度由大到小的顺序是_____。

(4) ①、③所用氨水中的 $\frac{c(\text{NH}_4^+)}{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})}$: ① _____ ③ (填 “>” “<” 或 “=”)。

16. (8分) 以铝土矿 (主要成分为 Al₂O₃, 含 SiO₂ 和 Fe₂O₃ 等杂质) 为原料生产铝和氯化铝的一种工艺流程如下 (已知: SiO₂ 在 “碱溶” 时转化为铝硅酸钠沉淀)。



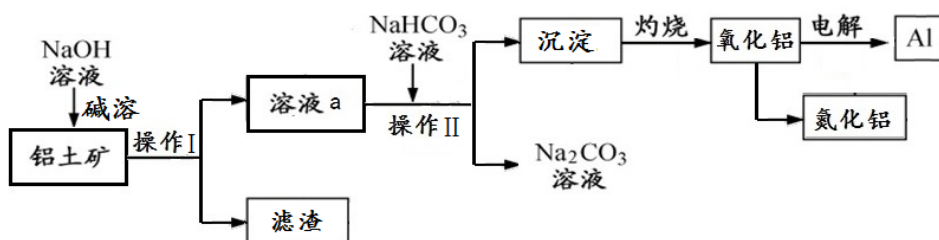
高
考
资
讯
站
微
信
公
众
号

你 身 边 的 高 考 专 家

政 策 解 读 | 志 愿 指 导

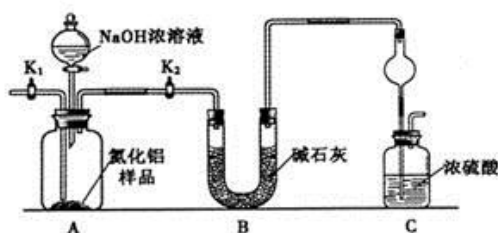
学 习 方 法 | 家 庭 教 育

院 校 介 绍 | 专 业 分 析



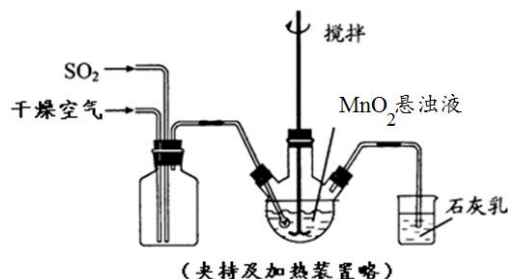
- (1) 操作 I、II 为_____。
- (2) “碱溶”过程中, Al_2O_3 溶解的离子方程式为_____。
- (3) 溶液 a 中加入 NaHCO_3 后反应的离子方程式为_____。
- (4) 电解熔融 Al_2O_3 制备 Al 的过程中, 石墨阳极易消耗, 原因是_____。
- (5) 取一定量的样品, 用以下装置测定样品中 AlN 的纯度 (夹持装置已略去)。打开 K_2 , 加入 NaOH 浓溶液, 至不再产生 NH_3 。打开 K_1 , 通入 N_2 一段时间。

- ① 实验中需要测定的数据是_____。
- ② 由于装置存在缺陷, 导致测定结果偏高, 请提出改进方法: _____。



17. (12分) SO_2 是一种重要的化工原料, 其合理利用以及废气处理一直是化工研究的热点。

- (1) 利用反应 $\text{SO}_2 + \text{MnO}_2 = \text{MnSO}_4$ 可以制备高纯 MnSO_4 , 实验装置如下图:



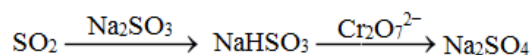
高考资讯站
微信公众号

你身边的高考专家

政策解读 | 志愿指导
学习方法 | 家庭教育
院校介绍 | 专业分析

- ① 用化学方程式表示石灰乳的作用: _____。
- ② 一段时间后, 测得反应后溶液中的 $n(\text{SO}_4^{2-})$ 明显大于 $n(\text{Mn}^{2+})$, 说明原因: _____。

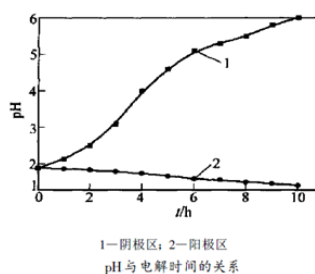
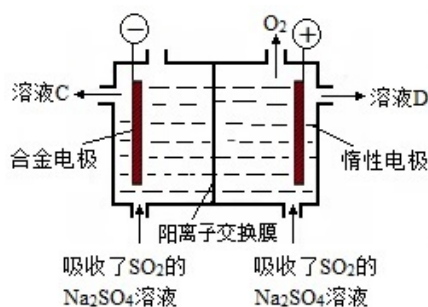
(2) SO_2 可用于处理含 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的废水, 最后转化为正三价铬沉淀除去。一种处理流程如下:



- ① 当 0.1 mol SO_2 参与反应时, 理论上能得到 _____ mol NaHSO_3 。
- ② NaHSO_3 溶液显酸性, 其原因是_____。
- ③ NaHSO_3 与 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 反应时, 二者物质的量之比为_____。

(3) 用 Na_2SO_4 溶液吸收工业烟气中的低浓度 SO_2 , 采用阳离子膜电解法, 严格控制电压,

电解吸收液制成产品硫和 O_2 。工作原理示意图如下图(左), 阴极区和阳极区的 pH 随时间的变化关系如下图(右):



请结合电极反应式解释溶液 C 可以循环利用吸收 SO_2 的原因: _____。

18. (16分) Cl_2 是一种重要的化工原料, 在生产和生活中应用十分广泛。

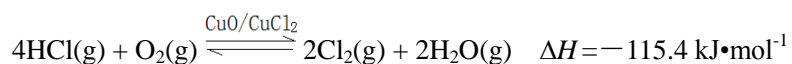


高考资讯站
微信公众号

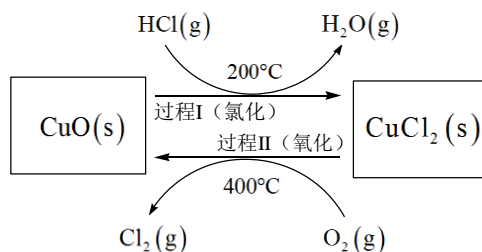
你身边的高考专家

政策解读 | 志愿指导
学习方法 | 家庭教育
院校介绍 | 专业分析

- (1) Cl_2 的电子式为_____。
- (2) 实验室可用 MnO_2 和浓盐酸反应制取 Cl_2 , 反应的化学方程式是_____。
- (3) 工业上可采取电解饱和食盐水的方法制取 Cl_2 , 阳极的电极反应式为_____。
- (4) 以 HCl 为原料, 用 O_2 氧化制取 Cl_2 , 可提高效益, 减少污染。反应如下:



上述反应在同一反应器中, 通过控制合适条件, 分两步循环进行, 可使 HCl 转化率接近 100%。其基本原理如下图所示:



过程 I 的反应为: $2\text{HCl}(\text{g}) + \text{CuO}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CuCl}_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_1 = -120.4 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

- ① 过程 II 反应的热化学方程式为_____。
- ② 过程 I 流出的气体通过稀 NaOH 溶液 (含少量酚酞) 进行检测, 氯化初期主要为不含 HCl 的气体, 判断氯化结束时溶液的现象为_____。
- ③ 相同条件下, 若将氯化温度升高到 300°C , 溶液中出现上述现象的时间将缩短, 其原因为_____。
- ④ 实验测得在不同压强下, 总反应的 HCl 平衡转化率 (α_{HCl}) 随温度变化的曲线如图:



高考
资讯
站
微
信
公
众
号

你身边的高考专家

政策解读 | 志愿指导
学习方法 | 家庭教育
院校介绍 | 专业分析

i. 平衡常数比较: $K(A)$ _____ $K(B)$

(填“>”“<”或“=”, 下同)。

ii. 压强比较: p_1 _____ p_2 。

(5) 以上三种制取 Cl_2 的原理, 其共同之处是_____。

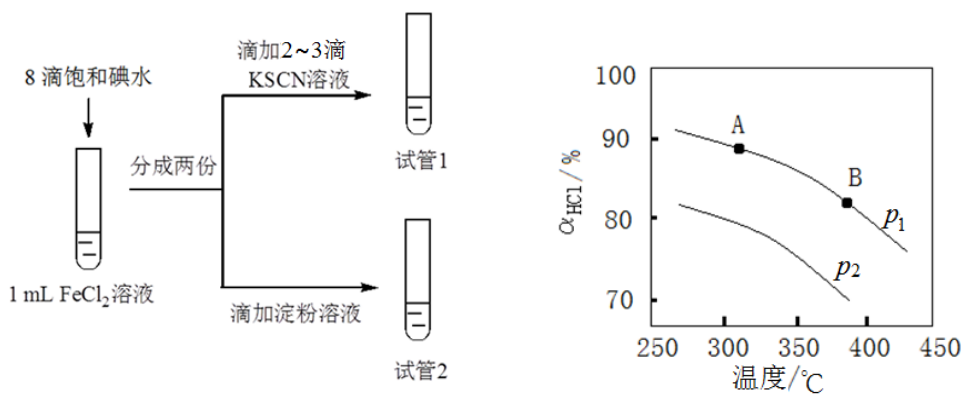
19. (14分) 某兴趣小组研究 I_2 与 $FeCl_2$ 溶液的反应。

配制 $FeCl_2$ 溶液: 向 $0.1 \text{ mol L}^{-1} FeCl_3$ 溶液中加入足量铁粉, 充分振荡, 备用。

(1) $FeCl_3$ 溶液与铁粉反应的离子方程式是_____。

(2) 检验 $FeCl_3$ 完全反应的实验方案是_____。

(3) 设计如下实验, 研究 I_2 是否能够氧化 $FeCl_2$:



实验现象: 试管 1 溶液变红, 试管 2 溶液呈较浅的蓝色。

实验结论: I_2 能够氧化 $FeCl_2$ 。

① 有的同学认为上述实验现象不足以得出上述结论, 原因是_____。



高考资讯站
微信公众号

你身边的高考专家

政策解读 | 志愿指导

学习方法 | 家庭教育

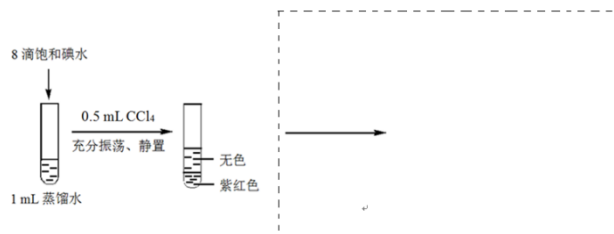
院校介绍 | 专业分析

② 欲证实实验结论, 再次设计对比实验。实验方案和相应的现象是_____。

(4) 继续进行实验:

实验	实验操作	实验现象
I	向试管 1 中加入 KI 固体, 充分振荡	溶液红色完全褪去, 变为黄色。
II	向 I 中所得的黄色溶液中加入 0.5 mL CCl_4 , 充分振荡、静置	水层仍为黄色, CCl_4 层几乎无色。

① 针对 II 中现象, 小组同学提出假设: 在一定量 KI 的存在下, CCl_4 很难萃取上述黄色溶液中的 I_2 。该小组同学设计实验, 证实了假设。在下图虚框中, 将实验方案补充完整 (按试题图示方式呈现):



② 应用化学平衡移动原理, 结合离子方程式, 解释实验 I 中溶液红色褪去的原因:

_____。



高考资讯站
微信公众号

你身边的高考专家

政策解读 | 志愿指导

学习方法 | 家庭教育

院校介绍 | 专业分析

北京市朝阳区 2017~2018 学年度高三年级第一学期期中统一考试

化学参考答案

2017.11

(满分 100 分)

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
C	D	C	A	B	C	B	D	D	C	B	D	C	B

第二部分 (非选择题 共 58 分)

15. (8 分)

(1) 10^{-5}

(2) >

(3) $c(\text{NH}_4^+) > c(\text{Cl}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$

(4) >

16. (8 分)

(1) 过滤

(2) $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons 2\text{AlO}_2^- + \text{H}_2\text{O}$

(3) $\text{AlO}_2^- + \text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{CO}_3^{2-}$ ($\text{OH}^- + \text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$)

(4) 石墨发生氧化反应

(5) ① AIN 样品的质量以及装置 C 在吸收 NH_3 前后的质量

② 在 C 后连接一个装有碱石灰的干燥管 (其他改进装置合理给分)



高考
资讯
站
微
信
公
众
号

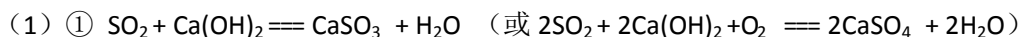
你身边的高考专家

政策解读 | 志愿指导

学习方法 | 家庭教育

院校介绍 | 专业分析

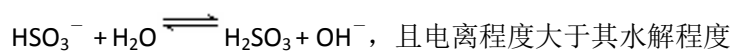
17. (12分)



② 在溶液中, 空气中的 O_2 将 SO_2 氧化为 H_2SO_4

(2) ① 0.2

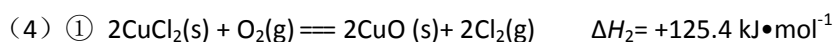
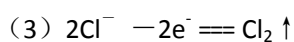
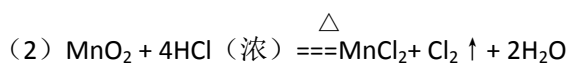
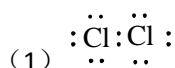
② 在溶液中, HSO_3^- 既存在电离, 又存在水解, $\text{HSO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{SO}_3^{2-}$,



③ 3:1

(3) 阴极发生反应: $\text{SO}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- = \text{S} \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$, 溶液 C 酸性减弱, 可以循环利用吸收 SO_2 。

18. (16分)



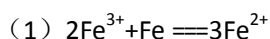
② 溶液由红色变为无色 (或溶液红色变浅)

③ 温度升高, 反应速率加快, 且氯化程度减少

④ $>$, $>$

(5) 一定条件下, -1 价 Cl 被氧化生成 Cl_2

19. (14分)



高考资讯站
微信公众号

你身边的高考专家

政策解读 | 志愿指导

学习方法 | 家庭教育

院校介绍 | 专业分析

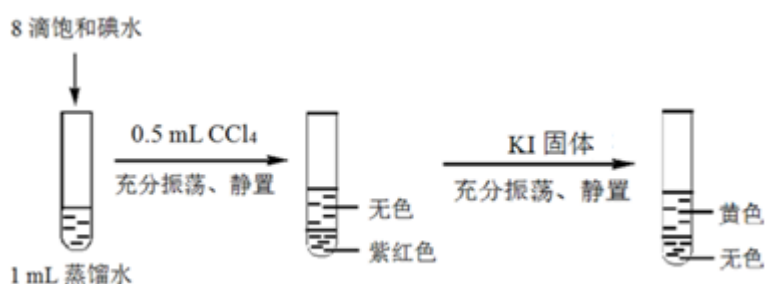
(2) 取少量所得溶液, 向其中加入 KSCN 溶液, 溶液不变红

(3) ① FeCl₂ 可能被空气中的 O₂ 氧化

② 取 1mL FeCl₂ 溶液, 滴入 8 滴蒸馏水, 分成两份。其中一份滴加 2~3 滴 KSCN 溶液, 与试管 1 对比, 观察溶液变红的时间长短和溶液红色的深浅。

(4)

①



② 试管 1 中存在如下平衡体系①: $\text{Fe}(\text{SCN})_3 \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^-$, 加入 KI 固体后, 发生反应②: $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- \rightleftharpoons \text{I}_2 + 2\text{Fe}^{2+}$, 同时, 在 I⁻ 存在下, I₂ 存在形式发生改变, 反应②平衡右移, 共同促进体系中 c(Fe³⁺)减少, 反应①平衡右移, 最终红色褪去。



高
考
资
讯
站
微
信
公
众
号

你 身 边 的 高 考 专 家

政策解读 | 志愿指导
学习方法 | 家庭教育
院校介绍 | 专业分析