

高二化学

2022.1

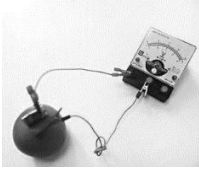
本试卷共8页，100分。考试时长90分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16

第一部分

本部分共14题，每题3分，共42分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 下列装置或过程能实现化学能转化为电能的是

A	B	C	D
			
风力发电	水果电池	燃料燃烧	手机充电

2. 下列属于弱电解质的物质是

A. NaCl

B. NaOH

C. H₂SO₄D. NH₃·H₂O

3. 下列操作可以使水的离子积常数 K_w 增大的是

A. 加热

B. 通入少量氯化氢气体

C. 通入少量氨气

D. 加入少量醋酸钠固体

4. 下列化学用语正确的是

A. Cl⁻的结构示意图：

B. 水的电子式： $H^+[:\ddot{O}:]^{2-}H^+$

C. 基态铬原子 ($_{24}Cr$) 的价层电子排布式： $3d^54s^1$

D. 基态氧原子的轨道表示式：

5. 下列用于解释事实的方程式书写不正确的是

- A. 钢铁制品在潮湿空气中的电化学腐蚀： $\text{Fe} - 3\text{e}^- = \text{Fe}^{3+}$
- B. 电解精炼铜的阴极反应： $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Cu}$
- C. CuSO_4 溶液与闪锌矿(ZnS)反应生成铜蓝(CuS):
 $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{ZnS}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{CuS}(\text{s})$
- D. 加热 Na_2CO_3 溶液除去油污： $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_3^{2-} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$

6. 下列说法中，正确的是

- A. s 区元素全部是金属元素
- B. p 能级电子能量不一定高于 s 能级电子能量
- C. 同一原子中，1s、2s、3s 电子的能量逐渐减小
- D. 第 VIIA 族元素从上到下，非金属性依次增强

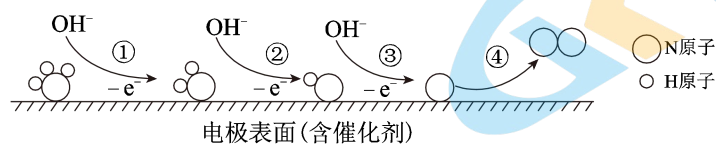
7. 用 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HCl 溶液滴定未知浓度的 NaOH 溶液。有关该实验说法中，不正确的是

- A. 本实验可选用酚酞作指示剂
- B. 用酸式滴定管盛装 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HCl 溶液
- C. 用未知浓度的 NaOH 溶液润洗锥形瓶 2~3 次
- D. 滴定结束时俯视酸式滴定管读数，测量结果偏低

8. 下列事实能用勒夏特列原理解释的是

- A. 用牺牲阳极法保护船舶的外壳
- B. 把食品存放在冰箱里可延长保质期
- C. 合成氨工业中使用铁触媒作催化剂
- D. 配制 FeCl_3 溶液，常将 FeCl_3 晶体溶于较浓的盐酸中

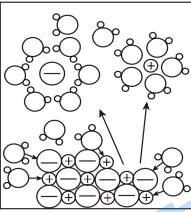
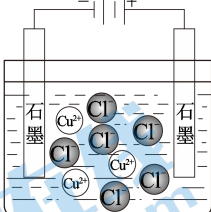
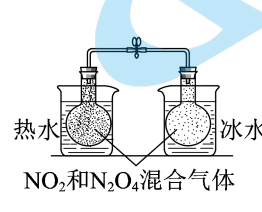
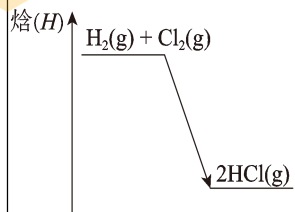
9. 工厂的氨氮废水可用电化学催化氧化法加以处理，其中 NH_3 在电极表面的氧化过程的微观示意图如下：



下列说法中，不正确的是

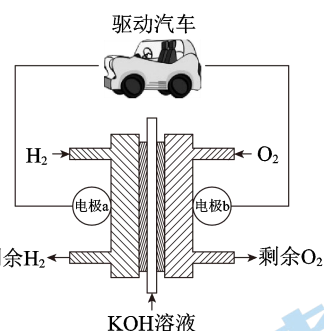
- A. 过程①②均有 N—H 键断裂
- B. 过程③的电极反应式为： $\text{NH} - \text{e}^- + \text{OH}^- = \text{N} + \text{H}_2\text{O}$
- C. 过程④中有非极性键形成
- D. 催化剂可以降低该反应的焓变

10. 下列图示与化学用语表述内容不相符的是

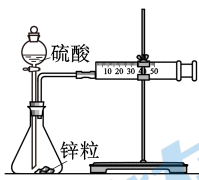
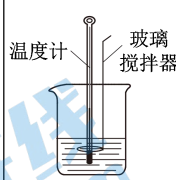
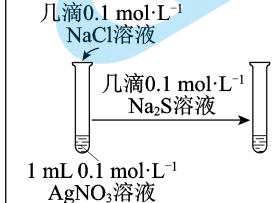
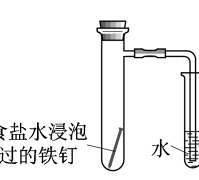
A	B	C	D
			
NaCl 溶于水	电解 CuCl ₂ 溶液	温度对化学平衡移动的影响	H ₂ 与 Cl ₂ 反应过程中焓的变化
$\text{NaCl} = \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$	$\text{CuCl}_2 = \text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^-$	$2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ $\Delta H < 0$	$\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) = 2\text{HCl}(\text{g})$ $\Delta H < 0$

11. 北京冬奥会赛区内将使用氢燃料清洁能源车辆, 某氢氧燃料电池工作示意图如下。下列说法中, 不正确的是

- A. 电极 a 为电池的负极
- B. 电极 b 表面反应为: $\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{OH}^-$
- C. 电池工作过程中 OH^- 向正极迁移
- D. 氢氧燃料电池将化学能转化为电能的转化率高于火力发电, 提高了能源利用率



12. 下列实验装置(部分夹持装置已略去)可以达到对应实验目的是

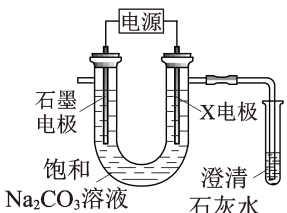
	A	B	C	D
实验目的	测定锌与稀硫酸反应速率	测定中和反应的反应热	比较 AgCl 和 Ag ₂ S 溶解度大小	探究铁的析氢腐蚀
实验装置				

13. 已知反应： $X(g) + Y(g) \rightleftharpoons 2Z(g)$ $\Delta H < 0$ ，400 °C时该反应的化学平衡常数 $K=1$ 。一定条件下，分别在甲、乙、丙 3 个恒容密闭容器中加入 X 和 Y，反应体系中各物质的物质的量浓度的相关数据如下：

容器	温度 °C	起始时物质的浓度 (mol·L ⁻¹)		10 分钟时物质的浓度 (mol·L ⁻¹)
		c(X)	c(Y)	c(Z)
甲	400	1	1	0.5
乙	T_1	1	1	0.4
丙	400	1	2	a

下列说法中，不正确的是

- A. 甲中，10 分钟内 X 的化学反应速率： $v(X) = 0.025 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
 B. 甲中，10 分钟时反应已达到化学平衡状态
 C. 乙中，可能 $T_1 < 400 \text{ } ^\circ\text{C}$
 D. 丙中， $a > 0.5$
14. 用下图所示装置进行实验，在相同电压、相同时间内，记录现象如下（温度变化均不明显）：

	实验序号	X 电极材料	现象
	I	铂(Pt)	两极均有气泡产生，澄清石灰水不变浑浊
	II	石墨	两极均有气泡产生，澄清石灰水变浑浊

下列说法中，不正确的是

- A. X 电极为阳极
 B. 阴极的电极反应式为： $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{H}_2\uparrow + 2\text{OH}^-$
 C. I 中 Pt 电极附近发生了反应： $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}^+ = \text{HCO}_3^-$
 D. II 中石灰水变浑浊的原因是 X 区产生的 H^+ 与 CO_3^{2-} 反应生成了 CO_2

第二部分

15. (8分) 以氮化镓(GaN)、碳化硅等为代表的第三代半导体材料具有优异性能,对新兴产业有巨大推动作用。回答下列问题:

(1) 写出基态硅原子的电子排布式_____, 其中具有最高能量的电子所处能级符号为_____, 该能级轨道电子云轮廓图的形状为_____ (填字母)。

a. 球形

b. 哑铃形

(2) 氮、硅和碳 3 种元素第一电离能由小到大的顺序为 (填元素符号) _____。

(3) 镓为元素周期表中第 31 号元素, 镓原子具有_____个能层, 最高能层容纳了_____个电子。

16. (11分) 电解质在水溶液中的行为影响了电解质溶液的性质 (以下讨论均在常温时)。

(1) $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CH}_3\text{COOH}$ 溶液的 $\text{pH}=3$

① CH_3COOH 的电离方程式是_____。

② 该溶液中由水电离出的 H^+ 浓度是_____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

③ 计算 CH_3COOH 的电离平衡常数 $K_a =$ _____。

(2) H_2CO_3 和 HClO 的电离平衡常数如下:

化学式	H_2CO_3	HClO
电离平衡常数	$K_{a1} = 4.5 \times 10^{-7}$	4.0×10^{-8}
(K_a)	$K_{a2} = 4.7 \times 10^{-11}$	

① 相同物质的量浓度的 Na_2CO_3 、 NaHCO_3 、 NaClO 溶液, pH 由小到大的顺序是_____。

② $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaHCO}_3$ 的溶液中 $c(\text{H}_2\text{CO}_3) > c(\text{CO}_3^{2-})$, 结合化学用语解释其原因: _____。

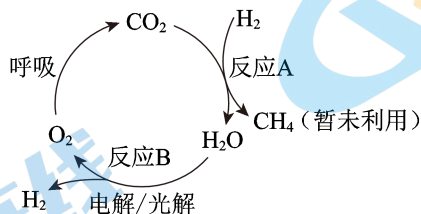
③ NaClO 溶液的漂白性与溶液中 $c(\text{HClO})$ 有关。向 NaClO 溶液中加入下列物质, 能增大 $c(\text{HClO})$ 的是_____ (填字母)。

a. CH_3COOH

b. CO_2

c. Na_2CO_3

17. (8分) 回收利用 CO_2 是目前解决长期载人航天舱内(如空间站)供氧问题的有效途径, 其物质转化如下图:



(1) 反应 A 为 $\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, 是回收利用 CO_2 的关键步骤。

已知: $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

$\Delta H = -483.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

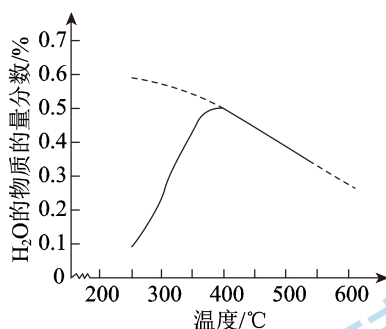
$\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$

$\Delta H = -802.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

反应 A 的 $\Delta H = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

(2) 将原料气按 $n(\text{CO}_2):n(\text{H}_2)=1:4$ 置于恒容密闭容

器中发生反应 A, 在相同时间内测得 H_2O 的物质的量分数与温度的变化曲线如图所示(虚线为平衡时的曲线)。



①理论上, 能提高 CO_2 平衡转化率的措施有

 (写出一条即可)。

②空间站的反应器内, 通常采用反应器前段加热, 后段冷却的方法来提高 CO_2 的转化效率, 原因是 。

(3) 下列关于空间站内物质和能量变化的说法中, 不正确的是 (填字母)。

- a. 反应 B 的能量变化是电能 $\rightarrow$ 化学能或光能 $\rightarrow$ 化学能
- b. 物质转化中 O、H 原子的利用率均为 100%
- c. 不用 Na_2O_2 作供氧剂的原因可能是 Na_2O_2 不易实现循环利用

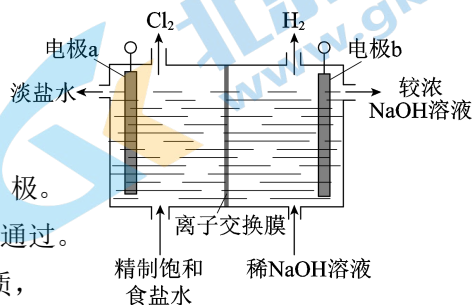
(4) 用 $\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 代替反应 A, 可实现氢、氧元素完全循环利用,

缺点是使用一段时间后催化剂的催化效果会明显下降, 其原因是 。

18. (12分) 电解是海水资源综合利用的重要手段。

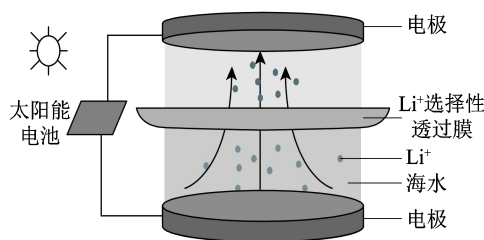
(1) 电解饱和食盐水的原理如右图所示。

- ① 电解饱和食盐水的化学方程式是_____。
- ② 电极 a 接电源的_____ (填“正”或“负”) 极。
- ③ 离子交换膜主要允许_____ (填离子符号) 通过。



(2) 我国科学家通过电解, 从海水中提取到锂单质, 其工作原理如右图所示。

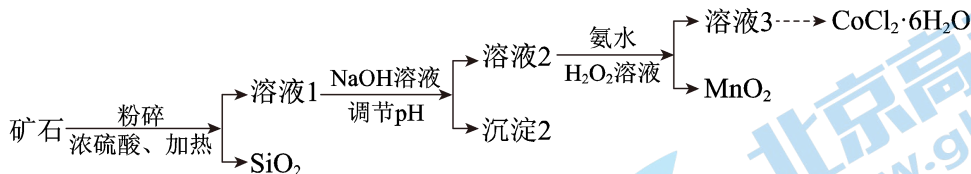
- ① 生成锂单质的电极反应式是_____。
- ② 理论分析, 阳极电解产物可能有 O_2 、 Cl_2 。
 - i. 生成 O_2 的电极反应式是_____。
 - ii. 实验室模拟上述过程, 气体中未检测到 Cl_2 , 推测可能是 Cl_2 溶于水。写出 Cl_2 与水反应的化学方程式_____。
 - iii. 取实验后阳极区溶液进行检验, 证实了阳极 Cl^- 放电。实验所用的试剂及现象是_____。



可选试剂: $AgNO_3$ 溶液、 KI 溶液、淀粉溶液、品红溶液

19. (10分) 氯化钴 ($CoCl_2$) 在工业催化、涂料工业、干湿指示剂等领域具有广泛应用。

(1) 某钴矿石的主要成分包括 CoO 、 MnO 、 Fe_2O_3 和 SiO_2 。由该矿石制 $CoCl_2 \cdot 6H_2O$ 固体的方法如下 (部分分离操作省略):



资料: Mn^{2+} 生成 $Mn(OH)_2$, 开始沉淀时 $pH=8.2$, 完全沉淀时 $pH=10.2$

- ① 上述矿石溶解过程中, 能够加快化学反应速率的措施有_____ (写出一条即可)。
- ② CoO 溶于浓硫酸是非氧化还原反应, 溶液 1 中阳离子包括 H^+ 、 Mn^{2+} 和_____。
- ③ 已知 $pH=2.8$ 时溶液中 Fe^{3+} 完全沉淀。沉淀 2 是_____。
- ④ 溶液 2 中含有 Co^{2+} 和 Mn^{2+} 。
 - i. 已知: $25^\circ C$ 时 $K_{sp}[Co(OH)_2] \approx 1 \times 10^{-15}$, 当 $c(Co^{2+}) < 1 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 时可认为 Co^{2+} 完全沉淀。若向溶液 2 中加入碱溶液, 常温下, 当 $pH=$ _____ 时 Co^{2+} 完全沉淀。由此可知, 通过调节 pH 无法将 Mn^{2+} 和 Co^{2+} 完全分离。
 - ii. 溶液 2 中加入氨水和 H_2O_2 溶液的目的是_____。

(2) 可用如下方法测定产品中 $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 的质量分数 (其他杂质不干扰测定):

资料: i. $M(\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}) = 238 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

ii. Co^{2+} 与 SCN^- 反应生成蓝色的 $\text{Co}(\text{SCN})_4^{2-}$; Co^{2+} 与 EDTA 以物质的量比 1:1 反应, 得到红色溶液; 后者的反应程度大于前者

取 $m \text{ g}$ 产品溶于水, 向其中滴加几滴 KSCN 溶液作指示剂。再用 $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ EDTA 溶液滴定, 消耗 EDTA 溶液的体积为 $v \text{ mL}$ 。滴定终点时的现象是_____, 产品中 $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 的质量分数为_____ (结果用 m 、 v 、 c 表示)。

20. (9 分) 某化学小组研究草酸($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$)及其盐的性质。

(1) 已知: $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HC}_2\text{O}_4^-$, $\text{HC}_2\text{O}_4^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{C}_2\text{O}_4^{2-}$

①将等物质的量浓度、等体积的 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液与 KOH 溶液混合, 反应的离子方程式是_____。

②向①中继续加入 KOH 溶液至恰好完全反应, 得到 $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液。下列关系正确的是_____ (填字母)。

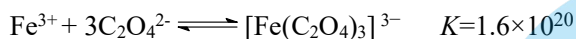
a. $c(\text{K}^+) > c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$

b. $c(\text{H}^+) + c(\text{K}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) + c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})$

c. $c(\text{K}^+) = 2[c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) + c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) + c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)]$

(2) $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 中碳元素的化合价是+3 价, 推测其有还原性。文献表明: 相同条件下, $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 的还原性强于 Fe^{2+} 的。为验证此结论, 小组同学完成了如下实验: 向 $10 \text{ mL } 0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ FeCl_3 溶液中缓慢加入 $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液至过量, 充分反应后得到翠绿色溶液和翠绿色晶体。

资料: 三水三草酸合铁酸钾 $[\text{K}_3\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}]$ 为翠绿色晶体



①取少量晶体洗净, 配成溶液, 滴加 KSCN 溶液, 不变红, 继续加入硫酸, 溶液变红。用平衡移动原理解释溶液变红的原因是_____。

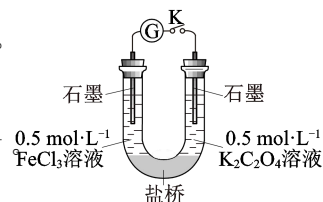
②经检验反应后的溶液中无 Fe^{2+} , 从反应原理的角度解释 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 和 Fe^{3+} 未发生氧化还原反应的可能原因是_____。

③某同学利用右图所示装置比较 Fe^{2+} 和 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 的还原性强弱。

i. 闭合 K , 电流计指针偏转, 一段时间后, 取左侧溶液,

_____ (填操作和现象), 证实 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 的还原性强于 Fe^{2+}

ii. 该装置的优点是_____。



高二化学答案及评分参考

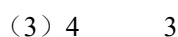
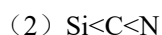
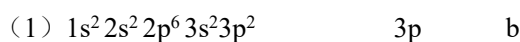
2022.1

第一部分 选择题（每小题只有一个选项符合题意，共 14 个小题，每小题 3 分，共 42 分）

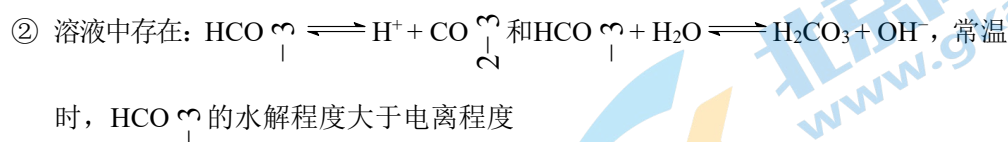
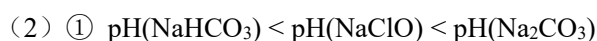
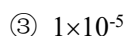
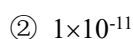
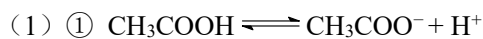
题号	1	2	3	4	5	6	7
答案	B	D	A	C	A	B	C
题号	8	9	10	11	12	13	14
答案	D	D	B	C	A	B	D

第二部分 非选择题（共 6 个小题，共 58 分）其他合理答案均可给分。

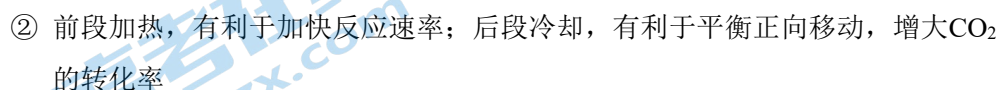
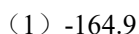
15. （8 分）



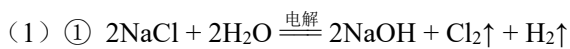
16. （11 分）



17. （8 分）

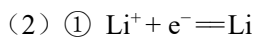


18. (12 分)



② 正

③ Na^+ (或 Na^+ 、 H^+)



iii. KI 溶液和淀粉溶液, 溶液变蓝 (其他合理答案给分)

19. (10 分)

(1) ① 粉碎、加热 (写出一条即可)

② Co^{2+} 、 Fe^{3+}

③ $\text{Fe}(\text{OH})_3$

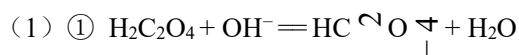
④ i. 9

ii. 将 Mn^{2+} 转化为 MnO_2 , 除去 Mn^{2+} 杂质, 提高产物纯度

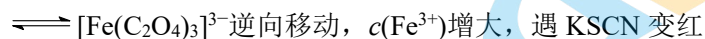
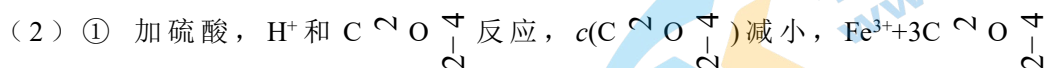
(2) 滴入半滴 EDTA 后, 溶液由蓝 (紫) 色变为红色, 且半分钟内不变色

$$\frac{0.238cv}{m} \times 100\%$$

20. (9 分)

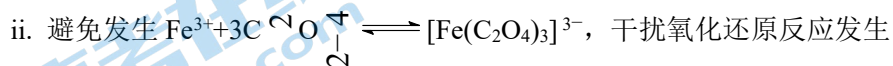


② ac



② Fe^{3+} 与 $\text{C} \begin{array}{c} \diagup \text{O} \diagdown \\ | \end{array}$ 生成 $[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{3-}$ 的反应速率快且限度大

③ i. 滴加 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液, 生成蓝色沉淀





北京高一高二高三期末试题下载

北京高考资讯整理了【2022年1月北京各区各年级期末试题&答案汇总】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【北京高考资讯】公众号，对话框回复【期末】或者底部栏目<试题下载→期末试题>，进入汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

