

2023~2024 学年度第一学期期中学业水平检测
高三化学试题 2023.11

说明:

1. 本试卷分为选择题和非选择题两部分, 考试时间 90 分钟, 满分 100 分。
2. 选择题答案用 2B 铅笔涂在答题卡上, 非选择题用 0.5mm 黑色中性笔作答, 答案必须写在答题卡各题目指定区域内的相应位置。

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Cl 35.5 Fe 56 Cu 64 Ti 48

一、选择题: 本题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 中华文化源远流长, 化学与传承密不可分。下列说法正确的是
A. 四千余年前用谷物酿造出酒和醋, 酿造过程中只发生水解反应
B. 闻名世界的秦兵马俑是陶制品, 由黏土经高温烧结而成
C. 蔡伦采用碱液蒸煮制浆法造纸, 该过程不涉及化学变化
D. “乌铜走银”用手掌揉搓铜胚使其乌黑发亮, 该过程只发生了物理变化
2. 关于 C、N、S、Cl 四种非金属元素的说法正确的是
A. 四种非金属元素均存在多种含氧酸盐
B. 四种非金属元素的氧化物均为大气污染物
C. 四种非金属元素的简单氢化物的水溶液均显酸性
D. N 和 S 的最高价含氧酸与活泼金属均发生置换反应
3. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是
A. 标准状况下, 1.12 L NO 与等体积 O_2 混合所得分子数为 $0.1 N_A$
B. 2 L $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸中含有阴阳离子总数为 $0.4 N_A$
C. 7.1 g Cl_2 与足量铁粉反应转移的电子数为 $0.2 N_A$
D. 电解熔融 $CuCl_2$, 阴极增重 6.4 g, 外电路中通过电子的数目为 $0.1 N_A$
4. 下列关于离子共存或离子反应的说法正确的是
A. 室温下, pH=12 的溶液中可能大量存在 Na^+ 、 K^+ 、 SO_3^{2-} 、 S^{2-}
B. 甲醛水溶液中可能大量存在 Ba^{2+} 、 OH^- 、 NO_3^- 、 ClO^-
C. 用稀硫酸溶液做导电性实验, 灯泡发光: $H_2SO_4 \xrightarrow{\text{通电}} 2H^+ + SO_4^{2-}$
D. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} NH_4Al(SO_4)_2$ 溶液与 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} Ba(OH)_2$ 溶液等体积混合:
 $Al^{3+} + 2SO_4^{2-} + 2Ba^{2+} + 4OH^- = 2BaSO_4 \downarrow + Al(OH)_4^-$
5. 下列实验操作正确或规范的是
A. 水银温度计破碎后, 立即用水冲洗地面上的水银
B. 为节约资源, 蒸馏实验防暴沸时将使用过的沸石重复利用
C. 润洗滴定管时, 将第一次润洗液从上口放出, 后两次润洗液从下口放出
D. 减压过滤时应选择大于布氏漏斗内径的滤纸, 边缘翘起, 盖住漏斗内所有小孔

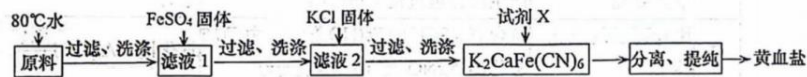
高三化学试题 第 1 页 (共 8 页)

6. 鉴别浓度均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 AlCl_3 、 Na_2SO_4 、 HCOOH 三种溶液, 仅用下列一种方法不可行的是
- A. 测定溶液 pH
B. 滴加 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{AgNO}_3$ 溶液
C. 滴加 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液
D. 滴加饱和 NaHCO_3 溶液
7. 向新制的饱和氯水中加入少量 Na_2SO_3 粉末, 下列说法错误的是
- A. 溶液酸性增强
B. 溶液颜色变浅
C. 溶液漂白性增强
D. 溶液的电导率增大

阅读下列材料, 完成 8-10 题。

黄血盐 $[\text{K}_x\text{Fe}(\text{CN})_y] \cdot n\text{H}_2\text{O}$, 摩尔质量为 $M \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 常作为抗结剂添加于食盐中。以生产电石的副产物[主要成分 $\text{Ca}(\text{CN})_2$]为原料制备黄血盐, 并测定产品 $[\text{K}_x\text{Fe}(\text{CN})_y] \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 的化学式的一种方法如下:

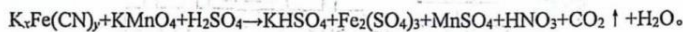
I. 制备流程



II. $[\text{K}_x\text{Fe}(\text{CN})_y] \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 的化学式的测定

步骤 1: 准确称取 $m \text{ g}$ 黄血盐样品加入水中充分溶解, 将所得溶液转移至容量瓶并配制成 100.00 mL 溶液。

步骤 2: 量取 25.00 mL 溶液, 用 $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 酸性 KMnO_4 溶液滴定, 达到滴定终点时, 消耗 KMnO_4 溶液 $V \text{ mL}$ 。该实验中所发生的反应如下(未配平):



步骤 3: “步骤 2” 所得溶液用铈离子交换树脂将 Mn^{2+} 完全吸附, 再滴加足量 NaOH 溶液, 过滤、洗涤、灼烧, 最终得 $a \text{ g}$ 红色固体。

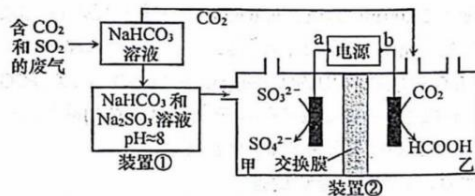
8. 对于上述实验, 下列做法错误的是
- A. 容量瓶检漏时, 向容量瓶中加水倒置, 若不漏水即可
B. 热过滤时, 为避免晶体在颈部析出堵塞而选用颈短而粗的玻璃漏斗
C. 滴定终点读数时, 因 KMnO_4 溶液有色, 可读液面两侧最高点
D. 坩埚钳在使用前, 先预热夹持部位, 避免坩埚炸裂
9. 对于上述实验, 下列说法错误的是
- A. “试剂 X”为 K_2CO_3
B. “滤液 2”中发生的反应为 $\text{Ca}_2\text{Fe}(\text{CN})_6 + 2\text{KCl} = \text{K}_2\text{CaFe}(\text{CN})_6 \downarrow + \text{CaCl}_2$
C. $y = \frac{cV}{25a} - 0.1$
D. 黄血盐的纯度为 $\frac{aM}{80m} \times 100\%$

高三化学试题 第 2 页 (共 8 页)

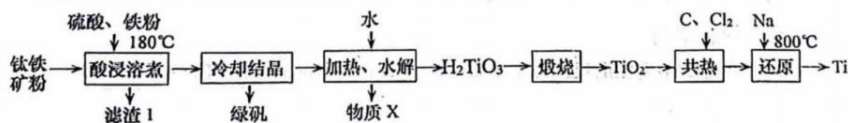
10. 根据上述实验, 下列说法正确的是
- A. 若测定操作时间长, 则黄血盐所含亚铁在空气中部分氧化, 但不影响 y 值
 - B. 若配制溶液定容时俯视, 则 y 值偏小
 - C. 若滴定前滴定管尖嘴部分有气泡, 滴定后尖嘴部分无气泡, 则 y 值偏大
 - D. 若灼烧不充分, 则 x 值会偏大
- 二、选择题: 本题共 5 个小题, 每小题 4 分, 共 20 分。每小题有一个或两个选项符合题意, 全部选对得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。
11. 根据实验目的、操作及现象, 得出的结论都正确的是

选项	实验目的	操作及现象	结论
A	比较酸性	向 CuSO_4 溶液中通入 H_2S 气体, 产生黑色沉淀	酸性: $\text{H}_2\text{S} > \text{H}_2\text{SO}_4$
B	探究 HPO_4^{2-} 在水中的变化	向 Na_2HPO_4 溶液中滴加 AgNO_3 溶液, 产生淡黄色沉淀(Ag_3PO_4)	HPO_4^{2-} 在水中发生了电离
C	比较离子的氧化性	向含有 KSCN 的 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中滴加酸化的 AgNO_3 溶液, 溶液变红	氧化性: $\text{Ag}^+ > \text{Fe}^{2+}$
D	探究浓硫酸的性质	将浓硫酸、氯化钠固体、 MnO_2 混合加热, 产生黄绿色气体	浓硫酸具有强氧化性

12. 利用电解可回收利用工业废气中的 CO_2 和 SO_2 , 从而实现变废为宝, 工作原理如图。下列说法正确的是

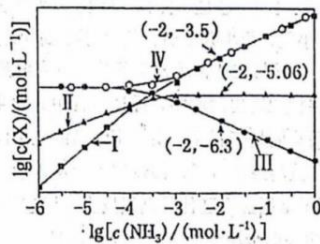


- A. a 为电源的负极
 - B. 交换膜可采用质子交换膜
 - C. 通电一段时间后甲区域的 pH 减小
 - D. 装置①中存在: $c(\text{Na}^+) < c(\text{HCO}_3^-) + 2(\text{SO}_3^{2-})$
13. 金属钛是一种用途广泛的材料。工业上从钛铁矿(主要成分为 FeTiO_3 , 含 SiO_2 等杂质)提取钛单质, 同时获得绿矾。工艺流程如图:

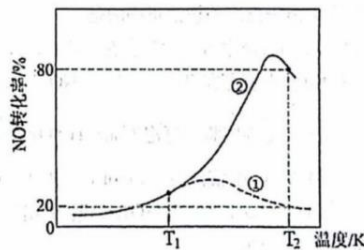


已知: 钛(IV)比较稳定; Ti^{4+} 水解为难溶的 H_2TiO_3 。下列说法错误的是

- A. “酸浸溶煮”加入铁粉的目的是防止 Fe^{2+} 被氧化
 B. “物质 X”为 H_2SO_4 , 可循环使用
 C. “共热”中每反应 80 g TiO_2 , 则转移电子数为 $2N_A$
 D. “还原”过程需要在惰性气体氛围中进行
14. 常温下, 向 AgCl 悬浊液中滴加浓氨水, $\lg[c(\text{X})]$ 与 $\lg[c(\text{NH}_3)]$ 的关系如图(其中 X 代表 Ag^+ 、 Cl^- 、 $[\text{Ag}(\text{NH}_3)]^+$ 或 $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$)。已知: $\text{Ag}^+ + \text{NH}_3 \rightleftharpoons [\text{Ag}(\text{NH}_3)]^+ K_{f1}$ 和 $[\text{Ag}(\text{NH}_3)]^+ + \text{NH}_3 \rightleftharpoons [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ K_{f2}$ 。下列说法正确的是



- A. 曲线 III 表示 $[\text{Ag}(\text{NH}_3)]^+$ 随 NH_3 浓度变化曲线
 B. AgCl 的溶度积常数 $K_{sp} = 10^{-9.8}$
 C. 平衡常数 $K_{f1} > K_{f2}$
 D. $c(\text{NH}_3) = 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, 溶液中 $c(\text{Cl}^-) > c(\text{Ag}^+) > c([\text{Ag}(\text{NH}_3)]^+) > c([\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+)$
15. 探究汽车尾气中 NO 的无害化处理, 催化剂作用下在容积均为 1 L 的两个容器中发生反应, $2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \Delta H_1$, 有 CO 存在时发生反应 $2\text{NO}(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g}) \Delta H_2$ 。容器①充入 0.1 mol NO , 容器②充入 0.1 mol NO 和 0.1 mol CO 。相同时间, NO 的转化率随温度变化如图。下列说法正确的是



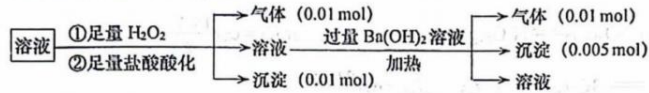
- A. $\Delta H_1 > 0$, $\Delta H_2 < 0$
 B. T_1 温度下, 可以通过更换高效催化剂提高 NO 的转化率
 C. T_2 温度下, 反应 $2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{g})$ 的平衡常数 $K = 1.024 \times 10^5$
 D. T_2 温度下, 在容器②中再充入 0.01 mol NO 和 0.01 mol CO_2 , 此时平衡不移动

高三化学试题 第 4 页 (共 8 页)

三、根据题意填空、简答(共5道大题,60分。答案填写在答题卡上)

16. (11分) 按要求完成下列填空。

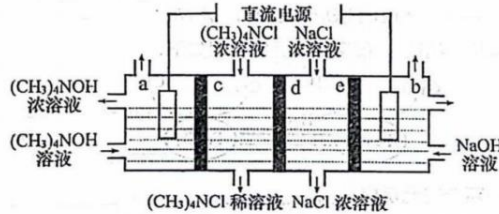
(1) 某无色溶液可能含有 Ba^{2+} 、 NH_4^+ 、 Na^+ 、 Cu^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 HCO_3^- 、 HSO_3^- 等离子。设计如下实验确定其组成:



①加入足量 H_2O_2 发生反应的离子方程式为_____。

②溶液中一定存在的离子有_____。

(2) 四甲基氢氧化铵是一种弱碱,常用于极谱分析,以四甲基氯化铵为原料通过电解获取四甲基氢氧化铵,工作原理如图。

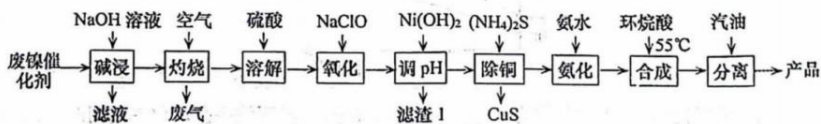


①a 极的电极反应式为_____。

②c 为_____ (“阳离子交换”或“阴离子交换”,下同)膜, d 为_____膜。

③a、b 两极共产生标准状况下 3.36 L 气体,理论可得四甲基氢氧化铵的质量为_____。

17. (13分) 环烷酸镍主要用于顺丁橡胶和其他产品的有机合成催化剂。用废镍催化剂(主要含 Ni、Al、Cr、Cu、FeS 和有机物等)合成环烷酸镍的工艺流程如图。



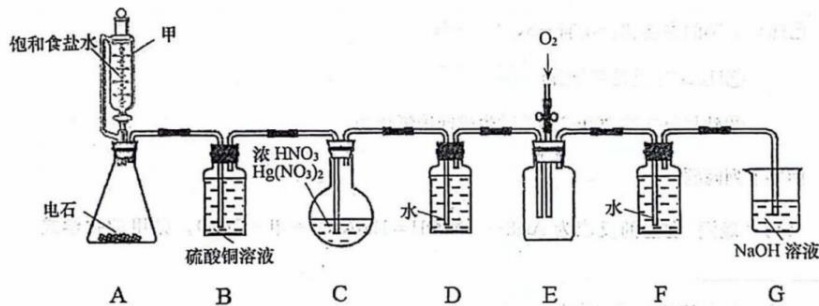
已知: 溶液中金属离子沉淀开始和沉淀完全的 pH 如表

金属离子	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Ni^{2+}	Cu^{2+}	Cr^{3+}
沉淀开始的 pH	7.0	1.8	6.2	5.4	4.5
沉淀完全的 pH	9.0	3.2	8.6	6.7	5.6

回答下列问题:

- (1) “碱浸”发生反应的化学方程式为_____。
- (2) “灼烧”产生的废气主要有 N_2 、_____等。
- (3) “溶解”时先加入一定量的水, 然后分次加入浓硫酸, 与直接用稀硫酸溶解相比, 其优点是_____。
- (4) “氧化”反应的离子方程式为_____。
- (5) “滤渣 1”的主要成分除 $Fe(OH)_3$ 外, 还有_____。“调 pH”时, 当溶液中 Cr^{3+} 恰好沉淀完全时, $c(Fe^{3+})$ 为_____ $mol \cdot L^{-1}$ [已知金属离子 $c(M^{n+}) \leq 1 \times 10^{-5} mol \cdot L^{-1}$ 时沉淀完全]。
- (6) “分离”时, 加入汽油后将反应液分为两层, 上层为含环烷酸镍的液体, 下层为主要含_____ (填化学式) 的液体, 从上层液体中要得到环烷酸镍产品的分离方法为_____。

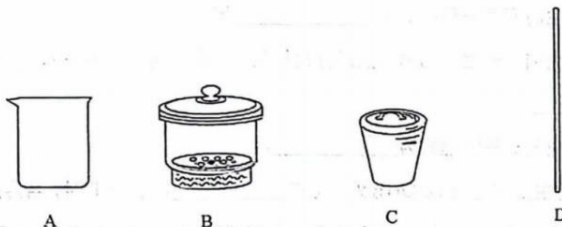
18. (12 分) 以乙炔和浓硝酸在催化剂作用下制备纯净的草酸晶体, 回答下列问题。



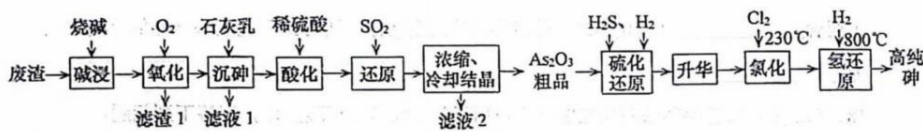
已知: 电石主要成分为碳化钙(CaC_2), 含有 CaS 、 Ca_3P_2 等杂质, 能与水剧烈反应。

- (1) 仪器甲的名称为_____。A 装置中用饱和食盐水代替水的目的是_____。
- (2) $Hg(NO_3)_2$ 的作用为_____。装置 C 中发生反应的化学方程式为_____。该反应中每生成 9 g 草酸转移电子的数目为_____。
- (3) 已知: 常温下, $K_{sp}(CuS)=6.4 \times 10^{-36}$, H_2S 的 $K_{a1}=9 \times 10^{-8}$ 、 $K_{a2}=1 \times 10^{-12}$, 通过计算说明用 $CuSO_4$ 溶液除去乙炔中 H_2S 气体的可行性_____。
- (4) 实验结束后将 C 中所得草酸晶体粗品经加热溶解、趁热过滤 (除去少量不溶性杂质)、冷却结晶、过滤洗涤的方法进行提纯, 该提纯方法称为_____。提纯实验中,

下列仪器中需用到的有_____ (填标号)。



19. (12分) 随着第三代半导体材料砷化镓、砷化铟的发展, 使得高纯砷的需求量越来越大。用含砷废渣 (主要成分为 As_2S_3) 制备高纯砷工艺流程如图。



- 已知: ①砷的主要化合价有 -3 、 $+3$ 、 $+5$;
② H_3AsO_3 低温可分解;
③砷与氯气在 $200\sim 250^\circ C$ 时生成低价氯化物。

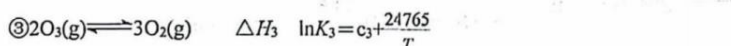
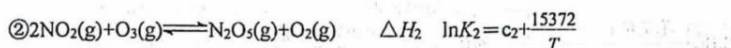
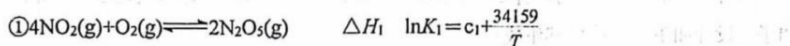
回答下列问题:

- (1) “碱浸”发生的反应为 $As_2S_3 + 6NaOH = Na_3AsO_3 + \text{甲} + 3H_2O$, 则甲的化学式为_____。
- (2) “滤渣 1”的主要成分为_____。
- (3) “沉砷”生成 $Ca_3(AsO_4)_2$ 的最佳温度是 $85^\circ C$; 温度过高, 沉淀率却下降, 原因为_____。
- (4) “还原”反应的离子方程式为_____。
- (5) As_2O_3 俗称砒霜, 剧毒, 法医学上鉴定砷的马氏试砷法是将试样与锌、盐酸混合, 将生成的 AsH_3 导入热玻璃管, 分解, 观察玻璃管壁是否有黑亮的“砷镜”生成, 用反应的化学方程式解释该原理_____。
- (6) “氢还原”反应中氧化剂和还原剂的物质的量之比为_____。
- (7) 可循环利用的物质有_____。

高三化学试题 第7页 (共8页)

20. (12分) 碳、氮氧化物的再利用一直是当前研究的重要课题。

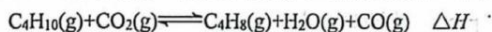
I. 氮的氧化物之间存在三个转化, 它们的转化反应以及平衡常数 K 和温度 T 的关系如下:



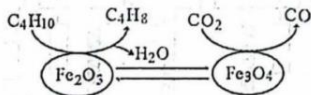
反应②的活化能 $E_a(\text{正})$ _____ $E_a(\text{逆})$ (填“大于”、“小于”或“等于”)。 $\frac{\Delta H_2}{\Delta H_3}$ 的数值范围为 _____ (填标号)。

- A. $\leq \frac{1}{2}$ B. $-\frac{1}{2} \sim 0$ C. $0 \sim \frac{1}{2}$ D. $> \frac{1}{2}$

II. CO_2 的再利用: 氧化异丁烷(C_4H_{10})脱氢制备 2-甲基丙烯(C_4H_8), 其反应为

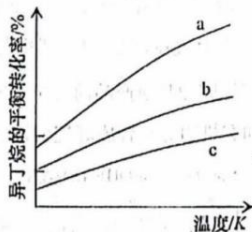


(1) 在催化剂 Fe_2O_3 作用下, 该反应的反应机理如下:



写出该反应表示的两个基元反应: _____、_____。

(2) 常压下, 异丁烷和 CO_2 在催化剂作用下反应, 控制投料比 $n(\text{异丁烷}) : n(\text{CO}_2)$ 分别为 8 : 1、4 : 1 和 1 : 1, 异丁烷的平衡转化率随反应温度的变化关系如图。



代表投料比为 1 : 1 的曲线为 _____ (填标号)。异丁烷平衡转化率相同时, 投料比越高对应的反应温度越 _____ (填“高”或“低”)。

(3) 已知某温度时, 反应 $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \quad K_p = p_1 \text{ kPa}$ 。该温度下, 向恒容密闭容器中加入过量 CaCO_3 和一定量异丁烷, 初始和平衡时容器内压强分别为 $p_2 \text{ kPa}$ 和 $p_3 \text{ kPa}$, CO_2 氧化异丁烷脱氢反应的平衡常数 K_p 为 _____ (用含有 p_1 、 p_2 、 p_3 的代数式表示, 初始压强不含 CO_2 的分压)。

高三化学试题 第 8 页 (共 8 页)

关于我们

齐鲁家长圈系业内权威、行业领先的自主选拔在线旗下子平台，集聚高考领域权威专家，运营团队均有多年高考特招研究经验，熟知山东新高考及特招政策，专为山东学子服务！聚焦山东新高考，提供新高考资讯、新高考政策解读、志愿填报、综合评价、强基计划、专项计划、双高艺体、选科、生涯规划等政策资讯服务，致力于做您的山东高考百科全书。

第一时间获取山东高考升学资讯，关注**齐鲁家长圈**微信号：**sdgkjzq**。



微信搜一搜

齐鲁家长圈

打开“微信 / 发现 / 搜一搜”搜索