

化学试卷

试卷共 8 页, 18 小题, 满分 100 分。考试用时 75 分钟。

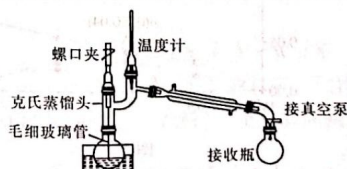
注意事项:

1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、准考证号等填写在答题卡指定位置上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考生必须保持答题卡的整洁。考试结束后, 请将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量: H—1 C—12 O—16 Na—23 Si—28 Mn—55

一、选择题: 本题共 14 小题, 每小题 3 分, 共 42 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是最符合题目要求的。

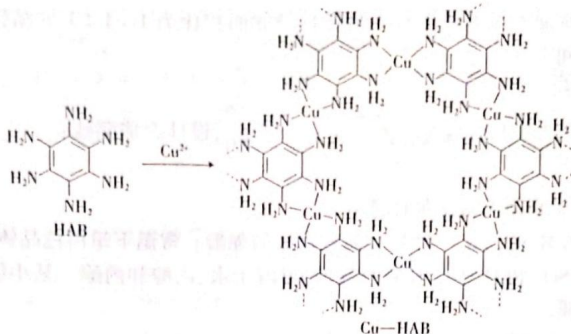
1. 江西美食闻名全国。下列说法错误的是
 - A. 南昌瓦罐汤使用的瓦罐主要成分是硅酸盐
 - B. 腌制遂川板鸭使用的食盐的焰色为黄色
 - C. 藜蒿炒腊肉中的藜蒿主要成分是纤维素, 能被人体吸收
 - D. 豆参煮鱼头中鱼的主要成分是蛋白质, 属于有机高分子
2. 已知 F_2 与 2% 的 NaOH 溶液反应: $2F_2 + 2NaOH \xrightarrow{\Delta} 2NaF + H_2O + OF_2$ 。下列叙述错误的是
 - A. OF_2 分子是直线形非极性分子
 - B. 上述反应中涉及 2 种类型的晶体
 - C. H_2O 的键角大于 OF_2
 - D. NaOH 的电子式为 $Na^+ [: \ddot{O} : H]^-$
3. 丙酮、2-丙醇都是有机溶剂, 它们的沸点分别为 $56.5^\circ C$ 、 $82.5^\circ C$ 。2-丙醇催化氧化制备丙酮时会有部分 2-丙醇残余, 利用如图装置提纯丙酮。下列叙述正确的是



- A. 2-丙醇分子内存在氢键导致沸点高于丙酮
- B. 克氏蒸馏头的优点是避免烧瓶中液体进入接收瓶
- C. 毛细玻璃管的作用是引入空气氧化 2-丙醇
- D. 实验中, 必须控制水浴温度高于 $82.5^\circ C$

化学 第 1 页 (共 8 页)

4. 中山大学化学学院廖培钦教授利用 HAB 合成了有机金属框架(Cu - HAB), 为开发催化 CO_2 制乙醇的催化剂取得突破, 合成过程如图所示。



下列叙述错误的是

- A. 1 mol HAB 最多能消耗 6 mol HCl
 B. 上述变化中 N 原子由 sp^2 杂化变为 sp^3 杂化
 C. Cu - HAB 中 N 原子提供孤电子对与 Cu^{2+} 形成配位键
 D. 在 Cu - HAB 中氮元素电负性最大
5. 以下探究实验目的的实验方案正确的是

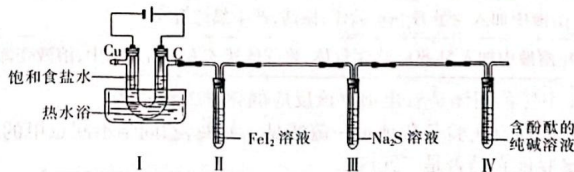
选项	实验方案	探究目的
A	加热铜和浓硫酸的混合物并将产生的气体通入溴水中	S 在 +6、+4、+6 价之间转化
B	向 CaCO_3 中加入浓硝酸, 将产生的气体通入 Na_2SiO_3 溶液中	非金属性: $\text{N} > \text{C} > \text{Si}$
C	向紫色石蕊溶液中通入 SO_2 至过量	SO_2 具有漂白性
D	向苯酚浊液中滴加 NaOH 溶液	羟基活化了苯环

6. 短周期主族元素 V、W、X、Y、Z 的原子序数依次增大。基态 V 原子核外 3 个能级上电子数相等, 基态 X 原子核外 s 能级、p 能级上电子总数相等。0.2 mol Z 与足量的稀硫酸反应产生 6720 mL H_2 (标准状况)。Y 的部分电离能数据如下:

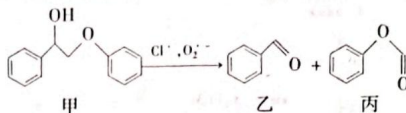
电离能	I_1	I_2	I_3	I_4
($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)	738	1451	7733	10540

下列叙述错误的是

- A. 原子半径: $\text{Y} > \text{Z} > \text{V}$
 B. 第一电离能: $\text{V} < \text{W} < \text{X}$
 C. 简单氢化物的稳定性: $\text{V} < \text{W} < \text{X}$
 D. 最高价氧化物对应水化物的碱性: $\text{Z} < \text{Y}$
7. 某小组拟探究氯气的性质, 设计如图实验(尾气处理装置略)。下列叙述错误的是



- A. I 中逸出 $V(\text{H}_2) > V(\text{Cl}_2)$ 的原因是部分 Cl_2 与碱、水反应及溶液中的 OH^- 被氧化
 B. 用 CCl_4 、 KSCN 溶液可确认 II 中 Fe^{2+} 是否被氧化
 C. III 中溶液变浑浊, 则说明氯的非金属性比硫的强
 D. IV 中溶液由红色变为无色, 说明 Cl_2 有漂白性
8. 可见光可驱动氯原子介导的木质素模型中 C—C 键的高效选择性断裂, 如图所示。

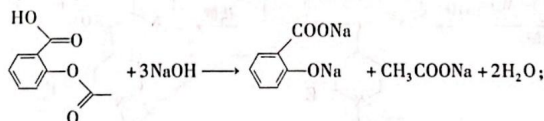


下列有关甲、乙、丙的叙述错误的是

- A. 甲的分子式为 $\text{C}_{14}\text{H}_{14}\text{O}_2$
 B. 甲不能与 FeCl_3 溶液发生显色反应
 C. 乙分子中所有原子可能共平面
 D. 1 mol 丙最多能与 40 g NaOH 反应
9. 已知: N_A 为阿伏加德罗常数的值。 $2\text{Ag} + 2\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{270^\circ\text{C}} \text{Ag}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ 。下列叙述正确的是
- A. 标准状况下, 2.24 L SO_2 中 S 原子价层孤电子对数为 $0.2N_A$
 B. 100 mL $\text{pH} = 1$ 的硫酸溶液中氢离子数为 $0.02N_A$
 C. 生成 1 mol Ag_2SO_4 时转移电子数为 $4N_A$
 D. 1 mol H_2O_2 中含非极性键数为 $3N_A$

10. 阿司匹林(R)是一种解热镇痛药, 结构简式为 CC(=O)Oc1ccc(O)cc1, 摩尔质量为 $M \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。某小组设计实验测定其产品纯度。常用下列滴定方法测定样品中 R 的质量分数 ω :

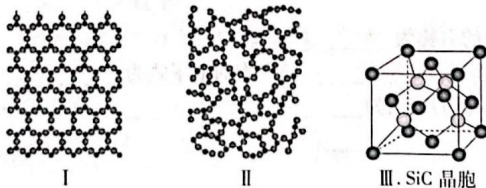
①取 $W \text{ g}$ 样品溶于 $V_1 \text{ mL}$ $c_1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液中(过量), 煮沸 60 min, 发生如下反应:



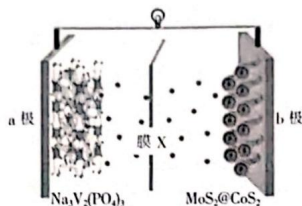
②冷却后用 $c_2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸返滴定过量的 NaOH , 消耗盐酸体积为 $V_2 \text{ mL}$ 。

下列叙述正确的是

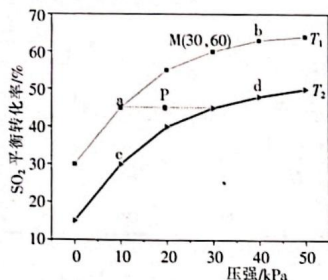
- A. 使用仪器有烧瓶、滴定管
 B. 选择甲基橙作指示剂
 C. 酸式滴定管未润洗导致测定结果偏高
 D. $\omega = \frac{(c_1 V_1 - c_2 V_2) \times M}{30W} \%$
11. 下图中 I、II 为 SiO_2 。已知: SiC 晶体中 C—Si 键长为 $a \text{ nm}$, N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列叙述错误的是



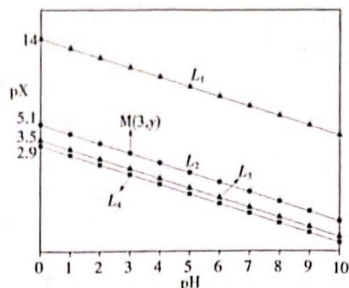
- A. 用 X 射线衍射仪区别 I 和 II
 B. I 中每个环由 6 个 O 和 6 个 Si 原子构成
 C. 键能: Si—C < Si—O
 D. 碳化硅晶体密度 $\rho = \frac{15\sqrt{2}}{2a^3 N_A} \times 10^{21} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$
12. 一种新型钠离子电池如图所示。已知: 充电时 a 极发生: $\text{Na}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_3 - 2\text{e}^- = \text{NaV}_2(\text{PO}_4)_3 + 2\text{Na}^+$ 。



- 下列叙述错误的是
- A. 膜 X 为阳离子交换膜
 B. 充电时, b 极发生还原反应
 C. 充电时, 转移 1 mol 电子有 1 mol 钠离子向 a 极迁移
 D. 放电时, 正极反应为 $\text{NaV}_2(\text{PO}_4)_3 + 2\text{e}^- + 2\text{Na}^+ = \text{Na}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_3$
13. 硫酰氯(SO_2Cl_2)在有机合成中有广泛应用。实验室制备原理是 $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) = \text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{g})$ $\Delta H < 0$ 。在密闭反应器中充入 1 mol SO_2 和 2.6 mol Cl_2 合成 SO_2Cl_2 , 测得体系内 SO_2 平衡转化率与温度、压强关系如图所示。下列叙述正确的是



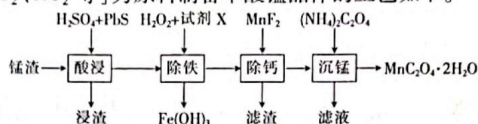
- A. 该可逆反应的正反应在较高温度下能自发进行
 B. M 点 SO_2Cl_2 分压为 6.0 kPa
 C. 正反应速率: $v_{\text{正}}(\text{d}) < v_{\text{正}}(\text{b})$
 D. 在 a、b、c、d 和 P 点中, a 和 P 点的平衡常数相等
14. 已知: 苹果酸 [$\text{HOOCCH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$, 简记为 H_2Y] 为二元弱酸。常温下, 在含 Na_2Y 、 $\text{ClCH}_2\text{COONa}$ 的溶液中滴加盐酸, 混合液 pX [$\text{pX} = -\lg X$, $X = \frac{c(\text{HY}^-)}{c(\text{H}_2\text{Y})} \cdot \frac{c(\text{Y}^{2-})}{c(\text{HY}^-)} \cdot \frac{c(\text{ClCH}_2\text{COO}^-)}{c(\text{ClCH}_2\text{COOH})} \cdot c(\text{OH}^-)$] 与 pH 关系如图所示。直线 L_4 代表 $\frac{c(\text{ClCH}_2\text{COO}^-)}{c(\text{ClCH}_2\text{COOH})}$ 与 pH 关系。下列叙述错误的是



- A. L_1, L_2 分别代表 $-\lg c(\text{OH}^-)$ 、 $-\lg \left[\frac{c(\text{Y}^{2-})}{c(\text{HY}^-)} \right]$ 与 pH 关系
 B. ClCH_2COOH 电离常数的数量级为 10^{-3} , M 点的坐标为 (3, 2.1)
 C. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NaHY}$ 溶液中: $c(\text{Na}^+) > c(\text{HY}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{Y}^{2-}) > c(\text{H}^+)$
 D. $\text{Y}^{2-} + 2\text{ClCH}_2\text{COOH} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{Y} + 2\text{ClCH}_2\text{COO}^-$ 的平衡常数 K 约为 $10^{2.8}$

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 58 分。

15. (14 分) 草酸锰常用作光敏材料、除污剂(如除墨水)等。以锰渣[主要成分为 MnSO_4 、 PbSO_4 、 CaSO_4 、 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 、 MnO_2 、 SiO_2 等]为原料制备草酸锰晶体的工艺如下。



已知部分信息如下:

- ①几种难溶氢氧化物沉淀的 pH。

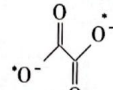
难溶氢氧化物	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	$\text{Mn}(\text{OH})_2$
开始沉淀的 pH	2.7	7.6	7.7
完全沉淀的 pH	3.7	9.6	9.8

- ②几种难溶电解质的溶度积常数如下。

电解质	CaF_2	MnF_2	$\text{MnC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
K_{sp}	1.5×10^{-10}	5.3×10^{-3}	1.7×10^{-7}

回答下列问题:

- (1)“除铁”中双氧水的作用是_____ (用离子方程式表示), 应调节 pH 的范围为_____。
 (2)分离 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 的操作需要使用的玻璃仪器有_____, 利用 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 制备铁红的操作是_____。
 (3)化学上, 平衡常数大于 10^5 时, 认为该反应已完全。请通过计算和必要的文字说明“除钙”过程中 Ca^{2+} 是否反应完全:_____。

- (4) $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 的结构式为 , 带 * 号的氧原子为配位原子。在“沉锰”中, $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 过量时

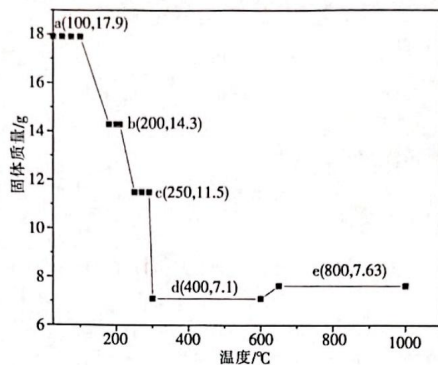
形成配合物。已知: $\text{Mn}^{2+} + 2\text{C}_2\text{O}_4^{2-} \rightleftharpoons [\text{Mn}(\text{C}_2\text{O}_4)_2]^{2-}$ 的 $\lg K = 4.1$; $\text{Mn}^{3+} + 2\text{C}_2\text{O}_4^{2-} \rightleftharpoons [\text{Mn}(\text{C}_2\text{O}_4)_2]^-$ 的 $\lg K = 16.6$ 。

化学 第 5 页(共 8 页)

Page 5 of 8

$[\text{Mn}(\text{C}_2\text{O}_4)_2]^{2-}$ 中 Mn^{2+} 的配位数为 _____; 在水溶液中, 稳定性:
 $[\text{Mn}(\text{C}_2\text{O}_4)_2]^{2-}$ _____ $[\text{Mn}(\text{C}_2\text{O}_4)_2]^{-}$ (填“>”“<”或“=”)。

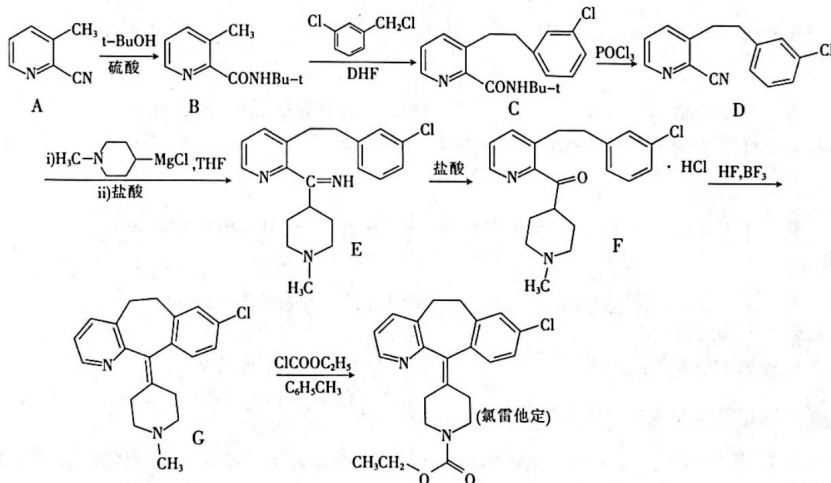
(5) 一定质量的 $\text{MnC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (摩尔质量为 $M = 179 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) 在空气中灼烧, 每一步所得固体纯净物的质量与温度关系如图。



a→b 段反应的化学方程式是 _____。

e 点对应的氧化物化学式为 _____。

16. (15 分) 氯雷他定是一种抗组胺药, 一种合成路线如下。



回答下列问题:

(1) F 中含氧官能团的名称为 _____。

(2) B→C 的反应类型是 _____, 副产物的电子式为 _____。

(3) 检验 G 含碳碳双键的试剂为 _____; 写出 G→氯雷他定的化学方程式:

_____。

(4) 已知: C1=CN=CC=C1 具有类似苯的芳香性。A 的具有芳香性和氰基(-CN)的同分异构体有 _____ 种。其中,在核磁共振氢谱上有三组峰且峰的面积比为 1:1:1 的结构简式为 _____ (写出一种即可)。

(5) 以甲苯和 C1=CN=CC=C1 为原料合成 C1CCC(CC1)CC2CCNCC2, 设计合成路线: _____ (其他无机试剂任选)。

17. (14 分) 过一硫酸(H_2SO_5)是一种具有强氧化性的强酸。常温下呈白色晶体状,熔点为 $45\text{ }^\circ\text{C}$,熔融时分解生成 H_2SO_4 和 H_2O_2 。具有吸湿性,可溶于水、乙醇和丙酮。某小组设计实验制备过一硫酸并探究其性质。

实验(一)制备过一硫酸。

制备原理: $\text{HSO}_3\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}_2 = \text{H}_2\text{SO}_5 + \text{HCl}$ 。

装置如图 1:

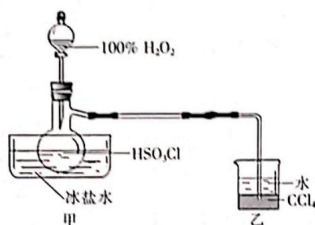


图 1

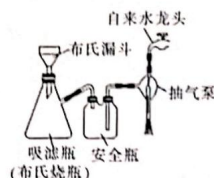


图 2

实验步骤:

步骤 1: 用冰盐冷剂将氯磺酸(HSO_3Cl)充分冷却后,慢慢地加入 100% 的过氧化氢,所加过氧化氢的量应较计算量稍多。

步骤 2: 完全反应后,微热,用玻璃水流抽气泵将溶液中 HCl 抽出。

步骤 3: 将液体倒入结晶瓶并冷却,抽滤。

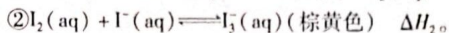
- (1) 装 H_2O_2 的仪器名称是 _____。
- (2) 步骤 1 中冰盐剂温度一般选择 $-5\text{ }^\circ\text{C} \sim -10\text{ }^\circ\text{C}$ 的冰盐浴,不宜选择 $-30\text{ }^\circ\text{C}$ 以下的冰盐浴,其理由是 _____。实际加入双氧水量大于理论量,其原因是 _____。
- (3) 乙装置中四氯化碳的作用是 _____。
- (4) 抽滤装置如图 2 所示。抽滤优点是 _____ (写 2 点)。

实验(二)探究 H_2SO_5 的性质。

序号	实验操作及现象
i	在 MnSO_4 溶液中加入少量 H_2SO_5 晶体,振荡;产生黑色沉淀
ii	在 NaHCO_3 溶液中加入 H_2SO_5 ,产生气体,将气体通入澄清石灰水中,溶液变浑浊

- (5) 经检验实验 i 中黑色固体是氧化物。该反应的化学方程式为 _____。
- (6) 甲同学认为可以通过实验 ii 验证过一硫酸是二元酸,乙同学不同意甲的观点,请你帮乙同学设计一种方案验证它是否是二元酸: _____。

18. (15分) 碘及碘的化合物在生产、生活中有广泛应用。在 KI 溶液中滴加少量 CuSO_4 溶液发生有关反应如下:



回答下列问题:

(1) 在碘水中加入 CCl_4 , 萃取、分液得到紫红色液体和水层(M)。

① 由此可知, I_2 的溶解度: 四氯化碳 > 水, 从结构角度分析其原因: _____;

② 检验 M 中是否有 I_2 的试剂是 _____。

(2) $2\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 5\text{I}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons 2\text{CuI}(\text{s}) + \text{I}_3^-(\text{aq}) \quad \Delta H =$ _____。

(3) 一定温度下, 在 $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KI 溶液中加入适量的 $\text{I}_2(\text{s})$, 只发生反应: $\text{I}_2(\text{aq}) + \text{I}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{I}_3^-(\text{aq}) \quad \Delta H_2$ 。测得 $c(\text{I}^-)$ 与温度(T) 关系如图 1 所示。

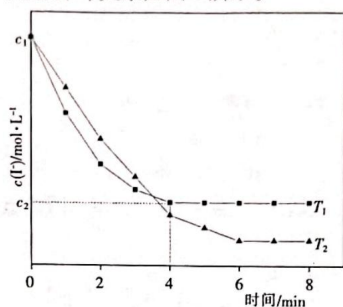


图 1

① ΔH_2 _____ (填“>”“<”或“=”)0。

② T_1 温度下, 0~4 min 时间段内 I_3^- 平均速率 $v(\text{I}_3^-)$ 为 _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 。

(4) 某温度下, 起始在反应器中加入 $0.21 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KI 溶液和 CuSO_4 固体(忽略溶液体积变化), 发生上述①②反应。测得 I^- 、 I_2 、 I_3^- 的平衡浓度与起始 $c(\text{Cu}^{2+})$ 关系如图 2 所示。

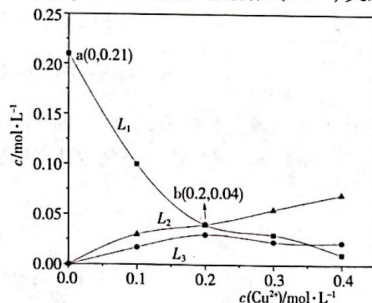


图 2

① 起始 $c(\text{Cu}^{2+}) = 0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, Cu^{2+} 的平衡转化率为 _____。

② 该温度下, $\text{I}_2(\text{aq}) + \text{I}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{I}_3^-(\text{aq})$ 的平衡常数 $K =$ _____。

(5) Ag^+ 的氧化性比 Cu^{2+} 的强, 但是 KI 和 AgNO_3 发生复分解反应, 不发生氧化还原反应, 其原因是 _____。

2023—2024 学年高三一轮总复习验收考试
化学参考答案

1.【答案】C

【解析】瓦罐的主要成分是硅酸盐,A项正确;食盐的主要成分是NaCl,Na元素的焰色为黄色,B项正确;藜蒿的主要成分是纤维素,纤维素不能被人体吸收,C项错误;鱼的主要成分是蛋白质,属于有机高分子,D项正确。

2.【答案】A

【解析】OF₂分子中O是sp³杂化,V形分子,是极性分子,A项错误;上述反应中,离子晶体有NaOH和NaF;分子晶体有H₂O、F₂和OF₂,B项正确;F的电负性大于O,成键电子对偏向F,则键角:H₂O>OF₂,C项正确;NaOH含离子键、极性键,D项正确。

3.【答案】B

【解析】2-丙醇分子间存在氢键,导致沸点高于丙酮,A项错误;克氏蒸馏头的特殊结构,使蒸馏烧瓶中液体不会因沸腾直接进入冷凝管,B项正确;毛细玻璃管导入微量空气,平衡内外气压,兼起搅拌作用,微量空气不起氧化2-丙醇的作用,C项错误;丙酮的沸点低于2-丙醇,蒸馏出丙酮,使2-丙醇残留在烧瓶内,故水浴温度控制在56.5℃左右,不能高于82.5℃,D项错误。

4.【答案】B

【解析】1个氨基只有1个孤电子对,只能与1个质子形成配位键,1 mol HAB最多能消耗6 mol HCl,A项正确;HAB的氨基中N原子采用sp³杂化,Cu-HAB中N原子形成1个配位键、3个共价键,N原子采用sp³杂化,B项错误;Cu-HAB中铜离子配位数为4,N原子提供孤电子对和提供空轨道的铜离子形成配位键,C项正确;Cu-HAB中存在H、C、N、Cu元素,其中N的电负性最大,D项正确。

5.【答案】A

【解析】铜和浓硫酸反应生成SO₂,SO₂能使溴水褪色生成H₂SO₄,A项正确;浓硝酸易挥发,挥发出来的HNO₃也能使Na₂SiO₃溶液变浑浊,B项错误;SO₂不能漂白石蕊溶液,C项错误;苯环活化了苯酚上的H原子而导致苯酚易电离出H⁺,D项错误。

6.【答案】B

【解析】基态V原子核外电子排布式为1s²2s²2p³,V为碳元素;短周期中两种元素的基态原子s、p能级上电子总数相等,即1s²2s²2p⁴、1s²2s²2p⁶3s²,可能是氧或镁元素。再结合Y的部分电离能数据可知,I₁、I₂之比大于5,说明最外层只有2个电子,故Y为镁元素、X为氧元素、W为氮元素。设Z的常显化合价为+x价,根据电子守恒,0.2x = $\frac{6.72}{22.4} \times 2$,则x=3,Z为铝元素。Mg、Al、C的原子半径依次减小,A项正确;N、O、C的第一电离能依次减小,B项错误;非金属性:C<N<O,则简单氢化物的稳定性:C<N<O,C项正确;Mg(OH)₂碱性比Al(OH)₃的强,D项正确。

7.【答案】D

【解析】I中阴极反应式为2H₂O+2e⁻====2OH⁻+H₂↑,阳极反应式为2Cl⁻-2e⁻====Cl₂↑,Cl₂+H₂O====HCl+HClO,Cl₂+2OH⁻====Cl⁻+ClO⁻+H₂O。随着反应进行,c(Cl⁻)减小,c(OH⁻)增大,导致放电能力:OH⁻>Cl⁻,发生反应:4OH⁻-4e⁻====2H₂O+O₂↑,A项正确;还原性:I⁻>Fe²⁺,先用四氯化碳萃取I₂,在水层中滴加KSCN溶液,若变红色,则亚铁离子被氧化,B项正确;III中溶液变浑浊的原因是S²⁻+Cl₂====S↓+2Cl⁻,非金属性:

化学 第1页(共5页)

- Cl⁻ > S, C 项正确; IV 中溶液呈碱性: CO₃²⁻ + H₂O ⇌ HCO₃⁻ + OH⁻, Cl₂ + 2OH⁻ = Cl⁻ + ClO⁻ + H₂O, 溶液碱性减弱, 导致溶液褪色, 也可能是氯气与水反应生成的 HClO 具有漂白性, 使溶液褪色, 但氯气没有漂白性, D 项错误。
8. 【答案】D
【解析】甲分子中含 12 个 C、14 个 H、2 个 O, A 项正确; 甲不含酚羟基, 遇氯化铁溶液不显色, B 项正确; 乙分子可以看成是苯环、醛基, 两个平面可能共平面, C 项正确; 丙含酯基, 水解生成甲酸和苯酚, 二者都能与 NaOH 反应, 即 1 mol 丙最多能消耗 80 g NaOH, D 项错误。
9. 【答案】C
【解析】SO₂ 分子中 S 原子价层电子对数为 3, 其中孤电子对数为 1, 所以 0.1 mol SO₂ 中 S 原子价层孤电子对数为 0.1N_A, A 项错误; pH=1 即 c(H⁺)=0.1 mol·L⁻¹, 100 mL 硫酸溶液含 0.01 mol H⁺, B 项错误; 拆分法分析: 2Ag(还原剂) + H₂O₂(还原剂) + H₂O₂(氧化剂) + H₂SO₄(氧化剂) + H₂SO₄(酸) = Ag₂SO₄(氧化产物) + SO₂(还原产物) + O₂(氧化产物) + 2H₂O(还原产物) + 2H₂O, 2 mol Ag 失去 2 mol 电子, 1 mol H₂O₂ 失去 2 mol 电子, C 项正确; 一个 H₂O₂ 分子含 1 个非极性键, 含 2 个极性键, D 项错误。
10. 【答案】D
【解析】滴定实验需要锥形瓶、酸式滴定管, 不需要烧瓶, A 项错误; 滴定终点时, 溶液中含羧酸钠、酚钠, 溶液呈碱性, 不能选择甲基橙作指示剂, B 项错误; 酸式滴定管未润洗, 导致返滴定过程消耗的盐酸体积偏大, 测得阿司匹林的质量分数偏低, C 项错误; 盐酸、阿司匹林消耗 NaOH, 样品中有效成分的质量分数为 $\omega = \frac{c_1V_1 - c_2V_2}{1000 \times 3 \times W} \times M \times 100\% = \frac{M(c_1V_1 - c_2V_2)}{30W}\%$, D 项正确。
11. 【答案】D
【解析】I 为晶态 SiO₂、II 为非晶态 SiO₂, 用 X 射线衍射实验可以区别, A 项正确; 观察二氧化硅晶体, 最小环为 12 元环, 由 6 个硅原子、6 个氧原子构成, B 项正确; 原子半径: C > O, 则键长: Si—C > Si—O, 键能: Si—C < Si—O, C 项正确; 1 个碳化硅晶胞含 4 个“SiC”, 碳化硅晶胞中碳硅键长等于体对角线的四分之一, 所以, 晶胞参数为 $\frac{4a}{\sqrt{3}}$ nm。SiC 晶体密度 $\rho = \frac{4 \times 40}{N_A \times (\frac{4a \times 10^{-7}}{\sqrt{3}})^3} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} = \frac{15\sqrt{3}}{2a^3 N_A} \times 10^{21} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, D 项错误。
12. 【答案】C
【解析】观察图示, 交换膜 X 允许钠离子通过, A 项正确; 充电时, b 极为阴极, 阴极发生还原反应, B 项正确; 充电时 a 极为阳极, 阳极发生氧化反应, 钠离子向 b 极迁移, C 项错误; 放电时, a 极为正极, 发生还原反应, 由充电时阳极反应式可知, D 项正确。
13. 【答案】B
【解析】正反应是放热且气体分子数减小的反应, 即焓减、熵减反应, 根据自由能判据, 正反应在较低温度下能自发进行, A 项错误; 根据 M 点数据可知, 平衡体系中有 0.4 mol SO₂、2.0 mol Cl₂、0.6 mol SO₂Cl₂, 故 SO₂Cl₂ 分压为 $\frac{30 \text{ kPa} \times 0.6 \text{ mol}}{3 \text{ mol}} = 6.0 \text{ kPa}$, B 项正确; 正反应是放热反应, 降低温度, 平衡转化率增大, 故 T₁ < T₂。平衡时, 升高温度, 正反应速率增大, 故 d 点速率大于 b 点, C 项错误; 平衡常数只与温度有关, a、b 点的平衡常数相等, a 点平衡常数大于 P 点, D 项错误。

14. 【答案】C

【解析】pH=0, 根据 pX 可计算电离常数, L_1 对应 pOH 与 pH 关系, L_2 对应电离常数为 $10^{-5.1}$, L_3 对应电离常数为 $10^{-3.5}$, 二元弱酸的第一步电离常数大于第二步, 故 $K_{a1}(\text{H}_2\text{Y}) = 10^{-3.5}$, $K_{a2}(\text{H}_2\text{Y}) = 10^{-5.1}$, L_2 对应 $-\lg\left[\frac{c(\text{Y}^{2-})}{c(\text{HY}^-)}\right]$ 与 pH 的关系, L_3 对应 $-\lg\left[\frac{c(\text{HY}^-)}{c(\text{H}_2\text{Y})}\right]$ 与 pH 的关系, A 项正确; ClCH_2COOH 的电离常数 $K_a(\text{ClCH}_2\text{COOH}) = 10^{-2.9}$, 数量级为 10^{-3} 。根据第二步电离常数, M 点坐标为 (3, 2.1), B 项正确; HY^- 水解常数 $K_h = \frac{K_w}{K_{a1}(\text{H}_2\text{Y})} \approx 10^{-10.5} < K_{a2}(\text{H}_2\text{Y})$, 故 HY^- 电离程度大于水解程度, 溶液呈酸性, C 项错误; $\text{Y}^{2-} + 2\text{ClCH}_2\text{COOH} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{Y} + 2\text{ClCH}_2\text{COO}^-$ 的平衡常数 $K = \frac{K_a^2(\text{ClCH}_2\text{COOH})}{K_{a1}(\text{H}_2\text{Y}) \times K_{a2}(\text{H}_2\text{Y})}$ 约为 $10^{2.8}$, D 项正确。

15. 【答案】(1) $2\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$ (2 分, 反应物或生成物写错、未配平不得分) $3.7 \approx \text{pH} < 7.7$ (或 $3.7 \sim 7.7$, 1 分)

(2) 烧杯、漏斗、玻璃棒 (2 分, 未写全得 1 分, 写错不得分) 灼烧 (1 分)

(3) $\text{MnF}_2(\text{s}) + \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{CaF}_2(\text{s}) + \text{Mn}^{2+}(\text{aq})$ $K = \frac{c(\text{Mn}^{2+})}{c(\text{Ca}^{2+})} = \frac{K_{sp}(\text{MnF}_2)}{K_{sp}(\text{CaF}_2)} = \frac{5.3 \times 10^{-3}}{1.5 \times 10^{-10}} (1 \text{ 分}) \approx 3.5 \times 10^7 > 10^5$, 可以反应完全 (1 分)

(4) 4 (1 分) < (1 分, 写“小于”或“低于”不得分)

(5) $\text{MnC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{高温}} \text{MnC}_2\text{O}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \uparrow$ (2 分, 反应物或生成物写错、未配平不得分, 未写条件扣 1 分, 未写气体符号不扣分) Mn_3O_4 (2 分, 写名称不得分)

【解析】(1) 双氧水的作用是将 Fe^{2+} 氧化成 Fe^{3+} ; 调 pH 使 Fe^{3+} 完全沉淀, Mn^{2+} 、 Ca^{2+} 不沉淀。

(2) 分离 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 的操作为过滤, 需要使用的玻璃仪器有烧杯、漏斗、玻璃棒; 铁红即是 Fe_2O_3 , 用 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 制备铁红的操作是灼烧。

(3) 反应: $\text{MnF}_2(\text{s}) + \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{CaF}_2(\text{s}) + \text{Mn}^{2+}(\text{aq})$ 的平衡常数 $K = \frac{K_{sp}(\text{MnF}_2)}{K_{sp}(\text{CaF}_2)} \approx 3.5 \times 10^7 > 10^5$, 故能沉钙完全。

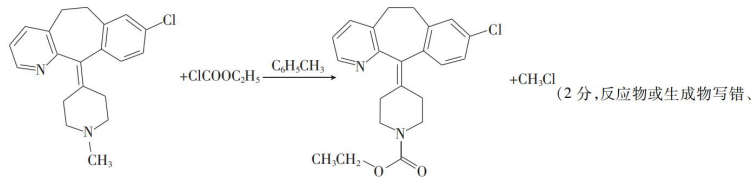
(4) 1 个 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 含 2 个配位原子, 配位数等于配位原子个数, 由配离子可知, 配位数为 4。根据平衡常数可知, $\lg K$ 越大, K 越大, 配离子越稳定。

(5) 固体中锰元素质量不变, 由图可知, 起始时, $\text{MnC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 的物质的量为 $\frac{17.9 \text{ g}}{179 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.1 \text{ mol}$ 。根据每段质量计算可知, 依次失去水、CO、 CO_2 , e 点固体除锰元素外还有 $7.63 \text{ g} - 5.5 \text{ g} = 2.13 \text{ g}$ 即约 0.13 mol 的氧元素, 固体为 Mn_3O_4 。

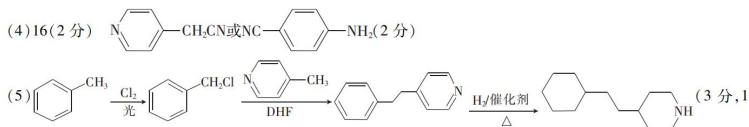
16. 【答案】(1) 酮羰基 (1 分, 写化学式不得分)

(2) 取代反应 (1 分) $\text{H}; \text{Cl}$ (2 分)


(3) 溴水 (或溴的四氯化碳溶液, 2 分)

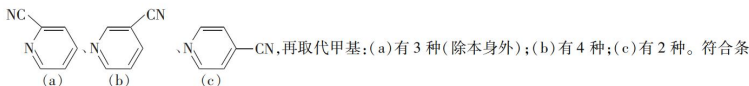


化学 第 3 页 (共 5 页)



步1分)

【解析】(4)同分异构体分两类:第1类:含苯环结构。取代基可能是 $-\text{NHCN}$ (1种); $-\text{NH}_2$ 、 $-\text{CN}$ (3种)。第2类:含吡啶环()结构。①含1个取代基: $-\text{CH}_2\text{CN}$ (3种);②含2个取代基:



再取代甲基:(a)有3种(除本身外);(b)有4种;(c)有2种。符合条件的同分异构体有16种。

(5)参照B \rightarrow C原理合成目标产物。第一步,在光照下甲苯与氯气发生取代反应,生成1-氯甲苯;第二步,1-氯甲苯与对甲基吡啶发生取代反应生成4-(2-苯乙基)吡啶;第三步,4-(2-苯乙基)吡啶中的苯环和吡啶中的双键在催化条件下与 H_2 发生加成反应。

17.【答案】(1)分液漏斗(1分)

(2)温度太低,反应速率太小(2分,合理表述即可) 反应放热,导致 H_2O_2 分解(2分,合理表述即可)

(3)防倒吸且防止外界水蒸气进行甲装置中(2分,1点1分,合理表述即可)

(4)过滤快、固体较干燥等(2分,1点1分,合理表述即可)

(5) $\text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{MnO}_2 \downarrow + 2\text{H}_2\text{SO}_4$ (2分,反应物或生成物写错、未配平不得分,未写沉淀符号扣1分)

(6)用pH计测常温下 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ H}_2\text{SO}_4$ 的pH(1分),若 $\text{pH}=1$,则它是一元酸(1分),若 $\text{pH}<1$,则它是二元酸(1分,合理表述即可)

【解析】(2)冷却的目的是避免反应太快,但如果温度太低,反应速率很慢。在实际实验中,双氧水部分会分解,故实际加入量大于理论量。

(3)氯化氢不溶于四氯化碳,易溶于水,乙装置吸收氯化氢并防倒吸且能防止外界水蒸气进入甲装置。

(4)抽滤实质是减压过滤,有过滤速率快、固体和液体便于分离,固体较干燥等优点。

(5)过一硫酸还原产物为硫酸,锰元素被氧化成二氧化锰。

(6)过一硫酸与碳酸氢钠反应,只说明它比碳酸的酸性强,不能说明它是二元酸,实验方案见答案。

18.【答案】(1)① I_2 和 CCl_4 都是非极性分子,水是极性分子,根据相似相溶原理, I_2 在 CCl_4 中的溶解度大于水中的溶解度(2分,合理表述即可)

②淀粉溶液(2分)

(2) $\Delta H_1 + \Delta H_2$ (2分)

(3)① $<$ (1分,写“小于”或“低于”不得分) ② $\frac{c_1 - c_2}{4}$ (2分)

(4)①42%(2分,写0.42不扣分) ②1.25(2分)

(5) AgI 难溶于水,导致 Ag^+ 浓度减小, Ag^+ 氧化性减弱(2分,合理表述即可)

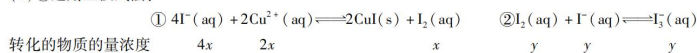
【解析】(1)① I_2 和 CCl_4 都是非极性分子,水是极性分子,根据相似相溶原理, I_2 在 CCl_4 中的溶解度大于水中的溶解度;②检验 I_2 应使用淀粉溶液,若溶液变蓝,则说明含有 I_2 。

(2)由盖斯定律可知, $\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2$ 。

(3)①根据图1知, T_1 温度下先达到平衡,故 T_1 高于 T_2 。 T_1 时平衡状态 $c(\text{I}^-)$ 较大,说明平衡逆向移动,正反应

是放热反应;② $v(I_3^-) = v(I^-) = \frac{c_1 - c_2}{4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 。

(4)①运用三段式法:



转化的物质的量浓度 $\begin{matrix} & 4x & 2x & & x & & y & y & y \end{matrix}$

b 点时列式可得 $c(I^-) = 0.21 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} - 4x - y = 0.04 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c(I_2) = x - y = 0.04 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

解得: $x = 0.042 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $y = 0.002 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

b 点体系中, $c(I^-) = c(I_2) = 0.04 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c(I_3^-) = 0.002 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

参与反应的 $c(\text{Cu}^{2+}) = 0.084 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 起始投入 $c(\text{Cu}^{2+}) = 0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 故转化率为 $\frac{0.084 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}{0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}} \times$

$100\% = 42\%$; ②该温度下, $\text{I}_2(\text{aq}) + I^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{I}_3^-(\text{aq})$ 的平衡常数为 $K = \frac{0.002 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}{0.04 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 0.04 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}$

$= 1.25 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(5) AgI 溶解度很小, KI 和 AgNO_3 混合, $c(\text{Ag}^+)$ 降低, 其氧化性减弱, 发生复分解反应。

关于自主选拔在线

自主选拔在线聚焦名校拔尖人才培养, 提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、专项计划、少年班、研学实践、学科竞赛、综合素质评价、新高考选科、大学专业、志愿填报、港澳升学、中外合作校、大学保研留学等政策资讯, 致力于帮助更多考生圆梦理想高校! 旗下拥有网站(网址: www.zizzs.com)和微信公众平台等媒体矩阵,

用户群体涵盖全国 95% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

关注自主选拔在线微信公众号，领取更多福利

对话框发送【**思维导图**】，领取《**高中九大学科思维导图（彩图版）**》

对话框发送【**福利**】，领取新人专属福利，不定时更新