

姓名 _____

准考证号 _____

绝密★启用

2023 湖南长沙高中教学教研联盟高三第一次联考



化学试卷

审校、制作：湖南炎德文化实业有限公司

长沙中学：长沙市八中；永州市四中；岳阳县一中；湘潭县一中；湘西州民中；
益阳县一中；醴陵一中；益阳市一中；桃源县一中；株洲市二中；麓山国际；
邵阳市一中；岳阳市一中；娄底市一中；怀化市三中；邵阳市一中；洞口县一中
命题学校：桃源县一中 审题学校：醴陵市一中

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
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. 考试结束后，将本试题卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量：H~1 B~11 C~12 O~16 Na~23 Al~27 P~31 S~32

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，只有一项是符合题目要求的。

1. 化学与生产、生活、科技、环境等关系密切。下列说法错误的是
A. 核酸检测时用到的“拭子”由尼龙纤维制成，尼龙纤维属于有吸附性的合成有机高分子材料
B. 为增强口罩的密封性，均放了鼻梁条，有的鼻梁条是铝合金的，铝合金属于金属材料
C. 中国空间站使用的碳纤维，是一种新型有机高分子材料
D. 光化学烟雾、臭氧层空洞、酸雨的形成都与 NO_2 有关

2. 下列有关化学用语表示正确的是

A. 二硫化碳的空间填充模型：



B. $(+6) 2 4$ 是 C 的原子结构示意图

C. 固体 SiO_2 的电子式： $\ddot{\text{O}}::\text{Si}::\ddot{\text{O}}$

D. Cl—Cl 的 p-p σ 键电子云图形：



（此题在答题卡上作答，共 1 页，共 9 分）

3. 乙硼烷化学式为 B_2H_6 , 其结构如图所示, 是一种强还原性物质, 易水解, 水解方程式为 $B_2H_6 + 6H_2O = 2H_3BO_3 + 6H_2$ 。可用硼氢化钠 ($NaBH_4$) 为原料反应制得乙硼烷。设 N_A 为阿伏加德罗常数的值, 下列有关说法正确的是

- A. 1 mol B_2H_6 中含有的共用电子对数目为 $8N_A$
- B. 2.8 g B_2H_6 完全水解, 转移的电子数目为 $1.2N_A$
- C. B_2H_6 可与甲醇反应生成 $B(OCH_3)_3$
- D. 能用 $NaBH_4$ 和稀硫酸反应制备 B_2H_6

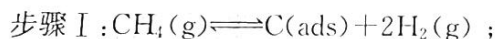
4. 《本草纲目》中记载:“(火药)乃焰硝(KNO_3)、硫黄、杉木炭所合, 以为烽燧铳机诸药者。”火药燃烧爆炸时发生的反应为 $S + 2KNO_3 + 3C \xrightarrow{\text{点燃}} K_2S + N_2 \uparrow + 3CO_2 \uparrow$ 。下列有关说法错误的是

- A. 氧化产物与还原产物的物质的量之比为 3:1
- B. 反应每转移 6 mol 电子, 则能生成 11.2 L N_2
- C. 该反应过程有极性键、非极性键和离子键的形成
- D. 该反应中分别被 S 和硝酸钾氧化的碳原子数之比为 1:5

5. 下列离子在一定条件下能共存, 且加入相应试剂后发生反应的离子方程式正确的是

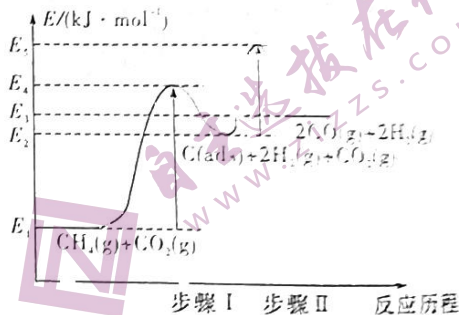
选项	离子组	加入试剂	加入试剂后发生反应的离子方程式
A	Fe^{2+}, NO_3^-, K^+	$NaHSO_4$	$3Fe^{2+} + NO_3^- + 4H^+ = 3Fe^{3+} + NO \uparrow + 2H_2O$
B	Ba^{2+}, HSO_3^-, Cl^-	H_2SO_4	$Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4 \downarrow$
C	Al^{3+}, S^{2-}, Cl^-	少量 $NaOH$	$3Al^{3+} + 3OH^- = Al(OH)_3 \downarrow$
D	S^{2-}, CO_3^{2-}, Na^+	少量 $FeCl_3$	$S^{2-} + 2Fe^{3+} = 2Fe^{2+} + S \downarrow$

6. 利用 CH_4 可制备合成气 (CO, H_2)。制备合成气反应历程分两步:



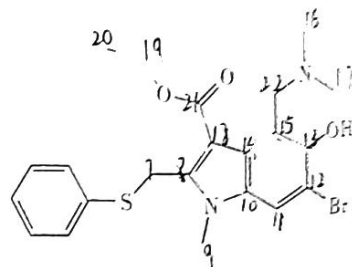
上述反应中 $C(ads)$ 为吸附性活性炭, 反应历程的能量变化如图。下列说法正确的是

- A. 制备合成气反应可在高温下自发进行
- B. 决定制备合成气反应速率的是步骤 II
- C. 步骤 I 反应的焓变 $\Delta H = (E_1 + E_2) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- D. 使用更高效的催化剂可以减小该反应的焓变

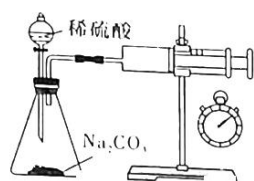


7. 中国工程院李兰娟院士团队公布研究成果: 药物阿比朵尔对新冠病毒有明显抑制作用, 其分子结构如图所示。下列说法正确的是

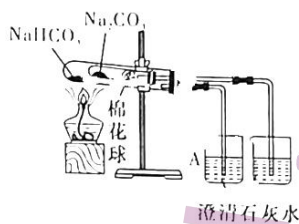
- A. 其分子式为 $C_{22}H_{21}BrN_2O_3S$
- B. 分子中碳原子均采取 sp^2 杂化
- C. 苯环上的一氯代物共有 6 种 (不考虑立体异构)
- D. 1 mol 阿比朵尔最多能和 7 mol 氢气发生加成



利用下列装置进行实验,能达到相应实验目的的是



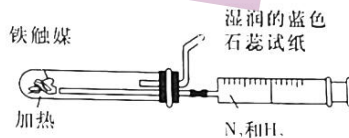
甲



澄清石灰水

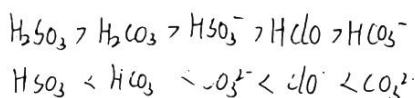


丙



丁

- A. 装置甲可用于测定 Na_2CO_3 和稀硫酸反应的速率
 B. 装置乙可用于验证热稳定性: $\text{Na}_2\text{CO}_3 > \text{NaHCO}_3$
 C. 装置丙可用于由 FeSO_4 溶液制备 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
 D. 装置丁可用于模拟工业制氨气并检验产物



9. 已知 25 °C 时部分弱酸的电离平衡常数如下表:

弱酸	H_2CO_3	H_2SO_3	HClO
电离平衡常数	$K_{a1} = 4.5 \times 10^{-7}$ $K_{a2} = 4.7 \times 10^{-11}$	$K_{a1} = 1.4 \times 10^{-2}$ $K_{a2} = 6.0 \times 10^{-8}$	$K_a = 4.0 \times 10^{-8}$

则下列说法正确的是

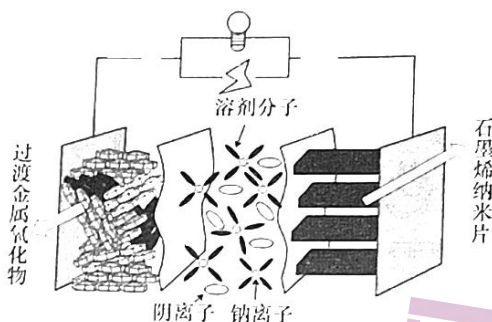
- A. 向 NaClO 溶液中通入少量 CO_2 发生反应: $2\text{ClO}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HClO} + \text{CO}_3^{2-}$
 B. 向 NaClO 溶液中通入少量 SO_2 发生反应: $2\text{ClO}^- + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HClO} + \text{SO}_3^{2-}$
 C. 室温下,同浓度 Na_2CO_3 、 Na_2SO_3 、 NaClO 溶液的 pH 关系: $\text{NaClO} > \text{Na}_2\text{CO}_3 > \text{Na}_2\text{SO}_3$
 D. 相同物质的量浓度的溶液中,由水电离出的 $c(\text{H}^+)$: $\text{NaClO} > \text{NaHCO}_3 > \text{H}_2\text{SO}_3$

10. 常温下,下列关于溶液中粒子浓度大小关系的说法正确的是

- A. 含有 AgCl 和 AgI 固体的悬浊液: $c(\text{Ag}^+) > c(\text{Cl}^-) = c(\text{I}^-)$
 B. 0.1 mol · L⁻¹ 的 NaHS 溶液: $c(\text{OH}^-) - c(\text{H}_2\text{S}) = c(\text{H}^+) - c(\text{S}^{2-})$
 C. pH=12 的氨水与 pH=2 的盐酸等体积混合: $c(\text{Cl}^-) > c(\text{NH}_4^+) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$
 D. CH_3COONa 和 CaCl_2 混合溶液: $c(\text{Na}^+) + c(\text{Ca}^{2+}) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{CH}_3\text{COOH}) + 2c(\text{Cl}^-)$

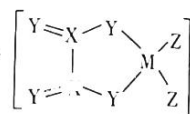
11. 钠离子电池与锂离子电池工作原理相似,性能相近,但相比锂离子电池具有原材料储量丰富、分布广泛、成本低廉、环境友好和兼容锂离子电池现有生产设备的优势,电池结构如下图。总反应为 $\text{NaC}_6 + \text{Na}_{1-x}\text{MO}_2 \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} \text{NaMO}_2 + \text{Na}_{1-x}\text{C}_6$ ($0 \leq x \leq 0.55$, M 为过渡金属)。下列叙述错误的是

化学试题(C) 第 3 页(共 8 页)

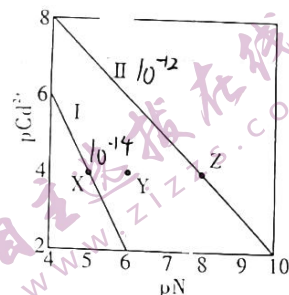


- A. 放电时, 负极上发生的电极反应为 $\text{NaC}_6 - xe^- = \text{Na}_{1-x}\text{C}_6 + x\text{Na}^+$ ($0 \leq x \leq 0.55$)
 B. 放电时, Na^+ 从石墨烯纳米片中脱嵌, 经电解质嵌入过渡金属氧化物
 C. 充电时, 阴极上发生的电极反应为 $\text{Na}_{1-x}\text{MO}_2 + x\text{Na}^+ + xe^- = \text{NaMO}_2$ ($0 \leq x \leq 0.55$)
 D. 充电时, 外电路中每转移 $0.2 \text{ mol } e^-$, 理论上石墨烯纳米片将增重 4.6 g

12. LiDFOB 是一种新型的电解质锂盐, 具有较高的电化学稳定性和电导率, 被广泛用于目前的锂电池中。LiDFOB 的结构如图所示, 其中 Li^+ 为位于同一短周期元素, X 原子核外的 s 轨道与 p 轨道上的电子数之比为 2:1。下列叙述正确的是
- A. X、Y、Z 简单气态氢化物的沸点: $Z > Y > X$
 B. X、Y 两元素组成的分子一定为非极性分子
 C. 该化合物中有极性键、非极性键、配位键和离子键
 D. 该化合物中所有原子的最外层均满足 8 电子稳定结构

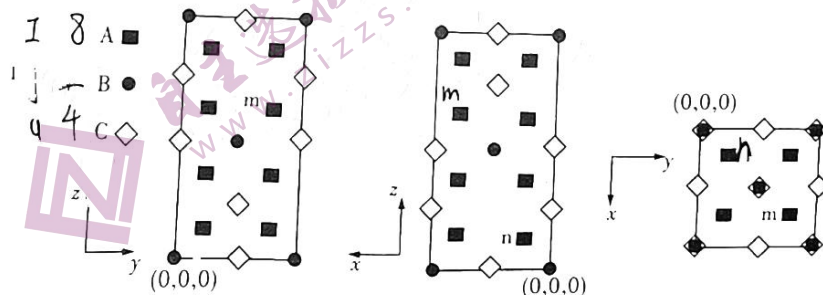


13. $T^\circ\text{C}$ 时, CdCO_3 和 $\text{Cd}(\text{OH})_2$ 的沉淀溶解平衡曲线如图所示。已知: pCd^{2+} 为 Cd^{2+} 浓度的负对数, pN 为阴离子浓度的负对数。下列说法正确的是



- A. I 为 CdCO_3 的沉淀溶解平衡曲线
 B. X 点: $c(\text{Cd}^{2+}) > c(\text{OH}^-)$, Z 点: $c(\text{Cd}^{2+}) < c(\text{CO}_3^{2-})$
 C. Y 点对应的 $\text{Cd}(\text{OH})_2$ 溶液为过饱和溶液, 有 $\text{Cd}(\text{OH})_2$ 沉淀析出
 D. $T^\circ\text{C}$ 时, $\text{Cd}(\text{OH})_2(\text{s}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{CdCO}_3(\text{s}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$ 的平衡常数 K 为 10^{-2}

14. 一种 Ag_2HgI_4 固体导电材料为四方晶系, 其晶胞参数为 $a \text{ pm}$, $a \text{ pm}$ 和 $2a \text{ pm}$, 晶胞沿 x 、 y 、 z 的方向投影(如图所示), A、B、C 表示三种不同原子的投影, 标记为 n 的原子分数坐标为 $(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8})$, Ag_2HgI_4 的摩尔质量为 $M \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法错误的是



A. C 表示的是 Ag 原子

c, m 原子的分数坐标为 $(\frac{3}{4}, \frac{3}{4}, \frac{5}{8})$

B. 距离 Hg 最近的 Ag 有 8 个

D. 该晶体的密度为 $\frac{M}{V} \times 10^3 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 58 分。

15. (14 分) 某班同学用如下实验探究 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 的性质。回答下列问题:

(1) 分别取一定量氯化铁、硫酸亚铁固体, 均配制成 0.1 mol/L 的溶液。请简述配制 FeCl_3 溶液的方法: _____。

(2) 甲组同学探究 Fe^{3+} 与 I^- 的反应。取 10 mL 0.1 mol/L KI 溶液, 加入 6 mL 0.1 mol/L FeCl_3 溶液混合。分别取 2 mL 此溶液于 4 支试管中进行如下实验:

① 第一支试管中加入 3 滴硝酸酸化的 AgNO_3 溶液, 生成黄色沉淀;

② 第二支试管中加入 1 mL CCl_4 充分振荡、静置, CCl_4 层呈紫色;

③ 第三支试管中加入 3 滴某黄色溶液, 生成蓝色沉淀;

④ 第四支试管中加入 3 滴 KSCN 溶液, 溶液变红。

实验③加入的试剂为 _____ (填化学式); 实验 _____ (填序号) 的现象可以证明该氧化还原反应为可逆反应。

(3) 乙组同学设计如下实验探究亚铁盐的性质。

	实验方案	现象	查阅资料
I	1.0 mL 0.1 mol/L FeSO_4 溶液中滴加 1.0 mL 0.5 mol/L NaOH 溶液	生成白色沉淀, 后沉淀基本变为红褐色	在溶液中不存在 $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2$
II	1.0 mL 0.1 mol/L FeSO_4 溶液中滴加 1.0 mL 0.5 mol/L NaHCO_3 溶液	生成白色沉淀, 后沉淀颜色几乎不变	

① 实验 I 中由白色沉淀生成红褐色沉淀的化学方程式为 _____。

② 对实验 II 所得白色沉淀展开研究:

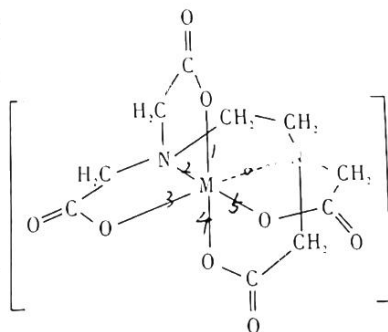
i. 取 II 中少量白色沉淀, 充分洗涤, 向其中加入稀硫酸, 沉淀完全溶解, 产生无色气泡;

ii. 向 i 所得溶液中滴入 KSCN 试剂, 溶液几乎不变红;

iii. 向 ii 溶液中再滴入少量氯水, 溶液立即变为红色。

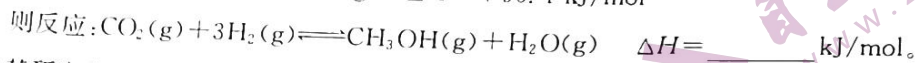
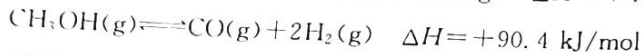
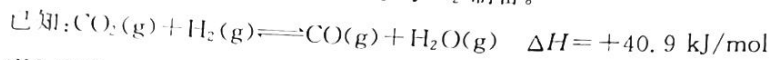
根据以上现象, 实验中生成的白色沉淀的化学式为 _____。若向 II 溶液中再加入少量 MnO_2 固体, 溶液也立即变为红色。发生反应的离子方程式为 _____。

(4) 丙组同学向乙组同学得到的红色溶液中滴入 EDTA 试剂, 溶液红色立即褪去。通过查阅资料, 发现可能是 EDTA 的配合能力比 SCN^- 更强, 加入 EDTA 后, EDTA 与三价铁形成了更稳定的配合物, 血红色消失。该配合物阴离子的结构如图所示, 图中 M 代表 Fe^{3+} 。配合物中 C、N、O 元素的第一电离能由大到小的顺序为 _____, Fe^{3+} 的配位数为 _____。



16 (14分) 通过化学反应原理研究碳、氮、硫的化合物的反应对缓解环境污染、能源危机具有重要意义。

(1) 甲醇是一种可再生能源, 可由 CO_2 与 H_2 制备。



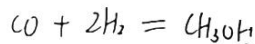
(2) 某研究小组用 CO 和 H_2 模拟工业合成甲醇, 发生反应: $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 。

在 1 L 的恒容密闭容器内充入 1 mol CO 和 2 mol H_2 , 加入合适催化剂后保持某温度不变发生上述反应, 并用压力计监测容器内压强的变化如下:

反应时间/min	0	5	10	15	20	30
压强/MPa	25.2	21.6	18.9	17.4	16.8	16.8

① 下列说法正确的是 (填标号)。

- a. 容器内气体的密度不变, 则反应达到平衡
- b. 容器内气体的平均相对分子质量不变, 则反应达到平衡
- c. 若向平衡体系中充入 Ar, 一段时间后, 甲醇的产率升高



()

(x)

② 从反应开始到 20 min 时, H_2 的平均反应速率为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

③ 该条件下, 反应 $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 的平衡常数 $K_p = \underline{\hspace{2cm}}$ ($\text{MPa})^{-2}$ (用最简分数表示)。

(3) NaClO 溶液在不同温度下可对烟气中的硫、硝脱除, 一定时间内, 其脱除率如图 1 所示:

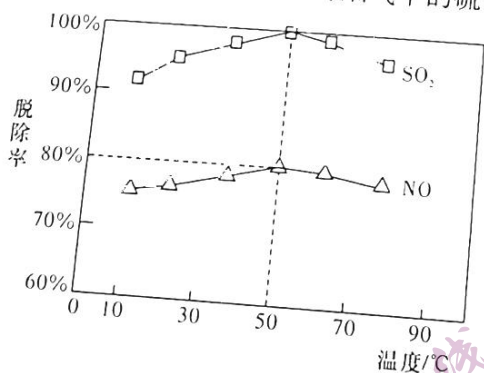


图 1

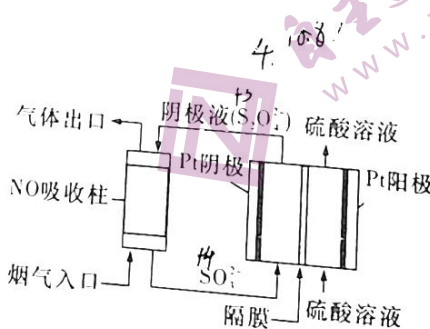


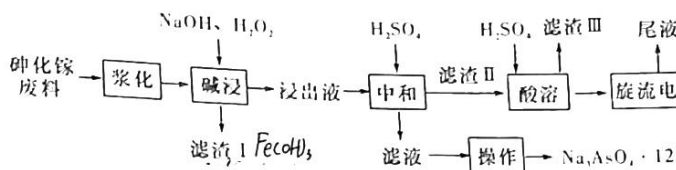
图 2

① SO_2 脱除率高于 NO , 可能的原因是 $\underline{\hspace{2cm}}$

② 烟气中 SO_2 与 NO 的体积比为 4:1, 烟气与 50 °C 时的吸收液转化生成的 $n(\text{NO}_3^-)$: $n(\text{Cl}^-) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

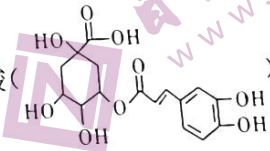
(4) 以连二亚硫酸盐 ($\text{S}_2\text{O}_4^{2-}$) 为还原剂脱除烟气中的 NO , 并通过电解再生, 装置如上图 2, 则阴极的电极反应式为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

17. (15分) 从砷化镓废料(主要成分为 GaAs, 含 Fe_2O_3 、 SiO_2 和 CaCO_3 等杂质)中回收镓和砷的工艺流程如下:

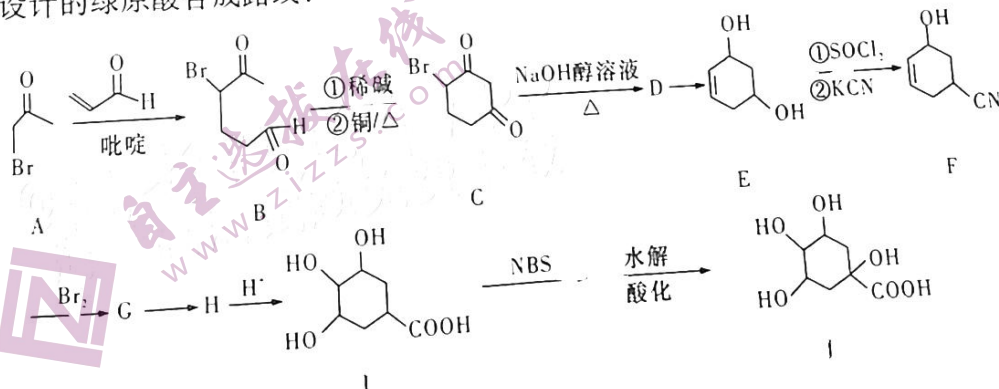


已知: $\text{Ga}(\text{OH})_3$ 是两性氢氧化物。25 °C 时, $\text{Ga}(\text{OH})_3$ 的溶度积 $K_{sp}[\text{Ga}(\text{OH})_3] = 1.6 \times 10^{-31}$, $K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) \approx 2.0 \times 10^{-5}$ 。回答下列问题:

- (1) “滤渣 II”的成分为 _____ (填化学式)。
- (2) 基态砷原子的价电子排布图为 _____; 砷化镓(GaAs)和氮化硼(BN)晶体都具有空间网状结构, 硬度大, 则砷化镓的熔点 _____ 氮化硼的熔点(填“高于”“低于”或“等于”)。
- (3) 砷化镓(GaAs)在“碱浸”时, 砷化镓转化为 $\text{Na}[\text{Ga}(\text{OH})_4]$ 和 Na_3AsO_4 进入溶液, 该反应的化学方程式为 _____。
- (4) “碱浸”的温度控制在 70 °C 左右, 温度不能过高或过低的原因是 _____。
- (5) 向“中和”后得到的滤液中加入足量 NaOH 溶液, 使 pH 大于 12, 经 _____、降温结晶、过滤、洗涤、低温干燥后得到 $\text{Na}_3\text{AsO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 。
- (6) 为探究 $\text{Ga}(\text{OH})_3$ 在氨水中能否溶解, 计算反应 $\text{Ga}(\text{OH})_3 + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons [\text{Ga}(\text{OH})_4]^- + \text{NH}_4^+$ 的平衡常数 $K = \underline{\quad 3.2 \quad}$ 。(已知: $\text{Ga}^{3+} + 4\text{OH}^- \rightleftharpoons [\text{Ga}(\text{OH})_4]^-$, $K \approx 1.0 \times 10^{31}$)

18. (15分) 歌曲《早安隆回》因世界杯而走红, 也带火了隆回这个小县城。隆回县也是“中国金银花之乡”之一。金银花中抗菌杀毒的有效成分为绿原酸(), 以下为某兴趣

小组设计的绿原酸合成路线:



化学试题(C) 第 7 页(共 8 页)

2023 届湖南新高考教学教研联盟高三第一次联考

化学参考答案

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,只有一项是符合题目要求的。)

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

1. C 【解析】尼龙纤维是聚酰胺类合成纤维,属于合成有机高分子材料,故 A 正确;铝合金属于金属材料,故 B 正确;碳纤维是碳的一种单质,是无机非金属材料,故 C 错误;光化学烟雾、臭氧层空洞、酸雨的形成都与氮氧化物有关,故 D 正确。
2. D 【解析】二硫化碳的中心原子 C 为 sp 杂化,分子为直线结构,且 S 原子半径比 C 的大,故 A 错误;质子数为 6 的碳原子表示不正确,应为 ${}^6_6\text{C}$,故 B 错误; SiO_2 为共价晶体,呈三维骨架结构,没有 SiO_2 分子,故 C 错误; $\text{Cl}-\text{Cl}$ 的 p-p σ 键电子云图形:,故 D 正确。
3. C 【解析】由乙硼烷的结构示意图可知,乙硼烷分子中 B—H—B 是特殊的 3 中心 2 电子共价键,所以 1 mol 乙硼烷中含有的共用电子对数目为 $1 \text{ mol} \times 6 \times N_A \text{ mol}^{-1} = 6N_A$,故 A 错误;由方程式可知,乙硼烷水解时,氢元素的化合价既升高被氧化、又降低被还原,乙硼烷是反应的还原剂,水是氧化剂,1 mol 乙硼烷完全水解,反应转移 6 mol 电子,则 2.8 g 乙硼烷完全水解时,转移的电子数目为 $\frac{2.8 \text{ g}}{28 \text{ g/mol}} \times 6 \times N_A \text{ mol}^{-1} = 0.6N_A$,故 B 错误;乙硼烷还原性强,甲醇中羟基的氢活泼,可以被还原成 H_2 ,反应与水解原理一样,易得出会生成 $\text{B}(\text{OCH}_3)_3$,故 C 正确;稀硫酸中有大量的水,根据信息可知乙硼烷易水解,因此不能用稀硫酸来制取,故 D 错误。
4. B 【解析】该反应中氧化产物为 CO_2 ,还原产物为 K_2S 和 N_2 ,氧化产物与还原产物的物质的量之比为 3:2,故 A 正确;气体体积没有注明是标准状况,故 B 错误;该反应过程有极性键、非极性键和离子键的形成,故 C 正确;1 个 S 能得 $2e^-$,2 个 KNO_3 中 N 能得 $10e^-$,所以能氧化的碳原子数之比为 1:5,故 D 正确。
5. A 【解析】 Fe^{2+} 、 NO_3^- 、 K^+ 三者共存,加入 NaHSO_4 溶液后,发生反应 $3\text{Fe}^{2+} + \text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ = 3\text{Fe}^{3+} + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$,故 A 正确; Ba^{2+} 、 HSO_3^- 、 Cl^- 三者共存,加入 H_2SO_4 溶液后,除了 $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow$ 反应外, HSO_3^- 与 H^+ 也能反应,故 B 错误; Al^{3+} 和 S^{2-} 因为会发生彻底的双水解而不能大量共存,故 C 错误; S^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 Na^+ 三者共存,加入少量 FeCl_3 溶液后,发生的反应应该为 $3\text{S}^{2-} + 2\text{Fe}^{3+} = 2\text{FeS} \downarrow + \text{S} \downarrow$,故 D 错误。
6. A 【解析】由图可知,制备合成气反应为吸热、熵增反应,故可在高温下自发进行,故 A 正确;由图可知,步骤 I 的活化能比步骤 II 的大,步骤 I 速率更慢,所以决定制备合成气反应速率的是步骤 I,故 B 错误;步骤 I 反应的焓变 ΔH 应该为 $(E_2 - E_1) \text{ kJ/mol}$,故 C 错误;催化剂不能改变焓变,故 D 错误。
7. D 【解析】由结构简式可知分子式为 $\text{C}_{22}\text{H}_{25}\text{BrN}_2\text{O}_3\text{S}$,故 A 错误;分子中碳原子有采取 sp^2 和 sp^3 杂化,故 B 错误;苯环上的一氯代物共有 4 种,故 C 错误;苯环、碳碳双键均能和 H_2 发生加成反应,酯基不能和 H_2 发生加成反应,则 1 mol 阿比奈尔最多能和 7 mol H_2 发生加成,故 D 正确。
8. A 【解析】图甲可以通过一定时间内产生的气体的体积测定 Na_2CO_3 和稀硫酸反应的速率,故 A 正确;图乙应把 NaHCO_3 放在小试管内, Na_2CO_3 放在大试管内,验证 Na_2CO_3 、 NaHCO_3 的热稳定性,故 B 错误;坩埚通常用于灼烧固体,而蒸发溶液通常选择蒸发皿, FeSO_4 又容易被空气中 O_2 氧化,所以蒸发 FeSO_4 溶液需要在无氧的环境下进行,故 C 错误;工业制氨气是在高温、高压和催化剂的条件下进行的,此处无高压条件,且检验氨气应用湿润的红色石蕊试纸,故 D 错误。
9. D 【解析】因为 $K_{a2}(\text{H}_2\text{CO}_3) < K_a(\text{HClO})$,向 NaClO 溶液中通入少量 CO_2 不可能生成 CO_3^{2-} ,故 A 错误;向 NaClO 溶液中通入少量 SO_2 , SO_2 具有强还原性,发生氧化还原反应,故 B 错误;因为 $K_{a2}(\text{H}_2\text{CO}_3) < K_a(\text{HClO}) < K_{a2}(\text{H}_2\text{SO}_3)$,所以水解能力 $\text{CO}_3^{2-} > \text{ClO}^- > \text{SO}_3^{2-}$,室温下同浓度 Na_2CO_3 、 Na_2SO_3 、 NaClO 溶液的 pH 关系: $\text{Na}_2\text{CO}_3 > \text{NaClO} > \text{Na}_2\text{SO}_3$,故 C 错误; $K_{a1}(\text{H}_2\text{CO}_3) > K_a(\text{HClO})$,水解能力(促进水电离的能力): $\text{ClO}^- > \text{HCO}_3^-$, H_2SO_3 因为电离出 H^+ ,抑制水的电离,所以水电离出的 $c(\text{H}^+)$ 最小,故 D 正确。
10. B 【解析】 AgCl 的溶解度比 AgI 大,所以 $c(\text{Cl}^-) > c(\text{I}^-)$,故 A 错误;根据 NaHS 溶液的质子守恒可得到 $c(\text{OH}^-)$

化学试题参考答案(C) 第 1 页

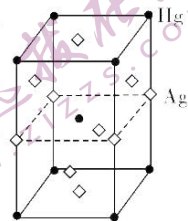
$-c(\text{H}_2\text{S})=c(\text{H}^-)-c(\text{S}^{2-})$,故 B 正确;盐酸全部电离, $\text{pH}=2$ 时,则 $c(\text{H}^+)$ 为 0.01 mol/L ,一水合氨为弱电解质,部分电离,电离出的 $c(\text{OH}^-)$ 的浓度为 0.01 mol/L ,与盐酸等体积混合后,溶液显碱性,故 C 错误; CH_3COONa 和 CaCl_2 混合溶液的物料守恒为 $c(\text{Na}^+)+2c(\text{Ca}^{2+})=c(\text{CH}_3\text{COO}^-)+c(\text{CH}_3\text{COOH})+c(\text{Cl}^-)$,故 D 错误。

11. C 【解析】放电时,石墨烯纳米片为原电池的负极, NaC_6 在负极失去电子发生氧化反应生成 $\text{Na}_{1-x}\text{C}_6$,电极反应式为 $\text{NaC}_6-x\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Na}_{1-x}\text{C}_6+x\text{Na}^+$ ($0 \leq x \leq 0.55$),故 A 正确;放电时,石墨烯纳米片电极为负极, NaC_6 在负极失去电子发生氧化反应生成 Na^+ 和 $\text{Na}_{1-x}\text{C}_6$, Na^+ 从石墨烯纳米片中脱嵌,经电解质嵌入过渡金属氧化物,故 B 正确;充电时,石墨烯纳米片电极与直流电源负极相连,作电解池的阴极, $\text{Na}_{1-x}\text{C}_6$ 在 Na^+ 作用下得到电子发生还原反应生成 NaC_6 ,电极反应式为 $\text{Na}_{1-x}\text{C}_6+x\text{Na}^++x\text{e}^- \rightleftharpoons \text{NaC}_6$,故 C 错误;充电时,石墨烯纳米片电极与直流电源正极相连,作电解池的阳极, $\text{Na}_{1-x}\text{C}_6$ 在 Na^+ 作用下得到电子发生还原反应生成 NaC_6 ,电极反应式为 $\text{Na}_{1-x}\text{C}_6+x\text{Na}^++x\text{e}^- \rightleftharpoons \text{NaC}_6$,由电极反应式可知,外电路中每转移 0.2 mol e^- ,理论上石墨烯纳米片将增重 $0.2 \text{ mol} \times 23 \text{ g/mol} = 4.6 \text{ g}$,故 D 正确。

12. C 【解析】M、X、Y、Z 是位于同一短周期元素,X 原子核外的 s 轨道与 p 轨道上的电子数之比为 2:1,X 是 C,说明都为第二周期的元素;Z 形成 1 个共价键,Z 是 F;Y 能形成 2 个共价键,Y 是 O;M 是 B,其中 1 个 F 与 B 形成配位键;X、Y、Z 分别为 C、O、F,最简单氢化物的沸点: $\text{O} > \text{F} > \text{C}$,即 $\text{Y} > \text{Z} > \text{X}$,故 A 错误;X、Y 分别为 C、O,通常可形成化合物 CO 、 CO_2 ,而 CO 为极性分子,故 B 错误;根据结构图,可知该化合物中有极性键、非极性键、配位键和离子键,故 C 正确;化合物中 Li 的最外层不满足 8 电子稳定结构,故 D 错误。

13. D 【解析】 $\text{p}K_{\text{sp}}[\text{Cd}(\text{OH})_2] = -\lg K_{\text{sp}}[\text{Cd}(\text{OH})_2] = -\lg [c(\text{Cd}^{2+}) \times c^2(\text{OH}^-)] = \text{pCd}^{2+} + 2\text{pOH}^-$,同理 $\text{p}K_{\text{sp}}(\text{CdCO}_3) = \text{pCd}^{2+} + \text{pCO}_3^{2-}$,根据图像斜率可知,曲线 I 是 $\text{Cd}(\text{OH})_2$ 的沉淀溶解平衡曲线,故 A 错误;根据图像可知,横坐标和纵坐标都是浓度的负对数,离子浓度越大,其负对数越小,Z 点: $c(\text{Cd}^{2+}) = 10^{-4} \text{ mol/L} > c(\text{CO}_3^{2-}) = 10^{-8} \text{ mol/L}$,故 B 错误;由 X 点可计算出 $K_{\text{sp}}[\text{Cd}(\text{OH})_2] = 10^{-14}$,Y 点对应的 $\text{Cd}(\text{OH})_2$ 溶液中, $Q[\text{Cd}(\text{OH})_2] = 10^{-4} \times (10^{-6})^2 = 10^{-16} < K_{\text{sp}}[\text{Cd}(\text{OH})_2] = 10^{-14}$,则 Y 点对应的 $\text{Cd}(\text{OH})_2$ 溶液为不饱和溶液,溶液中没有 $\text{Cd}(\text{OH})_2$ 析出,故 C 错误;由 Z 点可计算出 $K_{\text{sp}}(\text{CdCO}_3) = 10^{-12}$,又 $K_{\text{sp}}[\text{Cd}(\text{OH})_2] = 10^{-14}$,所以 $\text{Cd}(\text{OH})_2(\text{s}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{CdCO}_3(\text{s}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$ 的平衡常数 $K = \frac{c^2(\text{OH}^-)}{c(\text{CO}_3^{2-})} = \frac{K_{\text{sp}}[\text{Cd}(\text{OH})_2]}{K_{\text{sp}}(\text{CdCO}_3)} = 10^{-2}$,故 D 正确。

14. D 【解析】A 原子在晶胞内,1 个晶胞含有 A 原子数为 8 个;B 原子在顶点和晶胞中心,B 原子数为 $8 \times \frac{1}{8} + 1 = 2$;C 原子在棱上、面上,C 原子数为 $4 \times \frac{1}{4} + 6 \times \frac{1}{2} = 4$;A 是 I、B 是 Hg、C 是 Ag,故 A 正确;根据投影图得出晶胞图如图(8 个 I 位于体心,为方便观察未画出),可得出距离 Hg 最近的 Ag 有 8 个,故 B 正确;根据 n 的原子分数坐标为 $(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8})$,则 m 原子在 x 轴的坐标为 $\frac{3}{4}$ 、y 轴的坐标为 $\frac{3}{4}$ 、z 轴的坐标为 $\frac{5}{8}$,所以 m 原子的分数坐标为 $(\frac{3}{4}, \frac{3}{4}, \frac{5}{8})$,故 C 正确;设 N_A 为阿伏加德罗常数的值, Ag_2HgI_4 的摩尔质量为 $M \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$,该晶体的密度为 $\frac{2M}{a \times a \times 2a \times 10^{-30} \times N_A} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} = \frac{M}{N_A a^3} \times 10^{30} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$,故 D 错误。



二、非选择题(本题共 4 道大题,共 58 分。)

15. (14 分)

(1)取一定量氯化铁溶解到浓盐酸中,然后加水稀释到所需要的浓度(2 分,关键词“浓盐酸”)

(2) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ (2 分,写名称不给分) ②④(或③④)(2 分,答对一种即可)

(3)① $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{Fe}(\text{OH})_3$ (2 分)

② FeCO_3 (1 分) $2\text{Fe}^{2+} + \text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$ (2 分,写出第一个就给满分,配平错误、化学式写错给 0 分)

(4) $\text{N} > \text{O} > \text{C}$ (1 分) 6(2 分)

【解析】(1)因为 Fe^{3+} 的水解能力强,不直接把 FeCl_3 溶于水配制,而是把 FeCl_3 溶于浓盐酸中,然后再加水调节到所需要的浓度。

(2)根据现象“生成蓝色沉淀”,可以判断出是加入铁氰化钾来检验 Fe^{2+} ,所以化学式为 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$;要证明 Fe^{3+} 与

化学试题参考答案(C) 第 2 页

I⁻发生了可逆反应,既要证明有新物质生成(即能发生反应),又需证明较少的反应物有剩余(即反应不彻底,可逆),因此由②和④或③和④可以证明。

(3)1.0 mL 0.1 mol/L FeSO₄ 溶液中滴加 1.0 mL 0.5 mol/L NaOH 溶液,发生复分解反应,生成 Fe(OH)₂ 沉淀等,由于溶液中溶解空气,Fe(OH)₂ 被 O₂ 氧化为 Fe(OH)₃,从而使沉淀转化为红褐色;1.0 mL 0.1 mol/L FeSO₄ 溶液中滴加 1.0 mL 0.5 mol/L NaHCO₃ 溶液,资料显示:在溶液中不存在 Fe(HCO₃)₂,则白色沉淀可能是 Fe(OH)₂,也可能是 FeCO₃。①由分析可知,实验 I 中 Fe(OH)₂ 被 O₂ 氧化为 Fe(OH)₃,由白色沉淀生成红褐色沉淀,化学方程式为 4Fe(OH)₂ + O₂ + 2H₂O = 4Fe(OH)₃。

② i. 取 II 中少量白色沉淀,充分洗涤,向其中加入稀硫酸,沉淀完全溶解,产生无色气泡,则沉淀中含有 CO₃²⁻;

ii. 向 i 所得溶液中滴入 KSCN 试剂,溶液几乎不变红,溶液中不含有 Fe³⁺;

iii. 向 ii 溶液中再滴入少量氯水,溶液立即变为红色,则溶液中含有 Fe²⁺。

根据以上现象,实验中生成的白色沉淀的化学式为 FeCO₃。

向 ii 溶液中再加入少量 MnO₂,溶液变红,说明 Fe²⁺ 被 MnO₂ 氧化为 Fe³⁺,发生反应的离子方程式: 2Fe²⁺ + MnO₂ + 4H⁺ = 2Fe³⁺ + Mn²⁺ + 2H₂O 和 Fe³⁺ + 3SCN⁻ = Fe(SCN)₃。

(4)C、N、O 元素的第一电离能由大到小的顺序为 N > O > C; Fe³⁺ 的配位数为 6。

16. (14 分)

(1)-49.5 (2 分,没“-”不给分,多写了单位且正确不扣分,若单位写错扣 1 分)

(2)①b (2 分, b 写成大写 B 不给分)

②0.05 mol/(L·min) 或 0.05 mol·L⁻¹·min⁻¹ (2 分,单位写错不给分,第一种单位表示方法没有括号不给分,第二种单位表示方法的“-1”次方中的 1 没有不给分) ③ $1\frac{25}{764}$ (2 分)

(3)①SO₂ 在水中溶解度大于 NO 的;或者 SO₂ 在溶液中的还原性强于 NO 的;或者 NaClO 溶液与 SO₂ 反应速率大于 NO 的 (2 分,答对一种即可) ② 2 : 13 (2 分)

(4)2SO₃²⁻ + 2e⁻ + 4H⁺ = S₂O₄²⁻ + 2H₂O (2 分,配平错误、化学式写错给 0 分)

【解析】(1)反应可由上下两个反应相减得到,所以 ΔH = (40.9 - 90.4) kJ/mol = -49.5 kJ/mol。

(2)CO(g) + 2H₂(g) = CH₃OH(g)。①气体总质量和总体积都不变,所以容器内气体的密度不变, a 错;气体总质量不变,但是气体总物质的量未平衡时一直改变,平衡时才不变,所以平均相对分子质量不变可以作为平衡标志, b 正确;恒温恒容充入 Ar,平衡不移动,甲醇产率不变, c 错误。②由信息知 20 min 反应达到平衡,令该过程消耗的 CO 物质的量为 X mol,

	CO(g)	+	2H ₂ (g)	⇌	CH ₃ OH(g)
起始/mol	1		2		0
消耗/mol	X		2X		X
平衡/mol	1-X		2-2X		X

由压强和物质的量成正比得 $\frac{3}{3-2X} = \frac{25.2}{16.8}$, 可求出 X = 0.5, 则氢气浓度变化量为 1 mol/L, 所以氢气的平均速率为

$\frac{1 \text{ mol/L}}{20 \text{ min}} = 0.05 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ 。③由②中分析,平衡时, $p(\text{CH}_3\text{OH}) = p(\text{CO}) = \frac{0.5}{2} \times 16.8 \text{ MPa} = 4.2 \text{ MPa}$, $p(\text{H}_2)$

$= \frac{1}{2} \times 16.8 \text{ MPa} = 8.4 \text{ MPa}$, 所以反应 CO(g) + 2H₂(g) = CH₃OH(g) 的平衡常数 $K_p = \frac{4.2}{4.2 \times (8.4)^2} (\text{MPa})^{-2} = \frac{25}{1764} (\text{MPa})^{-2}$ 。

(3)①NaClO 溶液对 SO₂ 脱除率高于 NO,其原因可能是 SO₂ 在水中溶解度大于 NO 的;或者 SO₂ 在溶液中的还原性强于 NO 的;或者 NaClO 溶液与 SO₂ 反应速率大于 NO 的。②相同条件下,气体体积之比等于其物质的量之比,令 SO₂ 起始物质的量为 4a mol, NO 起始物质的量为 a mol, 50 °C 时 NO 的脱除率为 80%, SO₂ 的脱除率为 100%, 根据得失电子数目守恒, 因此有 $n(\text{NO}) \times 3 + n(\text{SO}_2) \times 2 = n(\text{NaClO}) \times 2$, 代入数值有 $a \text{ mol} \times 80\% \times 3 + 4a \text{ mol} \times 2 = n(\text{NaClO}) \times 2$, 解得 $n(\text{NaClO}) = 5.2a \text{ mol}$, 根据原子守恒, $n(\text{NO}_3^-) : n(\text{Cl}^-) = 0.8a : 5.2a = 2 : 13$ 。

(4)由图可知,阴极区通入液体主要含 SO₃²⁻, 流出液中主要含 S₂O₄²⁻, 所以阴极区电极反应式为 2SO₃²⁻ + 2e⁻ + 4H⁺ = S₂O₄²⁻ + 2H₂O。

化学试题参考答案(C) 第 3 页

17. (15分)

(1) $\text{Ga}(\text{OH})_3$ 、 H_2SiO_3 (2分, 写对一个给1分, 多写或写错不给分)

(2) $\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \uparrow\downarrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline \end{array}$ (2分, 写成排布式不给分) 低于(2分)

(3) $\text{GaAs} + 4\text{NaOH} + 4\text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow \text{Na}[\text{Ga}(\text{OH})_4] + \text{Na}_3\text{AsO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$ (2分, 未配平或化学式写错不给分)

(4) 温度过低时碱浸速率慢, 温度过高易导致 H_2O_2 分解, 所以温度不能过高或过低(2分, 按不能过高和不能过低单独给分, 答对一个就给1分, 不管另一个对错)

(5) 蒸发浓缩(或加热浓缩) (2分, 只答蒸发或加热给1分)

(6) 3.2×10^{-5} (3分, 科学表示法不规范, 如写成 0.32×10^{-4} , 扣1分)

【解析】 砷化镓废料, 主要成分为 GaAs , 含 Fe_2O_3 、 SiO_2 和 CaCO_3 等杂质, 加入 NaOH 、 H_2O_2 , GaAs 转化为 $\text{Na}[\text{Ga}(\text{OH})_4]$ 、 Na_3AsO_4 , SiO_2 转化为 Na_2SiO_3 进入溶液, Fe_2O_3 、 CaCO_3 难溶于 NaOH 溶液形成滤渣 I; 浸出液中加硫酸中和调节 pH, 生成滤渣 II $\text{Ga}(\text{OH})_3$ 、 H_2SiO_3 沉淀, 向镓和硅共沉淀物中加入硫酸, $\text{Ga}(\text{OH})_3$ 生成 $\text{Ga}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液, 电解 $\text{Ga}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液生成 Ga 。

(1) 滤渣 II 的成分为 $\text{Ga}(\text{OH})_3$ 、 H_2SiO_3 沉淀。

(2) 砷元素的原子序数为 33, 价电子排布式为 $4s^2 4p^3$, 价电子排布图为 $\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \uparrow\downarrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline \end{array}$; 砷化镓(GaAs)和氮化硼

(BN)晶体都具有空间网状结构, 说明两者都是共价晶体, 共价晶体的熔沸点与键长成反比, 原子半径越小, 键长越短, 键长: $\text{B-N} < \text{Ga-As}$, 所以砷化镓熔点低于氮化硼的熔点。

(3) 砷化镓(GaAs)在“碱浸”时, NaOH 、 H_2O_2 与 GaAs 反应生成 $\text{Na}[\text{Ga}(\text{OH})_4]$ 、 Na_3AsO_4 , 该反应的化学方程式为 $\text{GaAs} + 4\text{NaOH} + 4\text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow \text{Na}[\text{Ga}(\text{OH})_4] + \text{Na}_3\text{AsO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$ 。

(4) “碱浸”的温度控制在 70°C 左右, 温度过低时碱浸速率慢, 温度过高易导致 H_2O_2 分解, 所以温度不能过高或过低。

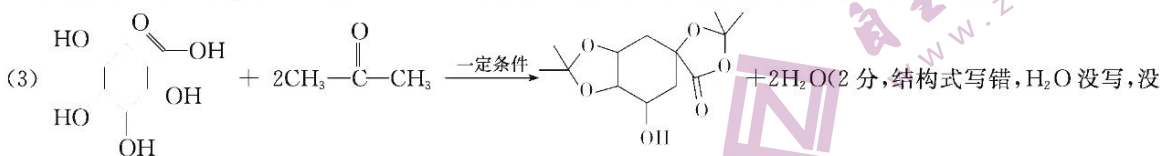
(5) 制得 $\text{Na}_3\text{AsO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 用到的是冷却结晶的方法, 具体的操作为蒸发浓缩, 降温结晶, 过滤, 洗涤, 低温干燥。

(6) 将 $\text{Ga}(\text{OH})_3 \rightleftharpoons \text{Ga}^{3+} + 3\text{OH}^-$ 、 $\text{Ga}^{3+} + 4\text{OH}^- \rightleftharpoons [\text{Ga}(\text{OH})_4]^-$ 、 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{OH}^- + \text{NH}_4^+$ 三式相加可得反应 $\text{Ga}(\text{OH})_3 + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons [\text{Ga}(\text{OH})_4]^- + \text{NH}_4^+$, 则平衡常数 $K = K_{sp}[\text{Ga}(\text{OH})_3] \times K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) \times K_1 = 1.6 \times 10^{-34} \times 2.0 \times 10^{-5} \times 1.0 \times 10^{34} = 3.2 \times 10^{-5}$ 。

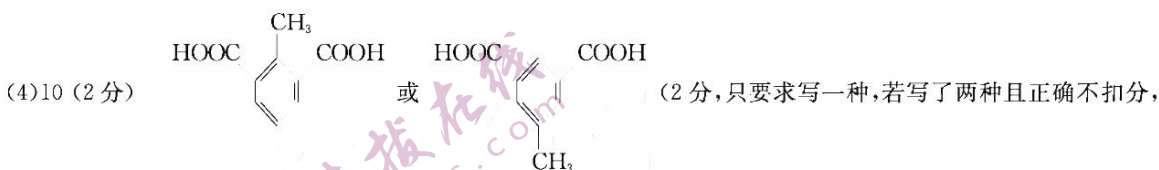
18. (15分)

(1) 4 (1分) (酮)羰基(1分, 有错别字不给分)

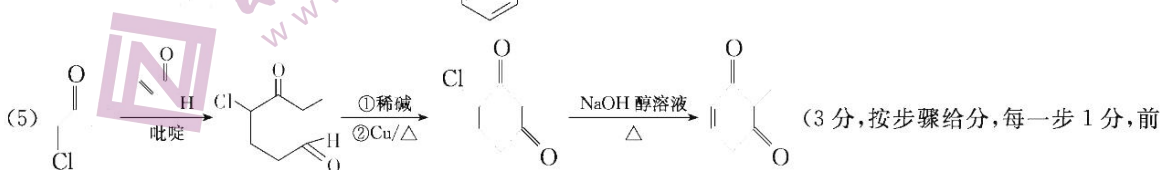
(2) 加成反应(1分, 有错别字不给分) NaOH 水溶液、加热(1分, 没写加热不扣分, 只写加热不给分)



保护特定羟基(或使特定位置的羟基发生反应, 写成“保护羟基”不扣分)(2分)



否则不给分; 左边的羧基若写成这样 , 不给分)



化学试题参考答案(C) 第4页

【解析】由合成路线可知,A在吡啶存在条件下和 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{H}$ 发生碳碳双键的加成反应生成B,B先在稀碱条件下发生已知信息的反应生成 $\text{Br}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{C}(=\text{O})-\text{H}$, $\text{Br}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{C}(=\text{O})-\text{H}$ 在Cu作催化剂、加热条件下发生催化氧化得到C,C在NaOH醇溶液、加热条件下发生消去反应生成D,D为 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{H}$, $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{H}$ 发生还原反应得到E,E发生取代反应得到F,F和 Br_2 发生加成反应得到G,G为 $\text{Br}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{C}(=\text{O})-\text{H}$,G在NaOH水溶液、加热条件下发生水解反应生成H,H为 $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{C}(=\text{O})-\text{H}$,H酸化得到I,I经NBS试剂,再水解酸化得到J($\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$),J与丙酮($\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3$)反

应保护四个羟基得到K($\text{C}(\text{OC}(\text{CH}_3)_3)_4-\text{C}_6\text{H}_2(\text{OH})_4$),K与 $\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{Cl})-\text{C}(=\text{O})-\text{H}$ 发生取代反应,再水解得到绿原酸。

(1)连有四个不同基团的C是手性碳,绿原酸分子的手性碳有4个(*标注的),如图:

D的结构为 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{H}$,含氧官能团为(酮)羰基。

(2)由前面分析可知A→B的反应类型为加成反应。G→H的反应条件是NaOH水溶液、加热。

(3)J→K的反应方程式为 $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{C}(=\text{O})-\text{OH} + 2\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{一定条件}} \text{C}(\text{OC}(\text{CH}_3)_3)_4-\text{C}_6\text{H}_2(\text{OH})_4 + 2\text{H}_2\text{O}$;设计反应J→K

K的目的是保护特定羟基或使特定位置的羟基发生反应生成绿原酸。

(4)绿原酸中含有酯基,在碱性条件下完全水解后,再酸化得到的芳香族化合物为 $\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})_3-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$;其同分异构体

有多种,满足以下条件:

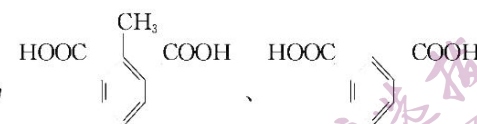
a. 含有苯环
b. 1 mol 该物质能与 2 mol NaHCO_3 反应,则 1 个分子中含有 2 个羧基;


如果苯环上有 1 个取代基: $-\text{CH}(\text{COOH})_2$,有 1 种情况;
如果苯环上有 2 个取代基: $-\text{CH}_2\text{COOH}$ 、 $-\text{COOH}$,则有邻间对 3 种情况;

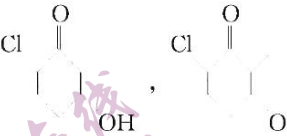
化学试题参考答案(C) 第 5 页

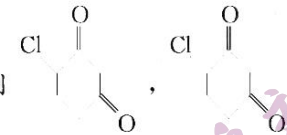
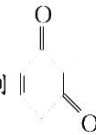
如果苯环上有3个取代基： $-\text{CH}_3$ 、 $-\text{COOH}$ 、 $-\text{COOH}$ ，2个羧基处于邻位时，甲基有2种情况；2个羧基处于间位时，甲基有3种情况；2个羧基处于对位时，甲基有1种情况；
合计有10种情况；

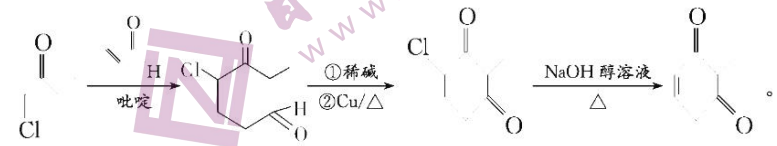
核磁共振氢谱显示峰面积之比为3:2:2:1的结构简式为



(4)参照A到C的转化关系，


先在稀碱条件下发生已知信息的反应生成
，
 在Cu作催化剂、加热条件下发生催化氧化

得到
，
 在氢氧化钠醇溶液、加热条件下发生消去反应得到
，
 则合成路线为：



关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，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90%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