

高三化学

2022.1

1.答题前，考生先将自己的学校、班级、姓名、考生号、座号填写在相应位置。

2.选择题答案必须使用 2B 铅笔(按填涂样例)正确填涂；非选择题答案必须使用 0.5 毫米黑色签字笔书写，字体工整、笔迹清楚。

3.请按照题号在各题目的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效；在草稿纸、试题卷上答题无效。保持卡面清洁，不折叠、不破损。

可能用到的相对原子质量：H1 C12 N14 O18 F19 Cl35.5.

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意。

1.化学与生活、生产密切相关。下列说法错误的是

- A.利用植物油的加成反应可制得人造黄油
- B.借助红外光谱，可以获得有机化合物的相对分子质量
- C.甲醇作为 21 世纪具有竞争力的清洁能源之一，可以与汽油混合作为汽车燃料
- D.市售漂白粉含有 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ，工业上使用漂白粉常加入少量稀盐酸除去 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 以增强漂白效果

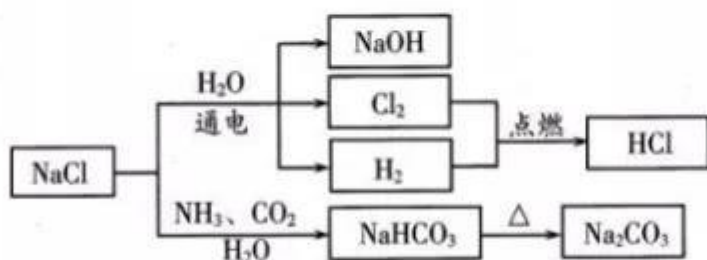
2.下列实验操作正确的是

- A.蒸馏时，温度计的水银球应插入液面以下
- B.常压蒸馏时，加入液体的体积不超过蒸馏烧瓶容积的
- C.中和滴定实验时，用待测液润洗锥形瓶
- D.将苯和浓硝酸混合后加热制备硝基苯

3.X、Y、Z、W 为原子序数依次增大的短周期元素，X 与 Y 可以形成多种化合物，X 的基态原子的最高能级中未成对电子数等于 Y 原子最外层电子数的一半，Z 的基态原子的 p 轨道电子数与 s 轨道电子数相等，Z 与 W 同周期，W 是地壳中含量最高的金属元素。下列说法正确的是

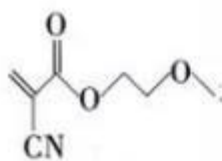
- A.简单离子半径： $\text{Y} > \text{W} > \text{Z}$
- B.第一电离能： $I_1(\text{Y}) > I_1(\text{X}) > I_1(\text{Z})$
- C. XY_2 的空间构型为 V 形
- D.W 的最高价氧化物对应水化物能溶于 X 的气态氢化物的水溶液

4. NaCl 是一种化工原料，可以制备一系列物质 (见下图)。下列说法正确的是



- A.用阳离子交换膜法电解饱和食盐水时，阴极得到 NaOH 和 H_2
- B. BrCl 与 Cl_2 性质相似， BrCl 可与 Cl_2 反应得到 Br_2
- C.工业上制取 NaHCO_3 时，向精制饱和食盐水中先通入 CO_2 后通入 NH_3

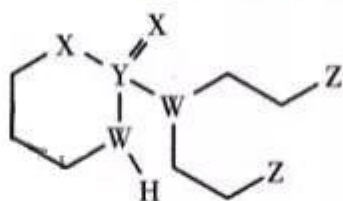
D.工业上制取 NaHCO_3 时, 过滤得到 NaHCO_3 沉淀后的母液, 经吸氨、降温冷析后, 加 NaCl 盐析, 可得到 NaHCO_3 沉淀



5. 是一种新型医用胶分子。下列说法错误的是

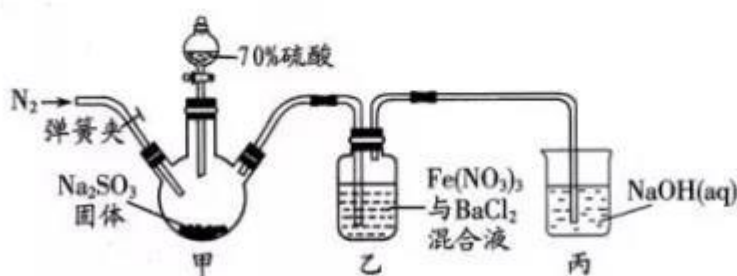
- A. 该分子含有 4 种官能团
- B. 分子中可能共平面的碳原子最多有 7 个
- C. 该分子能发生加成反应、取代反应和消去反应
- D. 该分子与 H_2 反应后变为手性分子

6. 由六种元素形成的抗癌药物的结构简式如图所示, 其中 W、X、Y、Z 是原子序数依次增大的短周期主族元素, W、Y 同主族, Y、Z 的最外层电子数之和是 X 的最外层电子数的 2 倍。下列叙述错误的是

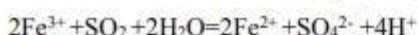


- A. 电负性: $X > Z > Y$
- B. ZX_2 是一种常用的消毒剂
- C. 该抗癌药物能形成分子间氢键
- D. 元素 W、Y、Z 对应含氧酸酸性: $Z > W > Y$

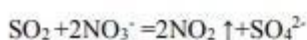
7. 用如图装置(夹持装置略去)探究 SO_2 和 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液的氧化还原原理。实验中观察到乙中有白色沉淀生成。下列说法错误的是



- A. 实验室中配制 70% 的硫酸需要的玻璃仪器有量筒、烧杯、玻璃棒、胶头滴管
- B. 在滴加 70% 硫酸之前, 应先通 N_2 排尽装置中的空气
- C. 取乙中反应后的溶液加入 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, 生成蓝色沉淀, 说明发生反应:

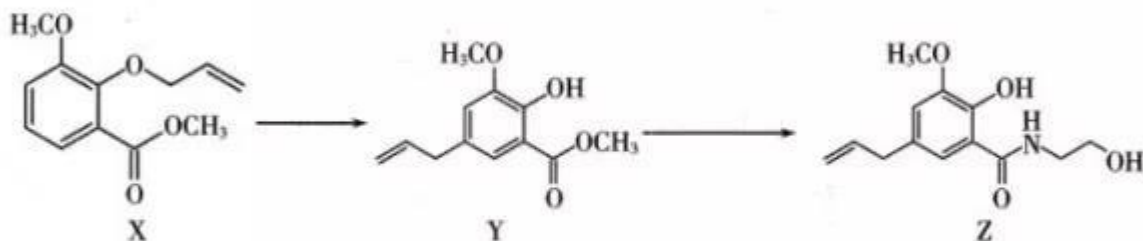


- D. 实验中若观察到丙中烧杯上方有红棕色气体, 则乙中发生反应:



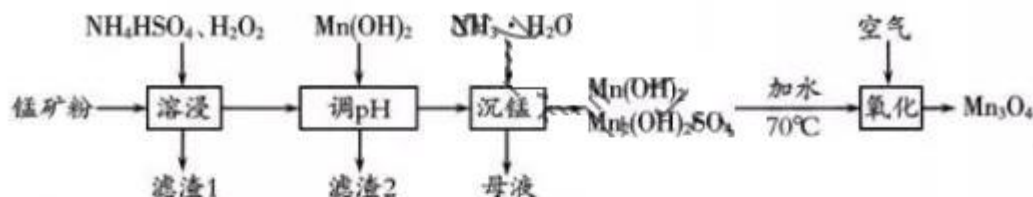
8. $[\text{H}_2\text{F}]^+[\text{SbF}_6]^-$ (氟锑酸) 是一种超强酸, 是 HF 与 SbF_5 反应的产物。下列说法错误的是

- A. Sb 的价电子排布式为 $5s^25p^3$
 B. $[H_2F]^+$ 中 F 原子的杂化方式是 sp
 C. $[SbF_6]^-$ 的空间构型为正八面体形
 D. $[SbF_6]^-$ 中含有配位键
 9. 一种利胆药物 Z 的合成路线如下:



下列说法错误的是

- A. X 的一氯代物共有 9 种(含顺反异构)
 B. Y 与溴水反应, 1mol Y 最多消耗 1mol Br₂
 C. X 与足量 H₂ 加成, 消耗 H₂ 的物质的量为 5mol
 D. 等物质的量 X、Y、Z 与足量 NaOH 溶液反应, 消耗 NaOH 的物质的量之比为 1: 2: 2
 10. 四氧化三锰(Mn₃O₄) 广泛应用于生产磁性材料、催化材料。一种以低品位锰矿(含 MnCO₃、Mn₂O₃、MnOOH 及少量 Fe₂O₃、Al₂O₃、SiO₂)为原料生产 Mn₃O₄ 的工艺流程如图所示:

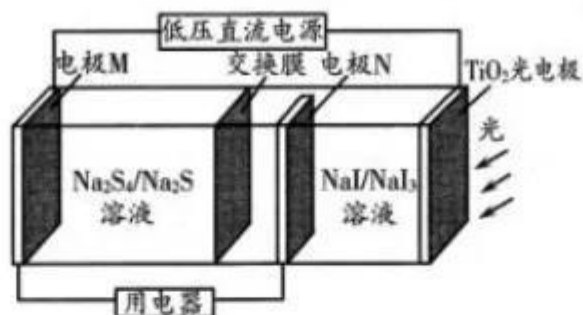


下列说法错误的是

- A. “溶浸”过程 Mn_2O_3 发生反应的离子方程式是
 $Mn_2O_3 + H_2O_2 + 4H^+ = 2Mn^{2+} + O_2 \uparrow + 3H_2O$
 B. “滤渣 2”的主要成分是 $Fe(OH)_3$ 、 $Al(OH)_3$
 C. 由“母液”可获得 $(NH_4)_2SO_4$
 D. “氧化”反应后, 溶液的 pH 增大

二、选择题: 本题共 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分。每小题有一个或两个选项符合题目要求, 全部选对得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。

11. 如图所示是以 TiO_2 光电极作辅助电极, 以 Na_2S_4 溶液和 NaI 溶液为初始电解液组成的二次电池, 充电时 TiO_2 光电极受光激发产生电子和空穴, 空穴作用下 NaI 转化为 NaI_3 。下列说法正确的是



- A. 放电时 M 极的电极反应式： $4S^{2-} - 6e^{-} = S_4^{2-}$
 B. 充电时生成 1mol NaI_3 ，理论上 2mol Na^{+} 转移到 M 电极室
 C. 放电时 TiO_2 光电极产生的电子转移给 I_3^{-}
 D. 充电过程中光能直接转化为电能

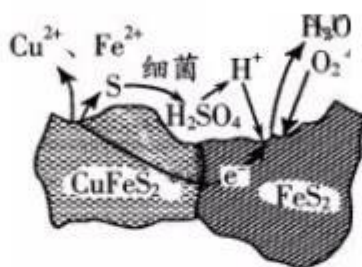
12. 缓冲溶液由浓度较大的弱酸及相应的盐溶液组成，其溶液能够保持稳定的 pH，溶液 pH 的计算公式为 $\text{pH} = -\lg K_a + \lg \frac{c(\text{盐})}{c(\text{弱酸})}$ 。

现有 25°C 浓度均为 $1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 CH_3COOH 和 CH_3COONa 缓冲溶液 [已知 25°C 时，

$K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1.75 \times 10^{-5} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$]。下列说法正确的是

- A. 决定该缓冲溶液 pH 的主要因素是 CH_3COOH 的 K_a 。
 B. 将该缓冲溶液稀释一倍，溶液中 $c(\text{H}^{+})$ 减小为原来的 $\frac{1}{2}$
 C. 向该缓冲溶液中加入几滴 NaOH 溶液，溶液 pH 几乎不变
 D. 该缓冲溶液中： $c(\text{CH}_3\text{COO}^{-}) - c(\text{CH}_3\text{COOH}) < c(\text{H}^{+}) - c(\text{OH}^{-})$

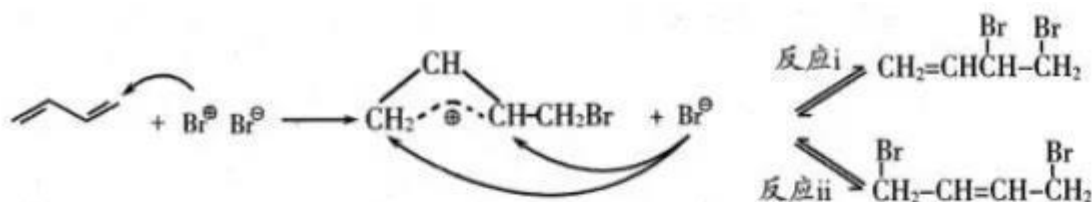
13. 黄铁矿(主要成分 FeS_2)和黄铜矿(主要成分 CuFeS_2)是常见的矿物资源。用细菌冶铜时，黄铜矿中伴有黄铁矿可明显提高浸取速率，其原理如图所示。下列说法错误的是



- A. 负极的电极反应式： $\text{CuFeS}_2 - 4e^{-} = \text{Cu}^{2+} + \text{Fe}^{2+} + 2\text{S}$
 B. 黄铁矿附近溶液 pH 减小
 C. 每生成 $1\text{mol H}_2\text{O}$ ，两矿物间转移 2mol 电子
 D. 浸取过程的主要产物为 CuSO_4 和 FeSO_4

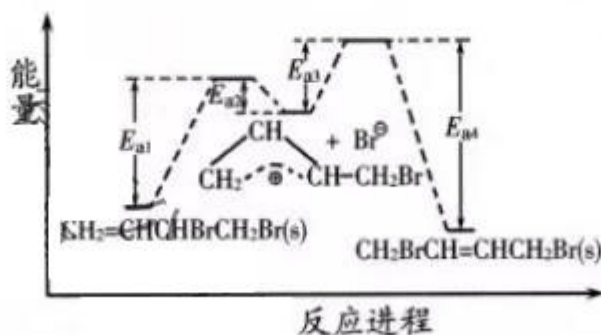
14. 溴分子易极化，使分子内溴原子分别带部分正电荷和部分负电荷。在一定条件下 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ 与 Br_2

发生加成反应会得到两种产物，且两种产物可通过  互相转化，反应历程可表示为：



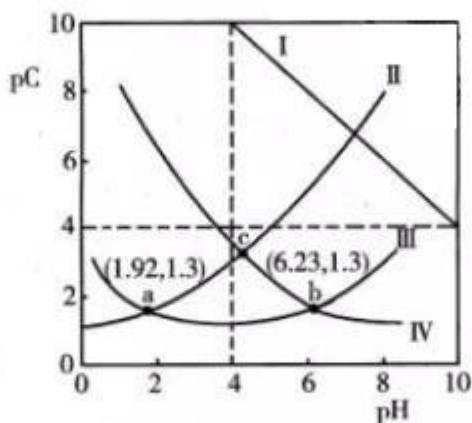
$\text{CH}_2=\text{CHCHBrCH}_2\text{Br}$ 与 $\text{CH}_2\text{BrCH}=\text{CHCH}_2\text{Br}$ 相互转化的能量变化如下图所示。已知，同一反应在不同温度下

反应速率常数与活化能的关系如下： $\lg \frac{k_1}{k_2} = \lg \frac{E_2}{2.303R} = \lg \frac{T_1 - T_2}{T_1 T_2}$ (其中 R 为常数)。下列叙述错误的是



- A. 相同条件下，反应 i 的速率比反应 ii 快
- B. 升高反应温度，更有利于 $\text{CH}_2=\text{CHCHBrCH}_2\text{Br}$ 的生成
- C. 反应 $\text{CH}_2=\text{CHCHBrCH}_2\text{Br(s)} \rightarrow \text{CH}_2\text{BrCH}=\text{CHCH}_2\text{Br(s)}$ 的 $\Delta H = E_{a4} + E_{a2} - E_{a1} - E_{a3}$
- D. 相同条件下，反应达平衡后产物中 $\text{CH}_2\text{BrCH}=\text{CHCH}_2\text{Br}$ 含量更少。

15. 马来酸(用 H_2B 表示)是一种二元弱酸， 25°C 时，某混合溶液中 $c(\text{H}_2\text{B}) + c(\text{HB}^-) + c(\text{B}^{2-}) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，测得 H_2B 、 HB^- 、 B^{2-} 及 OH^- 等离子体的 pC ($\text{pC} = -\lg c$) 随溶液 pH 的变化关系如图 1 所示，下列说法正确的是



- A. 该温度下，马来酸的电离平衡常数 $K_{a1} = 10^{-1.92}$
- B. 当溶液中 $\lg \lg \frac{c(\text{H}_2\text{B})}{c(\text{B}^{2-})} = 2$ 时， $\text{pH} = 3.15$

C. pH=7 时, 溶液中 $c(\text{B}^{2-}) > c(\text{H}_2\text{B}) > c(\text{HB}^-) > c(\text{OH}^-)$

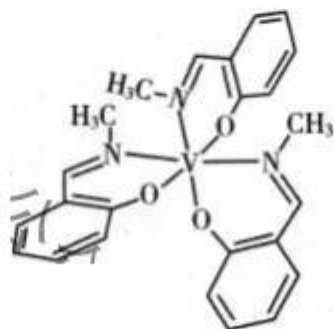
D. 混合溶液中 $c(\text{HB}^-) = \frac{0.1K_{a1}c(\text{H}^+)}{K_{a1}K_{a2} + K_{a1}c(\text{H}^+) + c^2(\text{H}^+)}$

三、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

16. (12 分) 过渡金属钒(V)、钴(Co)和镍(Ni)都是重要的合金元素，它们的配合物在药物合成方面有重要应用。回答下列问题：

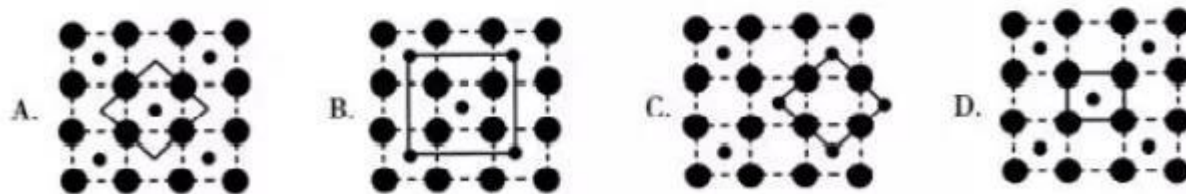
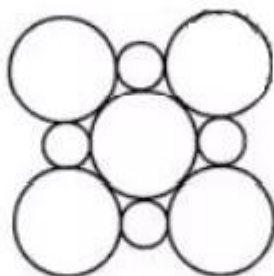
(1) 基态 V 原子核外未成对电子的个数是_____。

(2) 一种钒的配合物分子结构如图所示，该配合物中钒的化合价是_____，分子中除钒外的其他元素电负性由大到小的顺序是_____，N 原子的杂化方式是_____。

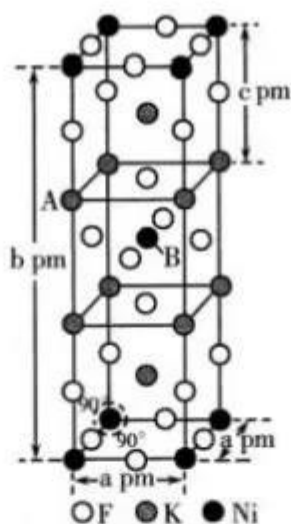


(3) AsCl_3 也可与钒离子形成配合物，当氯原子被烷基取代后，配位能力增强，其原因是_____。

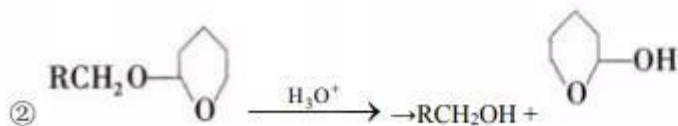
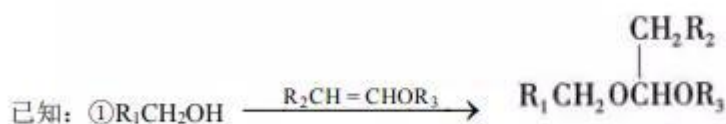
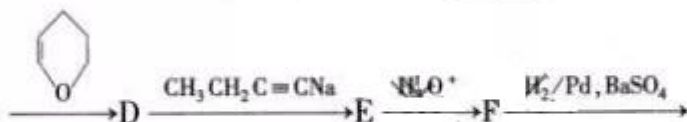
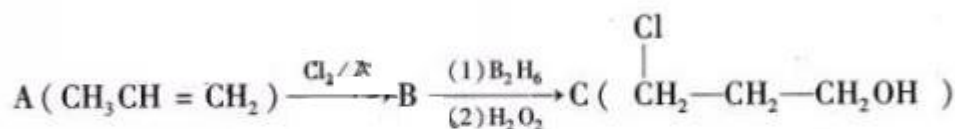
(4) CoO_2 具有如图所示的层状结构(小球表示 Co，大球表示 O)。下列用粗实线画出的结构单元不能描述其化学组成的是_____ (填序号)。



(5) 一种由镍、氟和钾三种元素组成的化合物晶胞结构如图所示，该化合物的化学式是_____，Ni 的配位数是_____，原子 A、B 之间的距离是_____ pm (用含 a、b、c 的式子表示)。



17. (12分)有机化合物M是一种香料,可由下列方法合成:



回答下列问题:

(1) B 的名称为 _____ ;

A→B 的反应类型为 _____。

(2) D 的结构简式为 _____ ;

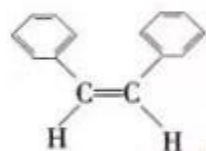
E 分子中的官能团名称为 _____。

(3) 写出 C 与 NaOH 的醇溶液混合加热的化学方程式 _____。

(4)符合下列条件的 F 的同分异构体有_____种。

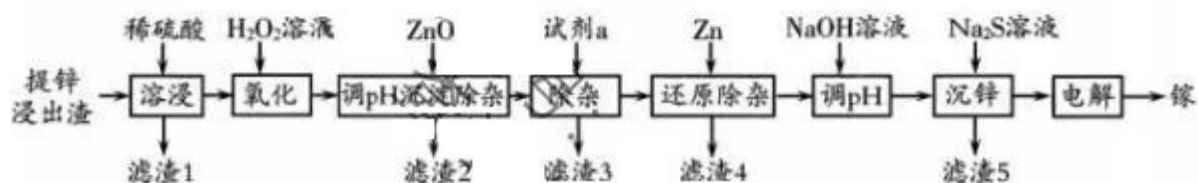
- ①不能发生银镜反应
- ②含有六元环
- ③含有四种化学环境的氢

(5)已知 $RC \equiv CH \xrightarrow{Na} RC \equiv CNa$ ，结合上述信息，写出由苯乙炔()和溴苯制备



的合成路线(无机试剂任选)。

18. (12分)高纯镓(Ga)广泛用于半导体材料、光电材料、光学材料等领域。一种利用湿法提锌浸出渣(主要含 Pb^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Fe^{2+} 的化合物和一定量 $GaCl_3$)为原料制备高纯镓的流程如图所示:

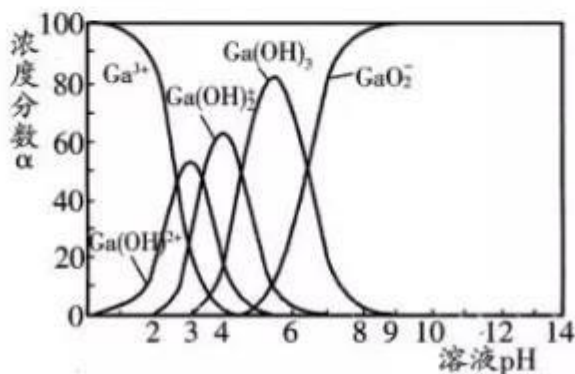


已知:溶液中的 Cl^- 会对电解 $NaGaO_2$ 溶液造成影响; $CuCl_2$ 难溶于稀酸:

$$20^\circ C, K_{sp}[Fe(OH)_3]=1.25 \times 10^{-39}; \lg 5=0.7.$$

回答下列问题:

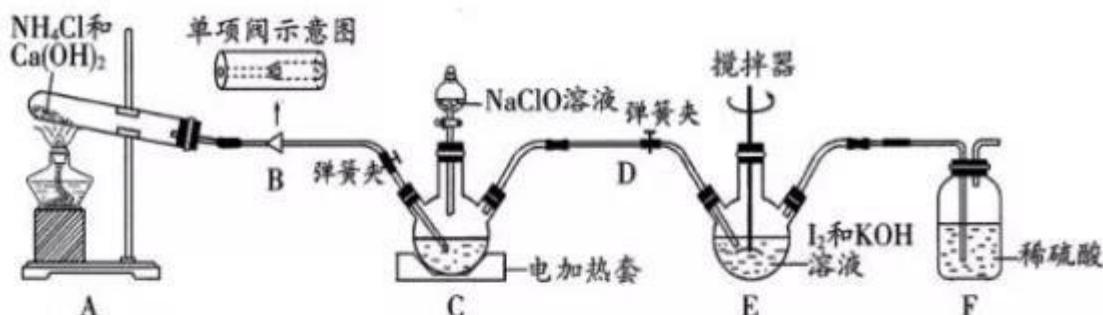
- (1)滤渣 1 的主要成份为_____。
- (2)“氧化”过程中发生反应的离子方程式为_____，“调 pH 沉淀除杂”过程需加入聚丙烯酰胺絮凝剂并加热的目的是_____。
- (3)试剂 a 的作用是_____。
- 流程中可以循环利用的物质是_____ (填化学式)。
- (4)已知: $20^\circ C$ ，溶液中镓的各种形态的浓度分数 α 随溶液 pH 变化的关系如图所示:



20°C，流程中用 ZnO 调节溶液 pH 的理论范围为_____。

(5)电解 NaGaO₂ 溶液时，阴极的电极反应式为_____。

19.(12分)碘化钾常用于有机合成及化学分析试剂等。小组同学用下图所示装置探究水合肼(N₂H₄·H₂O)还原法制取 KI 及 KI 与 H₂O₂ 的反应(夹持装置略)。



已知：I₂ 与 KOH 溶液反应的氧化产物是 KIO₃；N₂H₄·H₂O 的沸点为 118.5 °C，具有强还原性。

回答下列问题：

(1)装置 B 的作用是_____。

(2)实验时，先点燃 A 处的酒精灯，一段时间后在 C 中滴加 NaClO 溶液。滴加 NaClO 溶液时，不能过快、过多的原因是_____。

(3)装置 E 中 I₂ 与 KOH 最合适的物质的量之比为_____，装置 E 中 KIO₃ 被还原为 KI 的离子方程式为_____。

(4)反应过程中需用热源间歇性微热 D 处连接管，其目的是_____。

(5)小组同学将 H₂O₂ 溶液与 KI 溶液混合后，发现产生大量气泡，溶液颜色变黄。再加入 CCl₄，振荡、静置，气泡明显减少。

①气泡明显减少的可能原因是：

i.混合溶液中 H₂O₂ 浓度降低；

ii.I⁻ 催化 H₂O₂ 分解，混合溶液中 I⁻ 浓度减小；

iii._____。

②请设计实验证明 iii 是气泡明显减少的主要原因，i、ii 不是主要原因：_____。

20.(12分)以 CO₂ 为碳源选择性加氢合成甲醇一直是研究的热点，涉及的主要反应如下：



回答下列问题：

(1)在一定温度下，由最稳定单质生成 1mol 某物质的焓变叫做该物质的标准摩尔生成焓，下表为 298K 时几种物质的标准摩尔生成焓。则 $\Delta H_2 =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

物质	H ₂ (g)	O ₂ (g)	CO(g)	CO ₂ (g)	H ₂ O(g)

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](http://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

