

2019新华高三一模

一、选择题

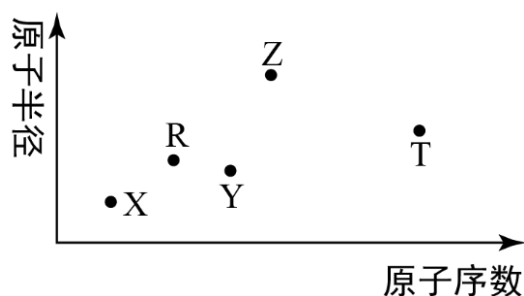
1 化学与生活、环境密切相关，下列说法错误的是（ ）

- A. 生活中钢铁制品生锈主要是由于发生吸氧腐蚀所致
- B. 将氨气催化氧化生成 NO ，属于氮的固定
- C. 维纶被称为“人造棉花”，是因为其分子链上含有羟基的缘故
- D. 氢氧化铝是医用的胃酸中和剂的一种

2 下列有关有机化合物的说法正确的是（ ）

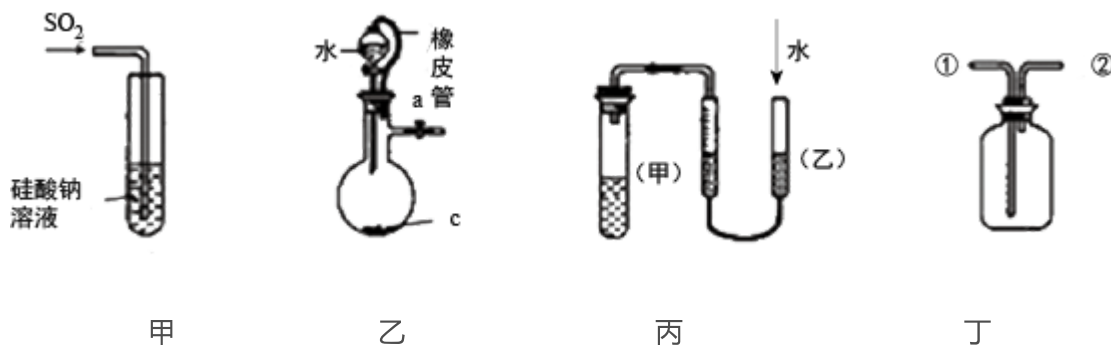
- A. 除去苯甲酸中少量硝酸钾可以用重结晶法
- B. 甲苯能使酸性高锰酸钾溶液褪色，证明甲基活化了苯环
- C. 不能用水鉴别苯、溴苯和乙醛
- D. 油脂的皂化反应属于加成反应

3 短周期主族元素 X 、 Y 、 Z 、 R 、 T 的原子半径与原子序数关系如图所示。 R 原子最外层电子数是电子层数的 2 倍， Y 与 Z 能形成 Z_2Y 、 Z_2Y_2 型离子化合物， Z 与 T 形成的化合物 Z_2T 。下列推断正确的是（ ）



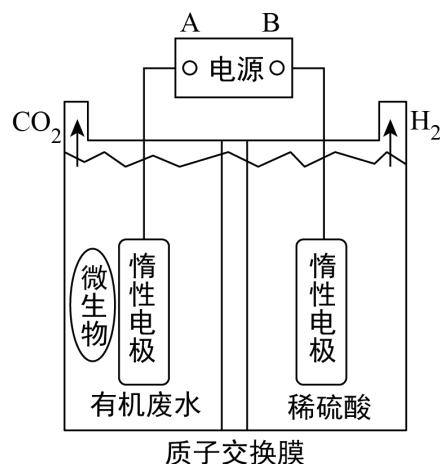
- A. 简单离子半径： $\text{T} > \text{Z} > \text{Y}$
- B. Z_2Y 、 Z_2Y_2 所含有的化学键类型相同
- C. 由于 X_2Y 的沸点高于 X_2T ，可推出 X_2Y 的稳定性强于 X_2T
- D. ZXT 的水溶液显弱碱性，促进了水的电离

- 4 下列关于甲、乙、丙、丁四种仪器装置的有关用法中不合理的是 ()



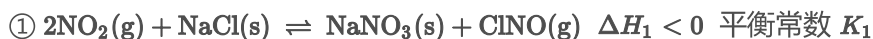
- A. 甲装置：可用来证明硫的非金属性比硅强
B. 乙装置：橡皮管的作用是能使水顺利流下
C. 丙装置：用图示的方法能检查此装置的气密性
D. 丁装置：可在瓶中先装入某种液体收集 NO 气体

- 5 在微生物作用下电解有机废水 (含 CH_3COOH)，可获得清洁能源 H_2 ，其原理如图所示，正确的是 ()



- A. 通电后， H^+ 通过质子交换膜向右移动，最终右侧溶液 pH 减小
B. 电极 A 极为负极
C. 通电后，若有 22.4 L H_2 生成，则转移 0.2 mol 电子
D. 与电源 A 极相连的惰性电极上发生的反应为： $\text{CH}_3\text{COOH} - 8\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{CO}_2 \uparrow + 8\text{H}^+$

- 6 在恒温条件下，向盛有食盐的 2 L 恒容密闭容器中加入 0.2 mol NO_2 、 0.2 mol NO 和 0.1 mol Cl_2 ，发生如下两个反应：



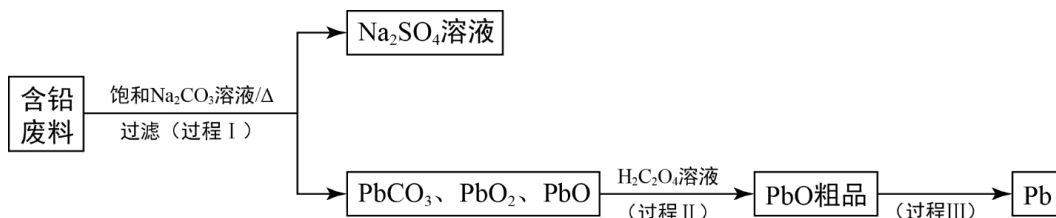
② $2\text{NO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{ClNO}(\text{g})$ $\Delta H_2 < 0$ 平衡常数 K_2

10 min 时反应达到平衡，测得容器内体系的压强减少 20%，10 min 内用 $\text{ClNO}(\text{g})$ 表示的平均反应速率 $v(\text{ClNO}) = 7.5 \times 10^{-3} \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ 。下列说法不正确的是（ ）

- A. 反应 $4\text{NO}_2(\text{g}) + 2\text{NaCl}(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{NaNO}_3(\text{s}) + 2\text{NO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ 的平衡常数为 K_1^2/K_2
- B. 平衡后 $c(\text{Cl}_2) = 2.5 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$
- C. 其它条件保持不变，反应在恒压条件下进行，则平衡常数 K_2 增大
- D. 平衡时 NO_2 的转化率为 50%

二、非选择题

- 7 从含铅废料 (PbSO_4 、 PbO_2 、 PbO 等) 中回收铅, 实现铅的再生意义重大。一种回收铅的工作流程如下:



- (1) 铅和碳元素同主族, 比碳多 4 个电子层, 则铅元素的原子序数为 _____, 铅蓄电池放电时, PbO_2 作 _____ 极。
- (2) 过程 I, 已知: PbSO_4 、 PbCO_3 的溶解度 (20°C) 见图 1; 相关物质溶解度见图 2。

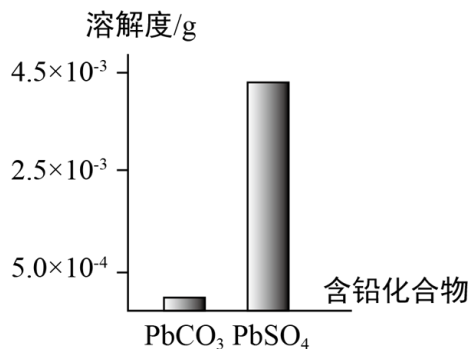


图1

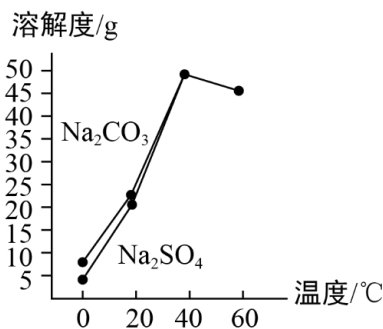
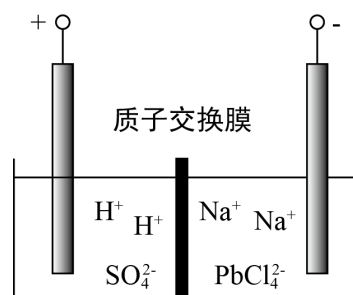


图2

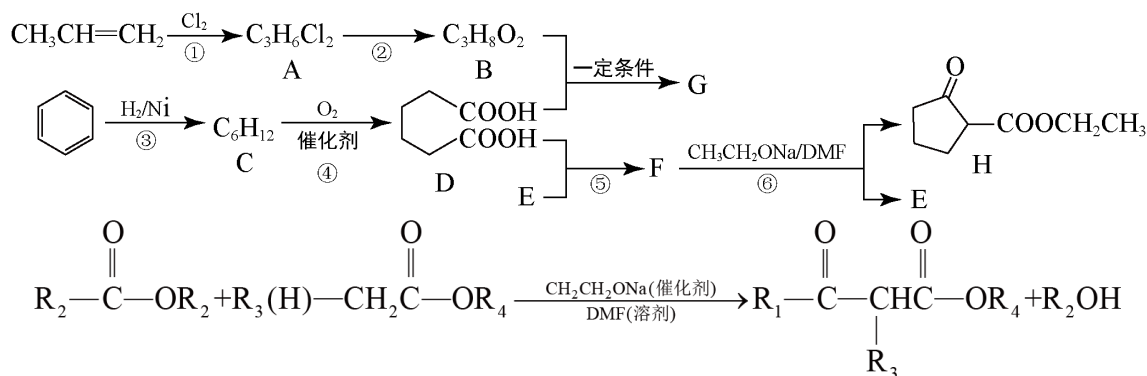
- ① 根据图 1 写出过程 I 的离子方程式: _____。
- ② 生产过程中的温度应保持在 40°C 。若温度降低, PbSO_4 的转化速率下降。根据图 2, 解释原因:
- i. 温度降低, 反应速率降低;
- ii. _____ (请你提出一种合理解释)。
- (3) 过程 II: 发生反应 $2\text{PbO}_2 + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 = 2\text{PbO} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 \uparrow$, 请写出草酸的电子式 _____。 PbO 与 Al_2O_3 性质相似, PbO 与氢氧化钠溶液反应的离子方程式是 _____。
- (4) 过程 III: 将 PbO 粗品溶解在 H_2SO_4 和 NaCl 的混合溶液中, 得到含 Na_2PbCl_4 的电解液, 电解 Na_2PbCl_4 溶液生成 Pb , 如图:



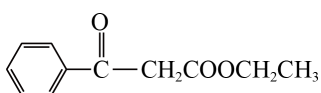
- ① 阴极的电极反应式是 _____。
- ② 电解一段时间后， Na_2PbCl_4 浓度极大下降，为了能使电解过程持续进行，阴极区采取的方法是 _____。

8 聚酯增塑剂 **G** 及某医药中间体 **H** 的一种合成路线如图（部分反应条件略去）：

已知：



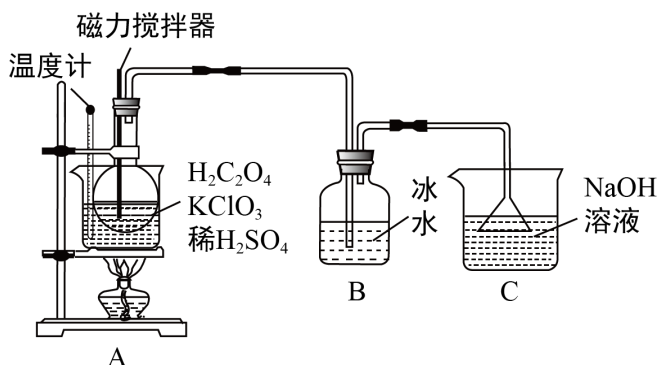
- (1) **A** 的名称是 _____。
- (2) 写出下列反应的反应类型：反应①是 _____，反应④是 _____。
- (3) **G** 的结构简式为 _____，**F** 的分子式为 _____。
- (4) 写出反应②的化学方程式 _____。
- (5) **C** 存在多种同分异构体，写出核磁共振氢谱只有两种峰的同分异构体的结构简式：_____。
- (6) 仅用一种试剂就可以鉴别 **B**、**D**、**H**，该试剂是 _____。
- (7) 利用以上合成路线的信息，以甲苯、乙醇、乙醇钠为原料合成下面有机物（无机试剂任选）。



9 ClO_2 是一种高效安全消毒剂，常温下 ClO_2 为红黄色有刺激性气味气体，其熔点为 -59.5°C ，沸点为 11.0°C 。能溶于水但并不与水反应，遇热水缓慢水解。某研究性学习小组欲制备 ClO_2 水溶液并检验其性质。

I. 二氧化氯水溶液制备。

在圆底烧瓶中先放入 10 g KClO_3 固体和 $9\text{ g H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ，然后再加入 5 mL 稀硫酸，用磁力搅拌棒搅拌（如下图），将烧瓶放在热水浴中，保持 $60^\circ\text{C} \sim 80^\circ\text{C}$ ，至 B 中广口瓶内呈深红黄色时停止加热。回答下列问题：



- (1) 装置 A 用水浴加热的优点是 _____；装置 A 中水浴温度不低于 60°C ，其原因是 _____。
- (2) 装置 A 中反应生成 ClO_2 及 KHSO_4 等产物的化学方程式为 _____。
- (3) 装置 B 的水中需放入冰块的目的
是 _____；已知 ClO_2 缓慢水解生成的含氯化合物只有 HClO 和 Cl_2 ，且物质的量之比为 $2:1$ ，则该反应的化学方程式为 _____。装置 C 中的 NaOH 溶液吸收尾气中的 ClO_2 ，生成物质的量之比为 $1:1$ 的两种盐，一种为 NaClO_2 ，另一种为 _____。

II. ClO_2 的含量测定

步骤 1：量取 ClO_2 溶液 10 mL ，稀释成 100 mL 试样：量取 $V_1\text{ mL}$ 试样加入到锥形瓶中；

步骤 2：调节试样的 $\text{pH} \leq 2.0$ ，加入足量的 KI 晶体，振荡后，静置片刻；

步骤 3：加入指示剂，用 $c\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液滴定至终点，消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液 $V_2\text{ mL}$ 。

- (4) 已知： $2\text{ClO}_2 + 8\text{H}^+ + 10\text{I}^- = 5\text{I}_2 + 2\text{Cl}^- + 4\text{H}_2\text{O}$ ， $2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{I}_2 = \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6 + 2\text{NaI}$ ，原 ClO_2 溶液的浓度为 _____ $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ （用含字母的代数式表示），如果滴定速度过

慢，会使计算出的数值 _____（填“偏大”、“偏小”或“不变”）。

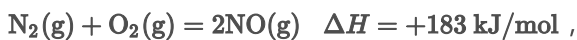
(5) 取适量 ClO_2 水溶液加入 H_2S 溶液中，振荡，得无色溶液。欲检验 H_2S 的氧化产物，还需要用到的试剂是 _____。

(6) 证明 ClO_2 的氧化性比 Fe^{3+} 强的方案
是 _____。

10 工业和生活中产生的废气 CO_x 、 NO_x 、 SO_x 对环境有害，若能合理的利用吸收，可以减少污染，变废为宝。

(1) 已知甲烷的燃烧热为 890 kJ/mol ；

1 mol 水蒸气变成液态水放热 44 kJ ：



(2) 汽车尾气中含有 CO 和 NO ，某研究小组利用反应：

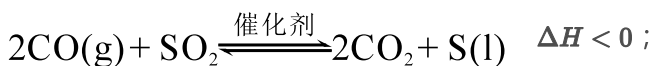
$2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$ 实现气体的无害化排放。 $T^\circ\text{C}$ 时，在恒容的密闭容器中通入一定量的 CO 和 NO ，能自发进行上述反应，测得不同时间的 NO 和 CO 的浓度如表。

时间 /s	0	1	2	3	4	5
$c(\text{NO})/10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$	1.00	0.45	0.25	0.15	0.10	0.10
$c(\text{CO})/10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$	3.60	3.05	2.85	2.75	2.70	2.70

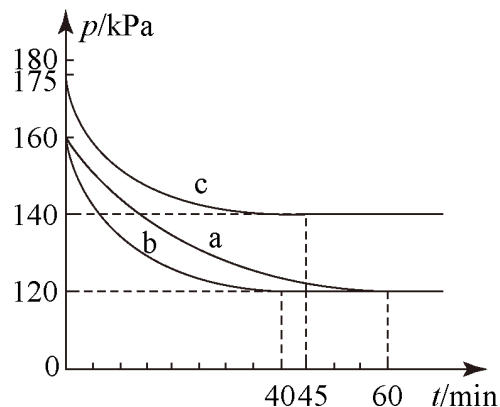
① $0 \sim 2 \text{ s}$ 内用 N_2 表示的化学反应速率为 $\underline{\hspace{2cm}}$ ，该温度下，反应的平衡常数 $K_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

② 若该反应在恒容绝热条件下进行，再次达到平衡后的平衡常数为 K_2 ，则 $K_1 \underline{\hspace{2cm}} K_2$ (“>”、“<”或“=”)。

(3) 一定条件下，通过下列反应可实现燃煤烟气中硫的回收：



若向 2 L 恒容密闭容器中通入 2 mol CO 和 1 mol SO_2 ，在不同条件下进行上述反应，反应体系总压强随时间变化如图所示，与实验 a 相比，b 组、c 组分别改变的实验条件可能是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 、 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。



- (4) 常温下，用 NaOH 溶液作 CO_2 捕捉剂可以降低碳排放；若某次捕捉后得到 $\text{pH} = 10$ 的溶液，则溶液中 $c(\text{CO}_3^{2-}) : c(\text{HCO}_3^-) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。【常温下 $K_1(\text{H}_2\text{CO}_3) = 4.4 \times 10^{-7}$ 、 $K_2(\text{H}_2\text{CO}_3) = 5 \times 10^{-11}$ 】