

2018南开高三一模

一、单项选择题

- 1 化学与生产、生活息息相关，下列叙述错误的是（ ）
 - A. 自行车钢架生锈主要是化学腐蚀所致
 - B. 葡萄中的花青素在碱性环境下显蓝色，故可用苏打粉检验假红酒
 - C. 用浸泡过高锰酸钾溶液的硅土吸收水果释放的乙烯，可达到水果保鲜的目的
 - D. 酶催化反应具有高效、专一、条件温和等特点，化学模拟生物酶对绿色化学、环境保护及节能减排具有重要意义

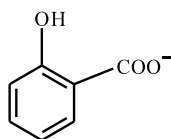
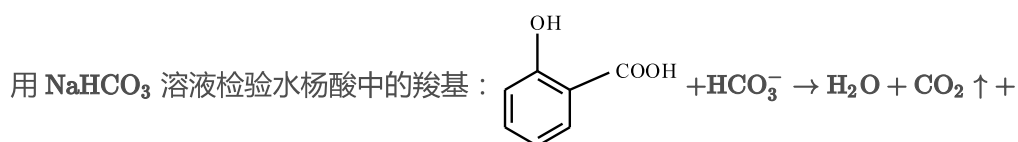
- 2 2016 年 IUPAC 命名 117 号元素为 Ts（中文名“石田” tián），下列说法正确的是（ ）
 - A. Ts 在周期表中位于第七周期第 VI A 族
 - B. Ts 的同位素原子具有相同的质量数
 - C. Ts 在同族元素中非金属性最弱
 - D. 中子数为 176 的 Ts 核素符号是 ${}_{117}^{176}\text{Ts}$

- 3 下列有机化合物中均含有酸性杂质，除去这些杂质的方法中正确的是（ ）
 - A. 乙醇中含乙酸杂质：加入 Na_2CO_3 溶液洗涤，分液
 - B. 乙醛中含乙酸杂质：加入 Na_2CO_3 溶液洗涤，分液
 - C. 乙酸乙酯中含乙酸杂质：加入 Na_2CO_3 溶液洗涤，分液
 - D. 苯中含苯酚杂质：加入溴水，过滤

- 4 下列实验设计及其对应的离子方程式均正确的是（ ）
 - A. 用 FeCl_3 溶液腐蚀铜线路板： $\text{Cu} + \text{Fe}^{3+} = \text{Cu}^{2+} + \text{Fe}^{2+}$
 - B. 用浓盐酸酸化的 KMnO_4 溶液与 H_2O_2 反应，证明 H_2O_2 具有还原性：

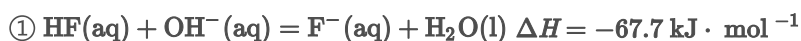
$$2\text{MnO}_4^- + 6\text{H}^+ + 5\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{O}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$$
 - C. Na_2O_2 与 H_2O 反应制备 O_2 ： $\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{O}_2 \uparrow$

D.



5

氢氟酸是一种弱酸，可用来刻蚀玻璃。已知 25°C 时：



② $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) = \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -57.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 在 $20 \text{ mL } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氢氟酸中加入 $V \text{ mL } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$ 溶液。下列有关说法正确的是 ()

A. 当 $V = 20$ 时，溶液中： $c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+) + c(\text{HF})$

B. 当 $V = 20$ 时，溶液中： $c(\text{F}^-) < c(\text{Na}^+) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

C. 当 $V > 0$ 时，溶液中一定存在： $c(\text{Na}^+) > c(\text{F}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$

D. 氢氟酸的电离方程式及热效应可表示为： $\text{HF}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{F}^-(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq}) \quad \Delta H = +10.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

6

温度为 T 时，向 2.0 L 恒容密闭容器中充入 1.0 mol PCl_5 ，反应 $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ 经过一段时间后达到平衡。反应过程中测定的部分数据见下表：

t/s	0	50	150	250	350
$n(\text{PCl}_3)/\text{mol}$	0	0.16	0.19	0.20	0.20

下列说法正确的是 ()

A. 反应在前 50 s 的平均速率 $v(\text{PCl}_3) = 0.0032 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

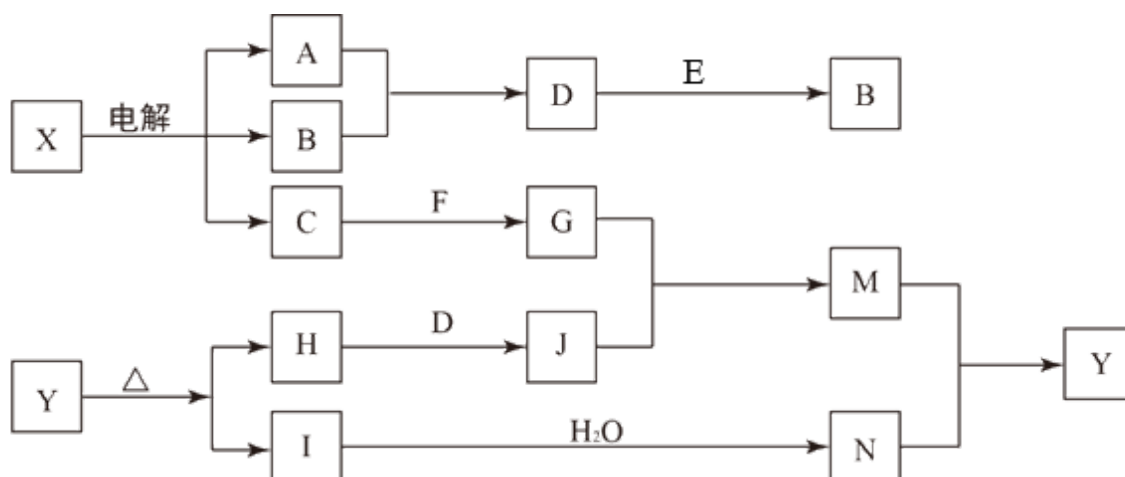
B. 相同温度下，起始时向容器中充入 1.0 mol PCl_5 、 0.20 mol PCl_3 和 0.20 mol Cl_2 ，反应达到平衡前 $v(\text{正}) > v(\text{逆})$

C. 相同温度下，起始时向容器中充入 2.0 mol PCl_3 和 2.0 mol Cl_2 ，达到平衡时， PCl_3 的转化率小于 80%

D. 保持其他条件不变，升高温度，平衡时 $c(\text{PCl}_3) = 0.11 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，则反应 $\Delta H < 0$

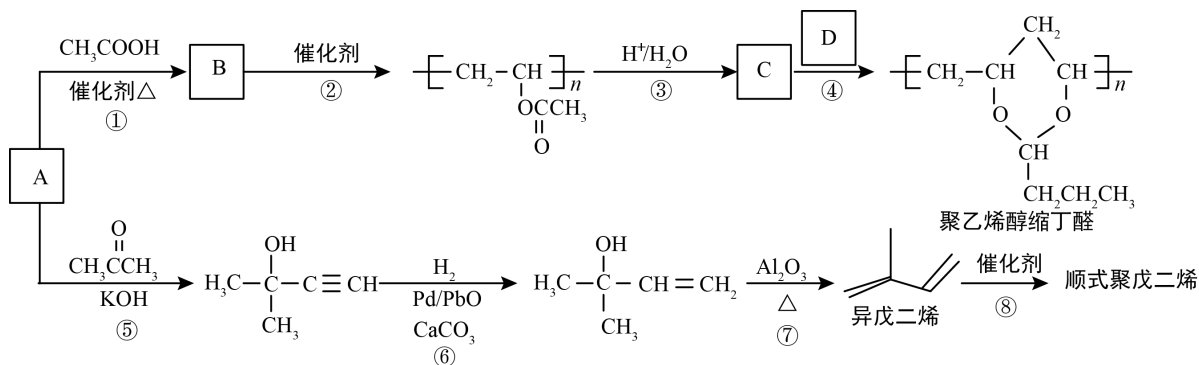
二、填空题

- 7 下列框图中的字母分别代表一种常见的物质或其溶液，相互之间的转化关系如下图所示（部分产物及反应条件已略去）。已知 A、B 为气态单质，F 是地壳中含量最多的金属元素的单质；E、H、I 为氧化物，E 为黑色固体，I 为红棕色气体；M 为红褐色沉淀。请回答下列问题：



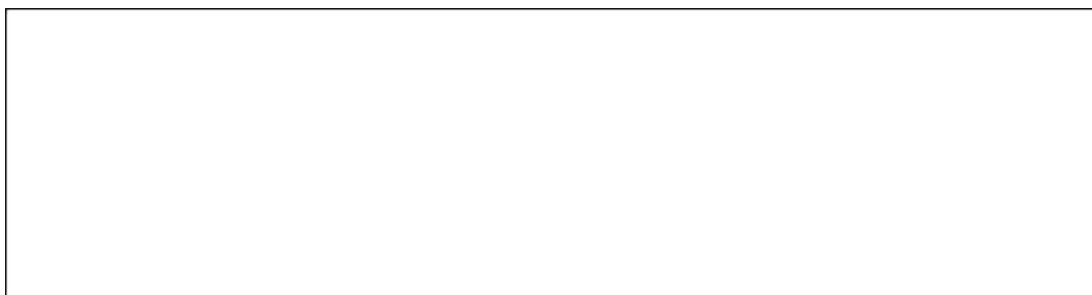
- 组成单质 F 的元素在周期表中的位置是 _____；物质 C 中存在的化学键类型为 _____。
- A 在 B 中燃烧的现象是 _____。
- 在实验室中， $D + E \rightarrow B$ 的反应条件是 _____。
- 写出 $G + J \rightarrow M$ 的离子方程式：_____。
- 组成单质 B 的元素最高价氧化物为无色液体， 0.25 mol 该物质与一定量水混合得到一种稀溶液，并放出 $Q \text{ kJ}$ 的热量。写出该反应的热化学方程式：_____。
- Y 受热分解的化学方程式是 _____。

8 A (C₂H₂) 是基本有机化工原料。由 A 制备聚乙烯醇缩丁醛和顺式聚异戊二烯的合成路线 (部分反应条件略去) 如下所示:

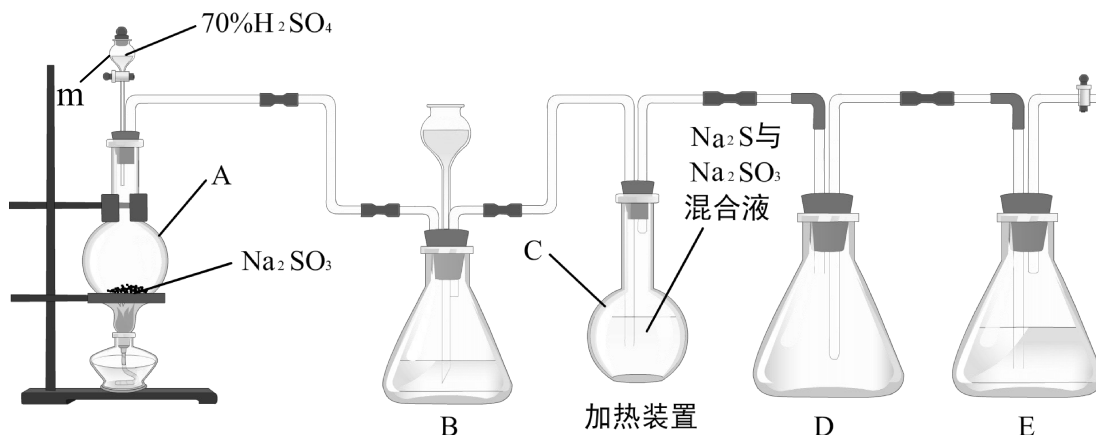


请回答下列问题:

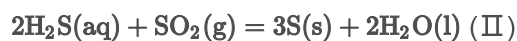
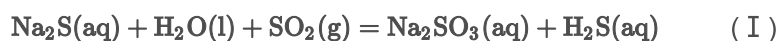
- (1) A 的名称是 _____, B 中含官能团的名称为 _____。
- (2) ①的反应类型是 _____, ⑦的反应类型是 _____。
- (3) C 的结构简式为 _____。D 能与新制的 Cu(OH)₂ 发生反应, 该反应的化学方程式为 _____。
- (4) 异戊二烯分子中最多有 _____ 个原子共平面, 顺式聚异戊二烯的结构简式为: _____。
- (5) 写出与 A 具有相同官能团的异戊二烯的所有同分异构体的结构简式: _____。
- (6) 参照异戊二烯的上述合成路线, 在方框中写出由 A 和乙醛为起始原料制备 1, 3-丁二烯的合成路线:



- 9 工业上常利用含硫废水生产 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ，实验室可用如下装置（略去部分支持仪器）模拟生产过程。



烧瓶 C 中发生反应如下：



- (1) 仪器组装完成后，关闭两端活塞，向装置 B 中的长颈漏斗内注入液体至形成一段液柱，若 _____，则整个装置气密性良好。装置 D 的作用是 _____。装置 E 中为 _____ 溶液。仪器 m 的名称是 _____。
- (2) 为提高产品纯度，应使烧瓶 C 中 Na_2S 和 Na_2SO_3 恰好完全反应，则烧瓶 C 中 Na_2S 和 Na_2SO_3 物质的量之比为 _____。
- (3) 装置 B 的作用之一是观察 SO_2 的生成速率，其中的液体最好选择 _____（填字母序号）。

a. 蒸馏水 b. 饱和 Na_2SO_3 溶液 c. 饱和 NaHSO_3 溶液 d. 饱和 NaHCO_3 溶液

实验中，为使 SO_2 缓慢进入烧瓶 C，采用的操作是 _____。已知反应（III）相对较慢，则烧瓶 C 中反应达到终点的现象是 _____。反应后期可用酒精灯适当加热烧瓶 A，实验室用酒精灯加热时必须使用石棉网的仪器有 _____（填字母序号）。

a. 烧杯 b. 蒸发皿 c. 试管 d. 锥形瓶
- (4) 已知 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 遇酸易分解，写出其与稀硫酸反应的离子方程式：_____。
- (5)

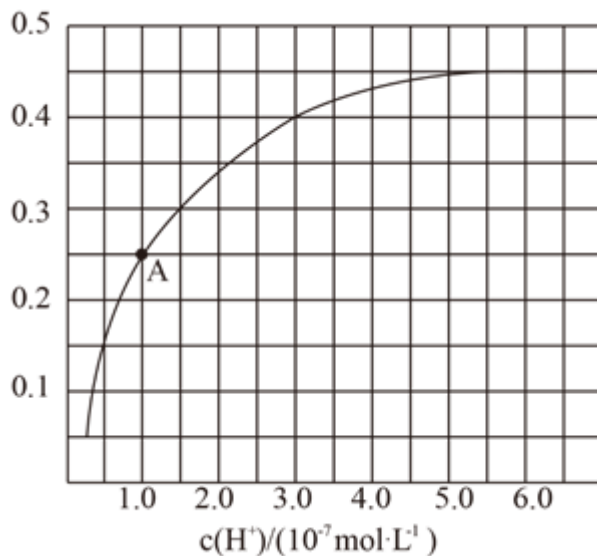
反应终止后，烧瓶 C 中的溶液经蒸发浓缩、冷却结晶即可析出 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ，其中可能含有 Na_2SO_3 、 Na_2SO_4 等杂质。利用所给试剂设计实验，检测产品中是否存在 Na_2SO_4 ，简要说明实验操作、现象和结论。

论：_____。

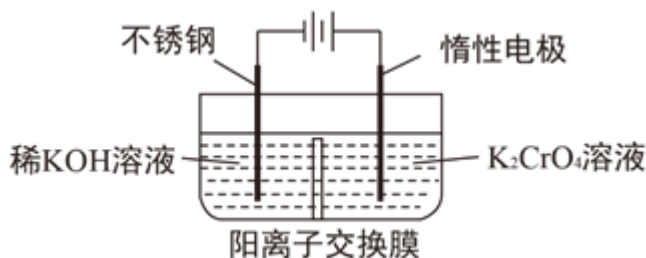
（供选择的试剂：稀盐酸、稀硫酸、稀硝酸、 BaCl_2 溶液、 AgNO_3 溶液）

10 元素铬 (Cr) 在溶液中主要以 Cr^{3+} (蓝紫色)、 $\text{Cr}(\text{OH})_4^-$ (绿色)、 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ (橙红色)、 CrO_4^{2-} (黄色) 等形式存在。 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 为难溶于水的灰蓝色固体。请回答下列问题：

- (1) Cr^{3+} 与 Al^{3+} 的化学性质相似。在 $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中逐滴加入 KOH 溶液直至过量，可观察到的现象是 _____。
- (2) CrO_4^{2-} 和 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 在溶液中可相互转化。室温下，初始浓度为 $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 K_2CrO_4 溶液中 $c(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-})$ 随 $c(\text{H}^+)$ 的变化如图所示：



- ① 用离子方程式表示 K_2CrO_4 溶液中的转化反应：
应：_____。
- ② 由图可知，溶液酸性增大， CrO_4^{2-} 的平衡转化率 _____ (填“增大”、“减小”或“不变”)。根据 A 点数据，计算出该转化反应的平衡常数为 _____。
- (3) 在化学分析中采用 K_2CrO_4 为指示剂，以 AgNO_3 标准溶液滴定溶液中 Cl^- ，利用 Ag^+ 与 CrO_4^{2-} 生成砖红色沉淀，指示到达滴定终点。当溶液中 Cl^- 恰好沉淀完全 (浓度等于 $1.0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$) 时，溶液中 $c(\text{Ag}^+)$ 为 _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，此时溶液中 $c(\text{CrO}_4^{2-})$ 等于 _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。(已知 Ag_2CrO_4 、 AgCl 的 K_{sp} 分别为 2.0×10^{-12} 和 2.0×10^{-10})
- (4) 以 K_2CrO_4 为原料，电化学法制备 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 的实验装置示意图如下：



写出在阴极室发生的电极反应式：_____。

