

2019年天津红桥区高三二模化学试卷

一、单选题（每小题6分，共36分）

1 下列说法正确的是（ ）

- A. 古人煮沸海水制取淡水，现代可通过向海水加入明矾实现海水淡化
- B. 我国山水画所用的炭黑与“嫦娥四号”卫星所使用的碳纤维互为同分异构体
- C. 某些桶装水使用的劣质塑料通常含有乙二醇（ $\text{HOCH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$ ），乙二醇不溶于水
- D. “一带一路”是“丝绸之路经济带”和“21 世纪海上丝绸之路”的简称，真丝绸的主要成分是蛋白质，属于天然高分子化合物

2 下列各组粒子在溶液中可以大量共存，且加入或通入试剂 X 后，发生反应的离子方程式也正确的是（ ）

选项	微粒组	加入试剂	发生反应的离子方程式
A	K^+ 、 Na^+ 、 HCO_3^- 、 SiO_3^{2-}	过量 HCl	$2\text{H}^+ + \text{SiO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{SiO}_3 \downarrow$
B	NH_4^+ 、 Fe^{3+} 、 Br^- 、 SO_4^{2-}	过量 H_2S	$\text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{S} = \text{FeS} \downarrow + 2\text{H}^+$
C	HClO 、 Na^+ 、 Fe^{3+} 、 SO_3^{2-}	过量 CaCl_2	$\text{Ca}^{2+} + \text{SO}_3^{2-} = \text{CaSO}_3 \downarrow$
D	I^- 、 Cl^- 、 H^+ 、 SO_4^{2-}	适量 NaNO_3	$6\text{I}^- + 2\text{NO}_3^- + 8\text{H}^+ = 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O} + 3\text{I}_2$

A. A

B. B

C. C

D. D

3 联合国宣布 2019 年为“国际化学元素周期表年”。现有四种不同主族短周期元素 X、Y、Z、W 的原子序数依次递增，X 与 Y 形成的化合物是光合作用的原料之一，Z、W 处于同周期且族序数相差 6。下列说法正确的是（ ）

- A. 元素非金属性：X > W
- B. Y 和 Z 形成的化合物中只存在离子键
- C. Z、W 的简单离子半径：Z < W
- D. 只有 W 元素的单质可用于杀菌消毒

4 下列有关实验的选项正确的是 ()

A	B	C	D
配制 0.10 mol/L NaOH 溶液	用 KMnO_4 固体和浓 HCl 制取 Cl_2	装置可用于分离 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 和 H_2O 的混合物	记录滴定终点读数为 12.20 mL

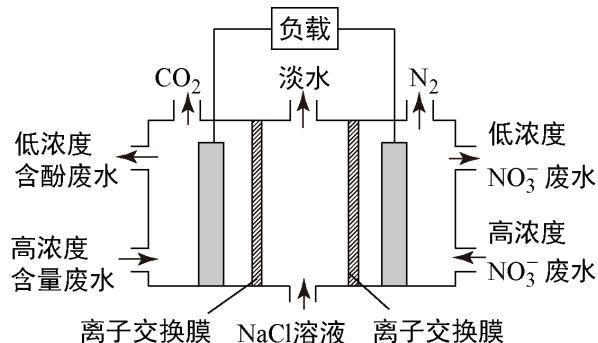
A. A

B. B

C. C

D. D

5 一种三室微生物燃料电池污水净化系统原理如下图所示，图中含酚废水中有机物可用 $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$ 表示，左、中、右室间分别以离子交换膜分隔。下列说法不正确的是 ()



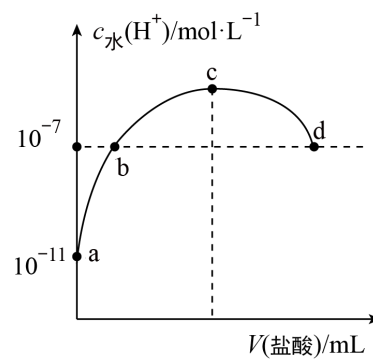
A. 左池的 pH 值降低

B. 右边为阴离子交换膜

C. 右池电极的反应式： $2\text{NO}_3^- + 10\text{e}^- + 12\text{H}^+ = \text{N}_2 \uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$

D. 当消耗 0.1 mol $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$ ，在标准状况下将产生 0.28 mol N_2

- 6 常温下，向 $20\text{ mL } 0.1\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氨水中滴加一定浓度的稀盐酸，溶液中由水电离的氢离子浓度随加入盐酸体积的变化如图所示。则下列说法正确的是（ ）

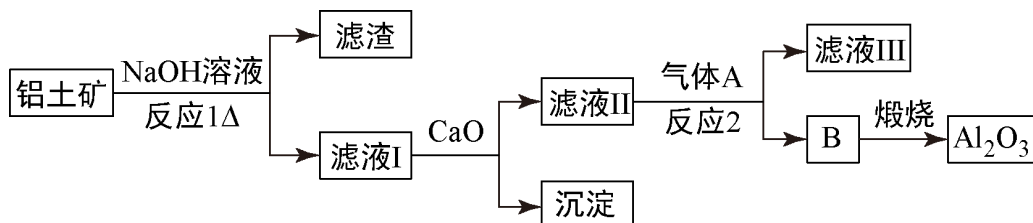


- A. 常温下， $0.1\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氨水中 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的电离常数 K 约为 1×10^{-5}
- B. a、b 之间的点一定满足： $c(\text{NH}_4^+) > c(\text{Cl}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$
- C. c 点溶液中 $c(\text{NH}_4^+) = c(\text{Cl}^-)$
- D. d 点代表两溶液恰好完全反应

二、非选择题

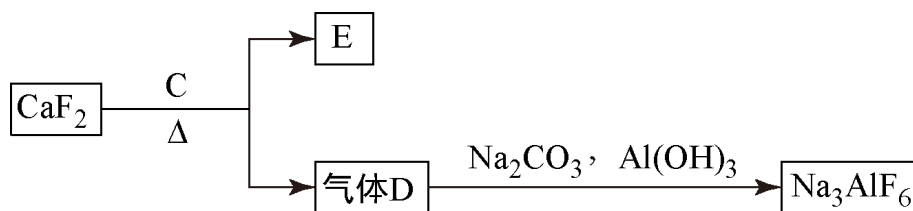
7 铝是一种应用广泛的金属，工业上用 Al_2O_3 和冰晶石 (Na_3AlF_6) 混合熔融电解制得。

(1) 铝土矿的主要成分是 Al_2O_3 和 SiO_2 等。从铝土矿中提炼 Al_2O_3 的流程如下。



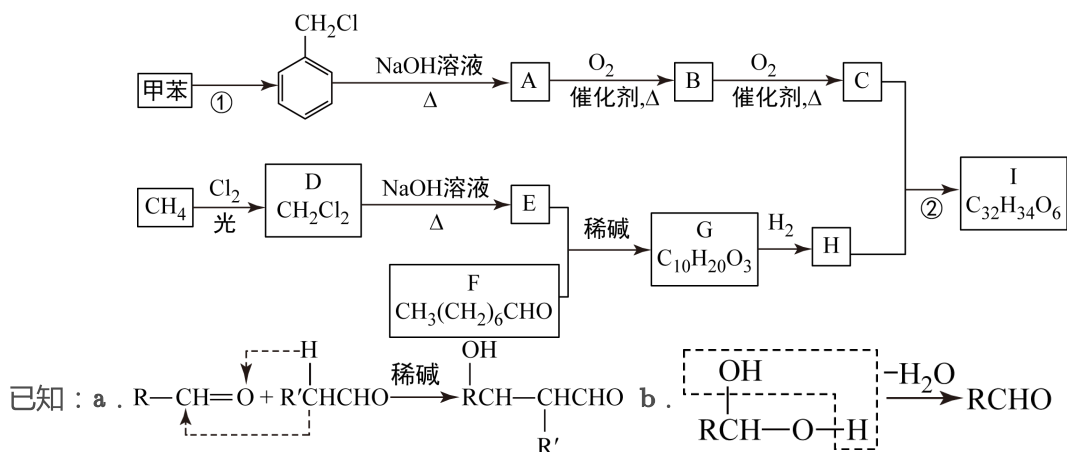
- ① 写出反应 1 中涉及的任意一个化学方程式 _____。
- ② 滤液 I 中加入 CaO 生成的沉淀是 _____，已知气体 A 在标准状况下的密度为 1.96 g/L ，反应 2 的离子方程式为 _____。

(2) 以萤石 (CaF_2) 和纯碱为原料制备冰晶石的流程如下。



- ① 萤石 (CaF_2) 的电子式 _____。
- ② 若 E 为硫酸钙，D 为最稳定的气态氢化物，则化合物 C 是 _____，写出由 D 制备冰晶石 (Na_3AlF_6) 的化学方程式 _____。
- ③ 工业电解制铝若以石墨为电极，阳极产生的混合气体的成分是 _____。

8 高血脂是一种常见的心血管疾病，治疗高血脂的新药 I 的合成路线如下：



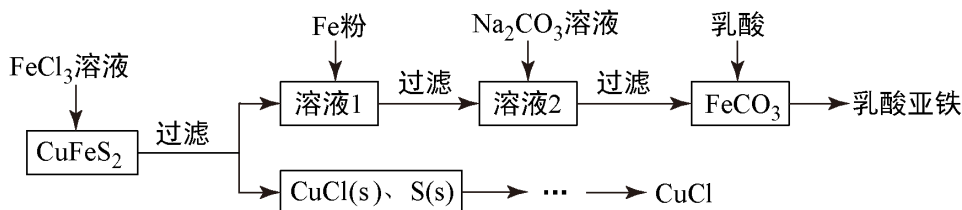
回答下列问题：

- 反应①所需试剂、条件分别是 _____ ；用系统命名法命名 F 的化学名称为 _____。
- ②的反应类型是 _____ ；A $\rightarrow$ B 的化学方程式为 _____。
- G 的结构简式为 _____ ；H 中所含官能团的名称是 _____。
- 化合物 W 的相对分子质量比化合物 C 大 14，且满足下列条件：
 - 遇 FeCl3 溶液显紫色
 - 属于芳香族化合物
 - 能发生银镜反应其中核磁共振氢谱显示有 5 种不同化学环境的氢，峰面积比为 2:2:2:1:1，写出符合要求的 W 的结构简式 _____。
- 设计用甲苯和乙醛为原料制备 c1ccccc1C(O)C=O 的合成路线，其他无机试剂任选

(合成路线常用的表示方式为：A $\xrightarrow[反应条件]{反应试剂}$ B $\xrightarrow[反应条件]{反应试剂}$ 目标产物)

) _____。

9 以黄铜矿 (CuFeS_2)、 FeCl_3 和乳酸 [$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$] 为原料可制备有机合成催化剂 CuCl 和补铁剂乳酸亚铁 [$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COO}$] $_2\text{Fe}$ 。其主要实验流程如下：



- (1) FeCl_3 溶液与黄铜矿发生反应的离子方程式为 _____。
- (2) 向溶液 1 中加入过量铁粉的目的是 _____。
- (3) 过滤后得到的 FeCO_3 固体应进行洗涤，检验洗涤已完全的方法是 _____。
- (4) 实验室制备乳酸亚铁的装置如图 1 所示。

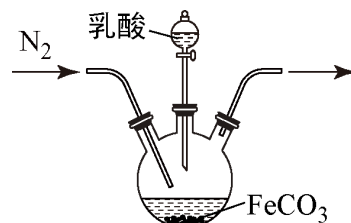


图1

- ① 实验前通入 N_2 的目的是 _____。
 - ② 某兴趣小组用 KMnO_4 滴定法测定样品中 Fe^{2+} 含量进而计算产品中乳酸亚铁的质量分数，结果测得产品的质量分数总是大于 100%，其原因可能是 _____。
- (5) 已知：
- ① CuCl 为白色晶体，难溶于水和乙醇，在空气中易氧化；可与 NaCl 溶液反应，生成易溶于水的 NaCuCl_2 。
 - ② NaCuCl_2 可水解生成 CuCl ，温度、pH 对 CuCl 产率的影响如图 2、3 所示。

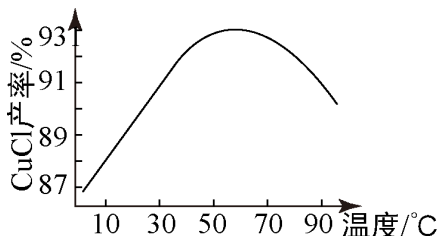


图2

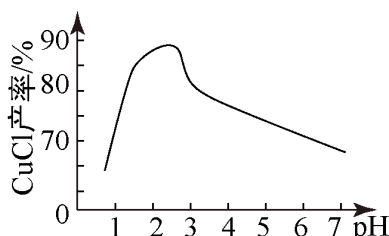


图3

由 $\text{CuCl}(\text{s})$ 、 $\text{S}(\text{s})$ 混合物提纯 CuCl 的实验方案为：将一定量的混合物溶于饱和 NaCl 溶液中，_____。

(实验中须使用的试剂有：饱和 NaCl 溶液， $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{SO}_4$ 、乙醇；除常用仪器外须使用的仪器有：真空干燥箱)。

10 金属锰及化合物广泛应用于工业生产、制造业等领域。

(1) 科研人员将锰粉碎后加入到 SnCl_2 溶液中使其浸出(假定杂质不反应, 溶液体积不变), 发生反应 $\text{Mn(s)} + \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Sn(s)}$ (已知含 Sn^{2+} 水溶液为米黄色)。

请回答下列问题:

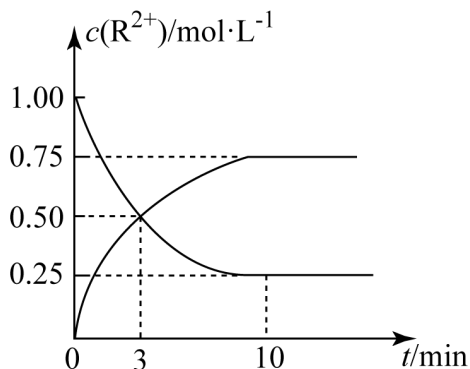
① 为加快上述反应速率可以采取的措施有 _____ (写出一条即可)。

不考虑温度因素, 一段时间后 Mn 的溶解速率加快, 可能的原因是 _____。

② 下列能说明反应已达平衡的有 _____ (填编号)。

- A. 溶液的颜色不发生变化 B. 溶液中 $c(\text{Mn}^{2+}) = c(\text{Sn}^{2+})$
C. 体系中固体的质量不变 D. Mn^{2+} 与 Sn^{2+} 浓度的比值保持不变

③ 室温下, 测得溶液中阳离子浓度 $c(\text{R}^{2+})$ 随时间的变化情况如下图所示, 则上述反应的平衡常数 $K = \underline{\hspace{2cm}}$, Sn^{2+} 的转化率为 _____。



④ 若其他条件不变, 10 min 后向容器中迅速加入蒸馏水至溶液体积变为原来的 2 倍, 则再次平衡时 $c(\text{Mn}^{2+}) = \underline{\hspace{2cm}}$ (不考虑离子水解的影响)。

(2) MnO_2 也可在 $\text{MnSO}_4 - \text{H}_2\text{SO}_4 - \text{H}_2\text{O}$ 为体系的电解液中电解获得, 其阳极反应式为 _____。

(3) 电解制锰后的废水中含有 Mn^{2+} , 常用石灰乳进行一级沉降得到 Mn(OH)_2 沉淀, 过滤后再向滤液中加入等体积的 Na_2S 溶液, 进行二级沉降。为了将 Mn^{2+} 的浓度降到 $1.0 \times 10^{-9} \text{ mol/L}$, 则加入的 Na_2S 溶液的浓度至少是 _____ mol/L [已知 $K_{\text{sp}}(\text{MnS}) = 4.5 \times 10^{-14}$]。