

嘉兴市 2024 年高三基础测试

化 学

可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 N-14 O-16 Na-23 S-32 Cl-35.5 K-39 Mn-55

一、选择题（本大题共 16 小题，每小题 3 分，共 48 分。每小题列出的四个备选项中只有一个符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）

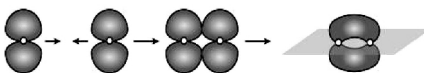
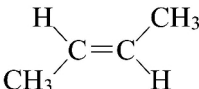
1. 按物质组成或性质分类， $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ 属于

- A. 碱 B. 酸 C. 碱式盐 D. 强电解质

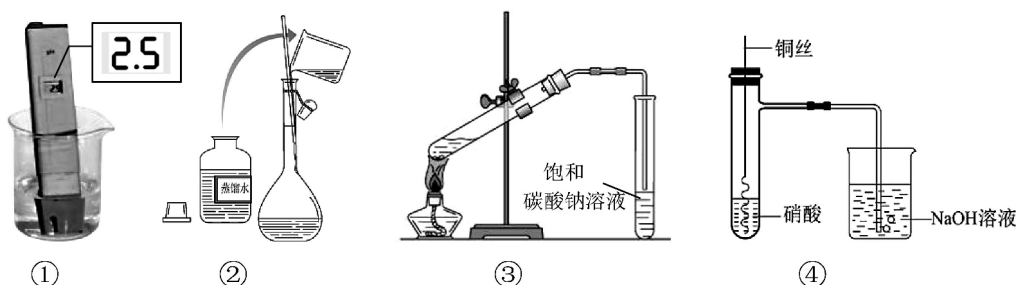
2. 下列说法不正确的是

- A. 活性炭具有吸附性，可用于分解净化室内甲醛
B. 甲烷具有还原性，可用于制作燃料电池
C. 次氯酸钠具有氧化性，可用于衣物漂白
D. 石灰乳具有碱性，可用于除去废气中的二氧化硫

3. 下列化学用语或表述正确的是

- A. O_3 分子的球棍模型：
- B. PH_3 的电子式： $\text{H}:\underset{\text{H}}{\overset{\cdot\cdot}{\text{P}}}:\text{H}$
- C. 用电子云轮廓图示意“p-p” π 键的形成：
- D. 顺-2-丁烯的结构简式：

4. 下列说法不正确的是



- A. ①可用于精确测定某溶液的 pH 值
B. ②可用于稀硫酸溶液的配制
C. ③可用于制取乙酸乙酯
D. ④可用于铜丝与稀硝酸反应并吸收尾气

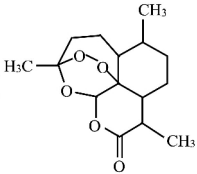
5. 下列说法正确的是

- A. 煤的焦化就是将煤在空气中加强热使之分解为煤气、煤焦油、焦炭等
B. 氯化钠不能使蛋白质变性，但可用作食品防腐剂
C. 烹饪菜肴时不宜过早加入“加碘盐”，是为了防止 KI 被氧化
D. 制作面点时加入食用纯碱，利用 NaHCO_3 中和发酵过程产生的酸

6. 宇航装置中常用超氧化钾 (KO_2) 作 CO_2 吸收剂和供氧剂, 反应方程式 (未配平) 为: $\text{KO}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$, N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法不正确的是

- A. 7.1g KO_2 晶体中离子的数目为 $0.2N_A$
- B. 可用 Na_2O_2 代替宇航装置中的 KO_2
- C. 氧化剂与还原剂的物质的量之比为 3:1
- D. 该反应生成 11.2L (标准状况下) O_2 时转移 $0.5N_A$ 个电子

7. 物质微观结构决定宏观性质, 进而影响用途。下列结构或性质不能解释其用途的是

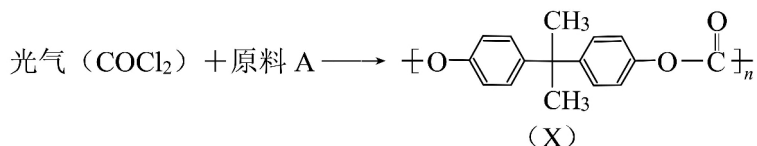
选项	结构或性质	用途
A	在碳素钢里适量加入铬和镍后形成的不锈钢不易生锈, 具有很强的抗腐蚀能力	可制成医疗器材、厨房用具和地铁列车的车体等
B	石墨层内未杂化的 p 轨道重叠使电子可在整个碳原子层平面内运动	石墨可作润滑剂
C	高铁酸钠具有氧化性, 氢氧化铁胶体具有吸附性	高铁酸钠可用于水体的消毒、净化
D	青蒿素 () 中含有过氧键	能有效作用于疟原虫体内的膜蛋白, 从而起到治疗疟疾的效果

8. 下列离子方程式或化学方程式正确的是

- A. 向含有 1mol 明矾的溶液中滴加 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液至铝离子完全沉淀:

$$\text{Al}^{3+} + 2\text{SO}_4^{2-} + 2\text{Ba}^{2+} + 3\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 2\text{BaSO}_4 \downarrow$$
- B. 含氟牙膏防治龋齿: $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})(\text{s}) + \text{F}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}(\text{s}) + \text{OH}^-(\text{aq})$
- C. 2-丙醇的催化氧化:
$$2\text{CH}_3\overset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{CH}_3 + \text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{Cu}} 2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO} + 2\text{H}_2\text{O}$$
- D. 用氢氟酸刻蚀玻璃: $\text{SiO}_2 + 4\text{F}^- + 4\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{SiF}_4 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

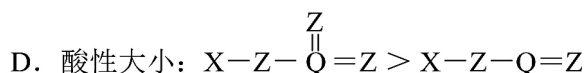
9. 某种用于制作镜片的聚碳酸酯 X 制备原理如下, 若将有毒的光气改成碳酸二甲酯 ($\text{CH}_3\text{OCOOCH}_3$), 也可与 A 反应制得 X。以下说法不正确的是



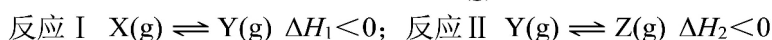
- A. 光气水解产生氯化氢和二氧化碳
- B. 原料 A 为一种二酚类物质
- C. 原料 A 与足量 H_2 加成后的产物分子中含 4 个手性碳原子
- D. 碳酸二甲酯和 A 反应的产物中有甲醇

10. 原子序数依次增大的 X、Y、Z、M 和 Q 五种短周期主族元素。X 的最高正化合价和最低负化合价的绝对值相等，基态 Y 原子同能层各能级上的电子数均相等，基态 Z 原子的第一电离能小于同周期的相邻元素，M 是同周期元素中简单离子半径最小的，Q 的单质为黄绿色气体。下列说法不正确的是

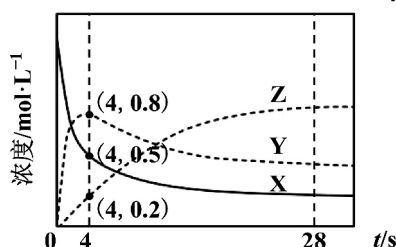
- A. 沸点：X 和 Y 形成的化合物 < X 和 Z 形成的化合物
 B. Z 原子的核外电子有 5 种空间运动状态
 C. M 和 Q 形成的化合物：共价键成分 > 离子键成分



11. 某温度下，在恒容密闭容器中充入一定量的 X(g)，发生下列反应：

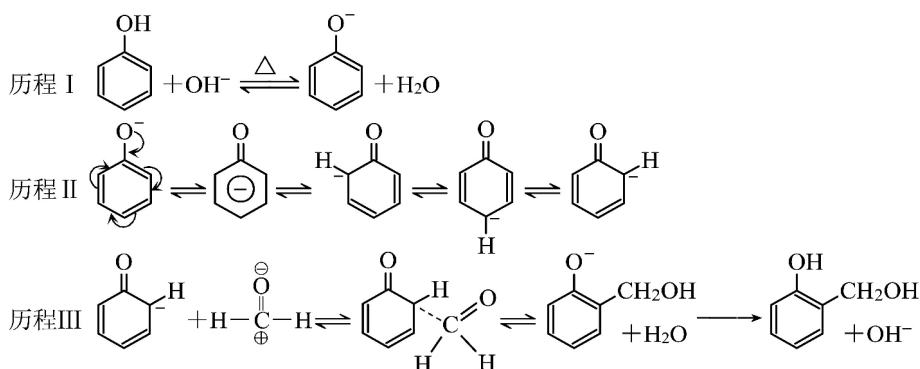


测得各气体浓度与反应时间的关系如图所示。下列说法不正确的是



- A. 活化能： $E_a(I) < E_a(II)$
 B. 该温度下，0~4s 内反应 I 的平均速率 $v(X) = 0.25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
 C. 升高温度，反应 I、II 的速率均增大，平衡转化率均降低
 D. 其他条件不变，28s 时再投入一定量的 X(g)，若体系内气体的平均摩尔质量不再变化，则反应达到新平衡

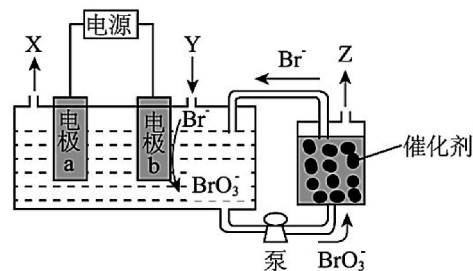
12. 碱性条件下苯酚可与甲醛作用合成热固型酚醛树脂，部分反应历程如下：



下列说法不正确的是

- A. 历程 I 表现出苯酚的酸性
 B. 历程 II 说明 $-O^-$ 使酚羟基邻对位 C-H 键的活性增强
 C. 由历程 III 可推测酚醛树脂的合成是缩聚反应
 D. 由以上历程推测，苯酚与浓溴水反应最多可生成 3 种有机产物

13. 以 Pt 为电极, 一定浓度的 NaBr 溶液为电解液, 采用电解和催化相结合的循环方式, 可实现高效制 H_2 和 O_2 , 装置如图所示。下列说法不正确的是



- A. X 为 H_2 , Y 为 NaBr, Z 为 O_2
- B. 电极 b 连接电源正极
- C. 电解总反应式为 $\text{Br}^- + 3\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} \text{BrO}_3^- + 3\text{H}_2 \uparrow$
- D. 催化阶段反应产物物质的量之比 $n(\text{Z}):n(\text{Br}^-) = 3:2$

14. 镓 (Ga) 常用作半导体的原料, 能形成化合物 Ga_6I_6 , 研究表明该物质由离子构成, 其阴离子 $[\text{Ga}_2\text{I}_6]^{2-}$ 中所有原子的价层均有 8 个电子。以下说法不正确的是

- A. 镓和碘均位于元素周期表的 p 区
- B. 化合物 Ga_6I_6 中镓的化合价不止一种
- C. $[\text{Ga}_2\text{I}_6]^{2-}$ 的结构可以表示为 $\left[\begin{array}{c} \text{I} \quad \text{I} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{Ga} \quad \text{Ga} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{I} \quad \text{I} \end{array} \right]^{2-}$
- D. $[\text{Ga}_2\text{I}_6]^{2-}$ 中 Ga 原子的杂化方式为 sp^3

15. 25°C 时, 草酸 ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$) 的电离常数为 $K_{a1} = 5.0 \times 10^{-2}$, $K_{a2} = 5.4 \times 10^{-5}$; CaC_2O_4 的 $K_{sp} = 2.5 \times 10^{-9}$; $\lg 5 \approx 0.7$ 。常温下, 下列说法不正确的是

- A. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KHC_2O_4 溶液呈酸性
- B. 若某溶液中 $c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) = c(\text{HC}_2\text{O}_4^-)$, 溶液的 pH 约为 1.3
- C. 草酸钙饱和溶液中 $c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) > c(\text{HC}_2\text{O}_4^-)$
- D. $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液中粒子浓度关系: $c(\text{OH}^-) - c(\text{H}^+) < c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) + c(\text{HC}_2\text{O}_4^-)$

16. 下列实验方案设计和结论都正确的是

	方案设计	现象	结论
A	向恒温恒容密闭玻璃容器中充入 100mL HI 气体, 分解达到平衡后再充入 100mL Ar	气体颜色不变	对于反应前后气体分子数不变的可逆反应, 改变压强平衡不移动
B	将一支盛有 2 mL $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ CuCl_2 溶液的试管水浴加热片刻, 取出置于冷水中	溶液颜色由蓝变黄绿后再变蓝	$[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+} + 4\text{Cl}^- \rightleftharpoons [\text{CuCl}_4]^{2-} + 4\text{H}_2\text{O} \quad \Delta H > 0$
C	向盛有等体积等物质的量浓度的 FeCl_3 和 KSCN 混合溶液的试管中加入少量铁粉	溶液颜色变浅	溶液中存在 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$
D	分别向两支盛有 1mL 5% H_2O_2 水溶液的试管中滴 3 滴 $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 CuSO_4 溶液和 $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ AgNO_3 溶液	滴加 AgNO_3 溶液的试管产生气泡快	对 H_2O_2 分解反应, Ag^+ 的催化能力优于 Cu^{2+}

二、非选择题（本大题共 5 小题，共 52 分）

17. (10 分) C、N、Na、Fe 是化合物中常见的元素，请回答：

(1) 下列有关描述正确的是 ▲。

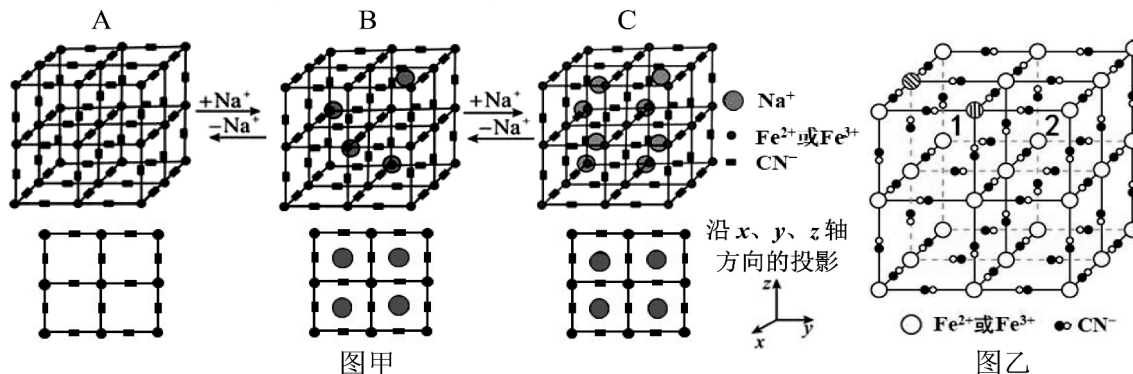
A. Fe 的基态原子简化电子排布式为 $[\text{Ar}] 4s^2 3d^6$

B. 氧化性: $\text{Fe}^{3+} > [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$

C. 电负性: $\text{N} > \text{O} > \text{C}$

D. $\angle \text{HCH}$ 大小: $\text{CH}_4 > \text{CH}_3$

(2) 某钠离子电池电极材料由 Na^+ 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 、 CN^- 组成，其部分结构嵌入和脱嵌 Na^+ 过程中， Fe^{2+} 与 Fe^{3+} 含量发生变化，依次变为 A、B、C 三种结构，其过程如图甲所示。

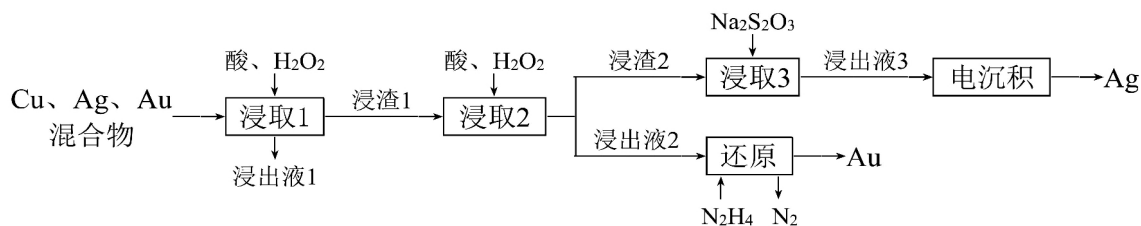


① B 物质中与 Na^+ 紧邻的阴离子数为 ▲。若 B 作为电池的正极材料，充电时 Na^+ 从 B 中 ▲（填“嵌入”或“脱嵌”），理由是 ▲。

② 写出 C 物质的化学式 ▲。 Fe^{3+} 与 CN^- 能形成配位键，结合电子式解释形成配位键的原因 ▲。

(3) B 中有 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} ，其中 Fe^{3+} 周围最近且等距的 Fe^{3+} 有 12 个。图乙中“○”位置为 Fe^{2+} 或 Fe^{3+} ，用“⊗”补全图中 1 和 2 两个小立方体中的 Fe^{3+} ▲（已标出两个 Fe^{3+} ，嵌入的 Na^+ 未画出）。

18. (10 分) 精炼铜产生的铜阳极泥含 Cu、Ag、Au 多种单质。某研究小组设计从 Cu、Ag、Au 的混合物中分离提收金和银的流程，如下图所示。



已知：电沉积时生成 Ag 的电极反应为： $[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-} + \text{e}^- = \text{Ag} \downarrow + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$

回答下列问题：

(1) “浸出液 1”中含有的阳离子主要是 ▲。

(2) “浸取 2”步骤中，单质 Au 转化为 HAuCl_4 ，其反应的化学方程式为 ▲。

(3) 下列说法正确的是 ▲。

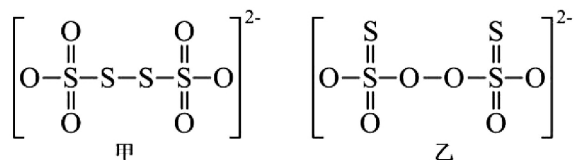
A. 两次“浸取”所加的酸均可为硫酸或盐酸

B. “浸取 3”步骤中，“浸渣 2”中的 AgCl 转化为 $[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}$

C. 在“浸取 2”步骤中，加入适量 NaCl 可提高混合物中 Au 的收率

D. 上述流程中的 H_2O_2 、 N_2H_4 、 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 均为还原剂

(4) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 可被 I_2 氧化为 $\text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$ 。从物质结构的角度分析 $\text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$ 中阴离子的结构应为下图中的 ▲ (填“甲”或“乙”)。



(5) 设计实验验证 Cu、Ag、Au 混合物中含有 Ag ▲。

19. (10 分) 工业制丙烯的方法有多种, 回答下列问题:

(1) 直接脱氢反应 I: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H_1$

压强分别为 0.10MPa 和 0.010MPa 时, 丙烷平衡转化率与温度的关系如图 1 所示。该反应自发进行的条件是 ▲ (填“高温”“低温”或“任意温度”), 图中表示 0.10MPa 的关系曲线是 ▲ (填“a”或“b”)。520°C 时, 0.10MPa 条件下丙烷的平衡转化率 $Y =$ ▲ % (计算结果保留一位小数)。

[对于气相反应, 用某组分 B 的平衡压强 $p(\text{B})$ 代替物质的量浓度 $c(\text{B})$ 也可表示平衡常数, 记作 K_p (类似于浓度平衡常数 K), 如 $p(\text{B}) = p \cdot x(\text{B})$, p 为平衡总压强, $x(\text{B})$ 为平衡体系中 B 的物质的量分数]。

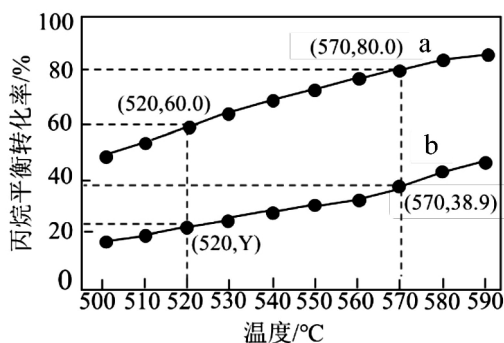


图 1

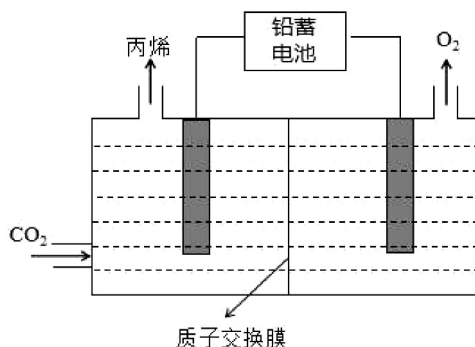


图 2

(2) 氧气氧化反应 II: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_2$

① 已知: $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_3$ 。则 $\Delta H_2 =$ ▲ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (用含 ΔH_1 、 ΔH_3 的式子表示)。

② 研究发现丙烷和 O_2 可在 V_2O_5 表面通过吸附、断键、成键及脱附等过程进行反应, 某研究小组为探究反应 II 的机理, 对进料和过程产品成分进行监测, 记录见表。由此推测丙烷催化氧化反应过程的机理可能是 ▲ (用文字描述)。

实验	进料成分	检测记录
实验 I	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ 和 $^{18}\text{O}_2$	初期气态产物无 ^{18}O
实验 II	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ 、 $\text{CD}_3\text{CD}_2\text{CD}_3$ 和 O_2	反应过程中无 $\text{C}_3\text{H}_{8-n}\text{D}_n$ ($0 < n < 8$) 分子

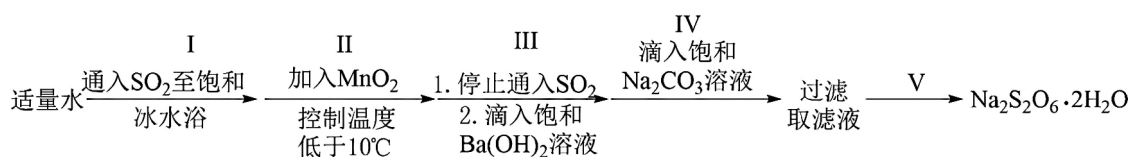
(3) 电化学法制丙烯工作原理如图 2 所示, 生成丙烯的电极反应式是 ▲。产生 0.10mol 丙烯, 理论上需电流强度为 160A 的铅蓄电池至少工作 ▲ 秒。

已知: 电荷量 $q(\text{C}) = \text{电流 } I(\text{A}) \times \text{时间}(\text{s})$; $N_A \approx 6.0 \times 10^{23} \text{mol}^{-1}$; $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}$ 。

20. (10 分) 利用 MnO_2 和 H_2SO_3 生成 MnS_2O_6 进而制备连二硫酸钠晶体 ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)。相关物质性质见下表。

物质 (化学式)	MnS_2O_6	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
摩尔质量($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)	215	242
主要性质	空气中易分解	空气中不易变质
	均可溶于水, $\text{pH} < 2.5$ 时会释放出 SO_2 气体	

操作流程如下:



(1) 实验室采用右图装置制备 SO_2 , 仪器 a 的名称为 ▲, 写出步骤 II 中反应的离子方程式 ▲。

(2) 下列说法不正确的是 ▲。

- A. 步骤 I 冰水浴的作用是提提高反应液中 SO_2 的浓度
 B. 为防止反应过于剧烈, 步骤 II 应分数次缓慢加入 MnO_2
 C. 步骤 III 中滴加饱和 Ba(OH)_2 溶液的目的主要是除去 SO_4^{2-}
 D. 步骤 IV 的依据是 Na_2CO_3 的溶解度大于 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_6$

(3) 将步骤 V 中正确的仪器或操作的标号填入相应横线上:

将滤液转移入 ▲ 中, 用酒精灯加热, 并用玻璃棒不断搅拌 $\rightarrow$ ▲ $\rightarrow$ ▲ $\rightarrow$ 洗涤、干燥。

- a. 坩埚 b. 蒸发皿 c. 蒸发溶剂至有大量晶体析出
 d. 浓缩溶液至有少量小晶体析出 e. 停止加热, 自然冷却, 过滤
 f. 停止加热, 利用余热蒸干

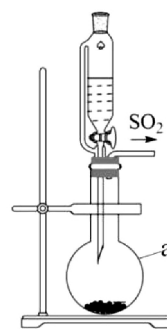
(4) 一定条件下, 连二硫酸钠可与 KMnO_4 发生以下反应:



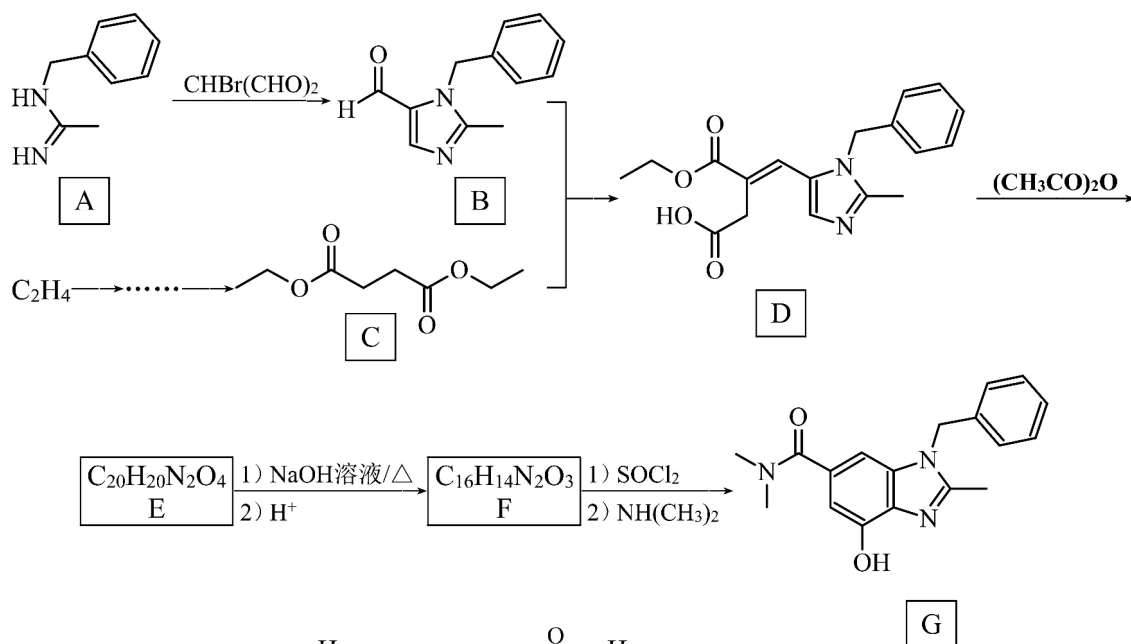
某连二硫酸钠晶体的标定纯度 (质量分数) 为 92.0%, 为检测其实际纯度, 称取 0.8000g 样品溶于冷水, 配成 100.00mL 溶液, 移取 25.00mL 于锥形瓶中, 用 $0.0100\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的酸性 KMnO_4 溶液滴定 (杂质不参加反应), 重复操作 3 次, 消耗酸性 KMnO_4 溶液的体积见表。

实验次数	第 1 次	第 2 次	第 3 次
消耗 KMnO_4 溶液体积(mL)	19.92	20.00	20.08

根据以上数据计算该样品的纯度为 ▲; 若操作无误, 所测纯度与标定纯度存在较大差异的原因可能是 ▲。



21. (12分) G是合成一种治疗胃食管反流疾病药物的关键中间体,其合成过程如下:



请回答:

- (1) $CHBr(CHO)_2$ 中含氧官能团的名称是 ▲。
- (2) 写出 $B+C \rightarrow D$ 的化学方程式 ▲。
- (3) 下列说法不正确的是 ▲。
 - 在气态下, $NH(CH_3)_2$ 的碱性强于 CH_3NH_2
 - $A \rightarrow B$ 的过程只有取代反应
 - $F \rightarrow G$ 中 $SOCl_2$ 的作用是将 $-COOH$ 变为 $-COCl$, 更易与 $NH(CH_3)_2$ 反应
 - G 的分子式为 $C_{16}H_{13}N_3O_2$
- (4) 化合物 E 的结构简式为 ▲。
- (5) 设计以乙烯为原料合成 C 的路线 (用流程图表示, 无机试剂任选) ▲。
- (6) 写出 4 种同时符合下列条件的化合物 A 的同分异构体的结构简式 ▲。
 - ①核磁共振氢谱图显示有 5 组峰; 红外光谱图显示没有氮氮单键。
 - ②除苯环外没有其他环且苯环上有三个取代基。