

2024-2025 学年第二学期天域全国名校协作体联考

高三年级化学学科 试题

考生须知:

1. 本卷共 8 页满分 100 分, 考试时间 90 分钟。
2. 请在答题卷指定区域填写班级、姓名、考场号、座位号及准考证号并填涂相应数字。
3. 所有答案必须写在答题纸上, 写在试卷上无效。
4. 考试结束后, 只需上交答题纸。

可能用到的相对原子质量: H 1 Li 7 B 11 C 12 N 14 O 16 Na 23 P 31 S 32 K 39
Fe 56 Cu 64 Ag 108

选择题部分

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是符合题目要求的, 不选、多选、错选均不得分。)

1. 下列属于共价化合物且沸点最低的是

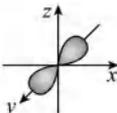
- A. SiO₂ B. SiC C. CO₂ D. H₂

2. 化学与社会、生活密切相关。对下列现象或事实解释不正确的是

- A. 乙炔难以压缩液化, 可将乙炔溶于丙酮储存于钢瓶中
B. 直链烷基苯磺酸钠与油脂发生酸碱中和反应, 可用作洗涤剂
C. 苯酚对皮肤有腐蚀性, 如不慎沾到皮肤上, 可立即用乙醇冲洗后再用水冲洗
D. 氯乙烷沸点较低, 汽化时有冷冻麻醉作用, 可制成气雾剂用于运动中的急性损伤

3. 下列化学用语或符号, 正确的是

A. 甲醛的空间填充模型: 

B. 基态氢原子轨道的电子云图: 

C.  的名称: 1, 3-戊二烯

D. 用电子式表示 CaO₂ 的形成过程: $\cdot\ddot{\text{O}}\cdot + \cdot\text{Ca}\cdot + \cdot\ddot{\text{O}}\cdot \rightarrow [\ddot{\text{O}}:]^{-} \text{Ca}^{2+} [:\ddot{\text{O}}:]^{-}$

4. 工业上用焦炭还原石英砂制得粗硅, 对于该反应, 下列说法不正确的是 (N_A 为阿伏伽德罗常数)

- A. 1molSiO₂ 中含有 Si—O 键数目为 $4N_A$ B. 消耗 1mol 焦炭转移 4mol 电子
C. $n(\text{氧化产物}):n(\text{还原产物})=2:1$ D. 可用氯化氢气体将硅与杂质分离

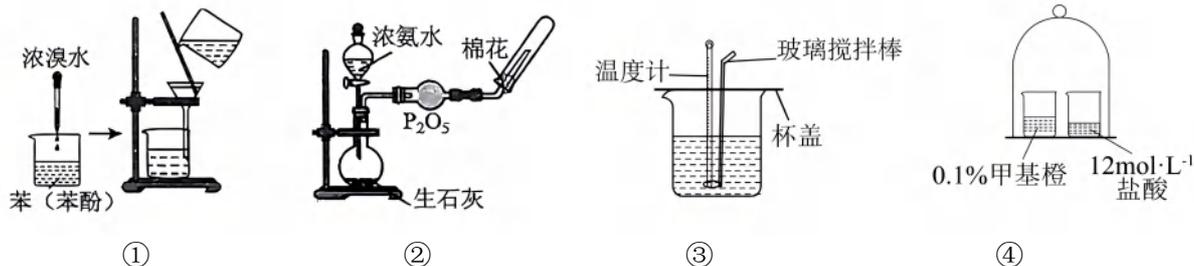
5. 下列过程对应的离子方程式正确的是

- A. 用氢氟酸刻蚀玻璃: $\text{SiO}_3^{2-} + 4\text{F}^- + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{SiF}_4\uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$
B. 用氯化铁溶液刻制覆铜电路板: $2\text{Fe}^{3+} + 3\text{Cu} \rightleftharpoons 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{Fe}$
C. 银氨溶液把乙醛氧化:



D. 用饱和碳酸钠溶液浸泡锅炉水垢中的硫酸钙: $\text{CaSO}_4 + \text{CO}_3^{2-} \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 + \text{SO}_4^{2-}$

6. 下列说法正确的是



- ① ② ③ ④
- A. 装置①可用于除去苯中的苯酚
 B. 装置②可用于制备并收集干燥的氨气
 C. 装置③可测定中和反应的反应热
 D. 装置④可用于观察气体扩散现象

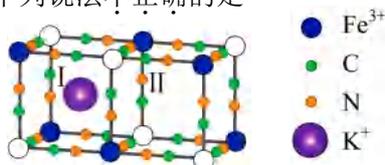
7. 下列说法正确的是

- A. $\text{Al}(\text{OH})_3$ 、 BaCO_3 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 都能与胃酸反应，均可制成抗酸药
 B. 绿矾($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)有氧化性，可作为重铬酸根($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$)处理剂
 C. 柠檬黄的着色力强、稳定性好，可作为食品添加剂
 D. Ti-Fe 合金和 La-Ni 合金能高温下大量吸收 H_2 生成金属氢化物，可用作储氢材料

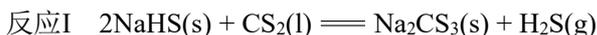
8. 下列说法不正确的是

- A. 受溶剂极性等因素影响， H_2SO_4 在 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 中电离比在 H_2O 中难
 B. C_3H_8 分子中的碳碳单键可以围绕键轴旋转，旋转会很大程度影响键的强度
 C. 温度会影响物质的能量，所以温度改变会引起反应热效应 ΔH 一定程度变化
 D. 蛋白质在紫外线的作用下，其空间结构发生变化，引起其理化性质和生物活性的变化

9. 普鲁士蓝(PB, 由四种元素组成)晶体部分结构如图所示, PB 中的 K^+ 在一定条件下能嵌入和脱嵌, 可作为钾离子电池的正极材料。下列说法不正确的是



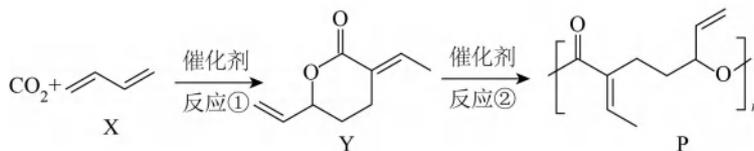
- A. “O” 位置是 Fe^{2+}
 B. PB 化学式为 $\text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
 C. PB 中 C 和 N 均提供孤电子对成为配位原子
 D. 该正极材料充电过程中, K^+ 嵌入 PB 晶体中
10. 硫代碳酸钠(Na_2CS_3)能用于处理废水中的重金属离子, 可通过反应I或反应II制备:



下列说法不正确的是

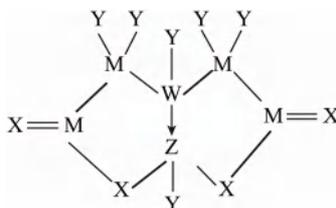
- A. 反应I是熵增反应, 反应II是放热反应
 B. CS_2 与过量 $\text{NaOH}(\text{aq})$ 反应生成 Na_2COS_2 、S、 H_2O
 C. 在 Na_2CS_3 溶液中滴加少量酸性 KMnO_4 溶液, 紫色褪去
 D. 硫代碳酸钠(Na_2CS_3)处理镀锌废水, 过滤后得到 ZnCS_3 、 ZnS 等沉淀

11. CO₂的资源化利用有利于实现“碳中和”。利用 CO₂为原料可以合成新型可降解高分子 P, 其合成路线如下。

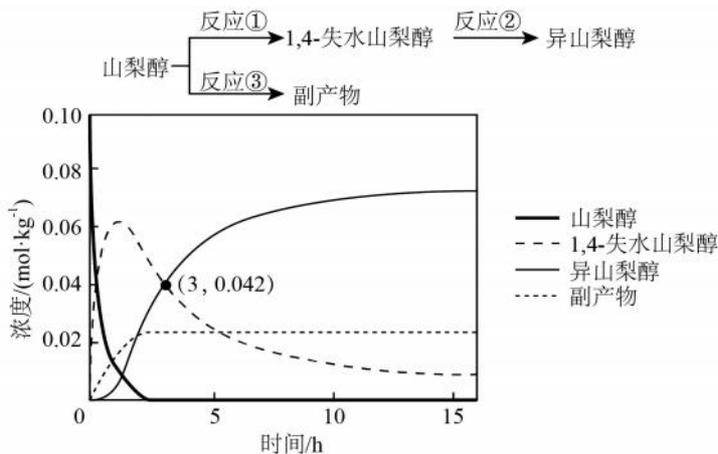


已知：反应①中无其他产物生成。下列说法不正确的是

- A. CO₂与 X 的化学计量比为 1:2
 - B. P 完全水解得到的产物的分子式和 Y 的分子式相同
 - C. P 可以利用碳碳双键进一步交联形成网状结构
 - D. Y 通过碳碳双键的加聚反应生成的高分子难以降解
12. 原子半径依次减小的短周期主族元素 X、Y、Z、M、W 可组成化合物 Q(结构如图所示), X、M 基态原子中未成对电子数相同。下列说法正确的是

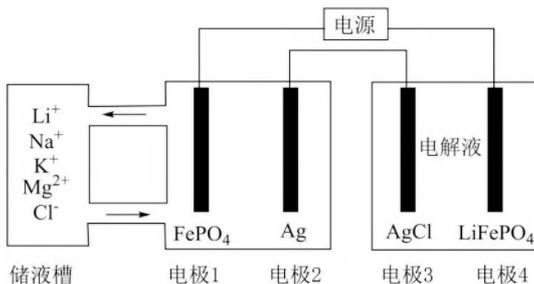


- A. 元素 M 只有两种同素异形体
 - B. 化合物 Q 中所有的原子均满足 8 电子稳定结构
 - C. W 的简单氢化物是同族元素的简单氢化物中沸点最低的
 - D. 最高价氧化物对应水化物的酸性: X > M > Y
13. 异山梨醇是一种由生物质制备的高附加值化学品, 150°C时其制备过程及相关物质浓度随时间变化如图所示, 15h 后异山梨醇浓度不再变化。下列说法不正确的是



- A. 3h 时, 反应②正、逆反应速率相等
- B. 该温度下的平衡常数: ①>②
- C. 0~3h 平均速率(异山梨醇) = 0.014mol·kg⁻¹·h⁻¹
- D. 反应②加入催化剂不改变其平衡转化率

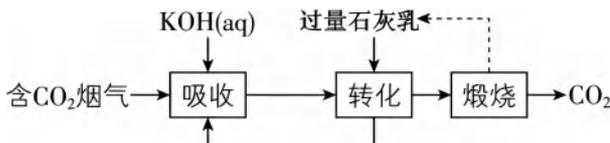
14. 为了从海水中提取锂，某团队设计了图示的电解池。保持电源正负极不变，每运行一段时间后，将电极1与4取下互换，电极2与3取下互换，实现锂的富集。下列说法正确的是



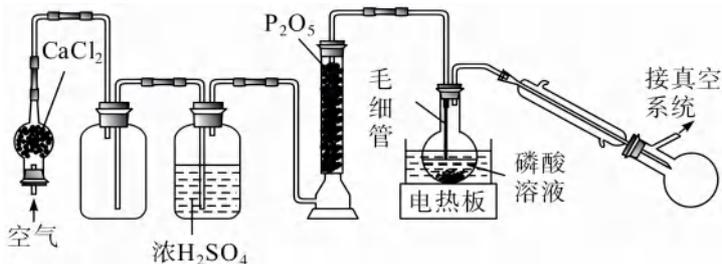
- A. 电极2是负极
 B. 电路中电子的流向随电极互换而改变
 C. 理论上，电极1与电极4的质量之和保持不变
 D. 理论上，电路通过1mol电子时，有0.5mol Li^+ 富集在右侧电解液中
15. 一种捕集烟气中 CO_2 的过程如图所示。室温下用 $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KOH 溶液吸收 CO_2 ，溶液中含碳物种的浓度 $c_{\text{总}} = c(\text{H}_2\text{CO}_3) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{CO}_3^{2-})$ 。

已知：① H_2CO_3 $K_{a1} = 4.4 \times 10^{-7}$ 、 $K_{a2} = 4.4 \times 10^{-11}$ ； $K_{sp}(\text{CaCO}_3) = 3.0 \times 10^{-9}$ 、 $K_{sp}[\text{Ca}(\text{OH})_2] = 4.0 \times 10^{-6}$ ；
 ②忽略通入 CO_2 所引起的溶液体积变化和 H_2O 挥发，且不考虑烟气中其他气体的影响。

下列说法不正确的是



- A. 饱和澄清石灰水 $c[\text{Ca}^{2+}] = 1.0 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 B. $\text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons 2\text{HCO}_3^-(\text{aq})$ 的平衡常数 $K = 10^{-4}$
 C. 若“吸收”后 $c_{\text{总}} = 0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，将该溶液稀释10倍， $c(\text{H}_2\text{CO}_3)$ 几乎不变
 D. “转化”后过滤，所得滤液中存在： $\frac{c(\text{CO}_3^{2-})}{c^2(\text{OH}^-)} = 7.5 \times 10^{-4}$
16. 某兴趣小组纯化市售85%磷酸溶液得到高纯度的磷酸晶体，实验装置如图。



已知：①标准大气压下，纯磷酸的熔点为 42°C ，沸点为 261°C ，易吸潮。

②温度低于 21°C 易形成 $2\text{H}_3\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (熔点为 30°C)，高于 100°C 则发生分子间脱水。

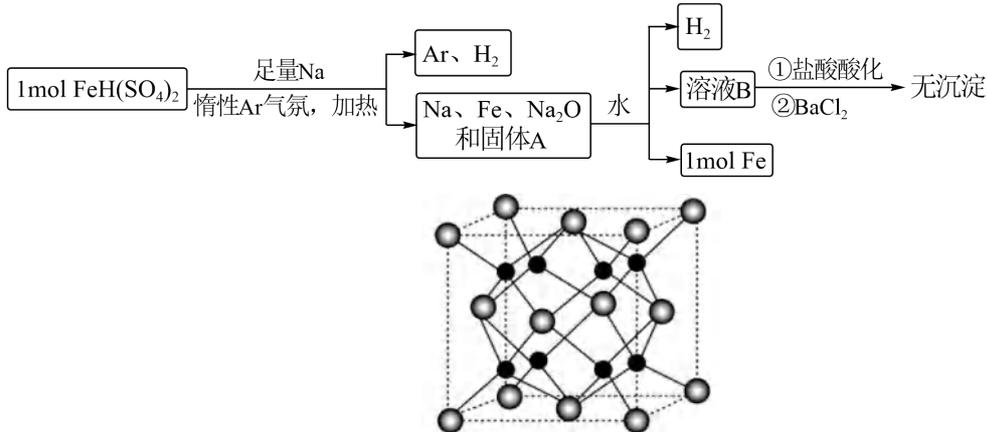
下列说法不正确的是

- A. P_2O_5 的作用是干燥空气
 B. 水浴温度控制在 $90^\circ\text{C} \sim 95^\circ\text{C}$ ，过高可能生成 $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ 、 $\text{H}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$ 等
 C. 毛细管进入少量空气，作用之一是防止压强过大达不到减压蒸馏目的
 D. 蒸馏烧瓶中收集的液体主要是磷酸，缓慢冷却后控温 $30 \sim 35^\circ\text{C}$ 过滤得到磷酸晶体

非选择题部分

二、非选择题（本大题有 4 大题，共 52 分）

17. （16 分）某兴趣小组对 $\text{FeH}(\text{SO}_4)_2$ 按如下流程进行实验研究：



第 17 题 图 1

请回答：

(1) 经研究发现，固体 A 晶胞结构如图 1 所示。“●”的配位数(紧邻的“●”数)为 ▲ ；固体 A 的化学式为 ▲ 。

(2) 写出 $\text{FeH}(\text{SO}_4)_2(\text{aq})$ 与足量 $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{aq})$ 反应的离子方程式 ▲ 。

(3) 下列有关单核微粒的描述正确的是 ▲ 。

A. 微粒半径： $\text{H}^- > \text{H}$

B. 水合能力： $\text{Fe}^{3+} > \text{Na}^+$

C. Ar 的基态原子简化电子排布式为 $[\text{Ne}]3s^23p^63d^{10}$

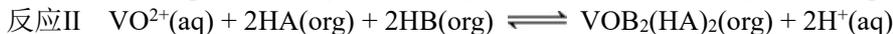
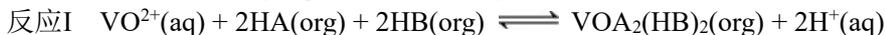
D. 氧原子经 $\begin{array}{c} 1s \quad 2s \quad 2p \\ \uparrow\downarrow \quad \uparrow\downarrow \quad \uparrow\downarrow \end{array} \rightarrow \begin{array}{c} 1s \quad 2s \quad 2p \\ \uparrow\downarrow \quad \uparrow\downarrow \quad \square \end{array}$ 变化，会产生原子光谱

(4) 将 Na_2O 置于纯氧氛围下灼烧，观察到 ▲ 现象，写出该现象涉及的化学方程式 ▲ 。

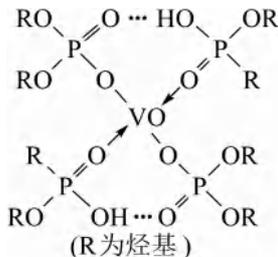
(5) 流程中溶液 B 中溶质的主要成分 ▲ ，设计实验验证溶液 B 中的主要阴离子 ▲ 。

(6) 用有机溶剂 $\text{HA}(\text{R}-\text{O}-\text{P}(\text{O})(\text{OH})-\text{O}-\text{R})$ 和 $\text{HB}(\text{R}-\text{O}-\text{P}(\text{O})(\text{OH})-\text{O}-\text{R})$ “协同作用”处理含有 Fe^{2+} 废水中的 VO^{2+} 。

“协同作用”发生的反应[(org)表示有机溶剂]：



其主要产物 $\text{VOA}_2(\text{HB})_2$ 结构如图 2。



第 17 题 图 2

①利用“协同作用”分离出 VO^{2+} 的实验操作名称为 ▲ 。

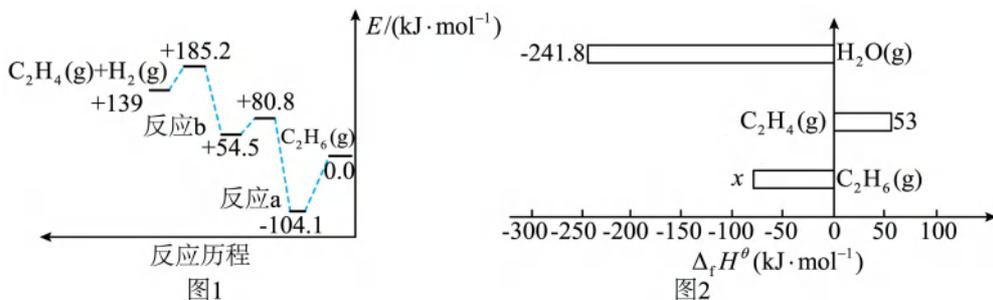
② $\text{VOA}_2(\text{HB})_2$ 比 $\text{VOB}_2(\text{HA})_2$ 更稳定的原因为 ▲ 。

18. (12分) 乙烯是重要的基础化工原料, 工业上利用乙烷制乙烯涉及的相关反应如下:



请回答:

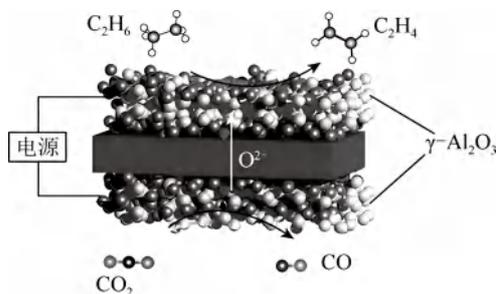
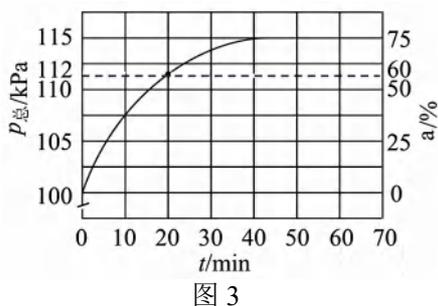
(1) 298K 时, 反应 I 历程如图 1 所示。已知在标准压强 101kPa、298K 下, 由最稳定的单质合成 1mol 物质 B 的反应焓变, 叫做物质 B 的标准摩尔生成焓, 用符号 $\Delta_f H^\theta$ ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$) 表示。部分物质的 $\Delta_f H^\theta$ 如图 2 所示。 $\text{H}_2(\text{g})$ 、 $\text{O}_2(\text{g})$ 的标准摩尔生成焓为 0。



该反应的决速步骤为 ▲ (填“反应 a”或“反应 b”)。图 2 中 $x =$ ▲ kJ/mol 。

(2) 已知反应 I: $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ 的速率方程为 $v_{\text{正}} = k_{\text{正}} \cdot p(\text{乙烷})$, $v_{\text{逆}} = k_{\text{逆}} \cdot p(\text{乙烯}) \cdot p(\text{氢气})$, 其中 $k_{\text{正}}$ 、 $k_{\text{逆}}$ 分别为正、逆反应速率常数, p 为各组分分压。

① 在实际生产中, $T^\circ\text{C}$ 时, 向恒容密闭容器中通入乙烷和 N_2 (作稀释剂, 提高乙烷转化率), 测得容器总压 ($p_{\text{总}}$) 和乙烷转化率 a 随时间变化的结果如图 3 所示。平衡常数 $K_p =$ ▲ kPa (用平衡分压代替平衡浓度计算)。



② 下列措施既能提高反应物的平衡转化率, 又能增大生成 $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$ 的反应速率的是 ▲ (填标号)。

- a. 压缩容器体积 b. 升高温度 c. 加入催化剂 d. 适当增大 C_2H_6 浓度

(3) 有机反应中容易产生积碳, 使催化剂失活, 相同反应条件下, 反应 II 相比反应 I 不容易产生积碳而使催化剂失活的原因是 ▲。

(4) 我国科学家利用固体氧化物电解池成功实现了乙烷电化学脱氢制备乙烯, 装置如图 4 所示, C_2H_6 生成 C_2H_4 的电极反应式为 ▲。

19. (12分) 实验室制备、提纯、分析 NaBH_4 纯度的步骤如下。

I. NaBH_4 的制备。利用如图甲装置(加热及夹持装置略)进行操作:

(i) 连接装置, 检验气密性, 装入试剂, 打开 K_2 , 向装置中鼓入 N_2 , 然后升温到 110°C 左右, 打开搅拌器快速搅拌, 将融化的 Na 快速分散到石蜡油中;

(ii) 升温到 200°C , 关闭 K_2 , 打开 K_1 通入 H_2 , 充分反应后制得 NaH ;

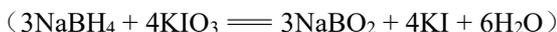
(iii) 升温到 240°C , 关闭 K_1 , 打开 K_2 通入 N_2 , 打开 K_3 向三颈瓶中滴入硼酸三甲酯[分子式为 $\text{B}(\text{OCH}_3)_3$, 沸点为 68°C], 充分反应;

(iv) 降温后, 离心分离得到 NaBH_4 和 CH_3ONa 的固体混合物。

II. NaBH_4 的提纯。 NaBH_4 可采用索氏提取法提纯, 其装置如图乙所示, 实验时将 NaBH_4 和 CH_3ONa 的固体混合物放入滤纸套筒 1 中, 烧瓶中加入异丙胺。烧瓶中异丙胺受热蒸发上升, 冷凝后滴入滤纸套筒 1 中, 再经导管返回烧瓶, 从而实现连续萃取。

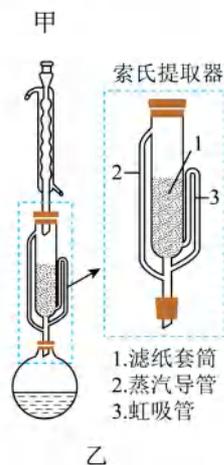
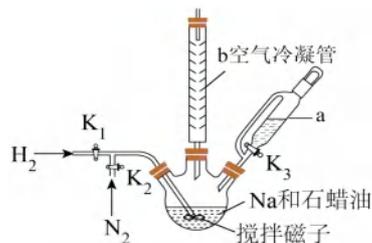
III. 纯度分析。

步骤 1: 取 $m\text{g}$ 产品(杂质不参加反应)溶于 NaOH 溶液后配成 200mL 溶液, 取 20mL 置于碘量瓶中, 加入 $V_1\text{mL}$ $c_1\text{mol/L}$ 的 KIO_3 溶液充分反应。



步骤 2: 向步骤 1 反应后溶液中加入过量的 KI 溶液, 用稀硫酸调节 pH , 使过量 KIO_3 转化为 I_2 , 冷却后于暗处放数分钟。

步骤 3: 将步骤 2 所得混合液调 pH 约为 5.0, 加入几滴淀粉, 用 $c_2\text{mol/L}$ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定至终点, 消耗溶液 $V_2\text{mL}$ 。 $(2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{I}_2 = 2\text{NaI} + \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6)$



已知	NaBH_4	NaH	CH_3ONa	异丙胺
性质	固体, 可溶于异丙胺或水, 常温下与水缓慢反应, 与酸剧烈反应, 强碱环境下能稳定存在	固体, 强还原性, 与水剧烈反应	固体, 难溶于异丙胺, 常温下与水剧烈反应	有机溶剂, 沸点: 33°C

请回答:

(1) 仪器 a 的名称是 。

(2) 写出 NaH 与 $\text{B}(\text{OCH}_3)_3$ 反应的化学方程式 。

(3) 下列有关说法不正确的是 。

- A. 将 Na 分散到石蜡油中目的是增大 Na 与 H_2 接触面积, 加快反应速率
- B. 装置乙中异丙胺蒸汽沿虹吸管 3 上升
- C. 装置甲应该处于无水、无氧的反应环境
- D. 萃取完全后, NaBH_4 在圆底烧瓶中, 且通过蒸馏分离异丙胺和 NaBH_4 并回收溶剂

(4) 与常规萃取相比, 用索氏提取器的优点是 。

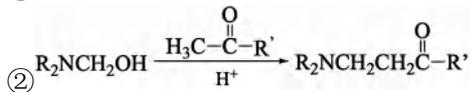
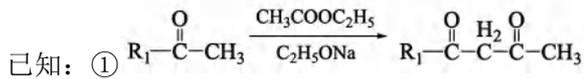
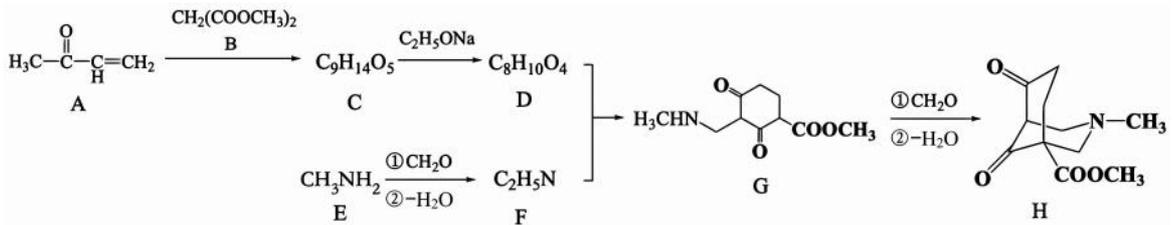
(5) 按照先后顺序对本实验的滴定操作排序:

滴定管检漏 \rightarrow 蒸馏水洗涤 \rightarrow \rightarrow \rightarrow a \rightarrow \rightarrow \rightarrow 。

- a. 加液至“0”刻度以上 $2\sim 3\text{mL}$ 处
- b. 调整液面至“0”刻度或“0”刻度下方, 记录读数
- c. 倾斜转动滴定管, 使标准液润湿滴定管内壁, 将润洗液从下口排出
- d. 赶出尖嘴部分气泡
- e. 向酸式滴定管中加 $3\sim 5\text{mL}$ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准液
- f. 向碱式滴定管中加 $3\sim 5\text{mL}$ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准液
- g. 左手控制活塞, 右手振荡锥形瓶
- h. 左手挤压玻璃珠, 右手振荡锥形瓶

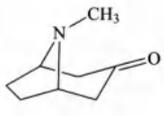
(6) 产品中 NaBH_4 的纯度为 %。(用 c_1 、 V_1 、 c_2 、 V_2 、 m 等数据的代数式表示)

20. (12分) 某研究小组按下列路线合成某药物中间体 H (部分反应条件已简化)。



请回答:

- (1) 化合物 A 的官能团名称是 ▲。
- (2) 化合物 C 的结构简式 ▲。
- (3) 下列说法正确的是 ▲。
 - A. 化合物 E 的碱性强于 NH_3
 - B. 化合物 G 中只含有 1 个手性碳原子
 - C. $\text{C} \rightarrow \text{D}$ 的反应类型为消去反应
 - D. 化合物 H 的分子式为 $\text{C}_{11}\text{H}_{16}\text{O}_4\text{N}$
- (4) 写出 $\text{D} + \text{F} \rightarrow \text{G}$ 的化学方程式 ▲。

- (5) 托品酮()是合成阿托品的一种中间体, 设计以 1, 4-二氯丁烷 ()、丙酮 ()和 CH_3NH_2 为原料合成托品酮的路线(用流程图表示, 无机试剂任选) ▲。

- (6) 写出 4 个同时符合下列条件的化合物 B 的同分异构体的结构简式 ▲。
 - ①核磁共振氢谱表明: 分子中有 2 种不同化学环境的氢原子;
 - ②含有甲氧基($-\text{OCH}_3$)。

命题学校: 学军中学 瑞安中学

磨题学校: 宁海中学

2024-2025 学年第二学期天域全国名校协作体联考

高三年级化学学科 参考答案

一、选择题（每小题 3 分，共 48 分，每小题只有 1 个选项符合题意）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	B	A	B	D	D	C	B	D	B
题号	11	12	13	14	15	16				
答案	B	B	A	C	B	D				

二、非选择题（本大题有 4 小题，共 52 分）

17. (16 分)

(1) 8 (1 分); Na_2S (1 分);

(2) $\text{Fe}^{3+} + \text{H}^+ + 2\text{SO}_4^{2-} + 2\text{Ba}^{2+} + 4\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + \text{H}_2\text{O} + 2\text{BaSO}_4\downarrow$ (2 分, 物质写错 0 分, 配平错误或倍数 1 分, 箭头、等号不扣分)。

(3) ABD (2 分, 选 2 个正确 1 分, 选 1 个正确 0 分)。

(4) 发出黄光且有淡黄色物质生成 (2 分, 黄光 1 分, 淡黄色物质 1 分),

$2\text{Na}_2\text{O} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{Na}_2\text{O}_2$ (1 分, 有错或没配平 0 分, 条件不要求)。

(5) Na_2S 、 NaOH (2 分, 只看前两个, 有缺或有错 1 分),

用玻璃棒蘸取溶液 B, 点在红色石蕊试纸上, 若变蓝, 说明存在 OH^- ; 取少量溶液 B, 加入足量 H_2O_2 , 用盐酸酸化, 再加入 BaCl_2 溶液, 有白色沉淀, 说明有 S^{2-} (2 分, 分别 1 分)。

[其他答案合理也给分。OH⁻的检验 1 分: ①取少量溶液加入酚酞变红; ②红色(紫色)石蕊变蓝; ③用 pH 试纸或 pH 剂测得大于 7; ④取少量溶液滴加铵盐溶液(氨水不可以, 因为本身呈碱性), 加热后能使红色石蕊试纸变蓝; ⑤用指示剂或 pH 试纸均可。S²⁻的检验 1 分: ①先将 S²⁻氧化为 SO₄²⁻, 再用酸化 BaCl₂ 溶液检验; ②取少量溶液加盐酸, 生成臭鸡蛋味气体; ③取少量溶液通入 SO₂, 或先加 NaSO₃ 再加稀硫酸, 生成淡黄色沉淀; ④取少量溶液滴加醋酸铅溶液或将少量溶液滴在醋酸铅试纸上, 生成黑色沉淀或试纸变黑; ⑤取少量溶液, 加入含 Cu²⁺(Pb²⁺、Cd²⁺)的溶液, 生成黑色沉淀等]

(6) ①萃取分液 (1 分, 只写萃取 1 分, 只写分液 0 分)。

②HA 酸性受氧原子吸电子影响更强, -OH 更容易电离出 H⁺, HB 受 R-给电子影响, 其中 P=O 有更强的配位能力 (2 分, HA 酸性强弱判断分析均正确 1 分, HB 配位能力强弱判断分析均正确 1 分)。

18. (12 分)

(1) 反应 a (2 分)。-86 (2 分)。

(2) ①45 (2 分, 正确表达式 1 分)。②b (2 分, 写“B”不扣分)。

(3) 反应 II 中有氧气, 氧气可以有效地与催化剂表面的碳物种反应以抑制积碳产生, 从而使催化剂不容易失活 (2 分, 回答到碳与氧气反应 2 分, 回答到碳和水反应给 1 分)。

(4) $\text{C}_2\text{H}_6 - 2\text{e}^- + \text{O}^{2-} = \text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O}$ (2 分, 物质写错 0 分, 配平错误或倍数 1 分, 箭头、等号不扣分)。

19. (12分)

(1) 恒压滴液漏斗(2分, 写“滴液漏斗”给1分)。

(2) $4\text{NaH} + \text{B}(\text{OCH}_3)_3 = \text{NaBH}_4 + 3\text{CH}_3\text{ONa}$ (2分, 物质写错0分, 配平错误或倍数1分, 箭头、等号不扣分)。

(3) B(2分)。

(4) 使用溶剂量少, 可连续、重复萃取, 萃取效率高(2分, 表达出“溶剂量少”1分, 表达出“连续或重复萃取”1分, 意思接近即可)。

(5) fc dbh(2分, 前两位fc给1分, 后三位dbh给1分)。

(6) $\frac{19(6c_1V_1 - c_2V_2)}{4m}$ (2分, 没有化简不扣分)。

20. (12分)

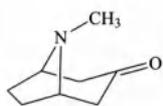
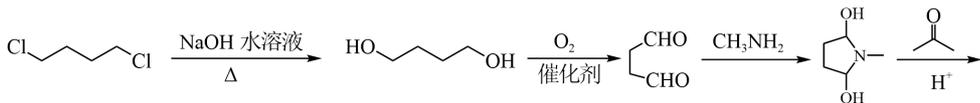
(1) 羰基(或酮羰基)和碳碳双键(1分, 有缺有错0分)。

(2) $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{COOCH}_3)_2$ (1分, 写成键线式等不扣分)。

(3) A(2分)。

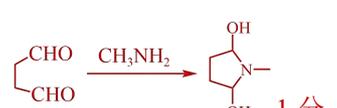
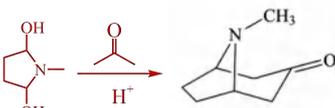
(4)  (2分, 存在其他错误但D和F书写均正确给1分)。

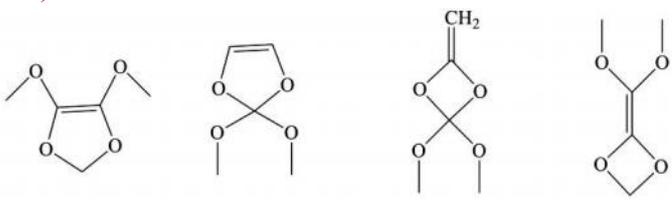
(5)



(3分;



给1分;  1分;  1分; 其他合成路线合理酌情给分)。

(6)  (3分, 只看前四个, 2个正确给1分, 3个正确给2分, 4个正确给3分, 其他答案合理也给分)。