

2023 年湖北省普通高中学业水平选择性考试

化学

本试卷共 8 页，19 题。全卷满分 100 分。考试用时 75 分钟。

注意事项：

- 1.答题前，先将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号填写在试卷和答题卡上，并认真核准准考证号条形码上的以上信息，将条形码粘贴在答题卡，上的指定位置。
- 2.请按题号顺序在答题卡上各题目的答题区域内作答，写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
- 3.选择题用 2B 铅笔在答题卡上把所选答案的标号涂黑；非选择题用黑色签字笔在答题卡上作答；字体工整，笔迹清楚。
- 4.考试结束后，请将试卷和答题卡一并上交。

可能用到的相对原子质量：H1 Li7 O16 Si28 Cu64 I127 La139

一、选择题：本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 2023 年 5 月 10 日，天舟六号货运飞船成功发射，标志着我国航天事业进入到高质量发展新阶段。下列不能作为火箭推进剂的是

- A. 液氮-液氢 B. 液氧-液氢 C. 液态 NO_2 -肼 D. 液氧-煤油

2. 下列化学事实不符合“事物的双方既相互对立又相互统一”的哲学观点的是

- A. 石灰乳中存在沉淀溶解平衡
B. 氯气与强碱反应时既是氧化剂又是还原剂
C. 铜锌原电池工作时，正极和负极同时发生反应
D. Li、Na、K 的金属性随其核外电子层数增多而增强

3. 工业制备高纯硅的主要过程如下：

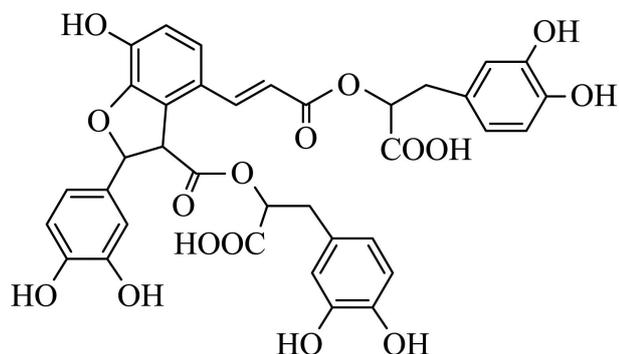


下列说法错误的是

- A. 制备粗硅的反应方程式为 $\text{SiO}_2 + 2\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si} + 2\text{CO} \uparrow$
B. 1molSi 含 Si-Si 键的数目约为 $4 \times 6.02 \times 10^{23}$
C. 原料气 HCl 和 H_2 应充分去除水和氧气

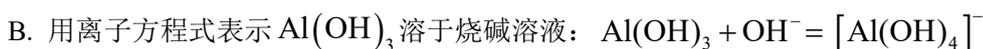
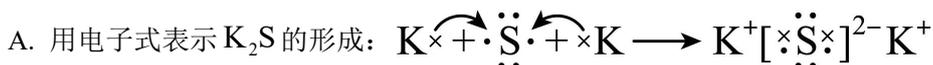
D. 生成 SiHCl_3 的反应为熵减过程

4. 湖北蕲春李时珍的《本草纲目》记载的中药丹参，其水溶性有效成分之一的结构简式如图。下列说法正确的是

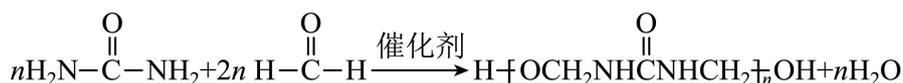


- A. 该物质属于芳香烃
B. 可发生取代反应和氧化反应
C. 分子中有 5 个手性碳原子
D. 1mol 该物质最多消耗 9molNaOH

5. 化学用语可以表达化学过程，下列化学用语的表达错误的是



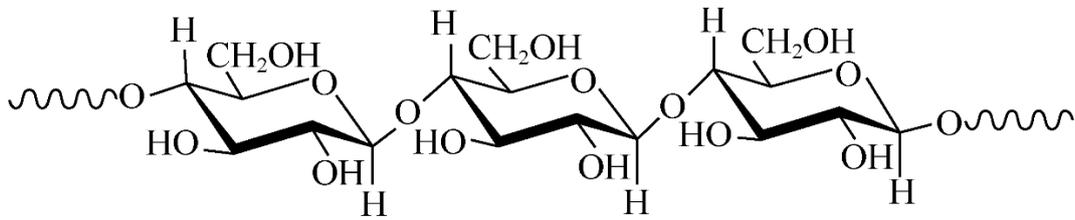
D. 用化学方程式表示尿素与甲醛制备线型脲醛树脂：



6. W、X、Y、Z 为原子序数依次增加的同一短周期元素，其中 X、Y、Z 相邻，W 的核外电子数与 X 的价层电子数相等， Z_2 是氧化性最强的单质，4 种元素可形成离子化合物 $(\text{XY})^+(\text{WZ}_4)^-$ 。下列说法正确的是

- A. 分子的极性： $\text{WZ}_3 < \text{XZ}_3$
B. 第一电离能： $\text{X} < \text{Y} < \text{Z}$
C. 氧化性： $\text{X}_2\text{Y}_3 < \text{W}_2\text{Y}_3$
D. 键能： $\text{X}_2 < \text{Y}_2 < \text{Z}_2$

7. 中科院院士研究发现，纤维素可在低温下溶于 NaOH 溶液，恢复至室温后不稳定，加入尿素可得到室温下稳定的溶液，为纤维素绿色再生利用提供了新的解决方案。下列说法错误的是

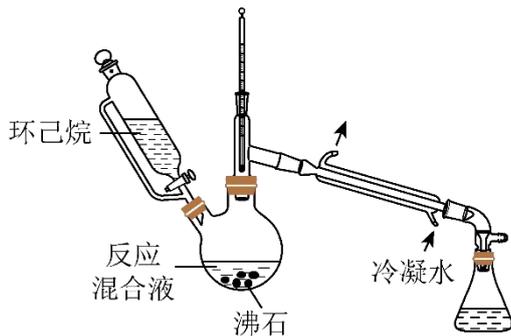


纤维素单链

- A. 纤维素是自然界分布广泛的一种多糖
- B. 纤维素难溶于水的主要原因是其链间有多个氢键
- C. NaOH 提供 OH^- 破坏纤维素链之间的氢键
- D. 低温降低了纤维素在 NaOH 溶液中的溶解性
8. 实验室用以下装置(夹持和水浴加热装置略)制备乙酸异戊酯(沸点 142°C), 实验中利用环己烷-水的共沸体系(沸点 69°C)带出水分。已知体系中沸点最低的有机物是环己烷(沸点 81°C), 其反应原理:



下列说法错误的是

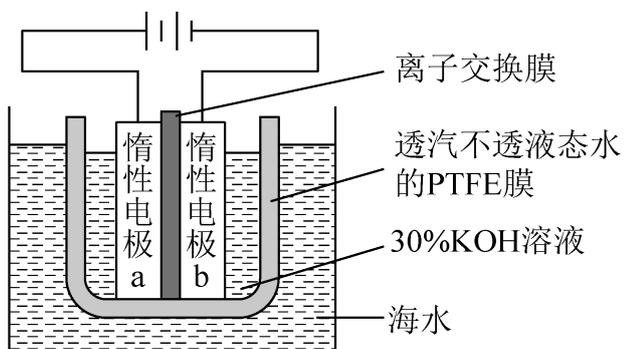


- A. 以共沸体系带水促使反应正向进行
- B. 反应时水浴温度需严格控制在 69°C
- C. 接收瓶中会出现分层现象
- D. 根据带出水的体积可估算反应进度

9. 价层电子对互斥理论可以预测某些微粒的空间结构。下列说法正确的是

- A. CH_4 和 H_2O 的 VSEPR 模型均为四面体
- B. SO_3^{2-} 和 CO_3^{2-} 的空间构型均为平面三角形
- C. CF_4 和 SF_4 均为非极性分子
- D. XeF_2 与 XeO_2 的键角相等

10. 我国科学家设计如图所示的电解池, 实现了海水直接制备氢气技术的绿色化。该装置工作时阳极无 Cl_2 生成且 KOH 溶液的浓度不变, 电解生成氢气的速率为 $x\text{mol}\cdot\text{h}^{-1}$ 。下列说法错误的是



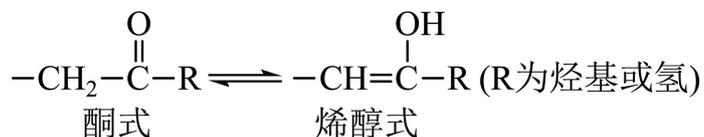
- A. b 电极反应式为 $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$
- B. 离子交换膜为阴离子交换膜
- C. 电解时海水中动能高的水分子可穿过 PTFE 膜
- D. 海水为电解池补水的速率为 $2x\text{mol} \cdot \text{h}^{-1}$

11. 物质结构决定物质性质。下列性质差异与结构因素匹配错误的是

选项	性质差异	结构因素
A	沸点：正戊烷(36.1°C)高于新戊烷(9.5°C)	分子间作用力
B	熔点： AlF_3 (1040°C)远高于 AlCl_3 (178°C升华)	晶体类型
C	酸性： CF_3COOH ($\text{p}K_a = 0.23$)远强于 CH_3COOH ($\text{p}K_a = 4.76$)	羟基极性
D	溶解度(20°C)： Na_2CO_3 (29g)大于 NaHCO_3 (8g)	阴离子电荷

- A. A B. B C. C D. D

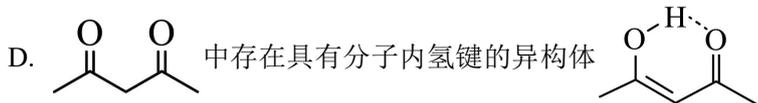
12. 下列事实不涉及烯醇式与酮式互变异构原理的是



A. $\text{HC} \equiv \text{CH}$ 能与水反应生成 CH_3CHO

B. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{OH}$ 可与 H_2 反应生成 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$

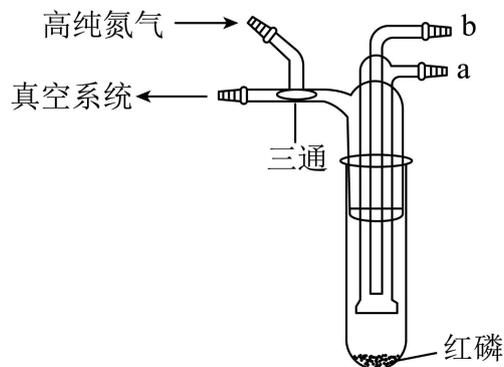
C. 水解生成



13. 利用如图所示的装置(夹持及加热装置略)制备高纯白磷的流程如下:



下列操作错误的是

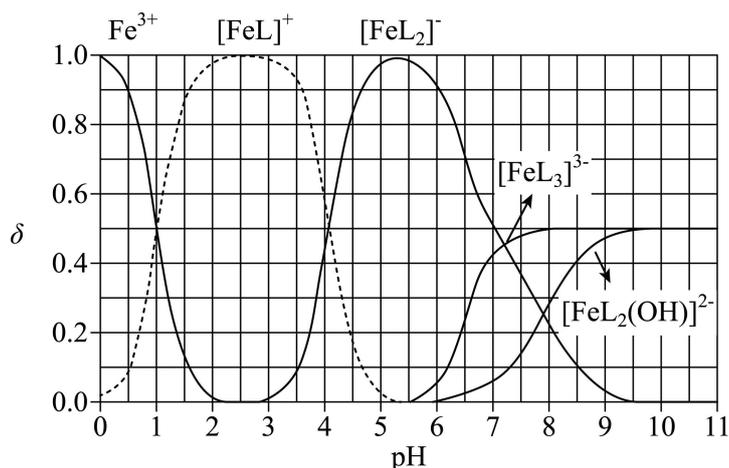


- A. 红磷使用前洗涤以除去表面杂质
- B. 将红磷转入装置, 抽真空后加热外管以去除水和氧气
- C. 从 a 口通入冷凝水, 升温使红磷转化
- D. 冷凝管外壁出现白磷, 冷却后在氮气氛围下收集

14. H_2L 为某邻苯二酚类配体, 其 $\text{p}K_{\text{a}1} = 7.46$, $\text{p}K_{\text{a}2} = 12.4$ 。常温下构建 $\text{Fe(III)}-\text{H}_2\text{L}$ 溶液体系, 其中

$c_0(\text{Fe}^{3+}) = 2.0 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c_0(\text{H}_2\text{L}) = 5.0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。体系中含 Fe 物种的组分分布系数 δ 与 pH

的关系如图所示, 分布系数 $\delta(x) = \frac{c(x)}{2.0 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}$, 已知 $\lg 2 \approx 0.30$, $\lg 3 \approx 0.48$ 。下列说法正确的是



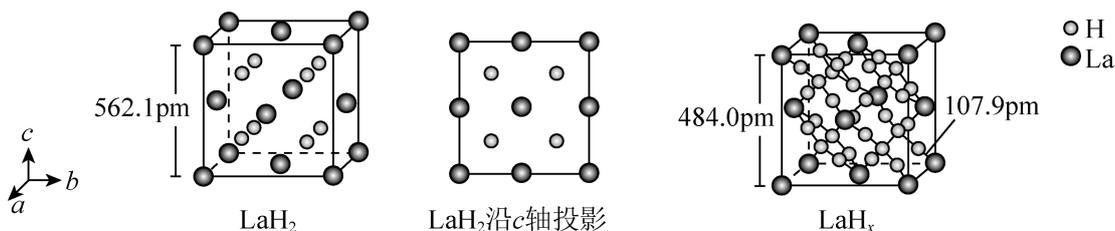
Fe(III)- H_2L 体系部分物种分布图

- A. 当 $\text{pH} = 1$ 时, 体系中 $c(\text{H}_2\text{L}) > c([\text{FeL}]^+) > c(\text{OH}^-) > c(\text{HL}^-)$
- B. pH 在 9.5~10.5 之间, 含 L 的物种主要为 L^{2-}

C. $L^{2-} + [FeL]^{+} \rightleftharpoons [FeL_2]^{-}$ 的平衡常数的 $\lg K$ 约为 14

D. 当 $pH = 10$ 时, 参与配位的 $c(L^{2-}) \approx 1.0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$

15. 镧 La 和 H 可以形成一系列晶体材料 LaH_n , 在储氢和超导等领域具有重要应用。 LaH_n , 属于立方晶系, 晶胞结构和参数如图所示。高压下, LaH_2 中的每个 H 结合 4 个 H 形成类似 CH_4 的结构, 即得到晶体 LaH_x 。下列说法错误的是



A. LaH_2 晶体中 La 的配位数为 8

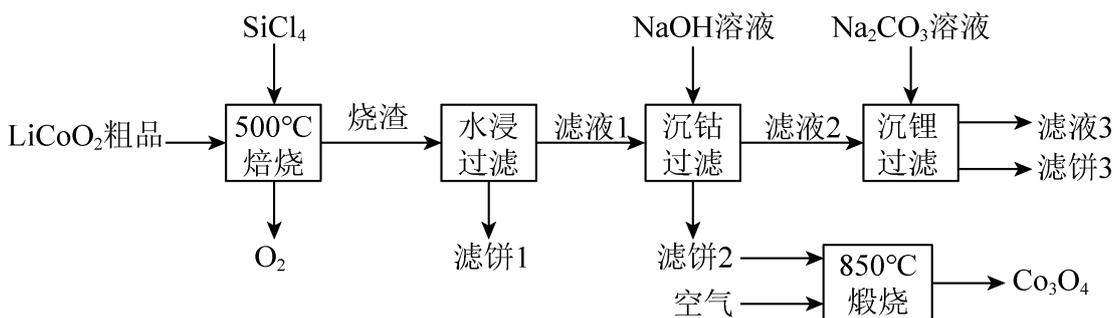
B. 晶体中 H 和 H 的最短距离: $LaH_2 > LaH_x$

C. 在 LaH_x 晶胞中, H 形成一个顶点数为 40 的闭合多面体笼

D. LaH_x 单位体积中含氢质量的计算式为 $\frac{40}{(4.84 \times 10^{-8})^3 \times 6.02 \times 10^{23}} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 55 分。

16. $SiCl_4$ 是生产多晶硅的副产物。利用 $SiCl_4$ 对废弃的锂电池正极材料 $LiCoO_2$ 进行氯化处理以回收 Li、Co 等金属, 工艺路线如下:



回答下列问题:

(1) Co 位于元素周期表第 _____ 周期, 第 _____ 族。

(2) 烧渣是 $LiCl$ 、 $CoCl_2$ 和 SiO_2 的混合物, “500°C 焙烧”后剩余的 $SiCl_4$ 应先除去, 否则水浸时会产生大量烟雾, 用化学方程式表示其原因 _____。

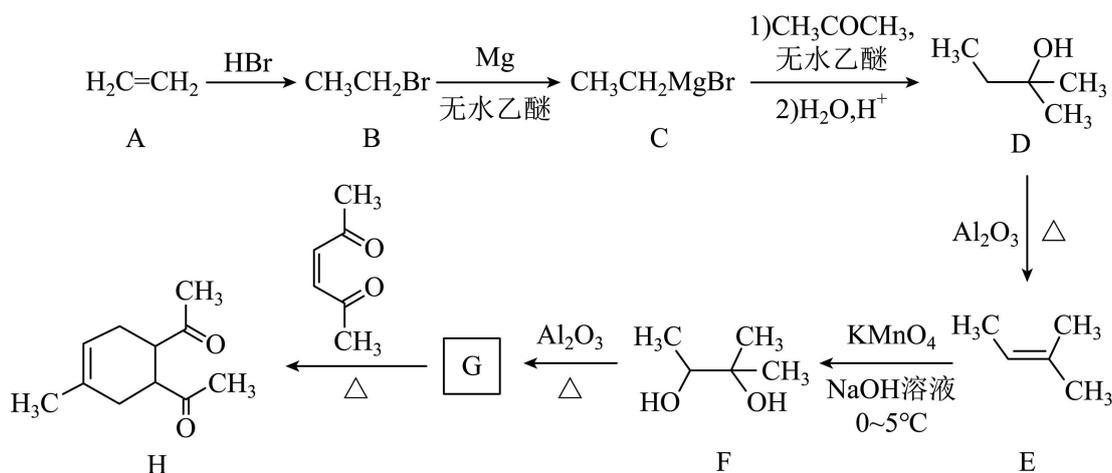
(3) 鉴别洗净的“滤饼 3”和固体 Na_2CO_3 常用方法的名称是 _____。

(4) 已知 $K_{sp}[\text{Co}(\text{OH})_2] = 5.9 \times 10^{-15}$, 若“沉钴过滤”的 pH 控制为 10.0, 则溶液中 Co^{2+} 浓度为 _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。“850°C 煅烧”时的化学方程式为 _____。

(5) 导致 SiCl_4 比 CCl_4 易水解的因素有 _____ (填标号)。

- a. Si-Cl 键极性更大 b. Si 的原子半径更大
c. Si-Cl 键键能更大 d. Si 有更多的价层轨道

17. 碳骨架的构建是有机合成的重要任务之一。某同学从基础化工原料乙烯出发, 针对二酮 H 设计了如下合成路线:



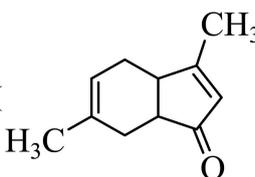
回答下列问题:

- (1) 由 A→B 的反应中, 乙烯的碳碳 _____ 键断裂(填“ π ”或“ σ ”)。
(2) D 的同分异构体中, 与其具有相同官能团的有 _____ 种(不考虑对映异构), 其中核磁共振氢谱有三组峰, 峰面积之比为 9:2:1 的结构简式为 _____。

(3) E 与足量酸性 KMnO_4 溶液反应生成的有机物的名称为 _____、_____。

(4) G 的结构简式为 _____。

(5) 已知: $2 \text{CH}_3\text{COCH}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{NaOH 溶液}} \text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$, H 在碱性溶液中易发生分子内缩

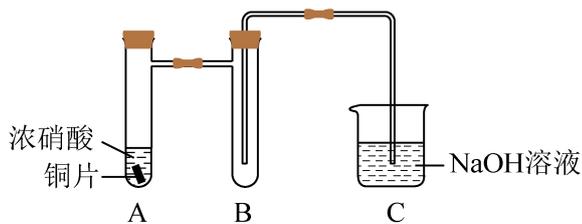
合从而构建双环结构, 主要产物为 I () 和另一种 α, β -不饱和酮 J, J 的结构简式为 _____。

若经此路线由 H 合成 I, 存在的问题有 _____ (填标号)。

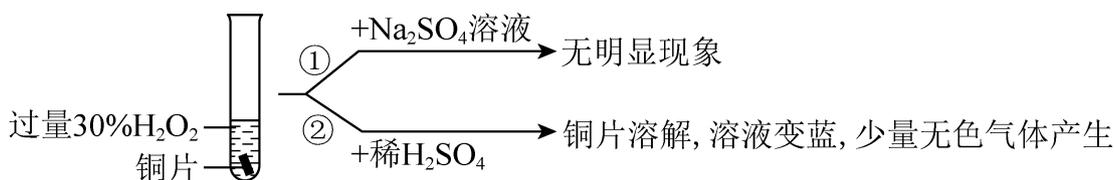
- a. 原子利用率低 b. 产物难以分离 c. 反应条件苛刻 d. 严重污染环境

18. 学习小组探究了铜的氧化过程及铜的氧化物的组成。回答下列问题:

(1) 铜与浓硝酸反应的装置如下图所示，仪器 A 的名称为_____，装置 B 的作用为_____。



(2) 铜与过量 H_2O_2 反应的探究如下：

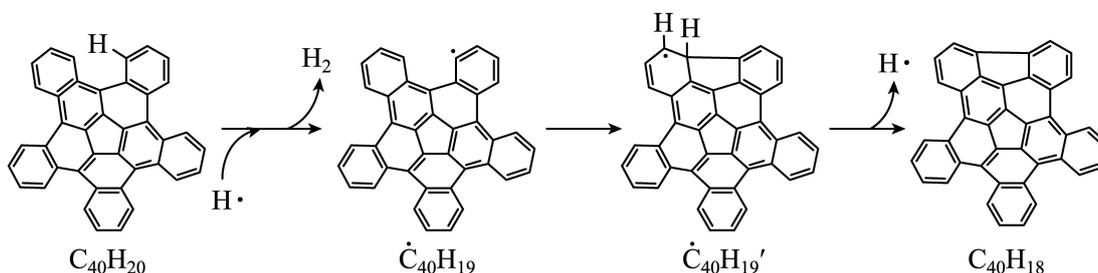


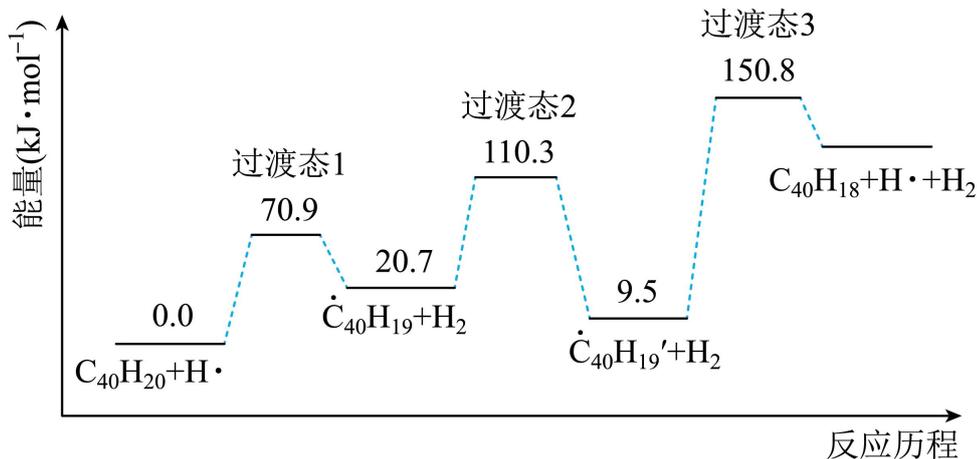
实验②中 Cu 溶解的离子方程式为_____；产生的气体为_____。比较实验①和②，从氧化还原角度说明 H^+ 的作用是_____。

(3) 用足量 NaOH 处理实验②新制的溶液得到沉淀 X，元素分析表明 X 为铜的氧化物，提纯干燥后的 X 在惰性氛围下加热， mgX 完全分解为 ng 黑色氧化物 Y， $\frac{n}{m} = \frac{5}{6}$ 。X 的化学式为_____。

(4) 取含 X 粗品 0.0500g (杂质不参加反应) 与过量的酸性 KI 完全反应后，调节溶液至弱酸性。以淀粉为指示剂，用 $0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定，滴定终点时消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液 15.00mL 。(已知： $2\text{Cu}^{2+} + 4\text{I}^- = 2\text{CuI}\downarrow + \text{I}_2$ ， $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} = 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$) 标志滴定终点的现象是_____，粗品中 X 的相对含量为_____。

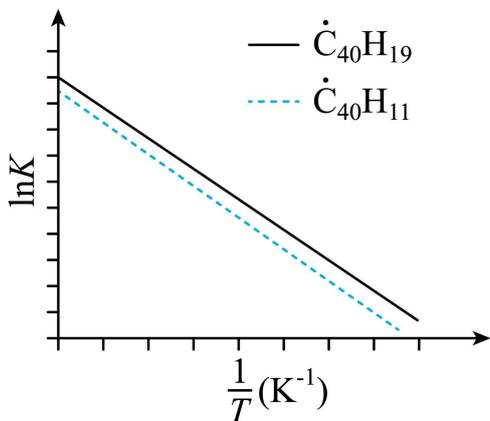
19. 纳米碗 $\text{C}_{40}\text{H}_{10}$ 是一种奇特的碗状共轭体系。高温条件下， $\text{C}_{40}\text{H}_{10}$ 可以由 $\text{C}_{40}\text{H}_{20}$ 分子经过连续 5 步氢抽提和闭环脱氢反应生成。 $\text{C}_{40}\text{H}_{20}(\text{g}) \xrightarrow{\text{H}\cdot} \text{C}_{40}\text{H}_{18}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ 的反应机理和能量变化如下：





回答下列问题：

- (1) 已知 $C_{40}H_x$ 中的碳氢键和碳碳键的键能分别为 $431.0\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 和 $298.0\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，H-H 键能为 $436.0\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。估算 $C_{40}H_{20}(g) \rightleftharpoons C_{40}H_{18}(g) + H_2(g)$ 的 $\Delta H = \underline{\hspace{2cm}}$ $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。
- (2) 图示历程包含 个基元反应，其中速率最慢的是第 个。
- (3) $C_{40}H_{10}$ 纳米碗中五元环和六元环结构的数目分别为 、 。
- (4) 1200K 时，假定体系内只有反应 $C_{40}H_{12}(g) \rightleftharpoons C_{40}H_{10}(g) + H_2(g)$ 发生，反应过程中压强恒定为 p_0 (即 $C_{40}H_{12}$ 的初始压强)，平衡转化率为 α ，该反应的平衡常数 K_p 为 (用平衡分压代替平衡浓度计算，分压=总压×物质的量分数)。
- (5) $\dot{C}_{40}H_{19}(g) \rightleftharpoons C_{40}H_{18}(g) + H\cdot(g)$ 及 $\dot{C}_{40}H_{11}(g) \rightleftharpoons C_{40}H_{10}(g) + H\cdot(g)$ 反应的 $\ln K$ (K 为平衡常数) 随温度倒数的关系如图所示。已知本实验条件下， $\ln K = -\frac{\Delta H}{RT} + c$ (R 为理想气体常数， c 为截距)。图中两条线几乎平行，从结构的角度的分析其原因是 。



- (6) 下列措施既能提高反应物的平衡转化率，又能增大生成 $C_{40}H_{10}$ 的反应速率的是 (填标号)。
- a. 升高温度 b. 增大压强 c. 加入催化剂

2023 年湖北省普通高中学业水平选择性考试

化学

本试卷共 8 页，19 题。全卷满分 100 分。考试用时 75 分钟。

注意事项：

- 1.答题前，先将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号填写在试卷和答题卡上，并认真核准准考证号条形码上的以上信息，将条形码粘贴在答题卡，上的指定位置。
- 2.请按题号顺序在答题卡上各题目的答题区域内作答，写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
- 3.选择题用 2B 铅笔在答题卡上把所选答案的标号涂黑；非选择题用黑色签字笔在答题卡上作答；字体工整，笔迹清楚。
- 4.考试结束后，请将试卷和答题卡一并上交。

可能用到的相对原子质量：H1 Li7 O16 Si28 Cu64 I127 La139

一、选择题：本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

【1 题答案】

【答案】A

【2 题答案】

【答案】D

【3 题答案】

【答案】B

【4 题答案】

【答案】B

【5 题答案】

【答案】D

【6 题答案】

【答案】A

【7 题答案】

【答案】B

【8 题答案】

【答案】B

【9 题答案】

【答案】 A

【10 题答案】

【答案】 D

【11 题答案】

【答案】 D

【12 题答案】

【答案】 B

【13 题答案】

【答案】 B

【14 题答案】

【答案】 C

【15 题答案】

【答案】 C

二、非选择题：本题共 4 小题，共 55 分。

【16 题答案】

【答案】 (1) ①. 4 ②. VIII

(2) $\text{SiCl}_4 + 3\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SiO}_3 + 4\text{HCl}$

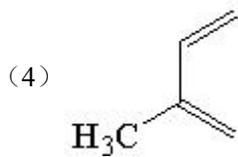
(3) 焰色反应 (4) ①. 5.9×10^{-7} ②. $6\text{Co}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{850^\circ\text{C}} 2\text{Co}_3\text{O}_4 + 6\text{H}_2\text{O}$

(5) abd

【17 题答案】

【答案】 (1) π (2) ①. 7 ②.
$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$$

(3) ①. 乙酸 ②. 丙酮



(5)

①.



②. ab

【18 题答案】

【答案】 (1) ①. 具支试管 ②. 防倒吸

(2) ①. $\text{Cu} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ = \text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$ ②. O_2 ③. 既不是氧化剂, 又不是还原剂

(3) CuO_2 (4) ①. 溶液蓝色消失, 且半分钟不恢复原来的颜色 ②. 72%

【19 题答案】

【答案】 (1) 128 (2) ①. 3 ②. 3

(3) ①. 6 ②. 10

(4) $P_0 \frac{\alpha^2}{1 - \alpha^2}$

(5) 在反应过程中, 断裂和形成的化学键相同

(6) a