



主编 肖德好
QUANPIN
TESEZHUANXIANG

全品 特色专项

小题快练+大题冲关



第一部分 小题快练

| | | | |
|--------------|---------------|---------------|---------------|
| 小题快练 1 | 专 001 / 答 073 | 小题快练 10 | 专 028 / 答 086 |
| 小题快练 2 | 专 004 / 答 074 | 小题快练 11 | 专 031 / 答 087 |
| 小题快练 3 | 专 007 / 答 076 | 小题快练 12 | 专 034 / 答 088 |
| 小题快练 4 | 专 010 / 答 077 | 小题快练 13 | 专 037 / 答 090 |
| 小题快练 5 | 专 013 / 答 078 | 小题快练 14 | 专 040 / 答 091 |
| 小题快练 6 | 专 016 / 答 080 | 小题快练 15 | 专 043 / 答 093 |
| 小题快练 7 | 专 019 / 答 081 | 小题快练 16 | 专 046 / 答 094 |
| 小题快练 8 | 专 022 / 答 083 | 小题快练 17 | 专 049 / 答 095 |
| 小题快练 9 | 专 025 / 答 084 | 小题快练 18 | 专 052 / 答 097 |

第二部分 大题冲关

| | | | |
|--------------|---------------|--------------|---------------|
| 大题冲关 1 | 专 055 / 答 098 | 大题冲关 4 | 专 064 / 答 104 |
| 大题冲关 2 | 专 058 / 答 100 | 大题冲关 5 | 专 067 / 答 106 |
| 大题冲关 3 | 专 061 / 答 102 | 大题冲关 6 | 专 070 / 答 108 |

小题快练 1

时间:25分钟 分值:42分


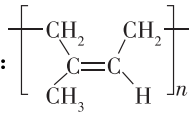
| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 答案 | | | | | | | | | | | | | | |

一、选择题:本题共14小题,每小题3分,共42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. [2024·湖南长沙模拟] 湖南是旅游大省,在旅游过程中可以学习到很多化学知识。下列说法错误的是 ()

- A. 长沙臭豆腐的制作,向豆浆中加入石膏使蛋白质沉淀析出的过程,蛋白质发生了变性
- B. 岳阳石化油城之旅,煤的液化和石油的催化重整都属于化学变化
- C. 湘潭“钢铁”之旅,钢相较于纯铁,熔点低、硬度高
- D. 常德稻香之旅,水稻 DNA 碱基之间通过氢键作用而互补配对

2. [2024·湖南衡阳八中模拟] 下列化学用语或图示表达正确的是 ()

- A. SO_3^{2-} 的空间结构模型: 
- B. 反式聚异戊二烯的结构简式: 
- C. S_2Cl_2 结构式为 $\text{Cl}-\text{S}-\text{S}-\text{Cl}$
- D. PCl_3 电子式为 $\text{Cl}:\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{P}}}: \text{Cl}$

3. [2024·湖南雅礼中学模拟] 下列对物质性质的解释合理的是 ()

| 选项 | 性质 | 解释 |
|----|--|-----------------------------|
| A | 热稳定性: $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) > \text{H}_2\text{S}(\text{g})$ | H_2O 中存在氢键 |
| B | 熔点: 晶体硅 < 碳化硅 | 碳化硅中分子间作用力较大 |
| C | 酸性: $\text{F}-\text{CH}_2-\text{COOH} > \text{Cl}-\text{CH}_2-\text{COOH}$ | 电负性: $\text{F} > \text{Cl}$ |
| D | 熔点: $\text{Br}_2 < \text{I}_2$ | $\text{I}-\text{I}$ 较强 |

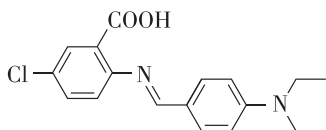
4. [2024·湖南衡阳模拟] 化学与生产、生活和社会息息相关,下列有关说法错误的是 ()

- A. 用于火箭发动机的碳化硅陶瓷是一种新型无机非金属材料
 - B. 载人飞船采用了太阳能刚性电池阵,将太阳能转化为电能供飞船使用
 - C. 运动员剧烈运动后,补充的运动饮料中含有糖类和一定浓度的 NaCl 、 KCl 等
 - D. 合成氨的反应塔与外加电源的正极相连,并维持一定的电压可以防腐
5. [2024·湖南常德一模] BrF_3 是应用广泛的卤素间化合物,是一种很好的溶剂,其熔点、沸点分别为 8.8°C 、 127°C 。常温下,它能与水发生反应: $3\text{BrF}_3 + 5\text{H}_2\text{O} = \text{HBrO}_3 + \text{Br}_2 + 9\text{HF} + \text{O}_2 \uparrow$ 。设阿伏伽德罗常数的值为 N_A 。下列说法正确的是 ()
- A. 标准状况下,22.4 L 的 BrF_3 中含 σ 键数为 $3N_A$
 - B. 当反应中转移的电子数为 $4N_A$ 时,可产生 1 mol O_2
 - C. 将反应生成的 1 mol Br_2 溶于水,所得溶液中含溴的微粒总数小于 $2N_A$
 - D. 若有 5 mol H_2O 参与反应,则有 2 mol BrF_3 被氧化
6. [2024·湖南衡阳八中模拟] “律动世界”国际化学元素周期表主题年活动报告中,提到了一种具有净水作用的物质,它由 Q、W、X、Y、Z 五种原子序数依次增大的元素组成。该五种元素的性质或结构信息见下表:

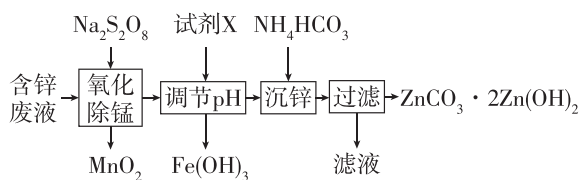
| 元素 | 信息 |
|----|------------------------------------|
| Q | 基态原子只有一种形状的轨道填有电子,并容易形成共价键 |
| W | 基态原子有 5 个原子轨道填充有电子,有 2 个未成对电子 |
| X | 最高价氧化物对应的水化物与 Y、Z 最高价氧化物对应的水化物都能反应 |
| Y | 在元素周期表中位于第三周期第 VIA 族 |
| Z | 焰色为紫色(透过蓝色钴玻璃) |

下列说法正确的是 ()

- A. 电负性: $Q < Y < W$
 B. 第一电离能: $W < X < Z$
 C. 简单离子半径: $W < X < Y < Z$
 D. 这种物质只含离子键
7. [2024·湖南长沙长郡中学模拟] 稀有气体极不活泼, 曾被称为惰性气体, 但一定条件下仍能发生某些反应, 例如: $Xe + F_2 \longrightarrow XeF_n$ (未配平, $n = 2, 4, 6$)。下列说法错误的是 ()
- A. Xe 的熔点低, 与分子间作用力有关
 B. 沸点: $F_2 < Cl_2 < Br_2 < I_2$
 C. XeF_2 的空间结构为 V 形
 D. 熔融状态下, XeF_4 、 XeF_6 均不导电
8. [2024·湖南衡阳八中模拟] 我国科学家提出的聚集诱导发光机制已成为研究热点之一。一种具有聚集诱导发光性能的物质, 其分子结构如图所示。下列说法不正确的是 ()



- A. 分子中 C 原子有 sp^2 、 sp^3 两种杂化方式
 B. 该物质既有酸性又有碱性
 C. 该物质可发生取代反应、加成反应、氧化反应
 D. 该分子不存在顺反异构, 也没有对映异构
9. [2024·湖南部分学校模拟] 利用含锌废液 (主要成分为 $ZnSO_4$, 含少量的 Fe^{2+} 、 Mn^{2+}) 制备 $ZnCO_3 \cdot 2Zn(OH)_2$ 的工艺流程如图所示, 下列有关说法正确的是 ()



已知: ①相关金属氢氧化物的 K_{sp} 如表。

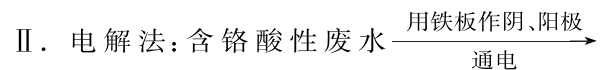
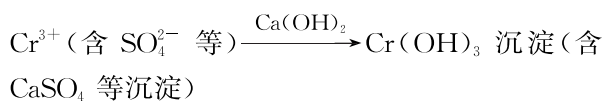
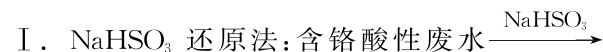
| 物质 | $Fe(OH)_2$ | $Fe(OH)_3$ | $Al(OH)_3$ | $Zn(OH)_2$ |
|----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| K_{sp} | $1 \times 10^{-16.3}$ | $1 \times 10^{-38.6}$ | $1 \times 10^{-32.3}$ | 1.2×10^{-17} |

② Zn^{2+} 可以与氨水反应生成 $[Zn(NH_3)_4]^{2+}$ 。

- A. $Na_2S_2O_8$ 中硫元素的化合价为 +7 价
 B. 氧化除锰步骤中, 生成 MnO_2 的反应中氧化剂和还原剂的物质的量之比为 2 : 1
 C. 沉锌时发生反应的离子方程式主要是
 $3Zn^{2+} + 6HCO_3^- \longrightarrow ZnCO_3 \cdot 2Zn(OH)_2 \downarrow + 5CO_2 \uparrow + H_2O$

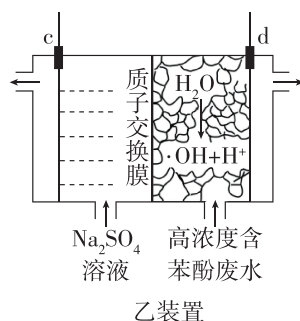
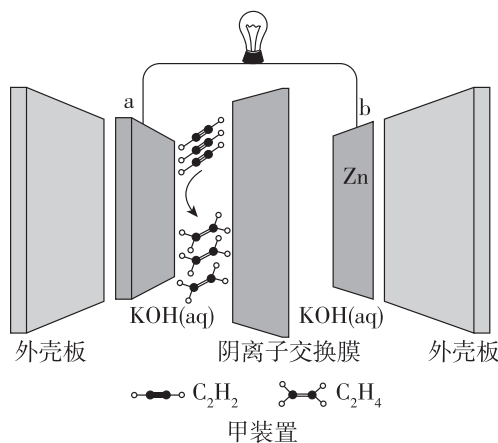
D. 调节 pH 除铁时, 应选用的试剂 X 为氨水, 调节 pH 应大于 9, 以便将铁完全沉淀

10. [2024·湖南普通高中模拟] 工业上处理含铬 ($Cr_2O_7^{2-}$) 酸性废水有多种方法, 其中两种方法如下:



下列说法错误的是 ()

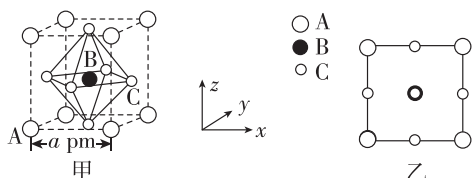
- A. SO_3^{2-} 和 SO_4^{2-} 中的 S 原子都采用 sp^3 杂化
 B. I 和 II 中, 等量的 $Cr_2O_7^{2-}$ 发生还原反应时消耗的 H^+ 的量不同
 C. I 中参加反应的 $\frac{n(\text{还原剂})}{n(\text{氧化剂})} = 3$
 D. II 中处理含 1 mol $Cr_2O_7^{2-}$ 的废水转移 6 mol 电子
11. [2024·湖南衡阳八中模拟] 我国科学家研究出一种新型水系 $Zn-C_2H_2$ 电池 (甲装置), 既能实现乙炔加氢, 又能发电。用该电池作为电源处理废水, 实现将苯酚 (C_6H_5OH) 氧化为 CO_2 和 H_2O (乙装置)。



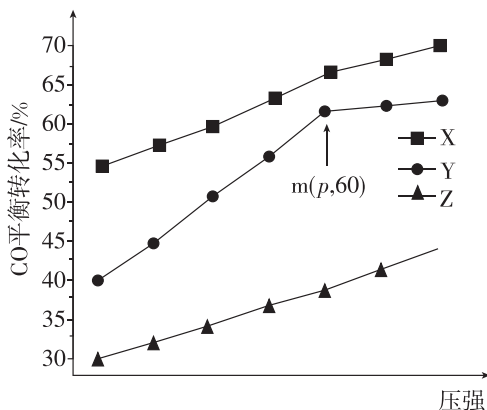
- 已知: ①放电时, Zn 转化为 ZnO ; ②羟基自由基 ($\cdot OH$) 是自然界中氧化性仅次于 F_2 的氧化剂。下列说法错误的是 ()

- A. 甲、乙两装置相互连接时, a 极应接 d 极
 B. 放电时, 苯酚在 d 电极上失电子被氧化
 C. 放电时, 甲装置 b 极区溶液的 pH 逐渐减小
 D. 相同时间内, c、d 两极产生气体的体积比(相同条件下)为 7 : 3

12. [2024 · 湖南岳阳一中模拟] 钙钛矿类杂化材料 $(\text{CH}_3\text{NH}_3)\text{PbI}_3$ 在太阳能电池领域具有重要的应用价值, 其晶胞结构如图甲所示, B 代表 Pb^{2+} , A 的原子分数坐标为 $(0, 0, 0)$, B 的原子分数坐标为 $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ 。设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值, 下列说法错误的是 ()

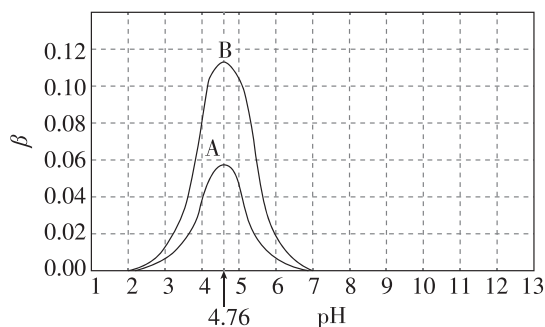


- A. 该晶体的密度为 $\frac{6.2 \times 10^{30}}{a^3 N_A} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$
 B. N、I、Pb 均属于 p 区元素
 C. C 的原子分数坐标为 $(1, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$
 D. 若沿 z 轴向 xy 平面投影, 则其投影图如图乙所示
13. [2024 · 湖南大学附属中学模拟] 在 600 K 下, 按初始投料比 $n(\text{CO}) : n(\text{H}_2)$ 分别为 1 : 1、1 : 2、1 : 3 投料, 发生反应: $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$ 。测得不同压强下, CO 平衡转化率如图所示。下列说法错误的是 ()



- A. 曲线 Z 代表起始投料比为 1 : 1
 B. m 点对应的转化率: $\alpha(\text{H}_2) = \alpha(\text{CO})$
 C. 若其他条件不变, 降低温度会使对应的曲线上移
 D. 若其他条件不变, 通过压缩体积增大压强, 达到平衡后, $\frac{c(\text{CH}_3\text{OH})}{c(\text{CO}) \cdot c(\text{H}_2)}$ 的值减小

14. [2024 · 湖南师大附中三模] 1922 年范斯莱克 (Vanslyke) 提出用缓冲容量 β 来描述缓冲溶液缓冲能力的大小, β 越大, 缓冲能力越大。如图是常温下 CH_3COOH 和 CH_3COONa 组成缓冲溶液的 β -pH 关系图, 其中 A、B 两条曲线分别对应 $c_{\text{总}} = c(\text{CH}_3\text{COOH}) + c(\text{CH}_3\text{COO}^-) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 和 $c_{\text{总}} = c(\text{CH}_3\text{COOH}) + c(\text{CH}_3\text{COO}^-) = 0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。已知常温下, $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 10^{-4.76}$ 。



- 下列说法不正确的是 ()
- A. 向 $\text{pH} = 4.76$ 的上述缓冲溶液加水稀释, $c(\text{OH}^-)$ 增大
 B. 常温下, 等浓度、等体积的 CH_3COOH 和 CH_3COONa 溶液混合后 pH 大于 4.76
 C. A 曲线上任意一点的溶液中均存在 $c(\text{Na}^+) + c(\text{CH}_3\text{COOH}) + c(\text{H}^+) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} + c(\text{OH}^-)$
 D. B 曲线代表的溶液缓冲能力最大时, 溶液中 $c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COOH})$


小题快练 2

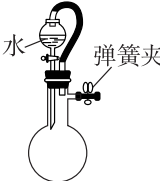
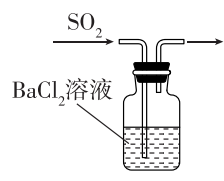

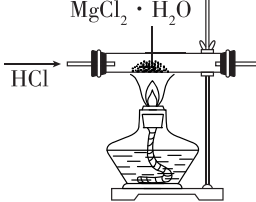
时间:25分钟 分值:42分

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 答案 | | | | | | | | | | | | | | |

一、选择题:本题共 14 小题,每小题 3 分,共 42 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。

- [2024·湖南雅礼中学三模] 化学和生活、科技、社会发展息息相关,下列说法正确的是 ()
 - 大量开发可燃冰作为能源有利于实现碳达峰、碳中和
 - 富勒烯是一系列笼状烃分子的总称,其中的足球烯是富勒烯的代表物
 - 在规定的范围内合理使用食品添加剂,对人体健康不会产生不良影响
 - 油脂在人体中通过酶的催化可以发生分解反应,生成高级脂肪酸和甘油
- [2024·湖南名校联盟联考] 下列说法正确的是 ()
 - 用电子式表示 MgCl_2 的形成过程:

$$:\ddot{\text{Cl}}:\overset{+}{\cdot} \cdot \overset{+}{\cdot}\text{Mg} \cdot \overset{+}{\cdot} \cdot \ddot{\text{Cl}}: \rightarrow [:\ddot{\text{Cl}}:]^{-} \text{Mg}^{2+} [:\ddot{\text{Cl}}:]^{-}$$
 - 四氯化碳分子的空间填充模型:
 - $\begin{array}{c} \text{COOCH}_2\text{CH}_3 \\ | \\ \text{COOCH}_2\text{CH}_3 \end{array}$ 的名称:乙二酸二乙酯
 - 质子数为 58、中子数为 80 的 Ce 的核素符号: ${}_{58}^{80}\text{Ce}$
- [2024·湖南衡阳模拟] 下列有关物质的结构、性质和用途的说法正确的是 ()
 - “杯酚”能分离 C_{60} 和 C_{70} ,体现了超分子的自组装特征
 - 可燃冰($\text{CH}_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$)中甲烷分子与水分子间存在氢键
 - 冰晶体中水分子的空间利用率低于干冰晶体中的 CO_2 分子
 - 钾盐可用作紫色烟花的原料是因为电子跃迁到激发态过程中释放能量产生紫色光
- [2024·湖南部分校联考模拟] 下列选用的仪器和装置能达到实验目的的是 ()

| | |
|--|---|
|  |  |
| A. 关闭弹簧夹,利用注水以检查装置的气密性 | B. 吸收 SO_2 |
|  |  |
| C. 检验溴乙烷与 NaOH 的乙醇溶液共热产生的乙烯 | D. 制取无水 MgCl_2 |

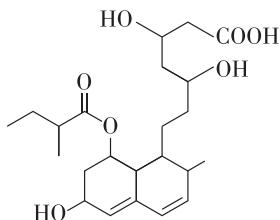
- [2024·湖南长沙三模] 下列有关离子方程式书写正确的是 ()
 - 工人用白醋除铁锈: $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O} + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + (x+3)\text{H}_2\text{O}$
 - 海水提溴时用 SO_2 水溶液吸收溴蒸气: $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ + 2\text{Br}^-$
 - 向硫氰化铁溶液中加入铁粉使其颜色变浅: $2\text{Fe}^{3+} + \text{Fe} \rightleftharpoons 3\text{Fe}^{2+}$
 - 向 H_2^{18}O 中投入 Na_2O_2 固体: $2\text{H}_2^{18}\text{O} + 2\text{Na}_2\text{O}_2 \rightleftharpoons 4\text{Na}^+ + 4\text{OH}^- + {}^{18}\text{O}_2 \uparrow$
- [2024·湖南高中联盟模拟] 取一定体积的两种试剂进行反应,改变两种试剂的滴加顺序(试剂浓度均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$),边滴边振荡,反应现象没有明显差别的是 ()

| 选项 | 试剂① | 试剂② |
|----|--|---------------------------------|
| A | Na_2CO_3 溶液 | 盐酸 |
| B | 氨水 | $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液 |
| C | H_2O_2 溶液 | 酸性 KMnO_4 溶液 |
| D | $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ 溶液 | 硝酸 |

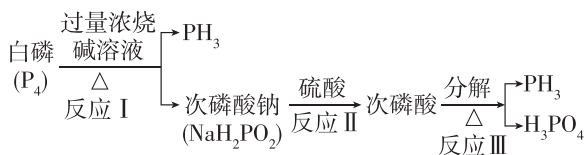
7. [2024·湖南衡阳八中模拟] 已知 X、Y、Z、M、N、P 是原子序数依次增大的前四周期元素, 相关信息见下表。下列说法正确的是 ()

| | |
|---|------------------------------|
| X | 宇宙中含量最多的元素 |
| Y | 最高能级的不同轨道都有电子, 且自旋平行 |
| Z | 基态原子价层电子排布是 $ns^n np^{2n}$ |
| M | 核外只有两种形状的电子云, 最外层只有一种自旋方向的电子 |
| N | 与 M 的最高能层数相同, 但其价电子数等于其电子层数 |
| P | 最外层只有一个电子, 其次外层内的所有轨道的电子均成对 |

- A. Z 的氢化物沸点大于 Y 的氢化物
 B. 由 Y 和 N 组成的二元化合物中一定只含有离子键
 C. 由 Z 元素组成的 Z_3 有很微弱的极性, 它在 CCl_4 中的溶解度比在 H_2O 中小
 D. 由 X、Y、P 三种元素可以组成 $[P(YX_3)_4]^{2+}$, 1 mol 该离子中含有 16 mol 共价键
8. [2024·湖南长郡中学模拟] 普伐他汀(M, 结构如图所示)是一种调节血脂的药物, 下列关于该化合物的说法错误的是 ()

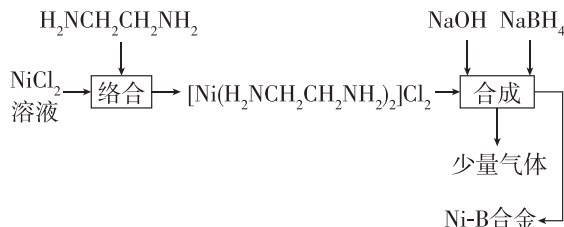


- A. M 分子中含有 3 种含氧官能团
 B. 若 1 mol M 分别与 H_2 、Na、NaOH 恰好完全反应, 则消耗 H_2 、Na、NaOH 的物质的量之比为 1:2:1
 C. M 可以使酸性高锰酸钾溶液褪色, 也可以与浓溴水反应生成白色絮状沉淀
 D. 位于环上的碳原子中, 手性碳有 5 个
9. [2024·湖南邵阳一模] 磷化氢是常用的高效熏蒸杀虫剂。一种制备 PH_3 的流程如图所示:



下列说法正确的是 ()

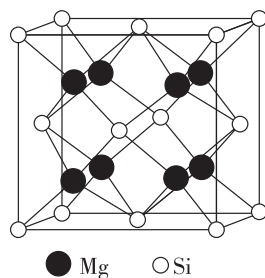
- A. P_4 分子是正四面体结构, 1 mol P_4 中含有 4 mol 共价键
 B. 次磷酸钠(NaH_2PO_2)属于酸式盐
 C. 反应 I 为 $P_4 + 3NaOH(浓) + 3H_2O \xrightarrow{\Delta} 3NaH_2PO_2 + PH_3 \uparrow$
 D. 理论上, 每 1 mol P_4 可生产 2 mol PH_3
10. [2024·湖南长郡中学模拟] 化学镀镍法得到的镀层均匀性、硬度等性能都较好, 一种化学镀镍工艺流程如图所示:



已知: ①镀层为 Ni-B 合金, 比例为 $n(Ni) : n(B) = 10 : 3$;
 ② $Ni(OH)_2$ 难溶于水;
 ③NaOH 能稳定 $NaBH_4$, 降低其水解率, $NaBH_4$ 的水解反应: $NaBH_4 + 4H_2O \rightleftharpoons Na[B(OH)_4] + 4H_2 \uparrow$ 。

下列说法正确的是 ()

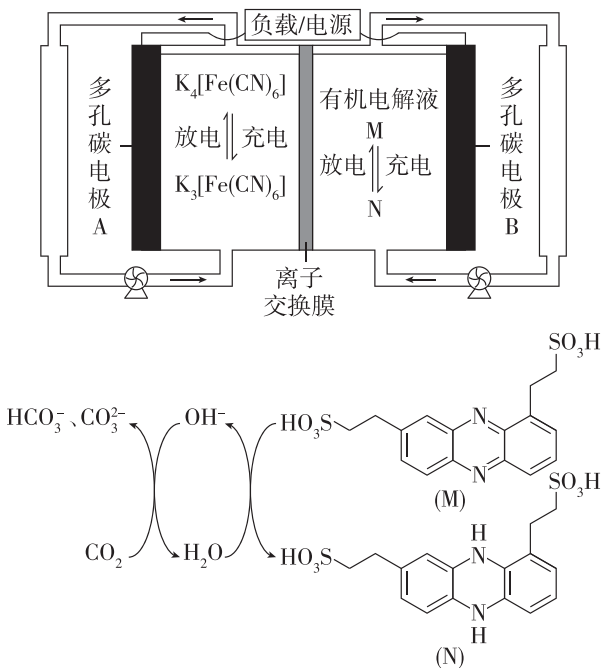
- A. 上述流程涉及的物质中, 含配位键的物质有 2 种
 B. “络合”时, 将 $NiCl_2$ 溶液滴入少量乙二胺($H_2NCH_2CH_2NH_2$)中
 C. 流程中使用 $H_2NCH_2CH_2NH_2$, 有利于调控溶液 pH 得到均匀性、硬度等性能较好的镀层
 D. “合成”时, $NaBH_4$ 既作氧化剂又作还原剂
11. [2024·湖南长沙一中模拟] 硅与镁能够形成二元半导体材料, 其晶胞如图所示, 已知晶胞参数为 r nm。设阿伏伽德罗常数的值为 N_A , 下列说法正确的是 ()



- A. 镁原子位于硅原子所构成的正八面体空隙中,空隙填充率为 100%
- B. 晶体中硅原子的配位数为 4
- C. 该晶体中两个硅原子间的最短距离为 $\frac{\sqrt{2}}{2}r$ nm

D. 晶体的密度为 $\frac{304}{N_A \times (r \times 10^{-10})^3} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$

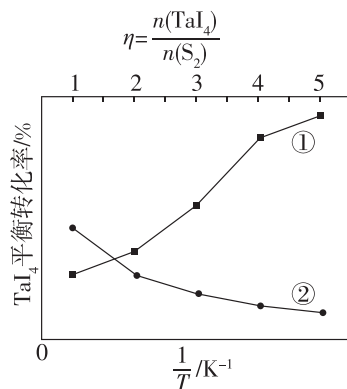
12. [2024·湖南长沙雅礼中学模拟] 近日,西湖大学团队开发了一类水溶性有机储能小分子(M),并提出在电池充放电过程中实现电化学碳捕获一体化,其反应装置与原理如图所示。



- 下列说法正确的是 ()
- A. 充电时,电极 A 连接电源的负极
- B. 放电时电极 B 发生的反应为 $\text{N} + 2\text{OH}^- - 2\text{e}^- = \text{M} + 2\text{H}_2\text{O}$
- C. 该电池可采用阴离子交换膜
- D. 充电时,外电路通过 1 mol e^- ,理论上该电池最多能够捕获 11.2 L CO_2 (标准状况下)

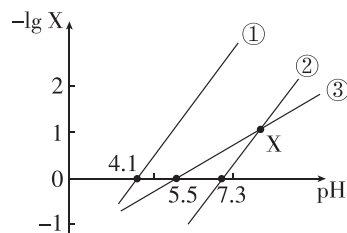
13. [2024·湖南重点高中二模] 已知制备 TaS_2 的反应为 $\text{TaI}_4(\text{g}) + \text{S}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{TaS}_2(\text{s}) + 2\text{I}_2(\text{g})$ $\Delta H < 0$,保持总压强不变,向反应器充入一定量 $\text{TaI}_4(\text{g})$ 和 $\text{S}_2(\text{g})$,发生上述反应。测得 $\text{TaI}_4(\text{g})$

平衡转化率与投料比 $[\eta = \frac{n(\text{TaI}_4)}{n(\text{S}_2)}]$ (温度不变)、温度倒数 $(\frac{1}{T})$ (投料比不变) 关系如图所示,下列叙述错误的是 ()



- A. 其他条件不变,达平衡后充入氩气,平衡不移动
- B. 曲线①代表 TaI_4 平衡转化率与投料比关系
- C. 一定条件下,达到平衡时气体平均摩尔质量不变
- D. 若当投料比为 2、温度为 T_0 时 TaI_4 平衡转化率为 40%,则 TaI_4 体积分数为 40%

14. [2024·湖南长沙雅礼中学模拟] 298 K 时,用 NaOH 溶液分别滴定等物质的量浓度的 HR 、 $\text{Ga}(\text{NO}_3)_3$ 、 $\text{Ce}(\text{NO}_3)_3$ 三种溶液。 $-\lg X$ [X 表示 $\frac{c(\text{HR})}{c(\text{R}^-)}$ 、 $c(\text{Ga}^{3+})$ 、 $c(\text{Ce}^{3+})$] 随溶液 pH 变化的关系如图所示。已知: $K_{\text{sp}}[\text{Ce}(\text{OH})_3] > K_{\text{sp}}[\text{Ga}(\text{OH})_3]$ 。下列推断正确的是 ()



- A. ②代表滴定 $\text{Ga}(\text{NO}_3)_3$ 溶液的变化关系
- B. 一般情况下,适量的 $\text{Ce}(\text{OH})_3$ 固体能完全溶于 HR 溶液
- C. $\text{Ga}(\text{OH})_3$ 固体能完全溶于 HR 溶液
- D. 滴定 HR 溶液至 $c(\text{R}^-) = c(\text{HR})$ 时,溶液中: $2c(\text{Na}^+) = c(\text{HR}) + c(\text{R}^-)$



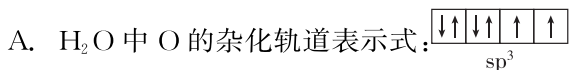
小题快练 3

时间:25分钟 分值:42分

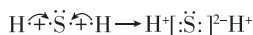
| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 答案 | | | | | | | | | | | | | | |

一、选择题:本题共 14 小题,每小题 3 分,共 42 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. [2024·湖南部分学校模拟] 化学与生产、生活等社会实际密不可分,下列说法正确的是 ()
- A. 高铁酸钾(K_2FeO_4)可以用来进行自来水消毒,还可净水
- B. 氯气和活性炭均可作漂白剂,若同时使用,其漂白效果会明显增强
- C. 海水提溴工艺中,用二氧化硫和水进行吸收,利用了二氧化硫的氧化性
- D. 暖宝宝主要含有铁粉、水、活性炭、食盐等,其原理主要是利用铁粉与水反应放热
2. [2024·湖南长郡中学二模] 下列图示或化学用语正确的是 ()



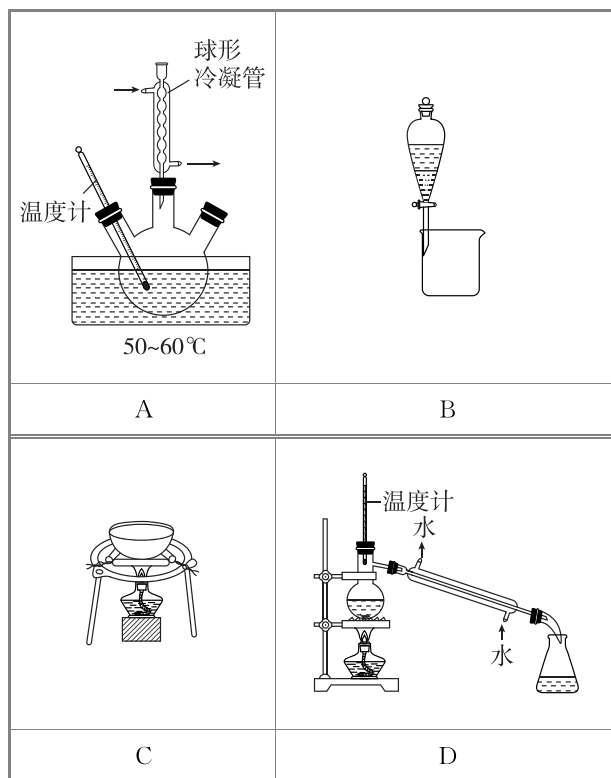
B. 用电子式表示 H_2S 的形成过程:



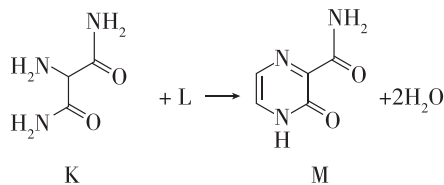
C. 基态砷原子的核外电子排布式: $[Ar]4s^2 4p^3$

D. N_2H_4 的电子式: $H : \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{N}} : \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{N}} : H$

3. [2024·湖南长沙一中模拟] 下列有关物质结构与性质的说法错误的是 ()
- A. I_2 易溶于 CCl_4 , 可从 I_2 和 CCl_4 都是非极性分子的角度解释
- B. 对羟基苯甲酸存在分子内氢键, 是其沸点比邻羟基苯甲酸高的主要原因
- C. $AgCl$ 溶于氨水, 是由于 $AgCl$ 与 NH_3 反应生成了可溶性配合物 $[Ag(NH_3)_2]Cl$
- D. 熔融 $NaCl$ 能导电, 是由于熔融状态下产生了自由移动的 Na^+ 和 Cl^-
4. [2024·湖南岳阳模拟] 硝基苯是一种无色、有苦杏仁气味的液体, 难溶于水, 密度比水大, 可用于生产染料、香料、炸药等有机合成工业。在制备与纯化硝基苯的实验中, 下列装置(部分夹持及加热仪器略去)能用到但错误的是 ()



5. [2024·湖南重点中学二模] 下列电极反应式或离子方程式错误的是 ()
- A. 铅酸蓄电池的正极反应式为 $PbO_2 + 2e^- + 4H^+ + SO_4^{2-} = PbSO_4 + 2H_2O$
- B. 在含双氧水的氨水中加入铜粉, 溶液变蓝色: $Cu + H_2O_2 + 4NH_3 \cdot H_2O = [Cu(NH_3)_4]^{2+} + 2OH^- + 4H_2O$
- C. 在饱和 $NaHCO_3$ 溶液中滴加少量的 $CaCl_2$ 溶液, 生成白色沉淀: $Ca^{2+} + 2HCO_3^- = CaCO_3 \downarrow + CO_2 \uparrow + H_2O$
- D. 以铜为电极, 电解 $AgNO_3$ 溶液的阳极反应式为 $2H_2O - 4e^- = 4H^+ + O_2 \uparrow$
6. 化合物 K 与 L 反应可合成药物中间体 M, 转化反应如下:



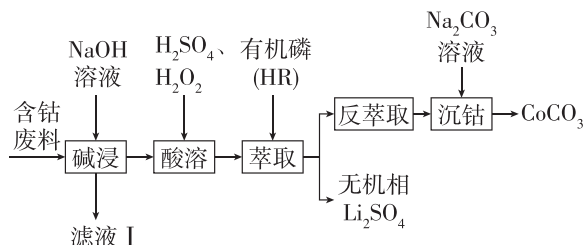
已知: L 能发生银镜反应。下列说法正确的是 ()

- A. K 的核磁共振氢谱有两组峰
 B. L 是乙醛
 C. M 完全水解可得到 K 和 L
 D. K 与 L 中碳原子的杂化方式不完全相同

7. [2024·湖南长沙一中模拟] 为实现下列实验目的,依据下表提供的主要仪器,所用试剂合理的是 ()

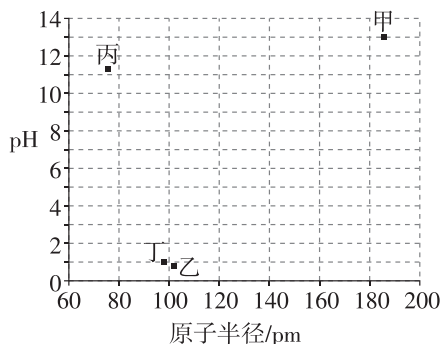
| | 实验目的 | 主要仪器 | 试剂 |
|---|---|--------------|---|
| A | 分离 Br ₂ 和 CCl ₄ 混合物 | 分液漏斗、烧杯 | Br ₂ 和 CCl ₄ 混合物、蒸馏水 |
| B | 检验淀粉是否水解 | 试管、烧杯、酒精灯 | 淀粉的稀硫酸溶液、银氨溶液 |
| C | 鉴别碳酸钠和碳酸氢钠溶液 | 试管、胶头滴管 | 澄清石灰水 |
| D | 测定 KMnO ₄ 溶液浓度 | 酸式滴定管、锥形瓶、烧杯 | KMnO ₄ 溶液、0.100 0 mol·L ⁻¹ 草酸溶液 |

8. [2024·江西南昌十九中模拟] 利用含钴废料(主要成分为 Co₃O₄, 还含有少量的铝箔、LiCoO₂ 等杂质)制备碳酸钴的工艺流程如图所示:



已知:萃取 Co²⁺ 的反应原理为 $\text{Co}^{2+} + 2\text{HR}(\text{有机磷}) \rightleftharpoons \text{CoR}_2 + 2\text{H}^+$ 。下列说法错误的是 ()

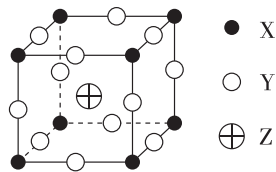
- A. “滤液 I”中溶质的主要成分是 Na[Al(OH)₄]
 B. “反萃取”中可加入 H₂SO₄ 分离出 Co²⁺
 C. “酸溶”反应中 H₂O₂ 可以换成 O₂
 D. 为提高产品的纯度,“沉钴”时 Na₂CO₃ 溶液滴加速率不宜过快
9. [2024·湖南普通高中模拟] R、X、Y、Z 为短周期主族元素,其中 X、Y 最高价氧化物对应水化物分别为甲、乙,R 和 Z 的简单氢化物分别为丙、丁, X、Y、Z 位于同周期。0.1 mol·L⁻¹ 甲、乙、丙、丁的水溶液的 pH 与对应元素原子半径的关系如图



- A. 电负性:Z>Y
 B. 第一电离能:R>Y
 C. RZ₃ 分子的 VSEPR 模型为正四面体形
 D. 丙和丁相遇产生含两种化学键的晶体
10. [2024·河北保定二模] 根据实验操作及现象,得出的结论正确的是 ()

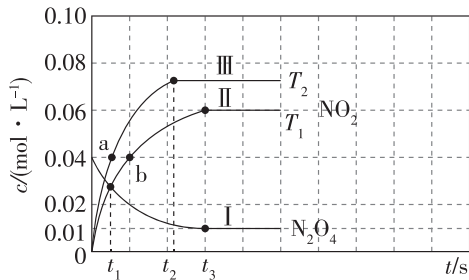
| 选项 | 操作及现象 | 结论 |
|----|--|---|
| A | 木炭和浓硝酸共热,产生红棕色气体 | NO ₂ 一定是 HNO ₃ 和 C 反应的还原产物 |
| B | 向酸性 KMnO ₄ 溶液中通入 SO ₂ , 溶液褪色 | SO ₂ 具有漂白性 |
| C | 常温下,测定 CH ₃ COOH 溶液、HClO 溶液 pH, 前者小于后者 | K _a (CH ₃ COOH) > K _a (HClO) |
| D | 向碘的四氯化碳溶液中加入 KI 溶液,振荡,下层液体颜色变浅 | I ₂ 在 KI 溶液中的溶解度大于在四氯化碳中的溶解度 |

11. [2024·湖南岳阳模拟] 已知 M 是 X、Y、Z 三种元素组成的离子化合物,只有 Z 为金属元素,其晶胞如图所示,则下列推测错误的是 ()

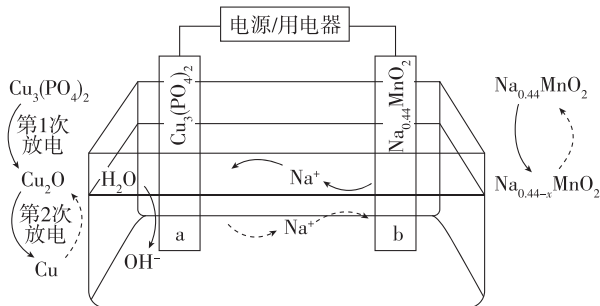


- A. M 的化学式可能是 ZXY₃
 B. Z 周围等距离的 Y 有 8 个
 C. 熔点:M>干冰
 D. M 中可能存在离子键和共价键

12. 研究 NO_x 之间的转化对控制大气污染具有重要意义,已知: $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g}) \quad \Delta H > 0$ 。如图所示,在恒容密闭容器中,反应温度为 T_1 时, $c(\text{N}_2\text{O}_4)$ 和 $c(\text{NO}_2)$ 随 t 变化曲线分别为 I、II, 改变温度到 T_2 , $c(\text{NO}_2)$ 随 t 变化为曲线 III。下列判断正确的是 ()



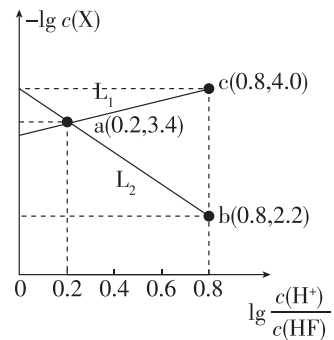
- A. 反应速率: $v(\text{a}) = v(\text{b})$
 B. 温度: $T_1 < T_2$
 C. 升高温度,正向反应速率增加,逆向反应速率减小
 D. 温度 T_1 和 T_2 下,反应分别达到平衡时, $c(\text{N}_2\text{O}_4)$ 前者小
13. [2024·江西吉安一中三模] 水系双离子电池原理如图所示,下列有关叙述正确的是 ()



- A. 放电时,电极 a 作电源的正极, $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$ 发生氧化反应最终变为 Cu

- B. 充电时,水系电池中, a 电极附近溶液的 pH 增大
 C. 充电时, b 电极上的电极反应式为
 $\text{Na}_{0.44}\text{MnO}_2 - x\text{e}^- = \text{Na}_{0.44-x}\text{MnO}_2 + x\text{Na}^+$
 D. 当 0.5 mol $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$ 完全放电时,则 b 电极质量减轻 69 g

14. [2024·湖南长沙长郡中学模拟] 萤石的主要成分为 CaF_2 ,常用于冶金、化工和建材三大行业。 CaF_2 难溶于水、可溶于盐酸。常温下,向 CaF_2 浊液中逐滴加入盐酸,溶液中 $-\lg c(\text{X})$ (X 为 Ca^{2+} 或 F^-) 与溶液中 $\lg \frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{HF})}$ 的关系如图所示。下列说法正确的是 ()



- A. $-\lg c(\text{Ca}^{2+})$ 与 $\lg \frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{HF})}$ 的变化曲线为 L_1
 B. 氢氟酸的电离常数 $K_a(\text{HF})$ 的数量级为 10^{-3}
 C. $\lg \frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{HF})} = 0.8$ 时,溶液中存在 $2c(\text{Ca}^{2+}) + c(\text{H}^+) = c(\text{F}^-) + c(\text{OH}^-)$
 D. a 点的溶液中存在 $c(\text{Cl}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{Ca}^{2+}) = c(\text{HF})$

错题汇总: _____

订正反思: _____

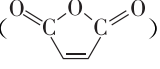
小题快练 4

时间:25分钟 分值:42分

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 答案 | | | | | | | | | | | | | | |

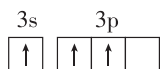
一、选择题:本题共 14 小题,每小题 3 分,共 42 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. [2024·安徽师大附中三模] 近年,我国在科学技术领域取得了举世瞩目的成就。对下列成就所涉及的化学知识的表述不正确的是 ()


- A. “鲲龙”水陆两栖飞机实现海上首飞,其所用燃料航空煤油是石油分馏产品
- B. “C919”大飞机的机身使用的复合材料——碳纤维和环氧树脂均为高分子材料
- C. “墨子号”卫星的成功发射实现了光纤量子通信,光纤的主要成分为二氧化硅
- D. 用光刻机制作计算机芯片的过程中用到的光刻胶是由马来酸酐()等物质共聚而成的,马来酸酐的分子式为 $C_4H_2O_3$

2. [2024·湖南长沙三模] 冰晶石(Na_3AlF_6)是电解铝工业的助熔剂、制造乳白色玻璃和搪瓷的遮光剂。制取冰晶石的反应为 $2Al(OH)_3 + 12HF + 3Na_2CO_3 \rightleftharpoons 2Na_3AlF_6 + 3CO_2 \uparrow + 9H_2O$,下列有关化学用语表示正确的是 ()

A. 基态 Al 原子的价层电子轨道表示式:

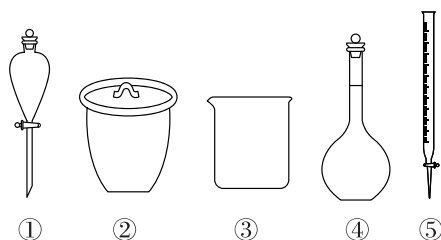


B. CO_2 的电子式: $:\ddot{O}::C::\ddot{O}:$

C. AlF_6^{3-} 的结构式: 

D. CO_3^{2-} 的 VSEPR 模型: 

3. [2024·湖南邵阳三模] 关于下列仪器使用的说法错误的是 ()



- A. 仪器①使用前,需要检查两处是否漏水
- B. 仪器②可用于测定硫酸铜晶体中的结晶水含量
- C. 仪器③和④可用于配制一定质量分数的 $CuSO_4$ 溶液
- D. 仪器⑤可用于移取 $0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1} Na_2Cr_2O_7$ 溶液

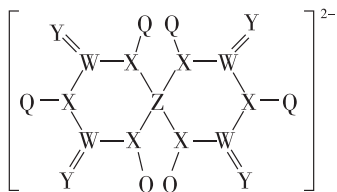
4. [2024·湖南长沙一模] 下列有关物质的组成、结构、性质与转化,说法错误的是 ()

- A. 核苷酸可以看作磷酸、戊糖和碱基通过一定方式结合而成的生物大分子
- B. 烷基是推电子基团,烷基使羧基中羟基的极性减小,羧酸的酸性减弱
- C. 抗坏血酸(即维生素 C)能被氧化为脱氢抗坏血酸而发挥抗氧化作用
- D. 工业上用焦炭还原石英砂可以制得含有少量杂质的粗硅

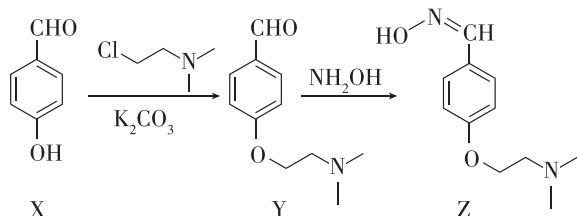
5. [2024·湖南新高考联盟联考] 下列反应的离子方程式书写不正确的是 ()

- A. 向硝酸铝溶液中加入过量氨水: $Al^{3+} + 3NH_3 \cdot H_2O \rightleftharpoons Al(OH)_3 \downarrow + 3NH_4^+$
- B. 向 300 mL $1 \text{ mol} \cdot L^{-1} NaOH$ 溶液中通入标准状况下 4.48 L 的 CO_2 : $3OH^- + 2CO_2 \rightleftharpoons HCO_3^- + CO_3^{2-} + H_2O$
- C. 向 $NaClO$ 溶液中滴加几滴 $NaHSO_3$ 溶液: $ClO^- + HSO_3^- \rightleftharpoons SO_4^{2-} + Cl^- + H^+$
- D. 向碳酸氢铵溶液中加入少量硫酸锰溶液生成 $MnCO_3$ 沉淀: $Mn^{2+} + 2HCO_3^- \rightleftharpoons MnCO_3 \downarrow + CO_2 \uparrow + H_2O$

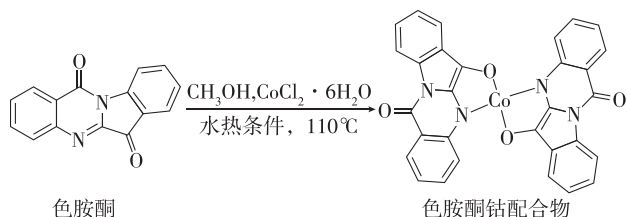
6. [2024·湖南普通高中模拟] Q、W、X、Y、Z 为原子序数依次增大的前 30 号元素。W、X、Y 同周期且相邻,W 的基态原子各能级的电子数相同;Q 和 Z 的基态原子都只有一个未成对电子,基态 Z 原子的其他电子层电子均处于全充满状态。由它们组成的某种离子的结构如图所示,其中 Z 显 +2 价。下列说法错误的是 ()



- A. 简单离子半径: $X > Y$
 B. 电负性: $Y > X > W$
 C. W、Y 均可与 Q 形成至少两种化合物
 D. 最高价氧化物对应水化物的酸性: $W > X$
7. [2024·河北石家庄精英中学模拟] 铁元素在化学中占据较高的地位,形成的化合物种类繁多,应用广泛,下列说法正确的是 ()
 A. 铁遇浓硫酸或浓硝酸发生钝化现象,不属于化学反应
 B. FeO 与硝酸反应的离子方程式为 $\text{FeO} + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$
 C. 待测液中先滴加新制氯水,再滴加 KSCN 溶液,若出现红色则待测液中含有 Fe^{2+}
 D. 制备 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 沉淀过程中一定要控制其反应体系内不能有氧气,以免沉淀被氧化
8. [2024·安徽安庆一中三模] 化合物 Z 是一种药物合成中间体,部分合成路线如下:



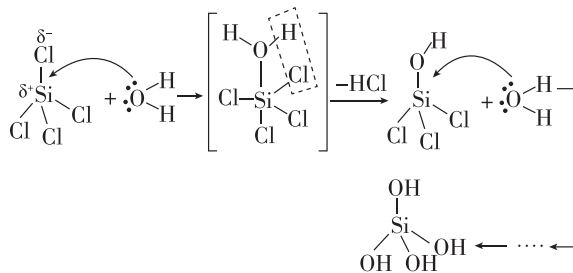
- 下列说法错误的是 ()
 A. X 能与 HCHO 发生缩聚反应
 B. X 生成 Y 的反应中, K_2CO_3 只起催化作用
 C. Z 中氮原子采取 sp^2 、 sp^3 杂化
 D. FeCl_3 溶液可以鉴别 X 和 Y
9. [2024·湖南长沙雅礼中学模拟] 钴(Co)在化学上称为铁系元素,其化合物在生产生活中应用广泛。以甲醇为溶剂, Co^{2+} 可与色胺酮分子配位结合形成对 DNA 具有切割作用的色胺酮钴配合物,合成过程如图所示。下列说法错误的是 ()



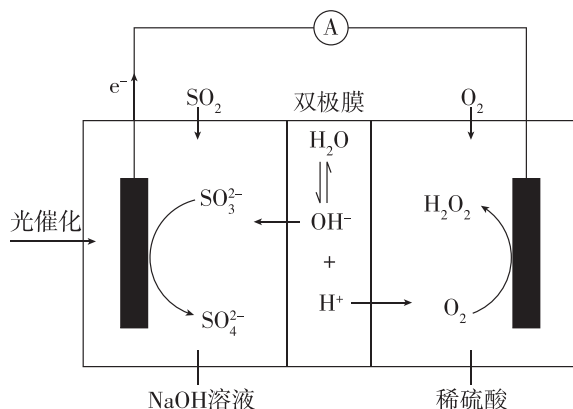
- A. 色胺酮分子中所含元素第一电离能由大到小的顺序为 $\text{N} > \text{O} > \text{H} > \text{C}$

- B. 色胺酮分子中 N 原子均为 sp^3 杂化
 C. 色胺酮钴配合物中钴离子的配位数为 4
 D. X 射线衍射分析显示色胺酮钴配合物晶胞中还含有一个 CH_3OH 分子, CH_3OH 是通过氢键作用与色胺酮钴配合物相结合

10. [2024·安徽安庆一中三模] 除少数卤化物外,大部分非金属卤化物都易水解,且反应不可逆。卤化物的水解机理分亲核水解和亲电水解。发生亲核水解的结构条件:中心原子具有 δ^+ 和有空的价轨道;发生亲电水解的结构条件:中心原子有孤电子对,可作 Lewis 碱,接受 H_2O 的 H^+ 进攻。其中 SiCl_4 的亲核水解机理如图所示。下列说法错误的是 ()



- A. 上述过程 Si 的杂化方式发生了改变
 B. 根据上述机理, NF_3 不能发生水解
 C. 预测 NCl_3 能发生亲电水解
 D. CCl_4 的水解机理与上述过程类似
11. [2024·安徽阜阳皖江名校联盟模拟] 我国科研人员将单独脱除 SO_2 的反应与 H_2O_2 的制备反应相结合,实现协同转化。协同转化装置如图所示,在电场作用下,双极膜中间层的 H_2O 解离为 OH^- 和 H^+ ,并向两极迁移。

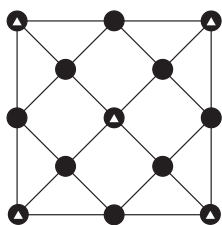
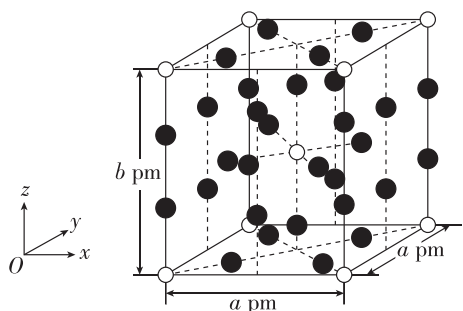


- 已知:①单独制备 H_2O_2 : $2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}_2$, 不能自发进行;
 ②单独脱除 SO_2 : $4\text{OH}^- + 2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$, 能自发进行。

- 下列分析正确的是 ()

- A. 该协同转化装置不需要外界能量制备出 H_2O_2
- B. 产生 H_2O_2 的电极反应: $\text{O}_2 + 2\text{e}^- + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}_2$
- C. 反应过程中需要补加稀硫酸
- D. 协同转化总反应: $\text{SO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$

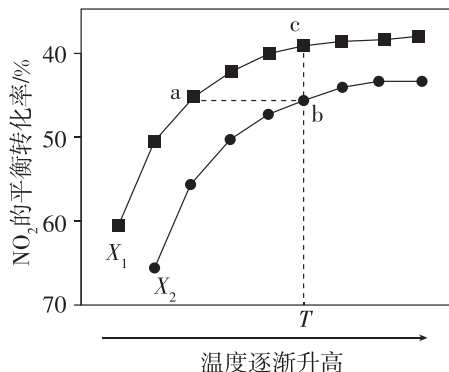
12. [2024·安徽师大附中三模] 铁化合物在生产生活中具有非常广泛的应用,一种磁性氮化铁的晶胞结构如图所示(分数坐标是指以晶胞参数为单位长度建立的坐标系中用来表示晶胞中各原子位置的坐标),其中沿 z 轴方向的投影如图所示,则下列说法中不正确的是 ()



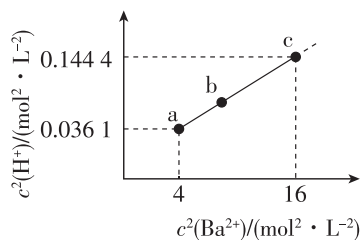
○ N ● Fe ▲ Fe与N重叠

- A. 该化合物化学式为 Fe_3N
- B. 该晶胞沿 y 方向的投影和 z 方向的投影相同
- C. 该晶胞中体心的 N 原子的分数坐标为 $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$
- D. 该晶体的密度为 $\frac{9.24 \times 10^{32}}{a^2 b N_A} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$
13. [2024·湖南部分学校模拟] 工业上,常用氨气脱硝。向恒容密闭容器中充入 NO_2 和 NH_3 , 发生反应: $8\text{NH}_3(\text{g}) + 6\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 7\text{N}_2(\text{g}) +$

$12\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H$ 。测得 NO_2 的平衡转化率与温度、投料比 $X [X = \frac{n(\text{NH}_3)}{n(\text{NO}_2)}]$ 的关系如图所示。净反应速率 $\Delta v = v_{\text{正}} - v_{\text{逆}}$ 。下列叙述正确的是 ()



- A. 该反应为吸热反应,高温下能自发进行
- B. 投料比: $X_2 < X_1$
- C. 平衡常数 $K: a = b > c$
- D. 净反应速率: $a = b = c$
14. [2024·湖南长沙雅礼中学模拟] 二元有机酸 (H_2X) 的电离常数 $K_{a1} = 1.67 \times 10^{-8}$ 、 $K_{a2} = 3.34 \times 10^{-17}$ 。BaX 难溶于水,常温下,将 BaX 溶解在一定浓度的 HY 溶液中,直至不再溶解,测得混合液中 $c(\text{H}^+)$ 与 $c(\text{Ba}^{2+})$ 的关系如图所示。下列说法错误的是 ()



已知:HY 是一元强酸, BaY_2 易溶于水。

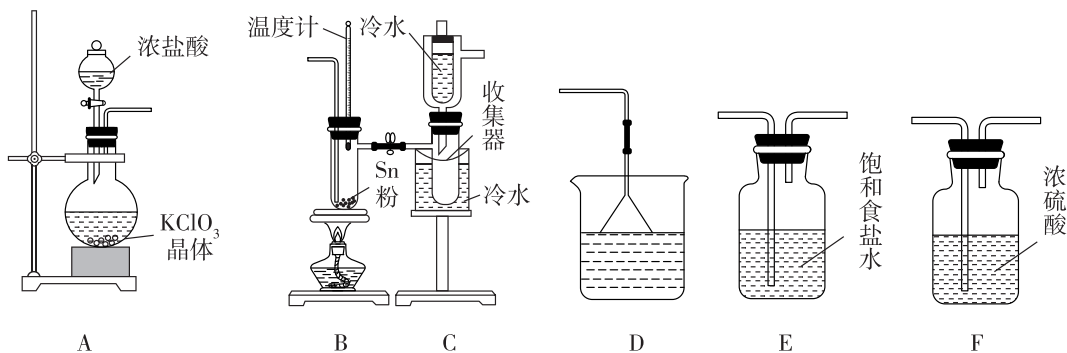
- A. NaHX 溶液显碱性
- B. 溶度积 $K_{\text{sp}}(\text{BaX}) \approx 6.18 \times 10^{-21}$
- C. b 点: $2c(\text{Ba}^{2+}) + c(\text{H}^+) = 2c(\text{X}^{2-}) + c(\text{HX}^-) + c(\text{OH}^-) + c(\text{Y}^-)$
- D. 若 0.01 mol BaX 溶于 $1 \text{ L } x \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ HY}$ 溶液中得到氢离子浓度与 c 点相等,则 $x = 0.4$

大题冲关 1

时间:50分钟 分值:58分

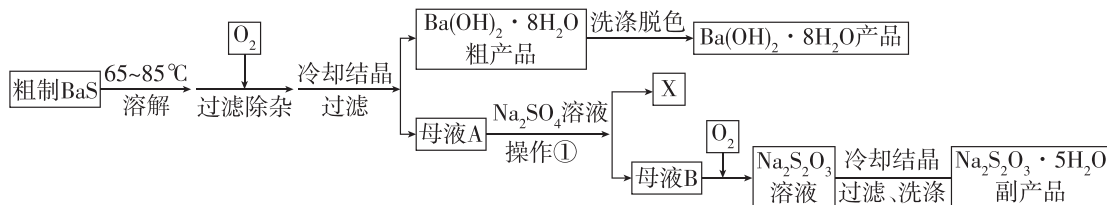
二、非选择题:本题共4小题,共58分。

15. (14分)[2024·湖南大学附属中学模拟] 无水四氯化锡 [$M(\text{SnCl}_4) = 261 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$] 是一种重要的工业原料,其在常温下为无色液体,沸点 $114 \text{ }^\circ\text{C}$,在空气中极易水解生成 $\text{SnO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$,液态四氯化锡对很多非极性分子有一定的溶解度。实验室可选用以下装置用熔融的锡与氯气反应制备无水 SnCl_4 ,请回答有关问题。



- (1) 四氯化锡分子的空间结构为_____。
- (2) A中盛放 KClO_3 晶体的仪器名称为_____,在其中发生反应的化学方程式是_____。
- (3) 整个实验装置的连接顺序是 $\text{A} \rightarrow$ _____ $\rightarrow \text{B} \rightarrow \text{C} \rightarrow$ _____ (装置可重复选用),若缺少装置 F,则收集器 C 中发生反应的化学方程式为_____。
- (4) 收集器 C 中收集到的液体略显黄色,原因是_____, C 中上方冷水的作用是_____。
- (5) 除氯后测定最后产品的纯度。量取 $V_1 \text{ mL } a \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 的样品,置于已称重含 20 mL 蒸馏水的称量瓶中,混合后,移入锥形瓶,加入 200 mL 蒸馏水和 2 滴 1% 甲基橙指示液,用 $b \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 标准液滴定,消耗标准液 $V_2 \text{ mL}$ (接近终点时,每滴加一滴标准液须待沉淀沉降后观察澄清液体的颜色)。滴定到达终点的实验现象为_____,产品的纯度为_____ %。

16. (14分)[2024·湖南长郡中学模拟] 硫化钡(BaS)是一种用于制取含钡化合物和含硫化合物的化工原料。一种以 BaS 为原料生产氢氧化钡并获得某种副产品 X 和硫代硫酸钠($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$)的工艺流程如下:



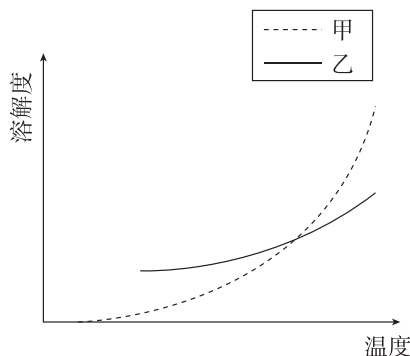
已知:

- I. S_x^{2-} 是黄色的离子,其化学性质与 S^{2-} 类似,具有一定的还原性,在酸性环境下会分解;
- II. $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 在碱性环境下稳定,在酸性环境下会分解。 BaS_2O_3 在水中溶解度很小。

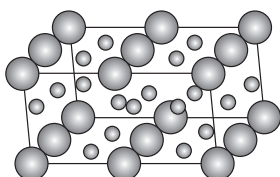
回答下列问题:

- (1) 制备 BaS 的方法是在高温下用无烟煤粉(主要成分为 C)还原重晶石(BaSO_4),在某温度下反应,硫元素全部被还原为最低价,同时产生两种常见气体,若两种气体在同一条件下的体积比为 1:1,写出该反应的化学方程式:_____。

(2)粗制 BaS 溶解于温热水中配制成 BaS 溶液,往其中通入 O_2 可发生反应生成 BaS_x 和 $Ba(OH)_2$ 。如图是 BaS_x 和 $Ba(OH)_2$ 的溶解度随温度变化曲线,根据后面的流程推测,图中_____ (填“甲”或“乙”)代表 $Ba(OH)_2$ 的溶解度曲线。



(3) S_x^{2-} 中的 x 可变,当 $x=3$ 时, BaS_3 晶体的晶胞结构如图所示:



已知该晶胞各面互相垂直,设晶胞参数分别为 a pm、 b pm、 c pm,阿伏伽德罗常数的值为 N_A ,则 BaS_3 的密度为_____ $g \cdot cm^{-3}$ (用含 a 、 b 、 c 、 N_A 的式子表示)。

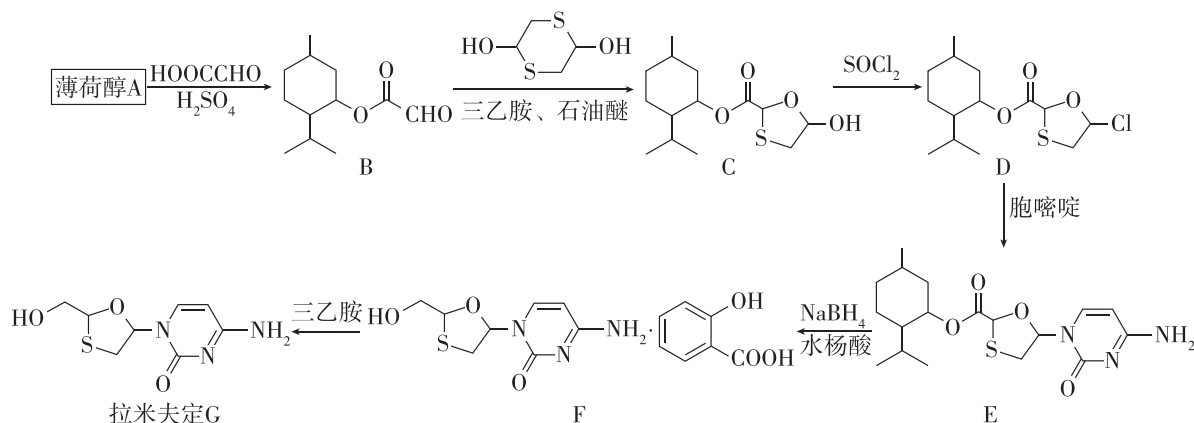
(4) $Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$ 粗产品需要进行洗涤脱色以得到较为洁净的产品,推测下列物质可以用来作为脱色剂的有_____ (填标号)。

a. NaClO 溶液 b. 稀 H_2O_2 溶液 c. KI 溶液

(5)往母液 A 中加入 Na_2SO_4 溶液可得到副产品 X, X 的化学式为_____。已知温度较低时, Na_2SO_4 在水中溶解度会迅速减小。在这一步操作中 Na_2SO_4 的用量一般为略微过量,原因是_____。

(6)在碱性条件下往母液 B 中通入 O_2 可将 S_x^{2-} 氧化为 $S_2O_3^{2-}$,若 $x=5$ (即用 S_5^{2-} 表示 S_x^{2-}),请写出该反应的离子方程式:_____。

17. (15 分)[2024·河北承德模拟] 拉米夫定主要用作抗病毒药,对病毒 DNA 链的合成和延长有竞争性抑制作用。合成拉米夫定的一种合成路线如下:



回答下列问题:

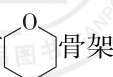
(1)B 分子中含有的官能团名称为_____。

(2)A 的结构简式为_____, A 分子含有_____ 个手性碳原子。

(3) $C \rightarrow D$ 的反应类型为_____, $NaBH_4$ 的作用是_____。

(4) $D \rightarrow E$ 的化学方程式为_____。

(5)同时满足下列条件的 A 的同分异构体的结构有_____ 种(不考虑立体异构)。

①含有  骨架 ②含有异丙基、乙基两个侧链

(6)已知：。结合上述转化,利用苯、甲苯合成 ,写出其合成路线。
(无机试剂任选)

18. (15分)[2024·湖南长沙师大附中模拟] 丙烷的价格低廉且产量大,而丙烯及其衍生物具有较高的经济附加值,因此丙烷脱氢制丙烯具有重要的价值。回答下列问题:

(1)已知下列反应的热化学方程式。

直接脱氢:



计算 O_2 氧化丙烷脱氢反应 III : $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_2=\text{CHCH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的 $\Delta H_3 =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

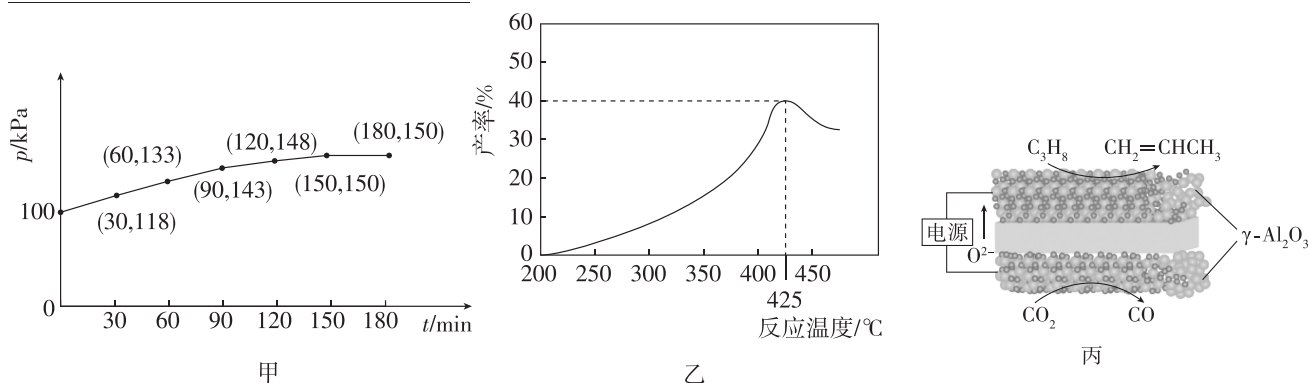
(2)已知下列键能数据,结合反应 I 数据,计算 $\text{C}=\text{C}$ 的键能是 _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

| 化学键 | C—C | C—H | H—H |
|---|-------|-------|-------|
| 键能/ $(\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$ | 347.7 | 413.4 | 436.0 |

(3)一定温度下,向密闭容器中充入 1 mol $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$,发生反应 I。

①若该反应在恒压环境中进行,常通过向体系中通入稀有气体 Ar 的方式来提高 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ 的平衡转化率,原因是_____。

②若该反应在恒容环境中进行,用压强传感器测出容器内体系压强随时间的变化关系如图甲所示,计算该温度下反应 I 的平衡常数 $K_p =$ _____ kPa(K_p 为用平衡时各气体分压代替气体的浓度表示的平衡常数,分压=总压×物质的量分数)。若保持相同反应时间,在不同温度下,丙烯产率如图乙所示,丙烯产率在 425 °C 之前随温度升高而增大的原因可能是_____,随着温度继续升高,丙烷可能分解为其他产物。



(4)研究人员利用 V_2O_5 作催化剂,对反应 III 的机理展开研究。以 C_3H_8 和 $^{18}\text{O}_2$ 为原料,初期产物中没有检测到 ^{18}O ;以含有 C_3D_8 (D 为 ^2H) 的 C_3H_8 和 O_2 为原料,反应过程中没有检测到 $\text{C}_3\text{H}_{8-n}\text{D}_n$ ($0 < n < 8$)。下列推断合理的是_____ (填标号)。

- A. V_2O_5 先吸附氧气,吸附的氧气直接与吸附的丙烷反应
- B. V_2O_5 直接氧化吸附的丙烷,吸附的氧气补充 V_2O_5 中反应掉的氧
- C. V_2O_5 催化丙烷脱氢过程中,碳氢键的断裂是可逆的

(5)基于电化学原理,我国科学家利用固体氧化物电解池实现高选择性 C_3H_8 电化学脱氢制 $\text{CH}_2=\text{CHCH}_3$ 的工艺,装置如图丙,则 C_3H_8 生成 $\text{CH}_2=\text{CHCH}_3$ 的电极反应式为_____。