

2024 年安徽省普通高中学业水平选择性考试

化学

注意事项:

1. 答题前, 考生务必将自己的姓名和座位号填写在答题卡和试卷上。
2. 作答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔将答题卡上对应题目的答案选项涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其它答案选项。作答非选择题时, 将答案写在答题卡上对应区域。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量: H 1 N 14 O 16 Cl 35.5 Fe 56 Zn 65 Sn 119

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. 下列资源利用中, 在给定工艺条件下转化关系正确的是

- A. 煤 $\xrightarrow{\text{干馏}}$ 煤油 B. 石油 $\xrightarrow{\text{分馏}}$ 乙烯 C. 油脂 $\xrightarrow{\text{皂化}}$ 甘油 D. 淀粉 $\xrightarrow{\text{水解}}$ 乙醇

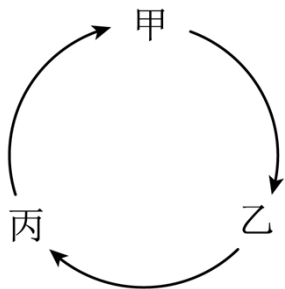
2. 下列各组物质的鉴别方法中, 不可行的是

- A. 过氧化钠和硫黄: 加水, 振荡 B. 水晶和玻璃: X 射线衍射实验
C. 氯化钠和氯化钾: 焰色试验 D. 苯和甲苯: 滴加溴水, 振荡

3. 青少年帮厨既可培养劳动习惯, 也能将化学知识应用于实践。下列有关解释合理的是

- A. 清洗铁锅后及时擦干, 能减缓铁锅因发生吸氧腐蚀而生锈
B. 烹煮食物的后期加入食盐, 能避免 NaCl 长时间受热而分解
C. 将白糖熬制成焦糖汁, 利用蔗糖高温下充分炭化为食物增色
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

4. 下列选项中的物质能按图示路径在自然界中转化, 且甲和水可以直接生成乙的是



选项	甲	乙	丙

A	Cl ₂	NaClO	NaCl
B	SO ₂	H ₂ SO ₄	CaSO ₄
C	Fe ₂ O ₃	Fe(OH) ₃	FeCl ₃
D	CO ₂	H ₂ CO ₃	Ca(HCO ₃) ₂

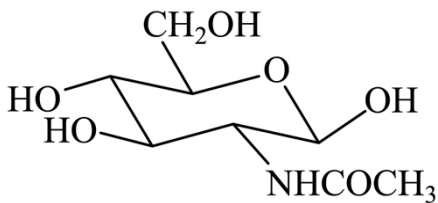
A. A

B. B

C. C

D. D

5. D-乙酰氨基葡萄糖(结构简式如下)是一种天然存在的特殊单糖。下列有关该物质说法正确的是



A. 分子式为 C₈H₁₄O₆N

B. 能发生缩聚反应

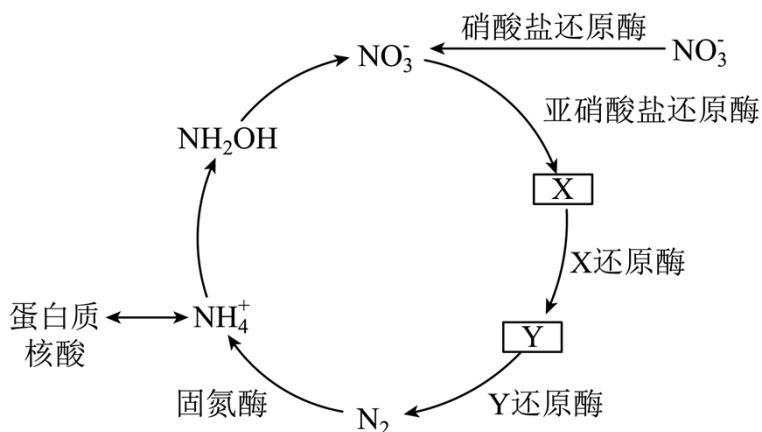
C. 与葡萄糖互为同系物

D. 分子中含有 σ 键, 不含 π 键

6. 地球上的生物氮循环涉及多种含氮物质, 转化关系之一如下图所示(X、Y 均为氮氧化物), 羟胺

(NH₂OH) 以中间产物的形式参与循环。常温常压下, 羟胺易潮解, 水溶液呈碱性, 与盐酸反应的产物盐酸羟胺 ([NH₃OH]Cl) 广泛用于药品、香料等的合成。

已知 25℃ 时, $K_a(\text{HNO}_2) = 7.2 \times 10^{-4}$, $K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 1.8 \times 10^{-5}$, $K_b(\text{NH}_2\text{OH}) = 8.7 \times 10^{-9}$ 。



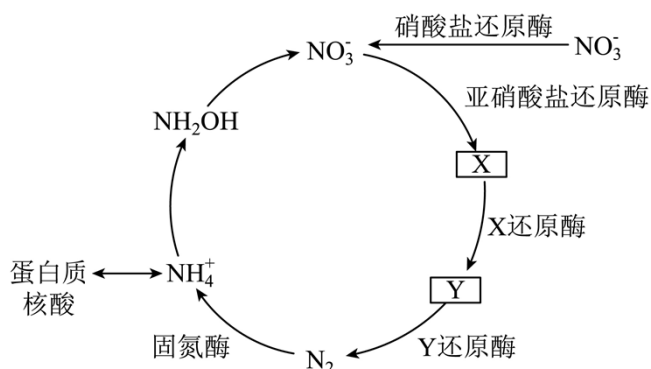
N_A 是阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

A. 标准状况下, 2.24L X 和 Y 混合气体中氧原子数为 $0.1N_A$

- B. 1L $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaNO}_2$ 溶液中 Na^+ 和 NO_2^- 数均为 $0.1N_A$
- C. 3.3g NH_2OH 完全转化为 NO_2^- 时, 转移的电子数为 $0.6N_A$
- D. 2.8g N_2 中含有的价电子总数为 $0.6N_A$

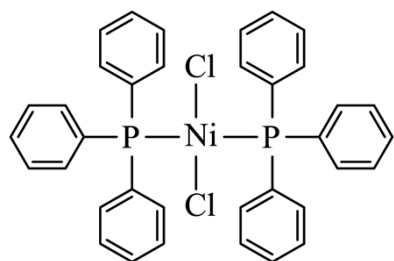
7. 地球上的生物氮循环涉及多种含氮物质, 转化关系之一如下图所示(X、Y 均为氮氧化物), 羟胺 (NH_2OH) 以中间产物的形式参与循环。常温常压下, 羟胺易潮解, 水溶液呈碱性, 与盐酸反应的产物盐酸羟胺 ($[\text{NH}_3\text{OH}]\text{Cl}$) 广泛用于药品、香料等的合成。

已知 25°C 时, $K_a(\text{HNO}_2) = 7.2 \times 10^{-4}$, $K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 1.8 \times 10^{-5}$, $K_b(\text{NH}_2\text{OH}) = 8.7 \times 10^{-9}$ 。



下列有关物质结构或性质的比较中, 正确的是

- A. 键角: $\text{NH}_3 > \text{NO}_3^-$
- B. 熔点: $\text{NH}_2\text{OH} > [\text{NH}_3\text{OH}]\text{Cl}$
- C. 25°C 同浓度水溶液的 pH: $[\text{NH}_3\text{OH}]\text{Cl} > \text{NH}_4\text{Cl}$
- D. 羟胺分子间氢键的强弱: $\text{O}-\text{H}\cdots\text{O} > \text{N}-\text{H}\cdots\text{N}$
8. 某催化剂结构简式如图所示。下列说法错误的是



- A. 该物质中 Ni 为 +2 价
- B. 基态原子的第一电离能: $\text{Cl} > \text{P}$
- C. 该物质中 C 和 P 均采用 sp^2 杂化
- D. 基态 Ni 原子价电子排布式为 $3d^8 4s^2$
9. 仅用下表提供的试剂和用品, 不能实现相应实验目的的是

选项	实验目的	试剂	用品
A	比较镁和铝的金属性强弱	MgCl ₂ 溶液、AlCl ₃ 溶液、氨水	试管、胶头滴管
B	制备乙酸乙酯	乙醇、乙酸、浓硫酸、饱和 Na ₂ CO ₃ 溶液	试管、橡胶塞、导管、乳胶管铁架台(带铁夹)、碎瓷片、酒精灯、火柴
C	制备 [Cu(NH ₃) ₄]SO ₄ 溶液	CuSO ₄ 溶液、氨水	试管、胶头滴管
D	利用盐类水解制备 Fe(OH) ₃ 胶体	饱和 FeCl ₃ 溶液、蒸馏水	烧杯、胶头滴管、石棉网、三脚架、酒精灯、火柴

A. A

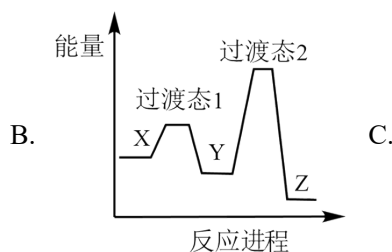
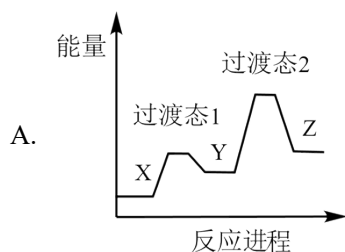
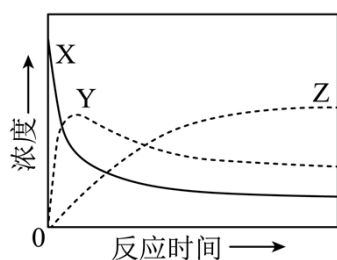
B. B

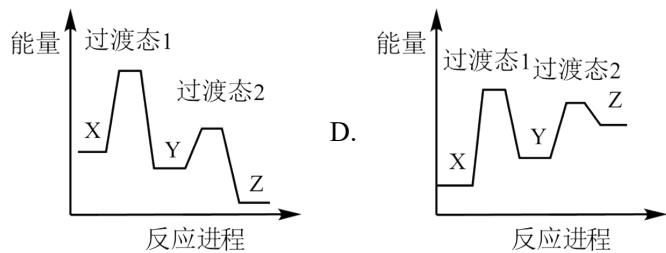
C. C

D. D

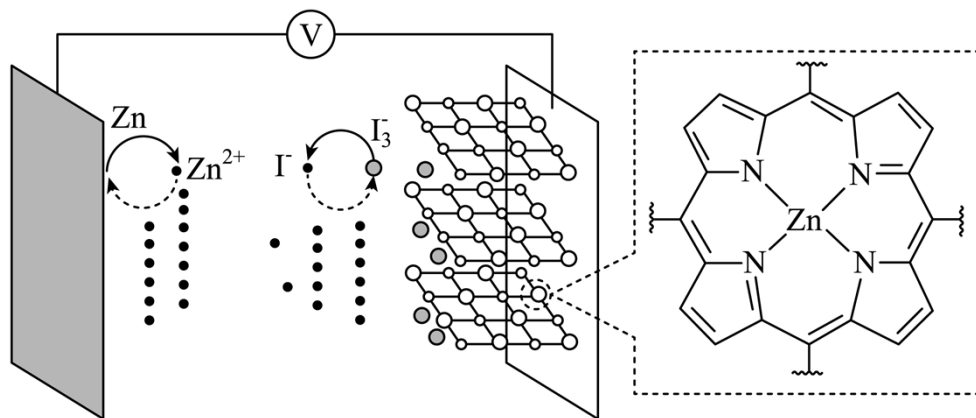
10. 某温度下，在密闭容器中充入一定量的 X(g)，发生下列反应： $X(g) \rightleftharpoons Y(g) (\Delta H_1 < 0)$ ，

$Y(g) \rightleftharpoons Z(g) (\Delta H_2 < 0)$ ，测得各气体浓度与反应时间的关系如图所示。下列反应进程示意图符合题意的是



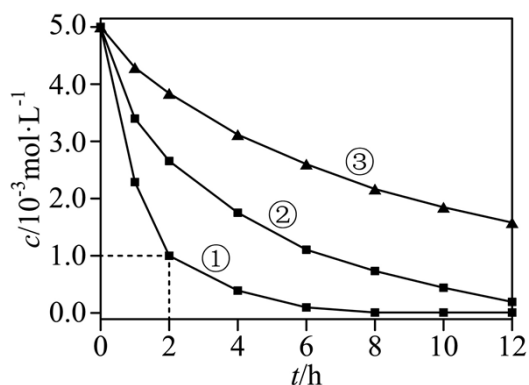


11. 我国学者研发出一种新型水系锌电池，其示意图如下。该电池分别以 Zn-TCPP (局部结构如标注框内所示)形成的稳定超分子材料和 Zn 为电极，以 ZnSO_4 和 KI 混合液为电解质溶液。下列说法错误的是



- A. 标注框内所示结构中不存在共价键和配位键
- B. 电池总反应为： $\text{I}_3 + \text{Zn} \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} \text{Zn}^{2+} + 3\text{I}^-$
- C. 充电时，阴极被还原的 Zn^{2+} 主要来自 Zn-TCPP
- D. 放电时，消耗 0.65g Zn，理论上转移 0.02mol 电子

12. 室温下，为探究纳米铁去除水样中 SeO_4^{2-} 的影响因素，测得不同条件下 SeO_4^{2-} 浓度随时间变化关系如下图所示。



实验序号	水样体积/ mL	纳米铁质量/ mg	水样初始 pH

①	50	8	6
②	50	2	6
③	50	2	8

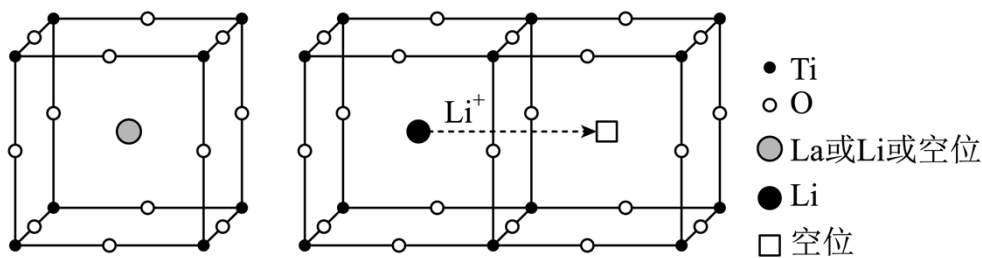
下列说法正确的是

- A. 实验①中, 0~2 小时内平均反应速率 $v(\text{SeO}_4^{2-})=2.0\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$
- B. 实验③中, 反应的离子方程式为: $2\text{Fe}+\text{SeO}_4^{2-}+8\text{H}^+=2\text{Fe}^{3+}+\text{Se}+4\text{H}_2\text{O}$
- C. 其他条件相同时, 适当增加纳米铁质量可加快反应速率
- D. 其他条件相同时, 水样初始 pH 越小, SeO_4^{2-} 的去除效果越好

13. 环境保护工程师研究利用 Na_2S 、 FeS 和 H_2S 处理水样中的 Cd^{2+} 。已知 25°C 时, H_2S 饱和溶液浓度约为 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$, $K_{a1}(\text{H}_2\text{S})=10^{-6.97}$, $K_{a2}(\text{HS}^-)=10^{-12.90}$, $K_{sp}(\text{FeS})=10^{-17.20}$, $K_{sp}(\text{CdS})=10^{-26.10}$ 。下列说法错误的是

- A. Na_2S 溶液中: $c(\text{H}^+)+c(\text{Na}^+)=c(\text{OH}^-)+c(\text{HS}^-)+2c(\text{S}^{2-})$
- B. $0.01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ Na_2S 溶液中: $c(\text{Na}^+)>c(\text{S}^{2-})>c(\text{OH}^-)>c(\text{HS}^-)$
- C. 向 $c(\text{Cd}^{2+})=0.01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的溶液中加入 FeS , 可使 $c(\text{Cd}^{2+})<10^{-8}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- D. 向 $c(\text{Cd}^{2+})=0.01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的溶液中通入 H_2S 气体至饱和, 所得溶液中: $c(\text{H}^+)>c(\text{Cd}^{2+})$

14. 研究人员制备了一种具有锂离子通道的导电氧化物($\text{Li}_x\text{La}_y\text{TiO}_3$), 其立方晶胞和导电时 Li^+ 迁移过程如下图所示。已知该氧化物中 Ti 为 +4 价, La 为 +3 价。下列说法错误的是



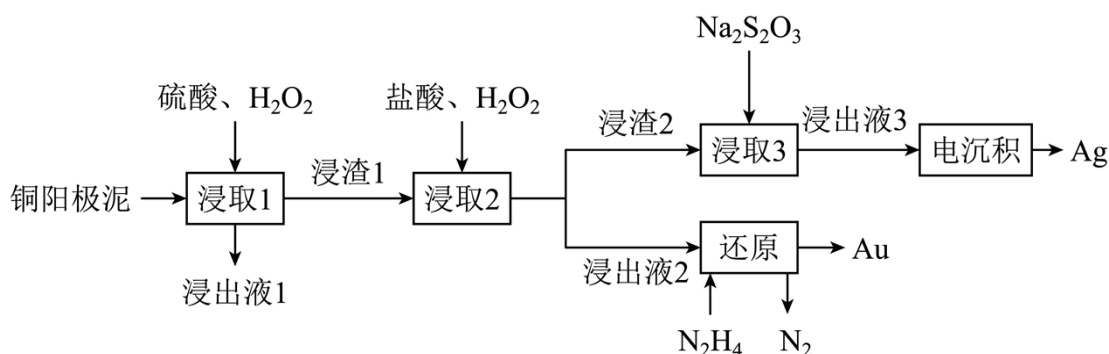
立方晶胞($\text{Li}_x\text{La}_y\text{TiO}_3$)

Li^+ 迁移过程示意图

- A. 导电时, Ti 和 La 的价态不变
- B. 若 $x=\frac{1}{3}$, Li^+ 与空位的数目相等
- C. 与体心最邻近的 O 原子数为 12
- D. 导电时、空位移动方向与电流方向相反

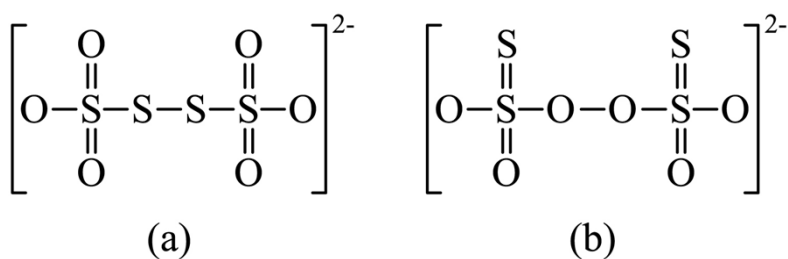
二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 58 分。

15. 精炼铜产生的铜阳极泥富含 Cu、Ag、Au 等多种元素。研究人员设计了一种从铜阳极泥中分离提收金和银的流程，如下图所示。



回答下列问题：

- (1) Cu 位于元素周期表第_____周期第_____族。
- (2) “浸出液 1”中含有的金属离子主要是_____。
- (3) “浸取 2”步骤中，单质金转化为 HAuCl_4 的化学方程式为_____。
- (4) “浸取 3”步骤中，“浸渣 2”中的_____ (填化学式) 转化为 $[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}$ 。
- (5) “电沉积”步骤中阴极的电极反应式为_____。“电沉积”步骤完成后，阴极区溶液中可循环利用的物质为_____ (填化学式)。
- (6) “还原”步骤中，被氧化的 N_2H_4 与产物 Au 的物质的量之比为_____。
- (7) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 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 $\text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ 的结构为(a)而不是(b)的原因：
_____。



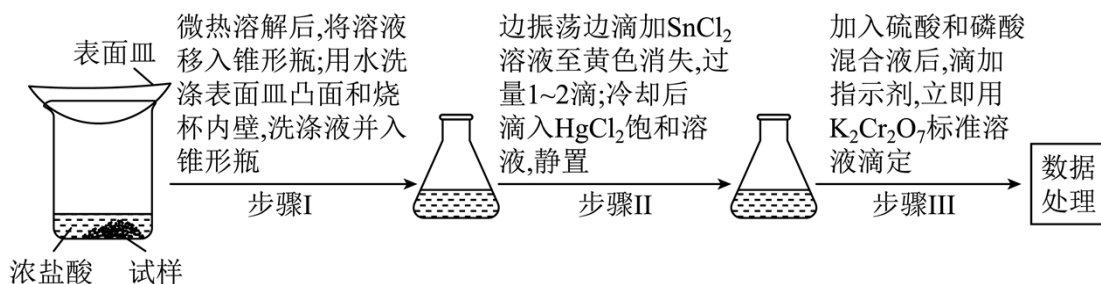
16. 测定铁矿石中铁含量的传统方法是 $\text{SnCl}_2\text{-HgCl}_2\text{-K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ，滴定法。研究小组用该方法测定质量为 $a\text{g}$ 的某赤铁矿试样中的铁含量。

【配制溶液】

① $c\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 标准溶液。

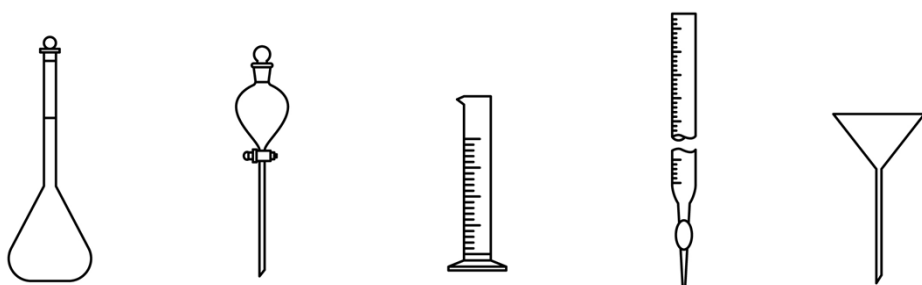
② SnCl_2 溶液：称取 $6\text{g SnCl}_2\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 溶于 20mL 浓盐酸，加水至 100mL ，加入少量锡粒。

【测定含量】按下图所示(加热装置路去)操作步骤进行实验。



已知：氯化铁受热易升华；室温时 HgCl_2 ，可将 Sn^{2+} 氧化为 Sn^{4+} 。难以氧化 Fe^{2+} ； $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 可被 Fe^{2+} 还原为 Cr^{3+} 。回答下列问题：

(1) 下列仪器在本实验中必须用到的有_____ (填名称)。



(2) 结合离子方程式解释配制 SnCl_2 溶液时加入锡粒的原因：_____。

(3) 步骤 I 中“微热”的原因是_____。

(4) 步骤 III 中，若未“立即滴定”，则会导致测定的铁含量_____ (填“偏大”“偏小”或“不变”)。

(5) 若消耗 $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 标准溶液 $V \text{ mL}$ ，则 $a \text{ g}$ 试样中 Fe 的质量分数为_____ (用含 a 、 c 、 V 的代数式表示)。

(6) SnCl_2 - TiCl_3 - KMnO_4 滴定法也可测定铁的含量，其主要原理是利用 SnCl_2 和 TiCl_3 将铁矿石试样中 Fe^{3+} 还原为 Fe^{2+} ，再用 KMnO_4 标准溶液滴定。

①从环保角度分析，该方法相比于 SnCl_2 - HgCl_2 - $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ，滴定法的优点是_____。

②为探究 KMnO_4 溶液滴定时， Cl^- 在不同酸度下对 Fe^{2+} 测定结果的影响，分别向下列溶液中加入 1 滴 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KMnO}_4$ 溶液，现象如下表：

	溶液	现象
空白实验	2mL $0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaCl}$ 溶液 + 0.5mL 试剂 X	紫红色不褪去

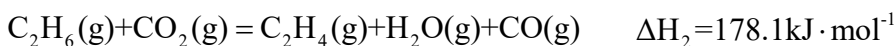
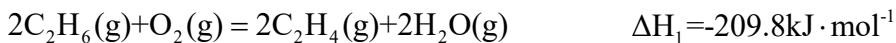
实验 I	2mL 0.3mol·L ⁻¹ NaCl 溶液 +0.5 mL 0.1mol·L ⁻¹ 硫酸	紫红色不褪去
实验ii	2mL 0.3mol·L ⁻¹ NaCl 溶液 +0.5 mL 6mol·L ⁻¹ 硫酸	紫红色明显变浅

表中试剂 X 为_____；根据该实验可得出的结论是_____。

17. 乙烯是一种用途广泛的有机化工原料。由乙烷制乙烯的研究备受关注。回答下列问题：

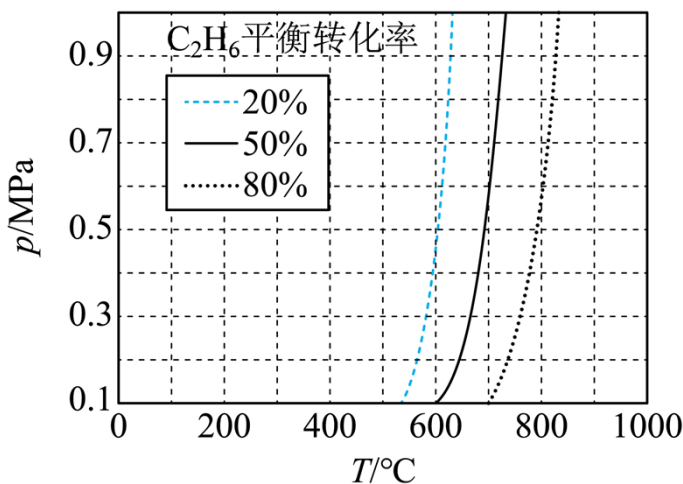
【乙烷制乙烯】

(1) C₂H₆ 氧化脱氢反应：



(2) C₂H₆ 直接脱氢反应为 C₂H₆(g) = C₂H₄(g) + H₂(g) ΔH₄，C₂H₆ 的平衡转化率与温度和压强的关系

如图所示，则 ΔH₄ = _____ 0 (填 “>” “<” 或 “=”)。结合下图。下列条件中，达到平衡时转化率最接近 40% 的是 _____ (填标号)。



a. 600°C, 0.6MPa b. 700°C, 0.7MPa c. 800°C, 0.8MPa

(3) 一定温度和压强下、反应 i C₂H₆(g) ⇌ C₂H₄(g) + H₂(g) K_{a1}

反应 ii C₂H₆(g) + H₂(g) ⇌ 2CH₄(g) K_{a2} (K_{a2} 远大于 K_{a1}) (K_x 是以平衡物质的量分数代替平衡浓度计算的平衡常数)

① 仅发生反应 i 时。C₂H₆ 的平衡转化率为 25.0%，计算 K_{a1} = _____。

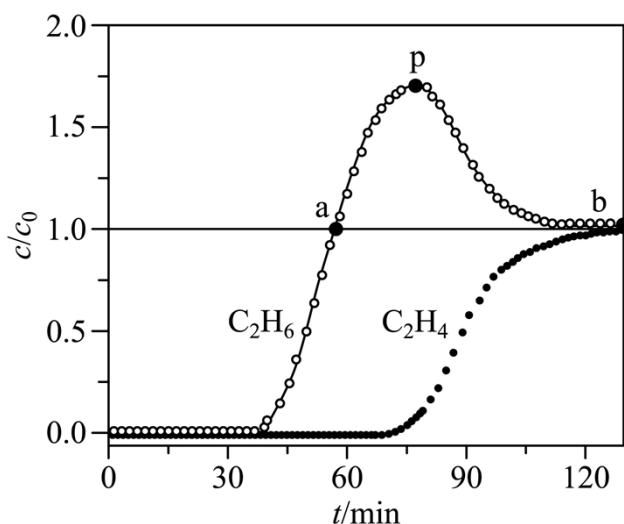
② 同时发生反应 i 和 ii 时。与仅发生反应 i 相比，C₂H₄ 的平衡产率 _____ (填 “增大” “减小” 或 “不

变”)。

【乙烷和乙烯混合气的分离】

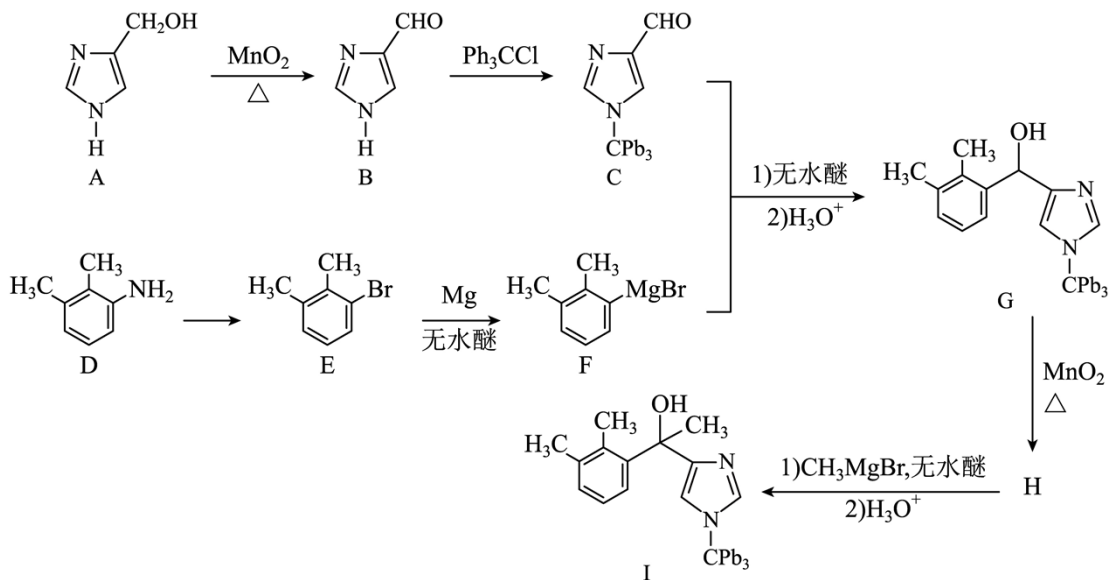
(4) 通过 Cu^+ 修饰的 Y 分子筛的吸附-脱附。可实现 C_2H_4 和 C_2H_6 混合气的分离。 Cu^+ 的_____与 C_2H_4 分子的 π 键电子形成配位键，这种配位键强弱介于范德华力和共价键之间。用该分子筛分离 C_2H_4 和 C_2H_6 的优点是_____。

(5) 常温常压下，将 C_2H_4 和 C_2H_6 等体积混合，以一定流速通过某吸附剂。测得两种气体出口浓度(c)与进口浓度(c_0)之比随时间变化关系如图所示。下列推断合理的是_____ (填标号)。

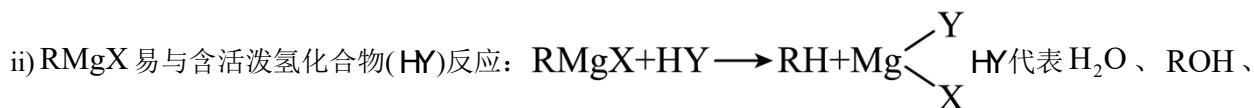
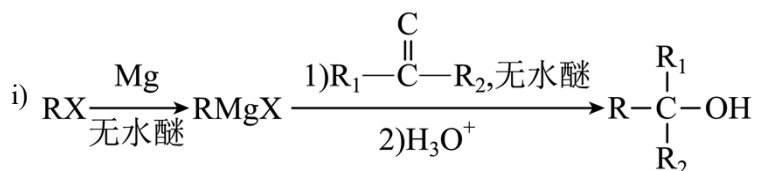


- A. 前 30min，两种气体均未被吸附
- B. p 点对应的时刻，出口气体的主要成分是 C_2H_6
- C. a-b 对应的时间段内，吸附的 C_2H_6 逐渐被 C_2H_4 替代

18. 化合物 1 是一种药物中间体，可由下列路线合成(Ph 代表苯基，部分反应条件略去)：

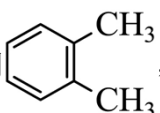


已知：



RNH_2 、 $\text{RC}\equiv\text{CH}$ 等。

(1) A、B 中含氧官能团名称分别为_____、_____。

(2) E 在一定条件下还原得到 ，后者的化学名称为_____。

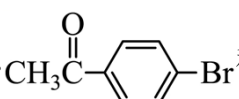
(3) H 的结构简式为_____。

(4) E→F 反应中、下列物质不能用作反应溶剂的是_____ (填标号)。



(5) D 的同分异构体中，同时满足下列条件的有_____种(不考虑立体异构)，写出其中一种同分异构体的结构简式_____。

①含有手性碳 ②含有 2 个碳碳三键 ③不含甲基

(6) 参照上述合成路线，设计以  和不超过 3 个碳的有机物为原料，制备一种光刻胶单

体 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}(\text{CF}_3)_2-\text{OH}$ 的合成路线_____ (其他试剂任选)。