

2025年10月

绵阳南山中学高2023级高三第三次教学质量检测暨“绵阳一诊”热身考试

化学试题

命题人：冉瑞强 王书发 审题人：左冰玉

说明：本试题卷由选择题和非选择题组成，共8页；满分100分，考试时间75分钟。

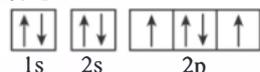
可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 N-14 O-16 Na-23 S-32 Mn-55 Fe-56 Ni-59 Cu-64 Ga-70

一、选择题（本题包括15小题，每小题3分，共45分。每小题只有一个选项最符合题意）

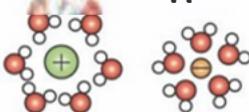
1. 绵阳拥有丰富的非物质文化遗产，下列非遗项目的主要成分不涉及有机物的是

- A. 梓潼木刻年画 B. 潼川豆豉 C. 三台土陶器 D. 平武曹盖面具

2. 下列化学用语或图示说法正确的是

A. 基态氧原子的轨道表示式：

B. 用电子式表示HCl的形成过程： $\text{H} \cdot + \cdot \ddot{\text{Cl}} \rightarrow \text{H}^+ [\text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:}]^-$

C. NaCl 溶液中的水合离子：

D. 中子数为21的钾原子： K

3. 生活中处处有化学，下列对生活情境的相关解释正确的是

选项	生活情境	相关解释
A	清洗餐具时用洗洁精去除油污	洗洁精中的表面活性剂可使油污水解为水溶性物质
B	铁强化酱油能补充人体缺少的铁元素	铁强化酱油中添加的是纳米铁粉
C	久煮的鸡蛋蛋黄表面常呈灰绿色	蛋白中硫元素与蛋黄中铁元素生成的FeS和蛋黄混合呈灰绿色
D	外科医生用苯酚溶液对手术器械消毒	蛋白质在酸性条件下可水解

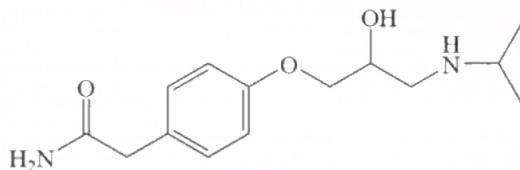
4. 浓硝酸与铜的反应 $4\text{HNO}_3(\text{浓}) + \text{Cu} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 在化学史上具有重要意义。设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. 6.3g HNO_3 被还原时转移电子数为 $0.1N_A$
 B. 常温常压下，6.72L H_2O 含 σ 键数目为 $0.6N_A$
 C. 1.0L pH=4.0 的 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中含 H^+ 数目为 $0.4N_A$
 D. 标准状况下，46g $^{14}\text{NO}_2$ 的分子数为 N_A

5. 下列离子方程式正确的是

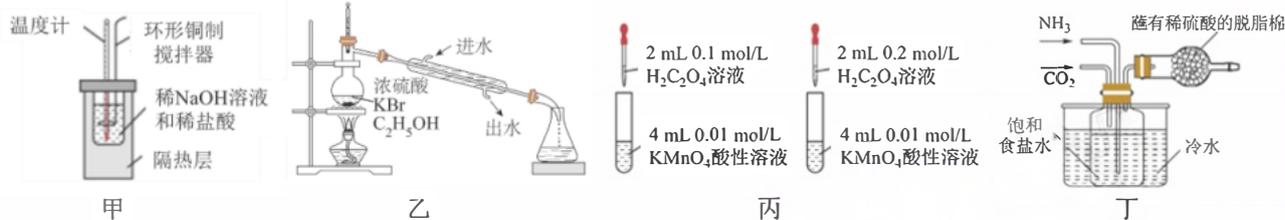
- A. 向 $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ 溶液中通入过量 CO_2 : $[\text{Al}(\text{OH})_4]^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{HCO}_3^-$
 B. 向苦卤中加入石灰乳制 $\text{Mg}(\text{OH})_2$: $\text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow$
 C. NaHCO_3 溶液中通入少量 Cl_2 : $2\text{HCO}_3^- + \text{Cl}_2 = 2\text{CO}_2 + \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$
 D. 用铁氰化钾溶液检验 Fe^{2+} : $\text{K}^+ + \text{Fe}^{2+} + [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} = \text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6] \downarrow$

6. 阿替洛尔是一种治疗高血压药，其结构如图所示。关于该分子说法错误的是



- A. 分子式为 $\text{C}_{14}\text{H}_{22}\text{N}_2\text{O}_3$ B. 有1个手性碳原子
 C. 含 sp^3 杂化的原子数目为11 D. 可与 NaOH 乙醇溶液发生消去反应

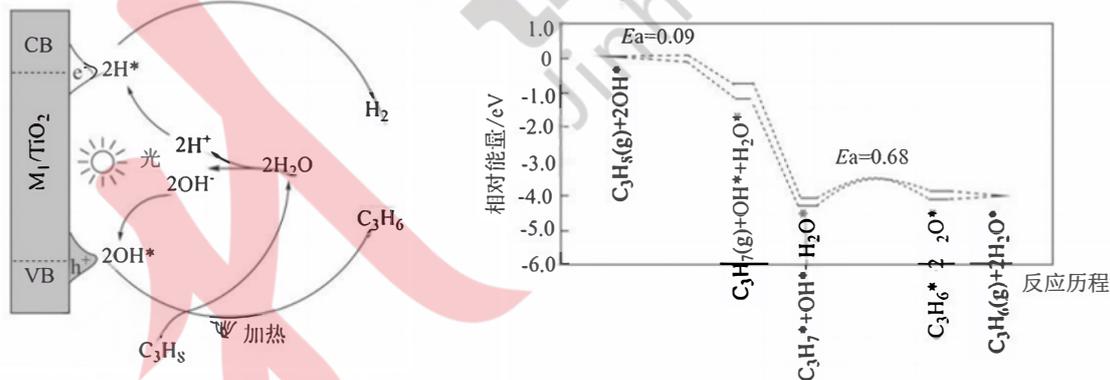
7. 下列实验装置使用正确的是



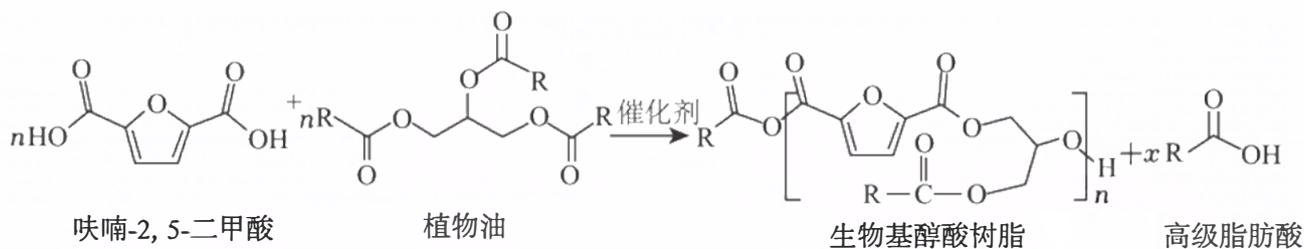
- A. 装置甲用于测定中和反应的反应热
 B. 装置乙用于实验室制备溴乙烷
 C. 装置丙可以探究浓度对化学反应速率的影响
 D. 装置丁侯氏制碱法制备 NaHCO₃
8. W、X、Y、Z 为四种短周期非金属元素，W 原子中电子排布已充满的能级数与最高能级中的电子数相等，X 与 W 同族，Y 与 X 相邻且 Y 原子比 X 原子多一个未成对电子，Z 是周期表中电负性最大的元素。下列说法错误的是
- A. 原子半径：Z<W
 B. 基态原子的第一电离能：X<Y<Z
 C. 单质的氧化性：X>Z
 D. 简单氢化物的沸点：Y<X
9. 物质结构决定物质性质。下列性质差异与结构因素匹配错误的是

选项	性质差异	结构因素
A	稳定性：[Cu(NH ₃) ₄] ²⁺ >[Cu(H ₂ O) ₄] ²⁺	配位原子的电负性影响配体的配位能力
B	沸点：CO ₂ <HCHO	HCHO 分子间存在氢键
C	键角：SO ₂ >SCl ₂	中心原子的杂化类型和孤电子对数不同影响分子的几何结构
D	碱性：甲胺(CH ₃ NH ₂)>氨气	烃基为推电子基

10. 在催化剂作用下，丙烷发生脱氢反应制备丙烯的反应历程及丙烷脱氢进程中的相对能量变化如图所示(*表示吸附态)。下列说法错误的是



- A. 反应 $C_3H_8(g)+2OH^*=C_3H_6(g)+2H_2O^*$ 是放热反应
 B. H₂O 在丙烷脱氢历程中起催化剂作用
 C. 以氕标记反应物丙烷 C₃D₈，可探究 H₂ 的来源
 D. 脱氢进程中的决速步骤为 $C_3H_8(g)+2OH^*=C_3H_7(g)+OH^*+H_2O^*$
11. 由植物油和呋喃-2,5-二甲酸制备生物基醇酸树脂的反应如图所示(—R 为烃基)。下列叙述正确的是

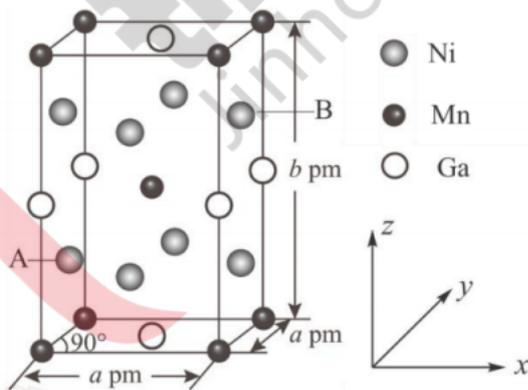


- A. 图示中高级脂肪酸的化学计量数 $x=2n$
- B. 呋喃-2,5-二甲酸中所有原子一定不共平面
- C. 上述合成树脂的反应属于缩聚反应，原子利用率小于 100%
- D. 其他条件相同，该树脂在碱性介质中的降解程度小于在酸性介质中的降解程度

12. 下列实验中，对应的现象以及结论都正确且两者具有因果关系的是

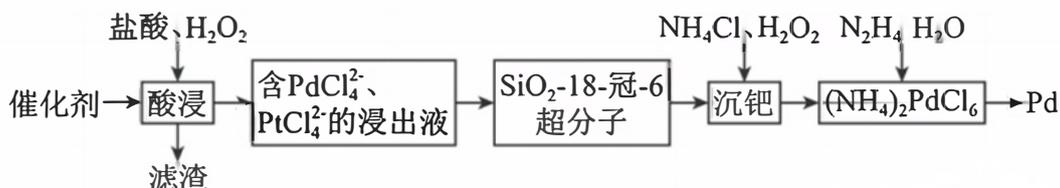
选项	实验	现象	结论
A	向酸性 KMnO_4 溶液中加入 FeCl_2	紫色褪去	Fe^{2+} 具有还原性
B	向苯与苯酚的混合溶液中加入过量的浓溴水，振荡	无白色沉淀	浓溴水与苯酚未反应
C	用铂丝蘸取少量某溶液进行焰色反应	火焰呈黄色	该溶液含钠元素，可能含有钾元素
D	向 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ 溶液中加入 8mL 95% 乙醇，并用玻璃棒摩擦试管内壁	出现深蓝色晶体	增大溶剂极性可以降低 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ 的溶解度

13. 镍基磁性形状记忆合金是兼有热弹性马氏体相变和铁磁性转变的新型功能材料，其晶胞结构如图所示(Ni 均位于面上)。已知 A 处 Ni 原子分数坐标为(0,0.5,0.25)。下列说法正确的是



- A. B 处 Ni 原子分数坐标为(1,0.25,0.75)
- B. 在晶体中 Ga 原子周围有 6 个 Mn 原子与之距离最近
- C. 最近的 Ni 原子核间距为 $\sqrt{2}a$ pm
- D. 该晶体的密度为 $\frac{486}{a^2 b N_A} \times 10^{30} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ (N_A 为阿伏加德罗常数的值)

14. Pd 在航空航天、化工医药等领域有重要的用途，一种从废汽车尾气催化剂(含有 Pd、 Al_2O_3 、 SiO_2 、Pt、炭等)中回收 Pd 的工艺如下：



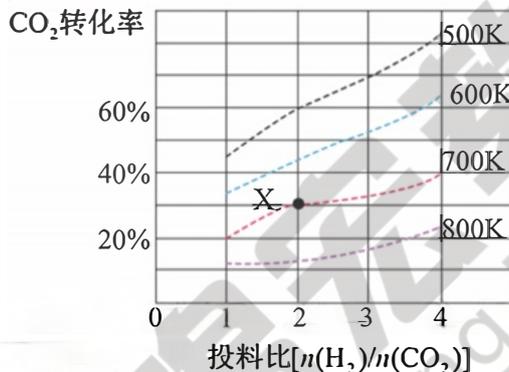
下列说法错误的是

- A. 滤渣的主要成分为 SiO_2 、C
- B. “酸浸”时主反应为： $\text{Pd} + 2\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}_2 + 4\text{Cl}^- = \text{PdCl}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$
- C. SiO_2 -18-冠-6 超分子具有识别功能，可以分离 PdCl_4^{2-} 和 PtCl_4^{2-}
- D. “沉钯”时 PdCl_4^{2-} 被还原为 PdCl_2 并形成沉淀

15. 在密闭容器中将焦炭废气中的 CO_2 转化为二甲醚的反应为： $2\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{催化剂}}$



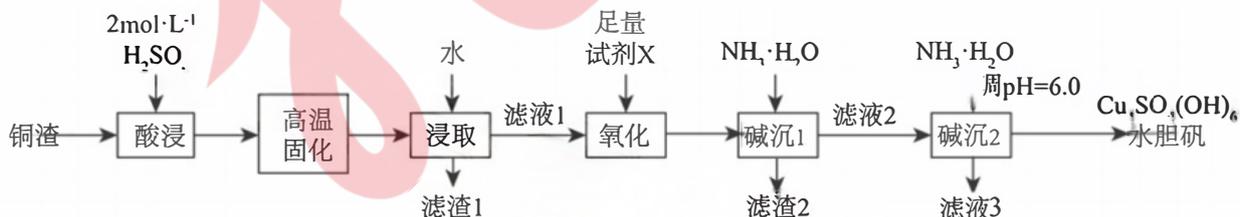
一定压强下，该反应在不同温度、不同投料比时， CO_2 的平衡转化率如图所示。下列说法错误的是



- A. 该反应的 $\Delta H < 0$
- B. X 点时， H_2 的平衡转化率为 45%
- C. 当温度为 500K、投料比 $\left[\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO}_2)}\right]$ 为 4 时，平衡常数 $K = 8.54 \times 10^4$
- D. 恒容条件下增大 CO_2 的浓度，反应速率会加快

二、非选择题（本题包括 4 小题，共 55 分）

16. (15 分) 铜冶炼产生的铜渣是重要的二次矿产资源。从一种铜渣(主要含 Fe_2SiO_4 、 Co_2SiO_4 、 CoFe_2O_4 和 SiO_2 及少量单质 Cu、Co)中回收硅、铁、钴、铜的工艺如下：

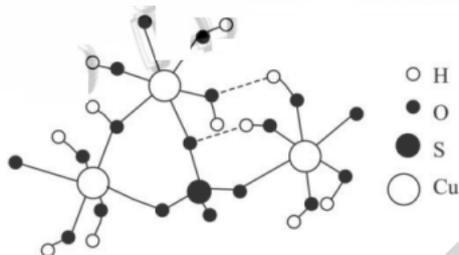


已知：① H_4SiO_4 易形成凝胶，难过滤， 250°C 时，易脱水；② 25°C 时，相关物质的 K_{sp} 见下表：

物质	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	$\text{Co}(\text{OH})_2$
K_{sp}	$1 \times 10^{-16.3}$	$1 \times 10^{-38.6}$	$1 \times 10^{-14.2}$

回答下列问题：

- (1) 基态 Co 原子的价电子排布式为_____，Cu 在周期表中的位置是_____。
- (2) “酸浸”时，不断鼓入空气，则 Cu 溶解的化学方程式为_____。酸浸时不使用 HNO₃ 的原因是_____。
- (3) 滤渣 1 的主要成分是_____。
- (4) “氧化”时试剂 X 一般用 H₂O₂，则主要的离子反应方程式为_____。
- (5) “碱沉 1”中，pH≥_____时，Fe³⁺沉淀完全($c \leq 1.0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$)。
- (6) “滤液 3”中可回收的盐有_____。
- (7) 水胆矾部分晶体结构如下图。下列说法正确的是_____ (填标号)。



- A. 电负性：Cu < H < S < O B. Cu²⁺的杂化方式可能为 sp³d²
- C. SO₄²⁻中心原子的孤电子对数为 2 D. 晶体中含有的化学键有：离子键、配位键和氢键

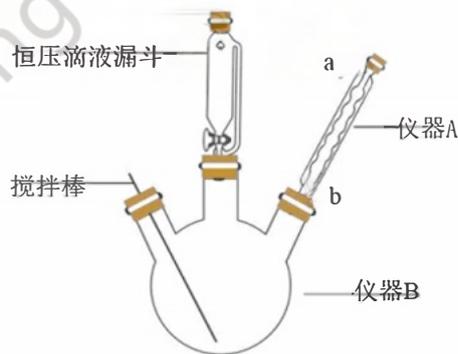
17. (13 分) 草酸亚铁晶体(FeC₂O₄ · 2H₂O)是生产锂电池电极的原料，它呈浅黄色，难溶于水，受热易分解。某小组设计实验制备草酸亚铁晶体并测定其纯度。

I. 制备草酸亚铁晶体并探究其热分解产物

①称取 5.0g (NH₄)₂Fe(SO₄)₂，放入如下图装置中，加入 10 滴左右 1.0mol·L⁻¹ 硫酸溶液和 15mL 蒸馏水，加热溶解。

②加入 25.0mL 饱和草酸溶液(过量)，搅拌加热至 80~90°C 停止加热，静置。

③待浅黄色晶体沉淀后，抽滤、洗涤、干燥得到晶体。



(1) 仪器 A 的作用是_____，仪器 B 的规格宜选择_____ (填字母)。

- a. 50 mL b. 100 mL c. 250 mL d. 500 mL

(2) 用 98.3%硫酸配制 100mL 1.0mol·L⁻¹ 稀硫酸，需要用到的玻璃仪器有量筒、烧杯和_____；抽滤的优点有_____。(任写一条)

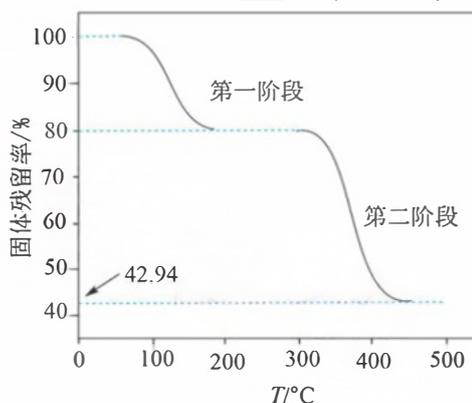
(3) (NH₄)₂Fe(SO₄)₂ 在空气中易变质，检验其是否完全变质的试剂是 _____ (填字母)。

- a. 苯酚溶液 b. K₃[Fe(CN)₆]溶液
- c. KSCN 溶液 d. BaCl₂ 溶液

(4) 在氩气中，FeC₂O₄ · 2H₂O 的热重曲线如图所示。

已知： 固体残留率 = $\frac{\text{残留固体质量}}{\text{原始固体质量}} \times 100\%$ 。

第二阶段发生反应的化学方程式为_____。



.测定产品纯度

称取 w g 产品溶于稀硫酸中，配制成 250mL 溶

液，准确量取 25.00mL 配制溶液于锥形瓶中，用 $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KMnO_4 标准溶液滴定至终点，消耗滴定液 $V \text{ mL}$ 。请回答：

(5) 滴定时的离子反应方程式为_____。

(6) 该产品中 Fe 元素质量分数为_____；若酸式滴定管没有用待装液润洗，测得结果_____ (填“偏高”“偏低”或“无影响”)。

18. (14 分) 小分子在科学研究和生产实践中有着重要作用。回答下列问题：

I. CO_2 的转化与利用

(1) 科研人员通过“Sabatier 反应器”实现了将 CO_2 转化为 CH_4 ，如图 1 是空间站中的循环过程示意图。

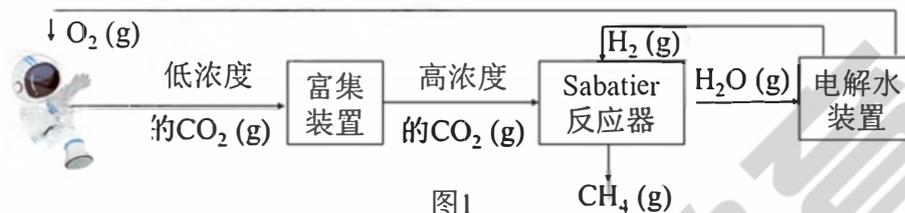


图1

已知：某温度下，由处于标准状态的各种元素的指定单质生成标准状态的 1mol 某纯物质的热效应，叫做该温度下该物质的标准摩尔生成热 $\Delta_f H_m^\ominus$ 。下表给出了几种物质在 298 K 下的标准摩尔生成热，则“Sabatier 反应器”中发生反应的热化学方程式为_____。

物质	$\text{CO}_2(\text{g})$	$\text{CH}_4(\text{g})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	$\text{H}_2(\text{g})$
$\Delta_f H_m^\ominus (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	-393.51	-74.85	-241.82	0

(2) 写出一种有利于提高“Sabatier 反应器”中反应的转化率的措施_____。

· 有机胺用于塑料加工

工业上可用对苯二胺加氢制备 1,4-环己二胺，主要反应如下：



(3) 现取 4mol 对苯二胺，少量催化剂和一定量的氢气于反应釜中发生反应，t h 后，对苯二胺的转化率以及 1,4-环己二胺的选择性随温度变化如图 2 所示，则 0~t h 内，155℃时， $\nu(1,4\text{-环己二胺}) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mol} \cdot \text{h}^{-1}$ (列出计算式)，

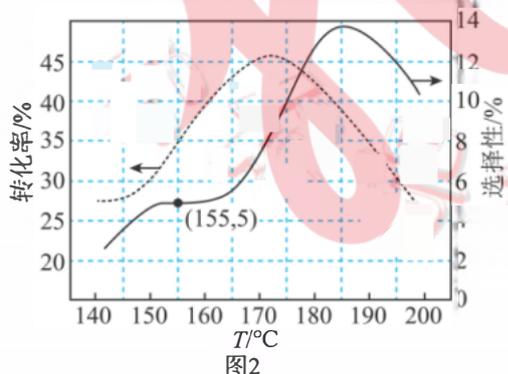


图2

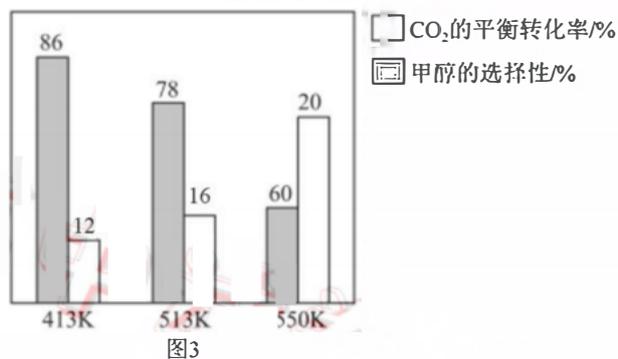


图3

(4) 当温度高于 185℃时，对苯二胺的转化率以及 1,4-环己二胺的选择性随温度升高均呈现下降趋势，试分析其原因可能为_____。

II. 甲醇(CH_3OH)的制备

利用 CO₂ 和 H₂ 合成甲醇主要涉及以下反应：



在 1L 的密闭容器中，加入催化剂，并投入 1molCO₂ 和 3molH₂ 发生上述两个反应，CO₂ 的平衡转化率和甲醇的选择性随温度的变化趋势如上图 3 所示。

(5) 由图可知，达到平衡最适宜的温度为_____ (填“413 K”“513 K”或“550 K”)。

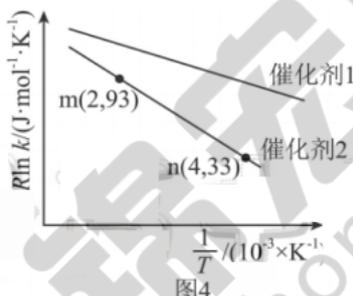
(6) 550 K 时，若反应后体系的总压强为 p，则反应①的 K_p=_____ (列出计算式)。

IV. 甲酸(HCOOH)的制备

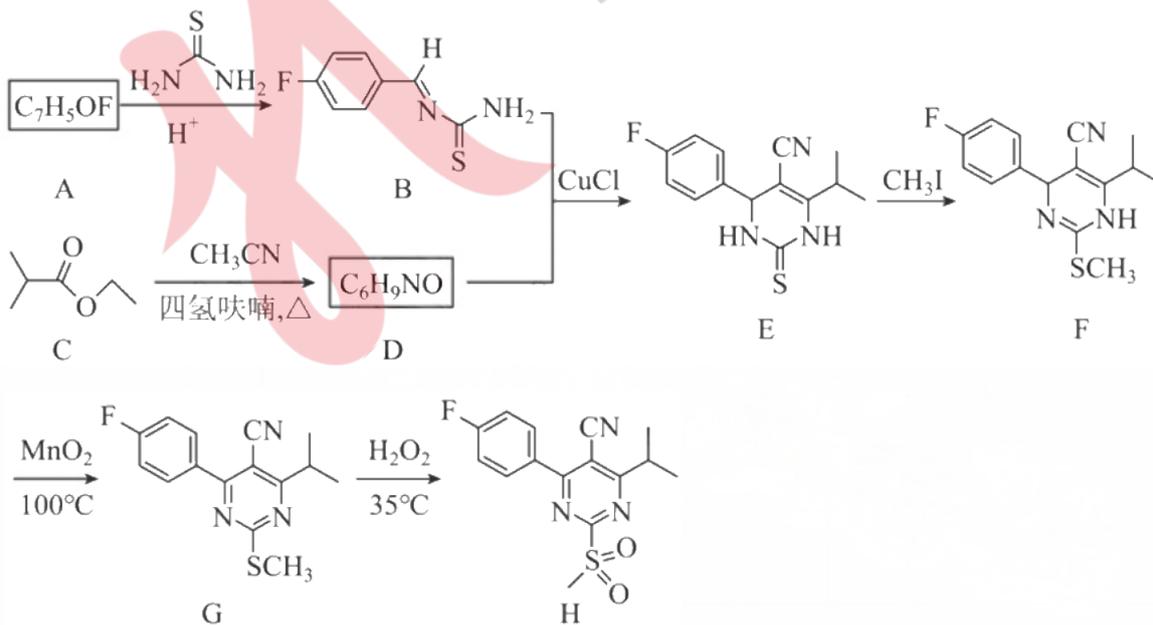
工业上制备甲酸的反应为 CO₂(g)+H₂(g) ⇌ HCOOH(g)，该反应的速率方程 v = k · c(CO₂) · c(H₂)。

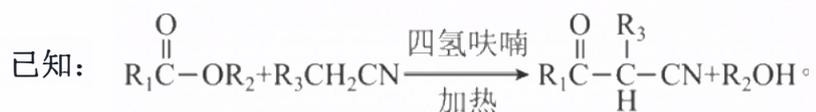
(7) 已知 A henius 经验公式为 $\ln k = -\frac{E_a}{T} + C$ (E_a 为活化能，k 为速率常数，R 和 C 均为常数)。

在催化剂 1 和催化剂 2 作用下，测得该反应的 $\ln k$ 与 $\frac{1}{T}$ 的关系如图 4 所示。其中催化效率比较高的是_____ (填“催化剂 1”或“催化剂 2”)，在催化剂 2 的作用下，活化能 E_a=_____ kJ·mol⁻¹。



19. (13 分) 化合物 H 是制备降脂类药物瑞舒伐他汀中的关键中间体。在医药工业中 H 的一种合成方法如下，

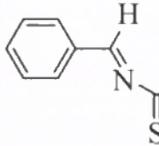
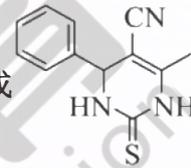




回答下列问题：

- (1) A 的结构简式为_____，C 的化学名称为_____。
- (2) 写出 C→D 的化学方程式_____。
- (3) 物质 D 所含官能团的名称为_____；F→G 的反应类型是_____。

- (4) 四氢呋喃()是一种重要的化工原料，其能够发生银镜反应的同分异构体有_____种 (H₂C=C=CH-CHO 除外)，其中核磁共振氢谱有 3 组峰，且峰面积之比为 1:1:2 的结构简式为：_____。(写出一种即可)

- (5) 参照上述合成路线，以乙酸乙酯、为原料，设计合成的路线_____。(无机试剂及不超过两个碳原子的有机试剂任选)。