2019 北京西城高三二模

化　　学

6．材料的研发应用使城市轨道交通快速发展。地铁列车以下部件的成分属于合金的是

			
A．钢化玻璃车窗	B．铝合金车体	C．酚醛树脂 玻璃钢座椅	D．阻燃橡胶地板

7．下列化学用语对事实的表述正确的是

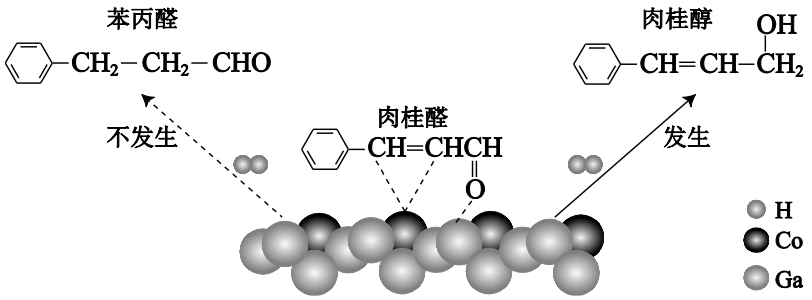
A．醋酸电离：$CH_3COOH═CH_3COO^-+ H^+$

B．Na_2O_2与 CO_2反应提供 O_2：$Na_2O_2 +CO_2═Na_2CO_3 + O_2$

C．NO_2与水反应制硝酸：$NO_2 +H_2O═H^+ + NO_3^-$

D．NaOH 溶液除去铝表面的氧化膜：$Al_2O_3+2OH^-═2AlO_2^-+H_2O$

8．我国科研人员使用催化剂 $CoGa_3$实现了 H_2还原肉桂醛生成肉桂醇，反应机理的示意图如下：



下列说法不正确的是

A．肉桂醛分子中不存在顺反异构现象

B．苯丙醛分子中有 6 种不同化学环境的氢原子

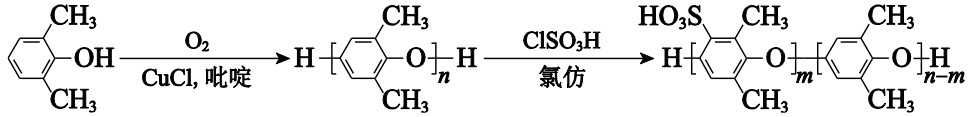
C．还原反应过程发生了极性键和非极性键的断裂

D．该催化剂实现了选择性还原肉桂醛中的醛基

9．将氯水加入下列 4 种试剂中。根据实验现象，得出的结论不正确的是

	试剂	现象	结论
A	硝酸酸化的 $AgNO_3$ 溶液	产生白色沉淀	氯水中含有 Cl^-
B	$CaCO_3$ 固体	固体表面有气泡冒出	氯水具有酸性
C	KBr 溶液	溶液变黄	氯水具有氧化性
D	滴加酚酞的 Na_2SO_3 溶液	红色褪去	Cl_2 具有漂白性

10．磺化聚苯醚（SPPO）质子交换膜在燃料电池领域有广阔的应用前景。合成聚苯醚（PPO）并将其改性制备 SPPO 的路线如下：



2,6-二甲基苯酚聚 2,6-二甲基苯醚(PPO)　　磺化聚苯醚(SPPO)

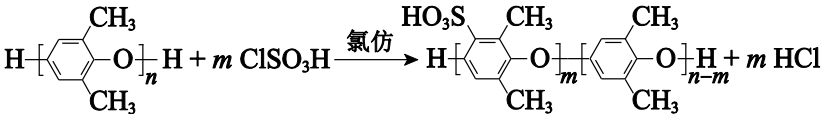
下列说法不正确的是

A．2,6-二甲基苯酚能与饱和溴水发生取代反应

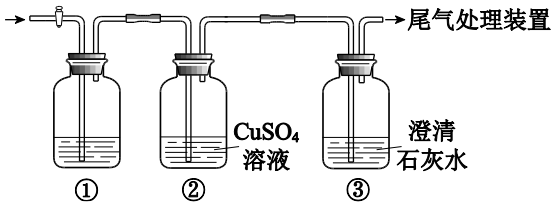
B．常温下 2,6-二甲基苯酚易溶于水

C．2,6-二甲基苯酚与 O_2 发生氧化反应生成 PPO

D．PPO 合成 SPPO 的反应是：



11．某小组利用下面的装置进行实验，②、③中溶液均足量，操作和现象如下表。



实验	操作	现象
Ⅰ	向盛有 Na_2S 溶液的①中持续通入 CO_2 至过量	②中产生黑色沉淀，溶液的 pH 降低； ③中产生白色浑浊，该浑浊遇酸冒气泡
Ⅱ	向盛有 $NaHCO_3$ 溶液的①中持续通入 H_2S 气体至过量	现象同实验Ⅰ

资料：CaS 遇水完全水解

由上述实验得出的结论不正确的是

A．③中白色浑浊是 $CaCO_3$

B．②中溶液 pH 降低的原因是：$H_2S+Cu^{2+}=CuS\downarrow+2H^+$

C．实验Ⅰ①中 CO_2 过量发生的反应是：$CO_2+H_2O+S^{2-}=CO_3^{2-}+H_2S$

D．由实验Ⅰ和Ⅱ不能比较 H_2CO_3 和 H_2S 酸性的强弱

12．研究生铁的锈蚀，下列分析不正确的是

序号	①	②	③
实验			
现象	8 小时未观察到明显锈蚀	8 小时未观察到明显锈蚀	1 小时观察到明显锈蚀

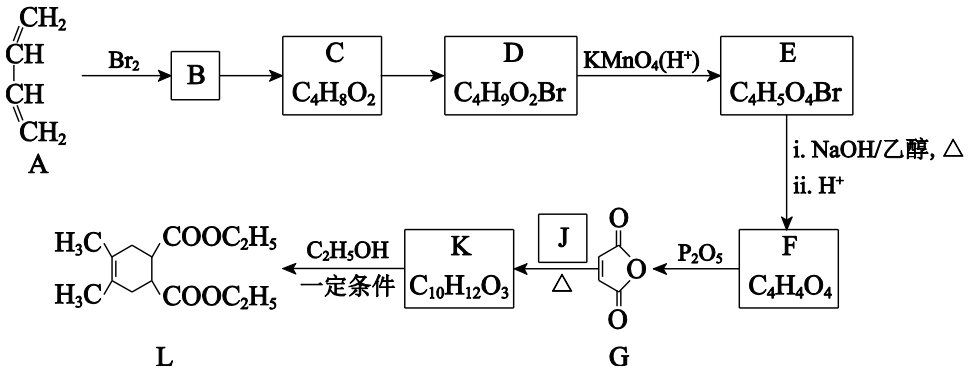
A．①中，NaCl 溶液中溶解的 O_2 不足以使生铁片明显锈蚀

B．②中，生铁片未明显锈蚀的原因之一是缺少 H_2O

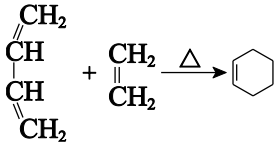
C．③中正极反应：$O_2+4e^-+2H_2O=4OH^-$

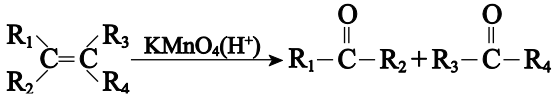
D．对比①②③，说明苯能隔绝 O_2

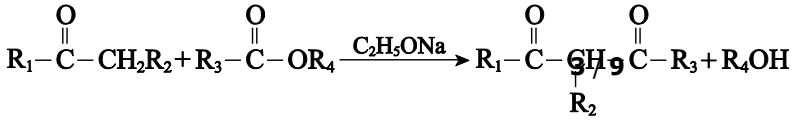
25．（17 分）合成中间体 L 的路线如下（部分反应条件或试剂略去）：



已知:

Ⅰ 

Ⅱ 



III

（1）A 的名称是_____。

（2）A 与 Br_2 按物质的量之比 1∶1 发生 1,4-加成反应生成 B，A→B 的化学方程式是_____。

（3）B→C 的反应类型是_____。

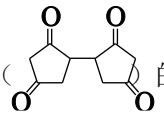
（4）D 中所含官能团的名称是_____。

（5）E 与 NaOH 的乙醇溶液反应的化学方程式是_____。

（6）C→D 在上述合成中的作用是_____。

（7）J 的结构简式是_____。

（8）K→L 的化学方程式是_____。

（9）设计由 L 制备 M（）的合成路线_____（有机物用结构简式表示，无机试剂任选）。合成路线图示例如下：

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow[170℃]{浓H_2SO_4} CH_2=CH_2 \xrightarrow{Br_2} \underset{Br}{CH_2}-\underset{Br}{CH_2}$$

26.（12 分）CO_2 甲烷化是一种实现 CO_2 资源化利用的有效途径。

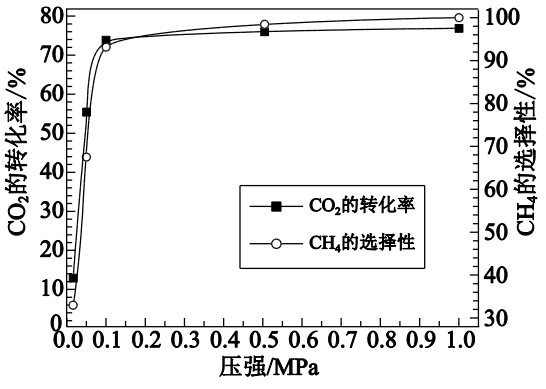
Ⅰ．热化学转化

CO_2 甲烷化过程发生反应：$CO_2(g)+4H_2(g) \rightleftharpoons CH_4(g)+2H_2O(g)$ ΔH

（1）每生成 1mol $CH_4(g)$，放热 165 kJ，则 ΔH=_____。

（2）反应的平衡常数的表达式：K=_____。温度升高，K_____（填“增大”或“减小”）。

（3）其他条件不变时，一段时间内，压强对 CO_2 的转化率及 CH_4 的选择性的影响如下图。

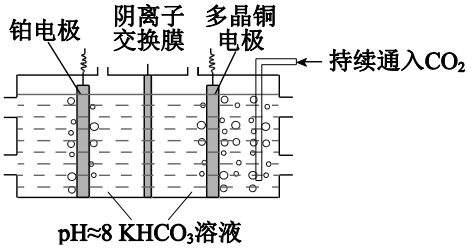


注：选择性＝转化为目标产物的原料量÷原料总的转化量

CO_2甲烷化反应选择 0.1MPa 而不选择更高压强的原因是_____。

Ⅱ．电化学转化

多晶 Cu 可高效催化 CO_2 甲烷化，电解 CO_2 制备 CH_4 的原理示意图如下。电解过程中温度控制在 10℃左右，持续通入 CO_2。阴、阳极室的 $KHCO_3$ 溶液的浓度基本保持不变。



（4）多晶 Cu 作_____（填“阴”或“阳”）极。

（5）结合电极反应式，说明阴极室 $KHCO_3$ 溶液浓度基本不变的原因：_____。

（6）上述电解过程中采取了_____措施（写 2 条即可）使 CO_2 优先于 H^+ 放电。

27．（13分）废水中氨态氮以$NH_3 \cdot H_2O$、NH_3和NH_4^+的形式存在，废水脱氮已成为主要污染物减排和水体富营养化防治的研究热点。

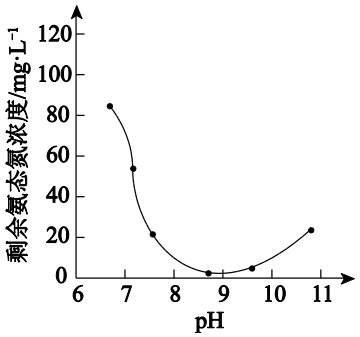
Ⅰ．沉淀法

向废水中投入 $MgCl_2$ 和 Na_2HPO_4，生成 $MgNH_4PO_4 \cdot 6H_2O$ 沉淀，可将氨态氮含量降至 10mg·L^{-1} 以下。

（1）NH_3 的电子式：_____。

（2）废水中的 $NH_3 \cdot H_2O$ 转化为 $MgNH_4PO_4 \cdot 6H_2O$ 的离子方程式是_____。

（3）16℃时，向废水中加入 $MgCl_2$ 和 Na_2HPO_4，使镁、氮、磷物质的量之比为 1∶1∶1，沉淀过程中的 pH 对剩余氨态氮浓度的影响如右图。欲使剩余氨态氮浓度低于 10mg·L^{-1}，pH 的适宜范围是_____，pH 偏大或者偏小均不利于 $MgNH_4PO_4 \cdot 6H_2O$ 的生成，原因是_____。



Ⅱ．微波—氧化法

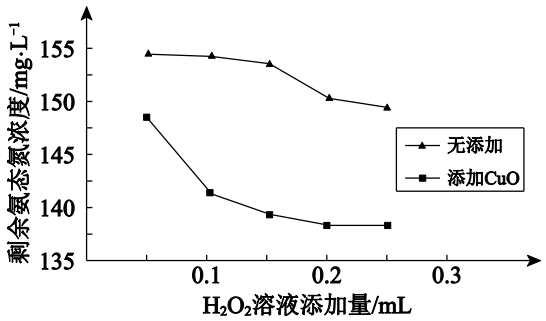
（4）仅对废水进行微波加热，pH 对氨态氮脱出的影响如下表。

溶液 pH	6~7	8~9	10~11	11~12
剩余氨态氮浓度（$mg \cdot L^{-1}$）	156	100	40	14

表中数据表明：pH 增大有利于废水中化学平衡_____（用化学用语表示）的移动。

（5）微波协同 CuO 和 H_2O_2 除去氨态氮

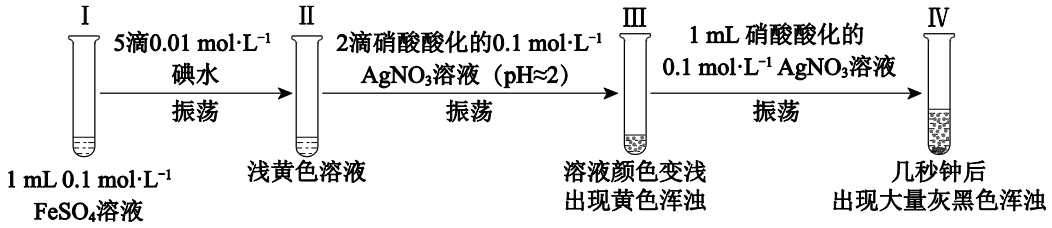
①其他条件相同，取相同体积的同一废水样品，微波 10min，剩余氨态氮浓度与一定浓度 H_2O_2 溶液添加量的关系如下图。据图推测 CuO 在氨态氮脱除中可能起催化作用，理由是_____。



②微波协同 CuO 有利于 H_2O_2 除去氨态氮。该条件下，H_2O_2 将 NH_3 氧化为 N_2 的化学方程式是_____。

28．（16 分）某小组欲探究反应 $2Fe^{2+} + I_2 \rightleftharpoons 2Fe^{3+} + 2I^-$，完成如下实验：

资料：AgI 是黄色固体，不溶于稀硝酸。新制的 AgI 见光会少量分解。



（1）Ⅰ、Ⅱ均未检出 Fe^{3+}，检验Ⅱ中有无 Fe^{3+} 的实验操作及现象是：取少量Ⅱ中溶液，_____。

（2）Ⅲ中的黄色浑浊是_____。

（3）经检验，Ⅱ→Ⅲ的过程中产生了 Fe^{3+}。

①对 Fe^{3+} 产生的原因做出如下假设：

假设 a：空气中存在 O_2，由于_____（用离子方程式表示），可产生 Fe^{3+}；

假设 b：溶液中 Ag^+ 具有氧化性，可产生 Fe^{3+}；

假设 c：_____；

假设 d：该条件下，I_2 溶液可将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+}。

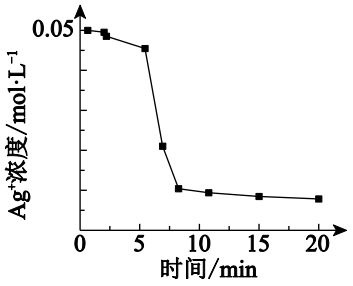
②通过实验进一步证实 a、b、c 不是产生 Fe^{3+}的主要原因，假设 d 成立。Ⅱ→Ⅲ的过程中 I_2溶液氧化 Fe^{2+}的原因是_____。

（4）经检验，Ⅳ中灰黑色浑浊中含有 AgI 和 Ag。

①验证灰黑色浑浊含有 Ag 的实验操作及现象是：取洗净后的灰黑色固体，_____。

② 为探究Ⅲ→Ⅳ出现灰黑色浑浊的原因，完成了实验 1 和实验 2。

实验 1：向 1 mL 0.1 mol·L^{-1} $FeSO_4$溶液中加入 1 mL0.1 mol·L^{-1} $AgNO_3$溶液，开始时，溶液无明显变化。几分钟后，出现大量灰黑色浑浊。反应过程中温度几乎无变化。测定溶液中 Ag^+浓度随反应时间的变化如下图。



实验 2：实验开始时，先向试管中加入几滴 $Fe_2(SO_4)_3$溶液，重复实验 1，实验结果与实验 1 相同。

ⅰ．实验 1 中发生反应的离子方程式是_____。

ⅱ．Ⅳ中迅速出现灰黑色浑浊的可能的原因是_____。

参考答案

第一部分共 20 小题，每小题 6 分，共 120 分。

6．B　　7．D　　8．A　　9．D　　10．B

11．C　　12．D

第二部分共 11 小题，共 180 分。

25-28 题其他正确答案可参照本标准给分

25．（17 分，（1）1 分，其它每空 2 分）

（1）1,3-丁二烯

（2）$CH_2=CH-CH=CH_2+Br_2\longrightarrow \underset{Br}{CH_2-CH}=CH-\underset{Br}{CH_2}$

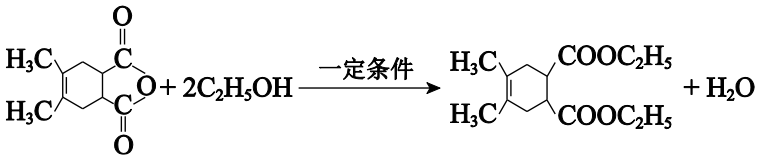
（3）取代反应

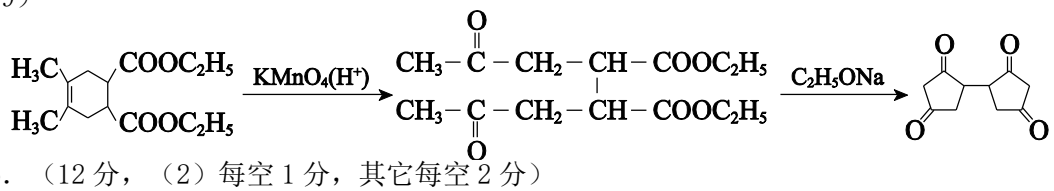
（4）溴原子、羟基

（5）$HOOCCH_2\underset{Br}{CHCOOH}+3NaOH\xrightarrow[\triangle]{乙醇}NaOOCCH=CHCOONa+NaBr+3H_2O$

（6）保护碳碳双键，防止其被氧化

（7）$CH_2=\underset{CH_3}{C}-\underset{CH_3}{C}=CH_2$

（8）

（9）

26．（12 分，（2）每空 1 分，其它每空 2 分）

Ⅰ．（1）－165 kJ·mol^{-1}

（2）$\dfrac{c(CH_4)\cdot c^2(H_2O)}{c(CO_2)\cdot c^4(H_2)}$　　减小

（3）在 0.1MPa，CO_2的转化率及 CH_4的选择性较高，加压 CO_2的转化率及 CH_4的选择性变化不大，且加压会增大投资和能耗

Ⅱ．（4）阴

（5）阴极发生反应：$9CO_2+8e^-+6H_2O=CH_4+8HCO_3^-$，每转移 8 mol 电子，阴极生成 8 mol HCO_3^-，又有 8 molHCO_3^-通过阴离子交换膜进入阳极室，且 K^+的浓度不变，所以阴极室的 $KHCO_3$浓度基本保持不变

（6）以 pH≈8 的 $KHCO_3$ 溶液为电解液；温度控制在 10℃左右；持续通入 CO_2；用多晶铜作阴极等

27.（13 分，Ⅰ.（1）1 分，其它每空 2 分）

Ⅰ.（1 

（2）$Mg^{2+} + NH_3•H_2O+HPO_4^{2-} + 5H_2O = MgNH_4PO_4•6H_2O\downarrow$

（3）pH＝8~10

pH 偏大， NH_4^+、Mg^{2+}易与 OH^-结合生成 $NH_3•H_2O$、$Mg(OH)_2$， $NH_3•H_2O$ 的电离被抑制，使 NH_4^+和 Mg^{2+}浓度降低；pH 偏小，不利于 HPO_4^{2-}电离，PO_4^{3-}浓度偏低。所以 pH 偏大或偏小均不利于 $MgNH_4PO_4•6H_2O$ 的生成

Ⅱ.（4）$NH_3+ H_2O \rightleftharpoons NH_3•H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$

（5）①相同的 H_2O_2 溶液添加量，相同时间内，与不加 CuO 相比，加入 CuO，氨态氮浓度降低的多，反应速率快

② $3H_2O_2+ 2NH_3 \xrightarrow[\text{微波}]{\text{CuO}} N_2+6H_2O$

28.（16 分，每空 2 分）

（1）滴加几滴 KSCN 溶液，溶液不变红

（2）AgI

（3）①$4Fe^{2+} + O_2 + 4H^+ = 4Fe^{3+} + 2H_2O$

酸性溶液中 NO_3^-具有氧化性，可产生 Fe^{3+}

②Ag^+与 I^-生成了 AgI 沉淀，降低了 I^-的浓度，使平衡 $2Fe^{2+}+ I_2 \rightleftharpoons 2Fe^{3+}+ 2I^-$正向移动，使 I_2氧化了 Fe^{2+}

（4）①加入足量稀硝酸，振荡，固体部分溶解，产生无色气泡，遇空气变红棕色。静置，取上层清液加入稀盐酸，有白色沉淀生成

② ⅰ. $Fe^{2+} + Ag^+ = Fe^{3+} + Ag$

ⅱ. AgI 分解产生的 Ag 催化了 Fe^{2+}与 Ag^+的反应