2026 北京东城高三一模

化　　学

2026.4

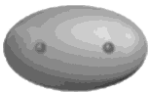
本试卷共 12 页，共 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将答题卡交回。

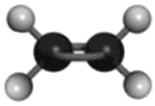
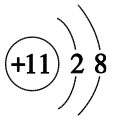
可能用到的相对原子质量：H 1　C 12　O 16　Na 23　S 32　Ca 40　Cu 64

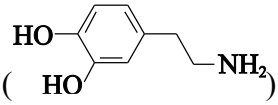
第一部分

本部分共 14 题，每题 3 分，共 42 分。在每题列出的 4 个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1．下列化学用语或图示表达不正确的是

A．基态 Fe 的电子排布式：$[Ar]3d^64s^2$　　B．Cl_2 分子中 σ 键电子云轮廓图：

C．乙烯的分子结构模型：　　D．Na^+的结构示意图：

2．下列有关多巴胺(

)的说法不正确的是

A．分子式为 $C_8H_{12}O_2N$　　B．可与盐酸反应

C．可与氢氧化钠反应　　D．可与浓溴水反应

3．根据制氢方式及碳排放量的不同，工业合成氨有以下类型：

类型	制氢方式	碳排放量
灰氨	由天然气制“灰氢”	高
绿氨	“风电”电解水制“绿氢”	接近零

下列说法不正确的是

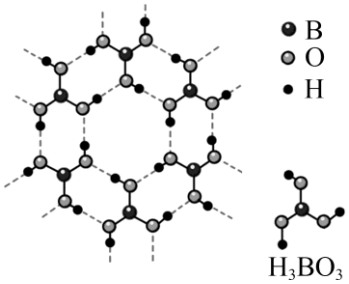
A．工业合成氨的化学方程式为 $N_2+3H_2 \underset{\text{催化剂}}{\overset{\text{高温、高压}}{\rightleftharpoons}} 2NH_3$

B．工业合成氨属于氮的固定

C．制“灰氢”涉及 C—H 键断裂，制“绿氢”涉及 O—H 键断裂

D．氨的沸点比 H_2、N_2 低，易液化分离

4．硼酸(H_3BO_3)晶体是层状结构(层内结构如下图所示)。其晶体具有滑腻感，微溶于冷水，易溶于热水。下列说法不正确的是



A．硼酸的酸性比碳酸的弱

B．O－B－O 的键角为 109°28′

C．层内每个硼酸分子周围有三个紧邻的硼酸分子

D．温度升高，硼酸分子间氢键部分被破坏，利于其在水中的溶解

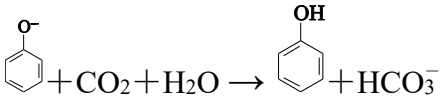
5．下列方程式与所给事实不相符的是

A．Fe 溶于足量稀硝酸，溶液变黄：$3Fe+8HNO_3=\!=\!=3Fe(NO_3)_2+4H_2O+2NO\uparrow$

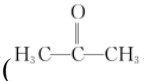
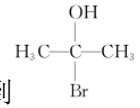
B．常温下用氢氧化钠溶液吸收氯气：$2OH^-+Cl_2=\!=\!= ClO^-+Cl^-+H_2O$

C．常温下 0.1 mol/L CH_3COOH 溶液 pH≈3：$CH_3COOH \quad CH_3COO^-+H^+$

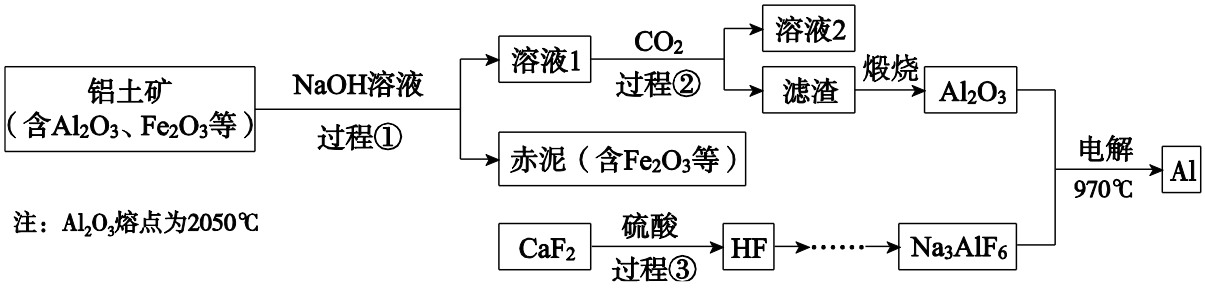
D．向苯酚钠溶液通入少量二氧化碳，溶液变浑浊：



6．依据下列事实进行的推测合理的是

选项	事实	推测
A	丙酮()与 HBr 加成主要得到	电负性：O>C，Br<H
B	熔点：金刚石>晶体硅	熔点：CH_4>SiH_4
C	镁条能与热水反应而铝条不能	第一电离能：Mg<Al
D	P、As 均为第 VA 族元素，H_3PO_4 为中强酸	Na_3AsO_4 溶液常温下显碱性

7.金属铝的生产原理示意图如下。



下列说法不正确的是

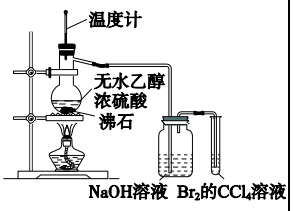
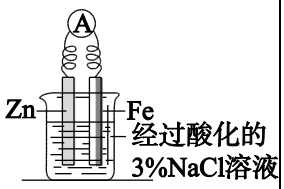
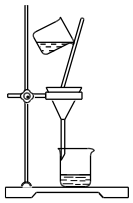
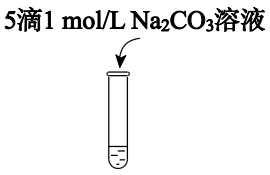
A．过程①中的主要反应：$Al_2O_3+2OH^-+3H_2O=\!=\!=2[Al(OH)_4]^-$

B．溶液 2 与 CaO 反应后的滤液可用于过程①

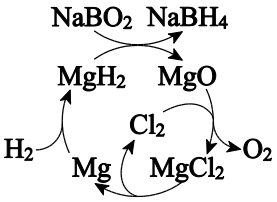
C．过程③中利用了硫酸的酸性和氧化性

D．Na_3AlF_6 能降低 Al_2O_3 熔融所需温度，减少能耗

8．下列实验相应的装置或操作中，不正确的是

A.制备并检验乙烯	B.验证牺牲阳极的阴极保护法	C.提纯含有少量 NaCl 和泥沙的粗苯甲酸	D.比较 CH_3COOH 的 K_a 和 H_2CO_3 的 K_{a1} 的大小
			
加热混合液使液体温度迅速升到 170℃，以减少副反应	一段时间后，从 Fe 电极附近取少量溶液，滴入 2 滴 $K_3[Fe(CN)_6]$溶液	将加热溶解的粗苯甲酸溶液趁热过滤至另一烧杯中，冷却结晶，再过滤	向盛有醋酸的试管中滴加 Na_2CO_3 溶液

9.化学储氢材料 $NaBH_4$ 遇水可释放 H_2，同时生成 $NaBO_2$。$NaBH_4$ 的一种合成方法如下。下列说法不正确的是



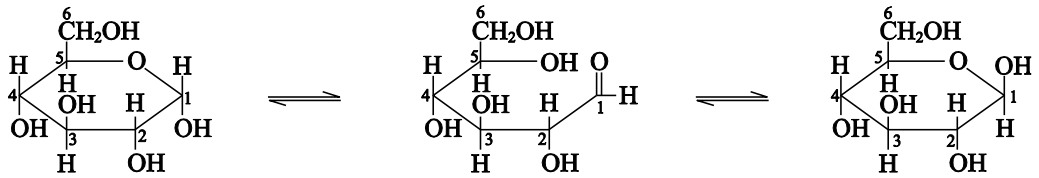
A．$[BH_4]^-$的空间结构为正四面体

B．MgH_2 转化为 $NaBH_4$ 的反应是氧化还原反应

C．$NaBH_4$ 与水反应的方程式为：$NaBH_4+2H_2O=\!=\!=NaBO_2+4H_2\uparrow$

D．理论上 1 mol $NaBH_4$ 与水反应生成的 $n(H_2)$大于制备 1 mol $NaBH_4$ 所消耗的 $n(H_2)$

10．淀粉和纤维素水解的最终产物均为葡萄糖。在葡萄糖水溶液中，存在链状和环状结构之间的平衡，示意图如下。

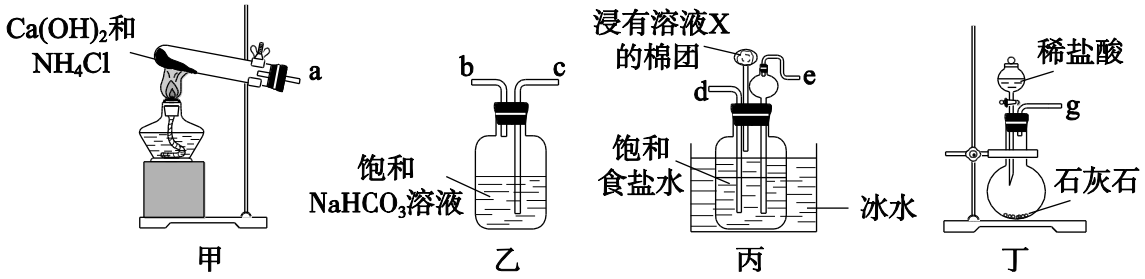


下列说法不正确的是

A．淀粉和纤维素均为天然有机高分子　　B．链状结构分子中有 4 个手性碳原子

C．链状结构通过加成反应得到环状结构　　D．环状结构 1 和环状结构 2 互为构造异构体

11．根据反应 $NH_3+CO_2+H_2O+NaCl=\!=\!=NH_4Cl+NaHCO_3\downarrow$，用下列装置制备 $NaHCO_3$。



下列说法不正确的是

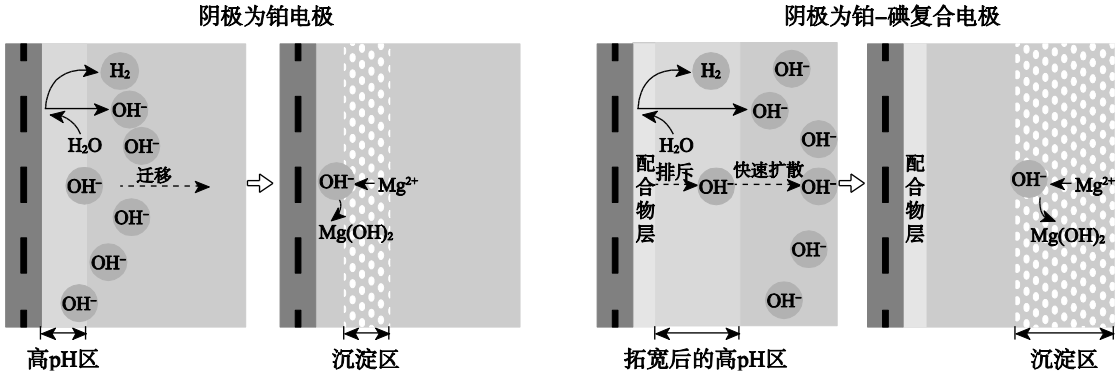
A．甲中发生反应：$2NH_4Cl+Ca(OH)_2\overset{\triangle}{=\!=}2H_2O+CaCl_2+2NH_3\uparrow$

B．丙中溶液 X 选用稀 H_2SO_4 可吸收过量的 NH_3

C．乙、丙、丁装置中导管口的连接顺序为：g→c，b→e

D．实验开始时，应先点燃甲中酒精灯，一段时间后，再打开丁中分液漏斗的活塞

12．用铂电极电解海水制氢时，OH^-会与 Mg^{2+}快速结垢，导致阴极失活。我国科学家设计出铂—碘复合电极(以含$[PtI_2]^-$的配合物覆盖电极)，使阴极活性保持稳定。其原理示意图如下。



下列说法不正确的是

A．电解时的阴极反应为：$2H_2O+2e^-=\!=\!=H_2\uparrow+2OH^-$

B．配合物层排斥 OH^-，形成了拓宽后的高 pH 区

C．Mg^{2+}主要在拓宽后的高 pH 区外沉淀，避免其在电极表面沉积

D．向阴极迁移的 Mg^{2+}在沉淀区沉淀是因为 $c(OH^-)$：沉淀区＞高 pH 区

13.温度 $T_1<T_2$，X_2 和 H_2 反应生成 HX 的平衡常数见下表。

化学方程式	$K(T_1)$	$K(T_2)$
$F_2(g)+H_2(g)\rightleftharpoons 2HF(g)$	1.8×10^{36}	1.9×10^{32}
$Cl_2(g)+H_2(g)\rightleftharpoons 2HCl(g)$	9.7×10^{12}	4.2×10^{11}
$Br_2(g)+H_2(g)\rightleftharpoons 2HBr(g)$	5.6×10^{7}	9.3×10^{6}
$I_2(g)+H_2(g)\rightleftharpoons 2HI(g)$	43	36

下列说法不正确的是

A．由上表中数据可推断，HX 的热稳定性：HF>HCl>HBr>HI

B．由上表中数据可推断，生成 HX 的反应速率：HF>HCl>HBr>HI

C．断裂 1 mol H－H 键与 1 mol F－F 键吸收的总能量小于形成 2 mol H－F 键释放的总能量

D．在 T_2 的恒温恒容密闭容器中投入一定量 HI，分解达平衡时，HI 分解率约为 25%

14．25℃下分别取 250 mL 蒸馏水、AgCl 饱和溶液和 AgCl 悬浊液，测定各样品在 25℃、35℃和 45℃的电导率，数据如下。

温度/℃	样品电导率/(μS/cm)		
	蒸馏水	AgCl 溶液	AgCl 悬浊液
25	129	172	172
35	148	197	224
45	164	222	259

已知：电解质稀溶液的电导率与离子浓度和离子迁移速率有关。

离子迁移速率与离子种类和温度有关。

25℃，$K_{sp}(AgCl)=1.8\times10^{-10}$，$K_{sp}(AgI)=8.5\times10^{-17}$。

下列说法不正确的是

A．AgCl 悬浊液中存在沉淀溶解平衡：$AgCl(s)\rightleftharpoons Ag^+(aq)+Cl^-(aq)$

B．对比蒸馏水和 AgCl 溶液电导率随温度的变化，推测 Ag^+和 Cl^-的迁移速率 随温度升高而增大

C．对比 AgCl 溶液和悬浊液电导率随温度的变化，推测悬浊液中的 $c(Ag^+)$和 $c(Cl^-)$随温度升高而增大

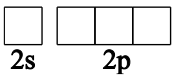
D．向 25℃的 AgCl 饱和溶液中加入 1 滴 0.1 mol/L KI 溶液，电导率小于 172 μS/cm

第二部分

本部分共 5 题，共 58 分。

15．(11 分)过氧化钙(CaO_2)可用于污水处理。

I.CaO_2 的制备

将 $CaCl_2$ 与浓氨水、H_2O_2 溶液混合，在冰水浴中冷却后即有 $CaO_2\cdot8H_2O$ 沉淀析出。分离沉淀，洗涤，干燥，低温脱水，得 CaO_2。(1)基态氧原子价层电子轨道表示式为 

。

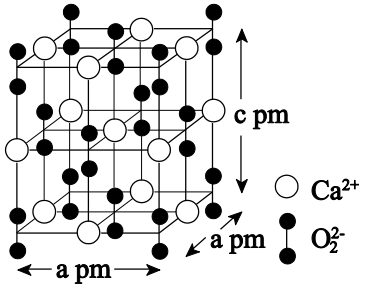
(2)制备 $CaO_2\cdot8H_2O$ 反应的离子方程式为_____。

(3)已知 H_2O_2 为酸性很弱的二元弱酸，解释制备 CaO_2 时浓氨水的作用：_____。

(4)通过检验 Cl^-来判断沉淀是否洗涤干净：取最后一次洗涤沉淀的滤出液，_____(补全操作和现象)，表明沉淀已洗涤干净。

II.CaO_2 的结构

(5)CaO_2 的晶体结构示意图如下。



①用 N_A 表示阿伏加德罗常数的数值。该晶体的密度为_____g/cm^3。(1 pm＝10^{-10}cm)

②CaO_2 的熔点明显高于 H_2O_2，分析原因：_____。

III.CaO_2 处理含苯酚污水

(6)CaO_2 溶于水可产生 H_2O_2，H_2O_2 将苯酚氧化，在 pH＝4.7 时，最终产物为 CO_2 和 H_2O。理论上处理含 1 mol 苯酚的污水，至少需消耗_____mol CaO_2。

16.(10 分)炼锡废渣(含 SnS、CaO、$CaSiO_3$、$BaSiO_3$、Fe_2O_3 等)的综合利用可节约资源，降低环境污染。

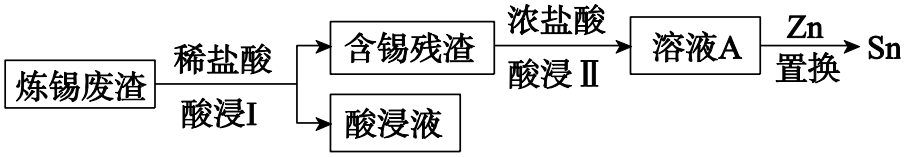
已知：i.在强酸性溶液中，硅元素以活性二氧化硅($SiO_2 \cdot xH_2O$)的形式溶于水。剧烈搅拌、浓缩或酸性减弱时，均会沉淀出 SiO_2。

ii.$Sn^{2+}+4Cl^- \rightleftharpoons [SnCl_4]^{2-}$。

iii.25℃相关数据：$K_{a1}(H_2S)=1\times10^{-8}$，$K_{a2}(H_2S)=1\times10^{-13}$；

$K_{sp}(SnS)=1\times10^{-25}$，$K_{sp}(BaSO_4)=1\times10^{-10}$，$K_{sp}(CaSO_4)=5\times10^{-5}$。

I.Sn 的提炼



(1)“酸浸I”步骤中 Fe_2O_3 溶于稀盐酸的离子方程式为_____。

(2)“酸浸I”中部分元素的溶解率随搅拌转速和温度的变化如下图所示。

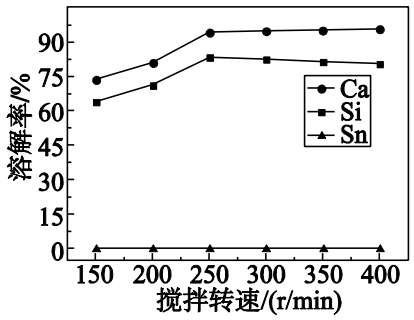


图1 40℃时不同搅拌转速下的溶解率

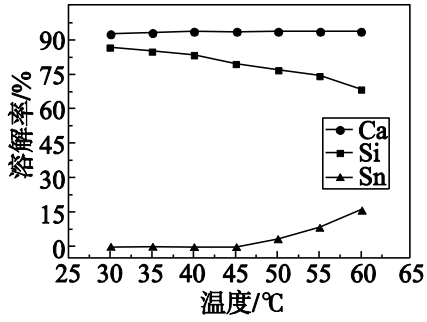


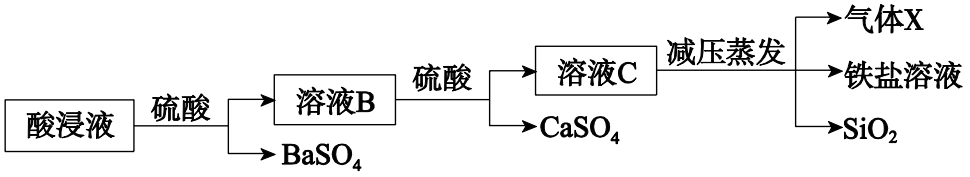
图2 搅拌转速250 r/min时不同温度下的溶解率

①由图 1 可知 Si 的溶解率在 250 r/min 时最大，原因是_____。

②由图 2 可知“酸浸I”温度不应高于 45 ℃，原因是_____。

(3)“酸浸II”中选用浓盐酸，结合沉淀溶解平衡解释其作用：_____。

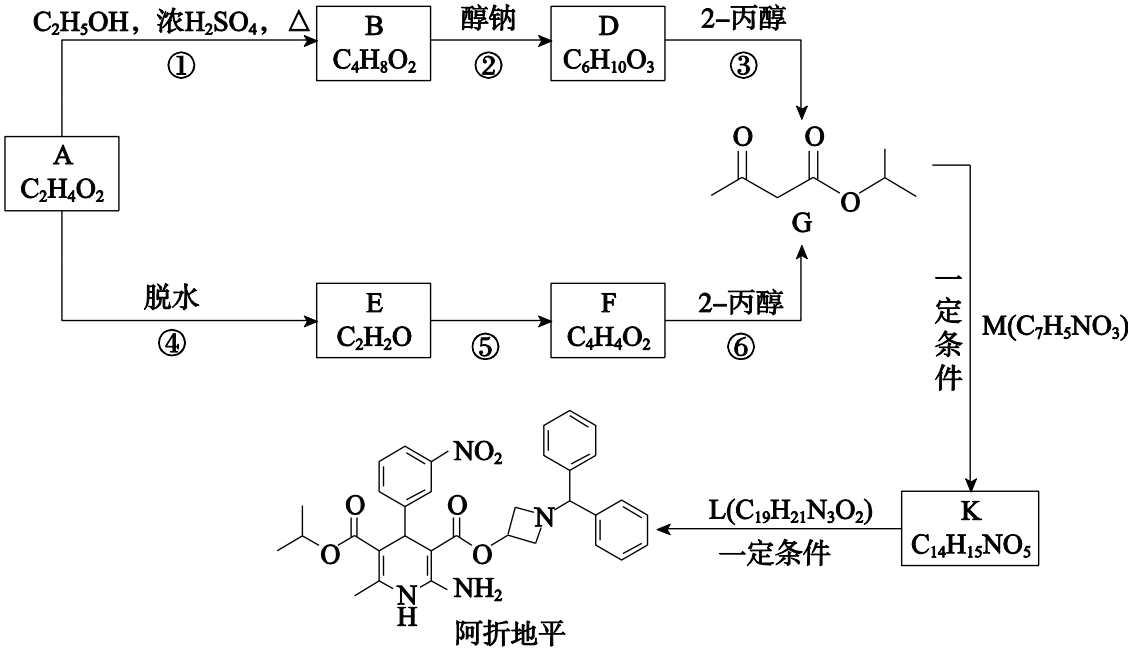
II.酸浸液的综合利用



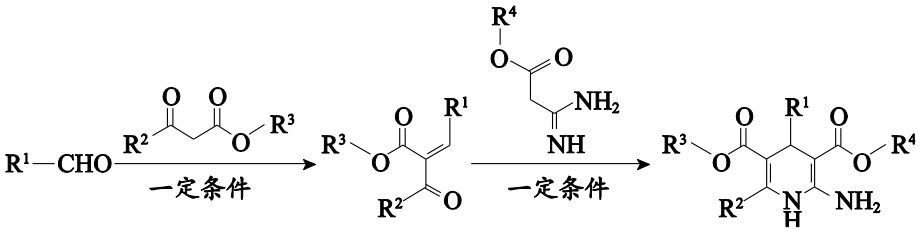
(4)酸浸液中，$c(Ca^{2+})=0.25$ mol/L，$c(Ba^{2+})=0.02$ mol/L。溶液 B 中 $c(SO_4^{2-})$应小于_____mol/L，以防止 $CaSO_4$ 析出。

(5)“减压蒸发”步骤所得 X 可循环利用，其化学式为_____。

17.(14 分)降压药阿折地平的一种合成路线如下。



已知：



(1)G 中官能团的名称是_____。

(2)反应①的化学方程式是_____。

(3)反应②和③中都有 C_2H_5OH 生成，则 D 的结构简式是_____。

(4)已知：2E→F，F 为四元环酯且核磁共振氢谱有两组峰(峰面积之比为 1∶1)。

i.F 的结构简式为_____。

ii.下列说法正确的是_____(填序号)。

a．E 分子中碳原子的杂化类型为 sp 和 sp^2

b．反应④为消去反应

c．反应⑤和⑥的原子利用率均为 100%

(5)M 和 L 的结构简式依次是_____、_____。

18.(10 分)将 CO_2 转化为化工原料 CO，对实现“碳中和”有重要意义。相关反应如下。

反应I：$CH_4(g)+CO_2(g)\rightleftharpoons 2CO(g)+2H_2(g)$　$\Delta H=+260\ kJ\cdot mol^{-1}$

反应II：$CO_2(g)+H_2(g)\rightleftharpoons CO(g)+H_2O(g)$　$\Delta H=+35\ kJ\cdot mol^{-1}$

(1)将 CH_4 和 CO_2 转化为 CO 和水蒸气的热化学方程式为_____。

(2)恒温条件下将反应I在下列两种容器中进行(温度、投料、起始体积均相同)，CH_4 的平衡转化率更高的是_____(填序号)。

a．容积可变的恒压容器　　b．容积不变的恒容容器

(3)Fe_3O_4 可作为反应II的催化剂，可能的催化过程如下。补充i的化学方程式。

i._____

ii.$3Fe+4CO_2\rightleftharpoons 4CO+Fe_3O_4$

(4)一种实现反应I和反应II联用的方法如下。恒温恒压(750℃、130 kPa)下，t_1～t_2 阶段向反应器(图 a)中通入 CH_4、CO_2 混合气(体积比为 1∶3)，t_2～t_3 阶段通入 He 气。发生的转化如图 b 所示。测得出气口的气体组成如图 c 所示(CH_4 始终未检出)。

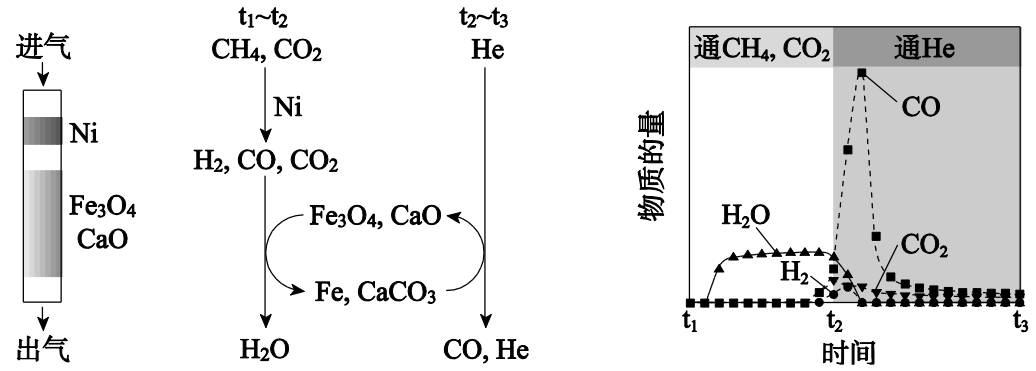


图 a　　图 b　　图 c

①已知 750℃时(3)中反应ii的平衡常数约为 10。

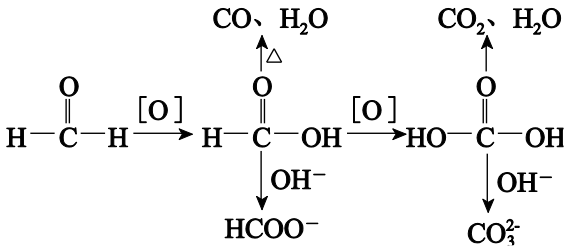
t_1～t_2 阶段，存在 CaO 时，出气口几乎检测不到 CO；若不加入 CaO，出气口会检测到较多 CO 和 CO_2。结合平衡移动原理解释 CaO 的作用：_____。

②t_2 时通入 He 能快速产生大量 CO，结合化学方程式分析原因：_____。

③该方法将 H_2O 和 CO 分在不同时段收集，显著提高了 CO_2 的转化率。

19.(13 分)某实验小组探究甲醛与新制氢氧化铜的反应。

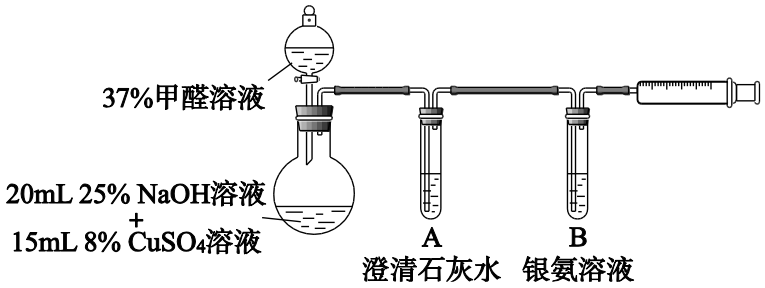
资料：i.



ii.常温下 CO 能与银氨溶液反应生成黑色沉淀 Ag。

iii.HCOONa 和 Na_2CO_3 在 300℃以下受热均不分解。

实验装置(夹持、加热装置略)：



实验I：其他条件相同时，分别在60℃、90℃下反应，烧瓶中均有红色固体析出，并伴有气体产生。不再产生气体时，记录生成气体的体积。过滤，洗涤，干燥，得固体 X，称重。滤液无色。	反应温度/℃	生成气体体积(同一条件下测定)/mL	固体 X 的质量/g
	60	140	0.45
	90	173	0.40

(1)NaOH 溶液与 $CuSO_4$ 溶液混合后得深蓝色浊液，浊液中含有$[Cu(OH)_4]^{2-}$，生成该离子的离子方程式为_____。

(2)补全下列方程式：

$HCHO+\square[Cu(OH)_4]^{2-}\xrightarrow{\triangle}Cu_2O\downarrow+HCOO^-+\square$_____$+\square$_____

(3)探究 HCHO 的氧化产物

①实验I过程中 A、B 均无明显现象，说明生成的气体中不含 CO_2、CO。结合实验条件分析未生成 CO_2、CO 的原因是_____。

②用上述装置，在烧瓶中加入实验I反应后的滤液，再加入_____(填试 剂)，通过检验 CO_2 可确定氧化产物是否有 CO_3^{2-}。

(4)探究生成气体的成分

将收集到的气体点燃，有轻微爆鸣声。检测到燃烧产物的成分：_____，确认气体为 H_2。

(5)探究红色固体 X 的成分

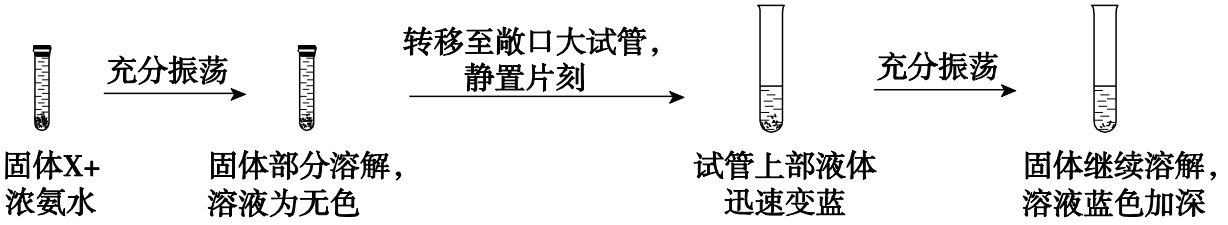
提出猜想：1.只有 Cu_2O；

2．只有 Cu；

3．Cu_2O 和 Cu 的混合物。

查阅资料：Cu_2O 溶于浓氨水生成无色的$[Cu(NH_3)_2]^+$，接触空气迅速被氧化为蓝色的$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$；Cu 不溶于浓氨水，但有 O_2 存在时可缓慢溶解生成$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$。

实验II：



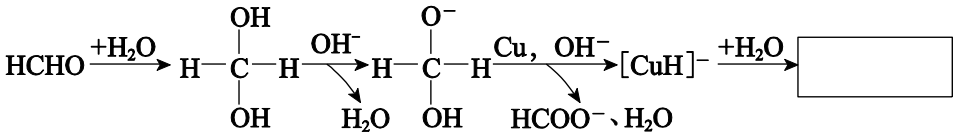
结论：猜想 3 成立。

①用离子方程式解释试管上部液体迅速变蓝的原因：_____。

②推测 90℃与 60℃固体 X 的质量不同的原因：_____

(6)探究 H_2 产生的原因

查阅资料：Cu 作催化剂促进 HCHO 在强碱条件下产生 H_2，其机理如下。



将上述机理补充完整。

参考答案

注：学生答案与本答案不符时，合理答案给分。

第一部分(共 42 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7
答案	B	A	D	B	A	D	C
题号	8	9	10	11	12	13	14
答案	A	B	D	C	D	B	D

第二部分(共 58 分)

15．(11 分)

（1）

（2）$Ca^{2+}+H_2O_2+2NH_3\cdot H_2O+6H_2O=\!=\!=CaO_2\cdot 8H_2O\downarrow+2NH_4^+$

（3）浓氨水中和 H^+，使 $H_2O_2\rightleftharpoons HO_2^-+H^+$、$HO_2^-\rightleftharpoons O_2^{2-}+H^+$正向移动，提高 $c(O_2^{2-})$，利于生成 $CaO_2\cdot 8H_2O$ 沉淀

（4）加入硝酸银溶液，无白色沉淀

（5）①$\dfrac{4\times 72}{N_A a^2 c\times 10^{-30}}$

②CaO_2 是离子晶体，H_2O_2 是分子晶体，前者的离子键强于后者的分子间作用力

（6）14

16．(10 分)

（1）$Fe_2O_3+6H^+=\!=\!=2Fe^{3+}+3H_2O$

（2）①搅拌转速小于 250 r/min 时，溶解速率小，溶解不充分；大于 250 r/min 时，搅拌过于剧烈，会沉淀出 SiO_2

②Sn 的溶解率增大，提前浸出，回收率降低；Si 的溶解率下降，混入含锡残渣，不利于 Sn 的回收

（3）$SnS(s)\rightleftharpoons Sn^{2+}(aq)+S^{2-}(aq)$，增大 $c(Cl^-)$有利于 Cl^-与 Sn^{2+}结合形成$[SnCl_4]^{2-}$；增大 $c(H^+)$，有利于 H^+与 S^{2-}生成 H_2S，均使 SnS 的沉淀溶解平衡正向移动

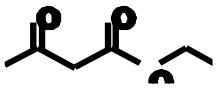
（4）2×10^{-4}

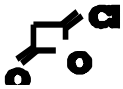
（5）HCl

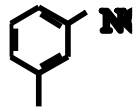
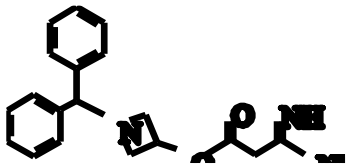
17．(14 分)

（1）酯基、羰基

（2）$COCH_3OH+C_2H_5-OH$ ⟶ $COCH_3O-C_2H_5+H_2O$

（3）

（4）i. 　　ii .abc

（5）M：　　L：

18．(10 分)

（1）$CH_4(g)+3CO_2(g)\rightleftharpoons 4CO(g)+2H_2O(g)$　$\Delta H=+330\ kJ\cdot mol^{-1}$

（2）a

（3）$4H_2+Fe_3O_4\rightleftharpoons 3Fe+4H_2O$

（4）①$CaO+CO_2=\!=\!=CaCO_3$，降低 $c(CO_2)$，使 $4CO+Fe_3O_4\rightleftharpoons 3Fe+4CO_2$ 平衡正向移动

(或使反应ii平衡逆向移动)

②通入 He 促进 $CaCO_3\rightleftharpoons CaO+CO_2$ 正向进行，产生的 CO_2 快速发生反应：

$4CO_2+3Fe\rightleftharpoons 4CO+Fe_3O_4$

19．(13 分)

（1）$Cu^{2+}+4OH^-=\!=\!=[Cu(OH)_4]^{2-}$或 $Cu(OH)_2+2OH^-=\!=\!=[Cu(OH)_4]^{2-}$

（2）2　3OH^-　$3H_2O$

（3）①碱性条件下，HCHO 被氧化为 HCOONa 或 Na_2CO_3，在实验温度下受热不分解

②稀硫酸

（4）只有水

（5）①$4[Cu(NH_3)_2]^+ + O_2 + 8NH_3 + 2H_2O=\!=\!=4[Cu(NH_3)_4]^{2+}+4OH^-$

②90℃时有更多的铜元素降到 0 价，被还原成 Cu

（6）Cu、H_2、OH^-