2021 北京顺义高三一模化学

（第二次统练）

考生须知	1.本试卷共 10 页，分为第I部分和第II部分，满分 100 分，考试时长 90 分钟。 2.答卷前，考生务必在答题卡上准确填写学校、姓名、班级和教育 ID 号。 3.试题答案一律书写在答题卡上，在试卷上作答无效。 4.在答题卡上，选择题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。 5.考试结束，将答题卡上交，试卷自己保存。

可能用到的相对原子质量：O 16 Na 23 S 32 Se 79

第I部分

本部分共 14 题，每题 3 分，共 42 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1.下列是我国科研成果所涉及材料，有关分析正确的是（ ）

A.“中国天眼”的钢铁结构圈梁属于纯金属材料

B.北京冬奥会聚氨酯速滑服属于有机高分子材料

C.嫦娥五号发动机使用的钛合金属于新型无机非金属材料

D.我国发射的火星探测器，其太阳能电池板的主要材料是二氧化硅

2.化学与生产、生活密切相关，下列说法不正确的是（ ）

A.工业上铝、铁、铜等一般通过热还原法冶炼

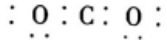
B. $FeCl_3$ 溶液可用于蚀刻铜制电路板

C.地沟油经过加工处理后可用来制生物柴油

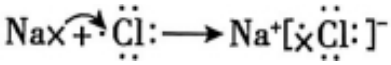
D.加热能杀死流感病毒是因为蛋白质受热变性

3.下列表示方法不正确的是（ ）

A.中子数为 18 的氯原子：$^{35}_{17}Cl$

B. COl2 的电子式：

C. $NaHCO_3$ 的电离：$NaHCO_3 = Na^+ + HCO_3^-$

D.NaCl 的形成过程：

4.固体Na_2S溶于水呈碱性且放出有臭味的气体，俗称“臭碱”。工业上可利用反应

$Na_2SO_4+2C\xlongequal{高温}Na_2S+2CO_2\uparrow$来制备，下列说法不正确的是（　）

A.Na_2S溶液显碱性的原因是：$S^{2-}+H_2O\rightleftharpoons HS^-+OH^-$

B.Na_2S可以在空气中长期放置不会变质

C.反应中生成1mol“臭碱”转移电子的物质的量为8mol

D.该反应中氧化剂和还原剂的物质的量比为1:2

5.在给定条件下，下列所示物质间转化合理的是（　）

A.$Mg(OH)_2\xrightarrow{盐酸}MgCl_2(nq)\xrightarrow{电解}Mg$

B.$Cu\xrightarrow{稀H_2SO_4}CuSO_4\xrightarrow{Ba(NO_3)_2}Cu(NO_3)_2$

C.浓盐酸$\xrightarrow[\triangle]{MnO_2}Cl_2\xrightarrow{石灰乳}$漂白粉

D.$FeO\xrightarrow{HCl(nq)}FeCl_3(aq)\xrightarrow{蒸干}$无水$FeCl_3$

6.下列离子方程式正确的是（　）

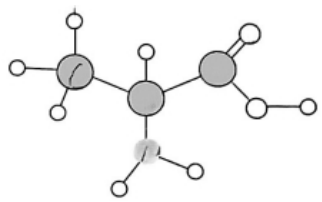
A.用小苏打治疗胃酸过多：$HCO_3+H^+\xlongequal{}CO_2\uparrow+H_2O$

B.稀HNO_3和铜反应：$Cu+2NO_3^-+4H^+\xlongequal{}Cu^{2+}+2NO_2\uparrow+2H_2O$

C.钠和水反应：$Na+H_2O\xlongequal{}Na^++OH^-+H_2\uparrow$

D.用醋酸除去水垢：$2H^++CaCO_3\xlongequal{}Ca^{2+}+CO_2\uparrow+H_2O$

7.短周期全族元素W、X、Y、Z的原子序数依次增加，X、Y、Z位于同一周期，且Z最外层电子数是其电子层数的3倍，由这四种元素形成的一种分子的球棍模型如图所示（图中的“棍”可能是单键，也可能是双键）。下列说法正确的是（　）



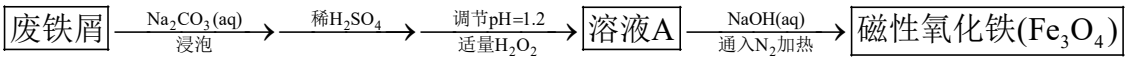
A.四种元素原子半径最大的是Z

B.四种元素非金属性最强的是W

C.W和Z形成的化合物一定不含非极性共价键

D.该模型表示的有机物能发生缩聚反应生成高分子化合物

8.用废铁屑制备磁性氧化铁（Fe_3O_4），制取过程如下：



下列说法不正确的是（　）

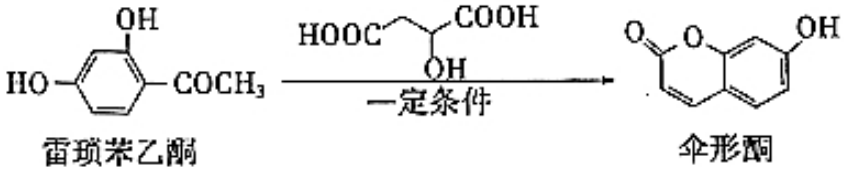
A.浸泡过程中适当加热并搅拌效果更好

B.检验 A 中的 Fe^{3+} 可以用 KSCN 溶液

C.加 H_2O_2 时发生反应的离子方程式为：$H_2O_2+2Fe^{2+}+2H^+ \xlongequal{} 2Fe^{3+}+2H_2O$

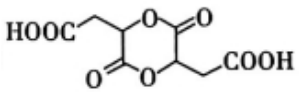
D.制备 Fe_3O_4 的反应 $Fe^{2+}+2Fe^{3+}+8OH^- \xrightarrow{\triangle} Fe_3O_4+4H_2O$ 是氧化还原反应

9.已知伞形酮可用雷琐苯乙酮和苹果酸在一定条件下反应制得



下列说法中不正确的是

A.1mol 雷琐苯乙酮最多能与 4mol 氢气发生加成反应

B.两分子苹果酸的一种缩合产物是：

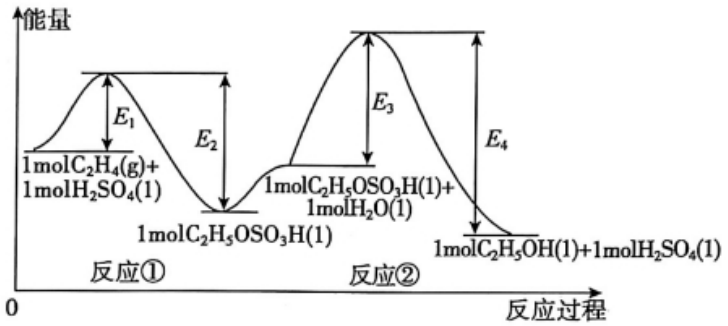
C.1mol 产物伞形酮与溴水反应，最多可消耗 $3\ mol\ Br_2$，均发生取代反应

D.雷琐苯乙酮和伞形酮都能跟 $FeCl_3$ 溶液发生显色反应

10.根据下列实验操作和现象所得到的结论正确的是（　）

选项	实验操作和现象	结论
A	在 $Ca(ClO)_2$ 溶液中通入 SO_2 气体，有沉淀生成	酸性：$H_2SO_3 > HClO$
B	钠在燃烧匙中点燃，迅速伸入盛满 CO_2 的集气瓶中，产生大量白烟且瓶内有黑色颗粒产生	CO_2 有氧化性
C	将 $FeCl_2$ 溶液滴入酸性 $KMnO_4$ 溶液中，紫红色褪去	Fe^{2+} 有还原性
D	向淀粉溶液中加适量 20% H_2SO_4 溶液，加热，冷却后加 NaOH 溶液至中性，再滴加少量碘水，溶液变蓝	淀粉未水解

11.乙烯与水加成制备乙醇的能量变化过程如下图所示。下列说法不正确的是（　）



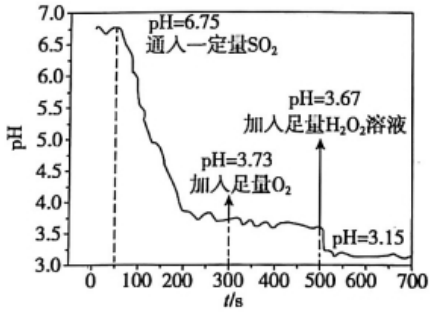
A.反应①中有 $C=C$ 断裂

B.反应①和反应②均为放热反应

C. $C_2H_4(g)+H_2O(l)\xlongequal{}C_2H_5OH(l)\quad \Delta H=\left(E_1-E_2+E_3-E_4\right)kJ\cdot mol^{-1}$

D. H_2SO_4 是该合成过程的催化剂，可提高反应物的平衡转化率

12.25℃时，将 SO_2 通入蒸馏水中模拟酸雨形成过程，实验数据如下图。下列说法不正确的是（　）



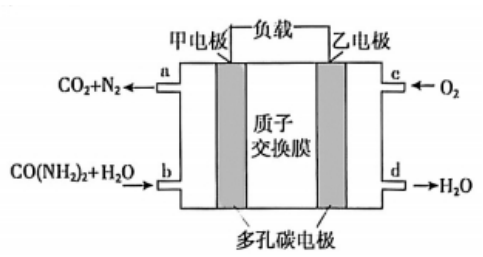
A.通入 SO_2 后 pH 减小的原因：$SO_2+H_2O\rightleftharpoons H_2SO_3\rightleftharpoons H^++HSO_3^-$

B.通入氧气后溶液 pH 下降是因为部分亚硫酸被氧化成硫酸

C.400s 时溶液中存在：$c\left(H^+\right)=c\left(HSO_3^-\right)+2c\left(SO_3^{2-}\right)+c\left(OH^-\right)$

D.加入 H_2O_2 发生的反应为：$H_2O_2+H_2SO_3=H_2SO_4+H_2O$；$H_2O_2+SO_2=H_2SO_4$

13.化学家正在研究尿素燃料电池，尿素燃料电池结构如图所示，用这种电池直接去除城市废水中的尿素，下列有关描述正确的是（　）



A.甲电极为电池的正极

B.乙电极的电极反应式为：$O_2+4e^-+2H_2O\xlongequal{}4OH^-$

C.电池工作时氢离子向甲电极移动

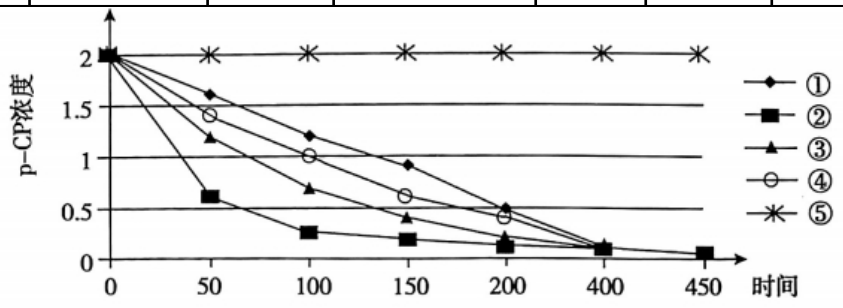
D.电池工作时，理论上净化 $1\text{molCO}\left(\text{NH}_2\right)_2$ 消耗标准状况下 $33.6\text{L}O_2$ 浓度的废水

14.Fenton 法常用于处理含难降解有机物的工业废水，通常是在调节好 pH 和 Fe^{2+} 中加入 H_2O_2，所产生的羟基自由基能氧化降解污染物，羟基自由基的产生与溶液 pH 大小有关。现运用该法降解有机污染物 $p-\text{CP}$ 探究有关因素对该降解反应速率的影响。

【实验过程】取 20ml 工业废水，加入一定量 $FeSO_4$ 溶液和 NaOH 溶液，调节 Fe^{2+} 浓度和 pH，再加入一定浓度 H_2O_2，用数据采集器测定 $p-\text{CP}$ 的变化情况。

【实验数据】

实验编号	H_2O_2 溶液		Fe^{2+} 溶液		蒸馏水	pH	温度
	$c/\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	V/mL	$c/\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	V/ mL	V/mL		T/K
①	6.0×10^{-3}	1.5	0.30×10^{-3}	3.5	10	3	298
②	6.0×10^{-3}	1.5	0.30×10^{-3}	3.5	10	3	313
③	6.0×10^{-3}	3.5	0.30×10^{-3}	3.5	8	3	298
④	6.0×10^{-3}	1.5	0.30×10^{-3}	4.5	9	3	298
⑤	6.0×10^{-3}	1.5	0.30×10^{-3}	3.5	10	10	298



下列说法中不正确的是（　）

A.实验①②说明其它条件相同时，适当升温可以提高降解速率

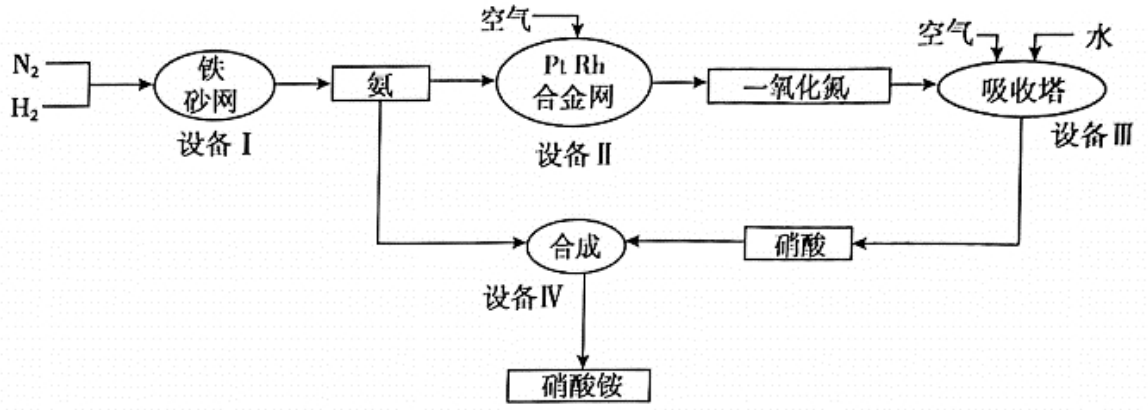
B.实验①③的目的是探究 H_2O_2 浓度对降解速率的影响

C.实验①③④说明浓度改变对降解速率的影响 H_2O_2 大于 Fe^{2+}

D.实验⑤降解反应趋于停止的原因可能是 Fe^{2+} 与 H_2O_2 反应生成 $Fe(OH)_3$ 沉淀

第II部分

15.（9 分）工业上制取硝酸铵的流程图如下图，回答下列问题：

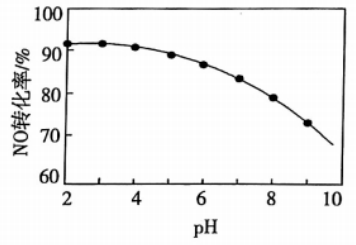


（1）NH_3的电子式为_____。

（2）设备II发生反应的化学方程式为_____。

（3）设备III中生成HNO_3化学方程式为_____，设备III在工作时不断通入空气的目的是_____。

（4）设备IV中的尾气主要为NO，可以用NaClO溶液吸收，其他条件相同，NO转化为NO_3^-的转化率随NaClO溶液初始pH的变化如图所示。



①在酸NaClO性溶液中，HClO氧化NO生成Cl^-和NO_3^-，其离子方程式为_____。

②NaClO溶液的初始pH越小，NO转化率越高。其原因是_____。

16.（12分）Cu_2O是一种重要的工业原料，广泛川作催化剂。

1.制备Cu_2O

（1）微乳液—还原法：在100℃的$Cu(NO_3)_2$溶液中加入一定体积的NaOH溶液，搅拌均匀，再逐滴加入肼（N_2H_4）产生红色沉淀，抽滤、洗涤、干燥，得到Cu_2O。

已知：$N_2H_4(l)+O_2(g)=\!=\!=N_2(g)+2H_2O(l)\quad \Delta H=-a\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

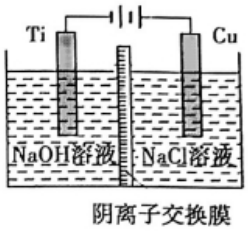
$Cu(OH)_2(s)=\!=\!=CuO(s)+H_2O(l)\quad \Delta H=+b\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

$4CuO(s)=\!=\!=2Cu_2O(s)+O_2(g)\quad \Delta H=+c\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

则由$N_2H_4(l)$和$Cu(OH)_2(s)$反应制备$Cu_2O(s)$的热化学方程式为_____。

（2）电解法：纳米级Cu_2O由于具有优良的催化性能而受到关注。

采用阴离子交换膜制备纳米级Cu_2O的装置如图所示：



阳极的电极反应式为_____。

II.纳米级Cu_2O催化剂可用于工业上合成甲醇：

$$CO(g)+2H_2(g)\rightleftharpoons CH_3OH(g)\quad \Delta H=-90.8kJ\cdot mol^{-1}$$

（3）能说明反应$CO(g)+2H_2(g)\rightleftharpoons CH_3OH(g)$已达平衡状态的是_____（填字母）。

A.CO 的消耗速率等于CH_3OH的生成速率

B.一定条件，CO 的转化率不再变化

C.在绝热恒容的容器中，反应的平衡常数不再变化

（4）t℃时，在体积为 2L 固定体积的密闭容器中加入 $2.00molH_2(g)$ 和 1.00mol 的$CO(g)$，$CO(g)$的物质的量随时间的变化如下表：

时间（s）	0	2	5	10	20	40	80
物质的量（ mol）	1.00	0.50	0.375	0.25	0.20	0.20	0.20

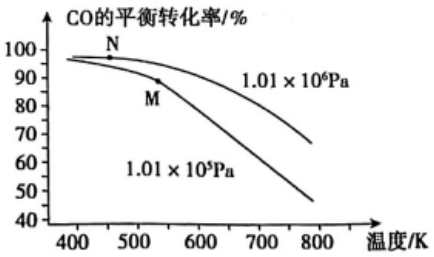
根据表中数据回答：

①氢气平衡转化率为_____。

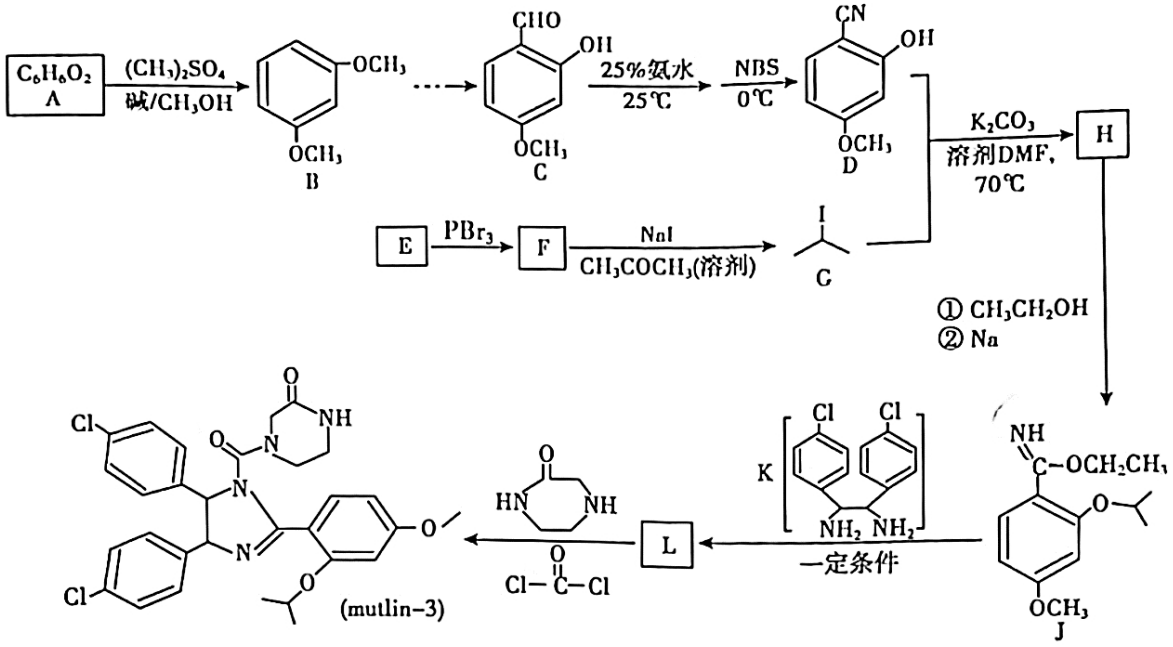
②2t℃时该反应的平衡常数为_____。

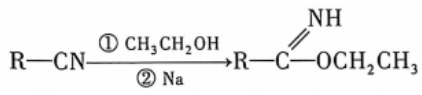
③保持其它条件不变，向平衡体系中充入$1molCO(g)$、$2molH_2(g)$、$1molCH_3OH(g)$；此时$v_{正}$_____$v_{逆}$（填“>”“<”或“=”）。

（5）工业实际合成CH_3OH生产中，采用下图 M 点而不是 N 点对应的反应条件，运用化学反应速率和化学平衡知识，同时考虑生产实际，说明选择该反应条件的理由：_____。

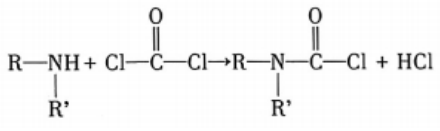


17.（14 分）小分子抗癌新药 mutlin--3 的合成路线如下：



已知：i. 

ii. $R-OH \xrightarrow{PBr_3} R-Br$

iii. 

（R、R’为烃基）

（1）A 的结构简式为_____。

（2）C 分子中的含氧官能团有：醚键、_____、_____。

（3）E 的分子式为C_3H_8O，$F \to G$ 的有机反应类型是_____。

（4）$D+G \to H$ 的化学方程式为_____。

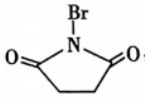
（5）L 的结构简式为_____。

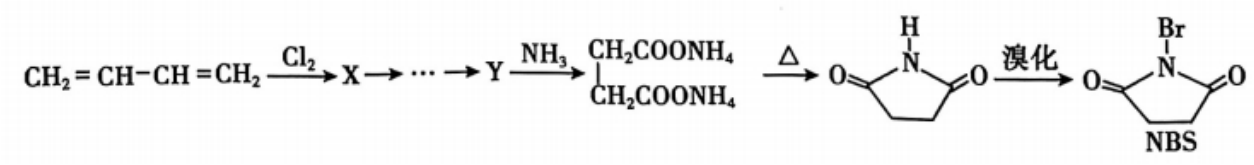
（6）下列说法不正确的是_____。

a.B 的核磁共振氢谱吸收峰强度比为 6:2:1

b.F 发生消去反应的有机产物不存在顺反异构体

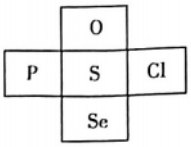
c.1molK 与足量 NaOH 溶液反应，最多消耗 4 mol NaOH

（7）NBS（N-溴代琥珀酰亚胺）是有机合成中的重要试剂，其结构简式为：，下图是某同学设计合成 NBS 的流程。请写出流程中 $X \to Y$ 的合成路线（用结构简式表示有机物，用箭头表示转化关系）。



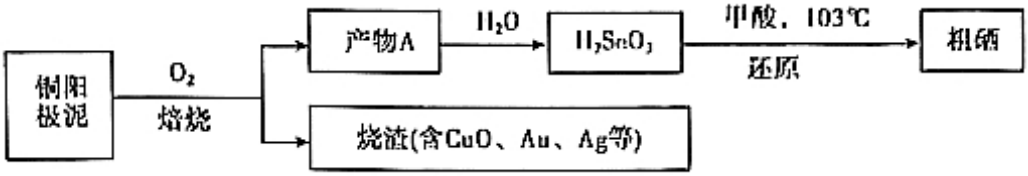
18.（12 分）硒是人体所需微量元素之一，也是一种重要的工业原料。

I.硒在元素周期表中的位置如图所示：



（1）从原子结构的角度解释硫的非金属性比硒强的原因是_____。

II.工业上从铜阳极泥（含有 Se、Au、Ag、Cu、CuSe、Ag_2Se 等）中提取硒的过程如下：

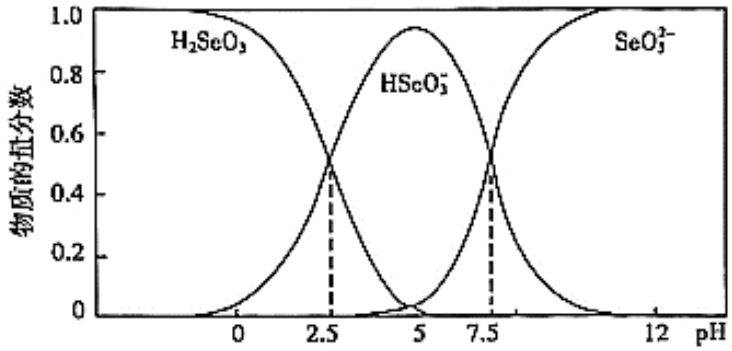


（2）焙烧时，产物 A 的化学式为_____。

（3）将甲酸（HCOOH）还原 H_2SeO_3 反应的化学方程式补充完整：

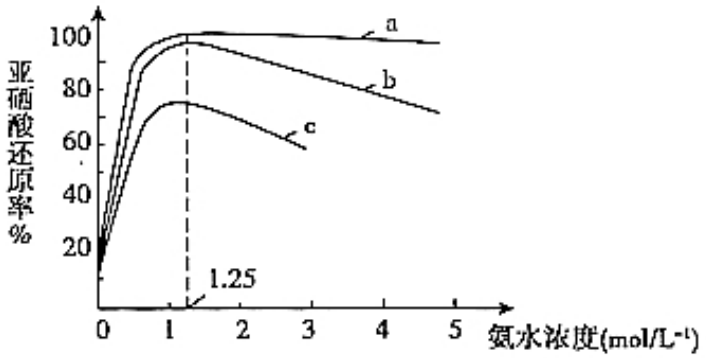
$$H_2SeO_3+2HCOOH\xlongequal{103^\circ C}Se+\square_____+\square_____$$

（4）常温下，H_2SeO_3 电离平衡体系中含 Se（+4 价）微粒的物质的量分数与 pH 的关系如图所示。



向亚硒酸溶液滴入氨水至 $pH=2.5$，过程中主要反应的离子方程式_____。

（5）还原时，进行了下述实验：向 $10mL\,2.5mol\cdot L^{-1}$ 亚硒酸溶液中先加入 10mL 氨水，再加入 10mL 甲酸溶液（甲酸浓度分别为 5、7.5 及 $10mol\cdot L^{-1}$），加热至沸腾（103℃），反应 10 小时，实验数据如图所示。



①曲线_____（填曲线字母编号）对应甲酸浓度为$10\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$，判断的理由是_____。

②当氨水浓度在$0-1.25\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$之间，随着氨水浓度逐渐增大，亚硒酸还原率逐渐升高，其可能的原因是_____。

（6）粗硒中硒含量测定：

在一定条件下，将 0.1000g 粗硒中的 Se 完全转化为H_2SeO_3溶液，用$V_1\text{mL}\ 0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}Na_2S_2O_3$溶液进行滴定。终点前加入 KI 淀粉溶液做指示剂，继续用$V_2\text{mL}0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}Na_2S_2O_3$溶液滴定至溶液蓝色消失。发生的反应：

$H_2SeO_3+4S_2O_3^{2-}+4H^+=Se+2S_4O_6^{2-}+3H_2O$；

$H_2SeO_3+4I^-+4H^+=Se+2I_2+3H_2O$；

$I_2+2S_2O_3^{2-}=2I^-+S_4O_6^{2-}$。则粗硒中 Se 的质量分数为_____。

19.（11 分）某化学小组同学利用下图装置对电解氯化铜实验进行探究。

实验装置	实验现象
	电解约 5min，阳极石墨表而产生大量气泡，有刺激气味，溶液蓝色稍微变浅；阴极石墨上附着红色物质，溶液由蓝色变为黄绿色；U 型管变热，冷却后溶液仍为黄绿色。

（1）对阳极实验现象进行分析。

①阳极的电极反应式为_____。

②测定电解 5min 时阳极溶液的$\text{pH}=2.61$，结合化学用语解释溶液 pH 减小的原因是_____。

（2）探究阴极溶液变为黄绿色的原因

查阅资料：$CuCl_2$溶液中存在平衡：$Cu^{2+}+4H_2O\rightleftharpoons\left[Cu\left(H_2O\right)_4\right]^{2+}$（蓝色）

$$Cu^{2+}+4Cl^-\rightleftharpoons\left[CuCl_4\right]^{2-}\text{（黄色）}$$

①甲认为，电解过程中，温度升高，促使化学平衡发生移动，$\left[CuCl_4\right]^{2-}$浓度增大，导致溶液由蓝色变为黄绿色。但是他通过分析实验现象否定了自己的假设，他的证据为_____。

②乙认为，电解过程中阴极发生反应：$Cu^{2+}+e^{-}+Cl^{-}=CuCl\downarrow$且$Cl^{-}$移向阳极的速率远小于$Cu^{2+}$Cu2+在阴极放电的速率，导致阴极区$\frac{c\left(Cl^{-}\right)}{c\left(Cu^{2+}\right)}>2$，溶液由蓝色变为黄绿色，并通过实验证实了自己的猜想。他的实验操作为：取$2mL0.1mol\cdot L^{-1}CuCl_2$溶液于试管中，加入_____至饱和，溶液由蓝色变为黄绿色。

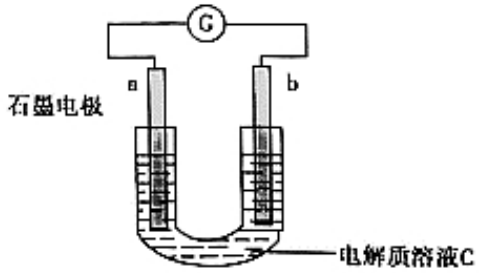
（3）实验完成后，切断电源，小组同学忘记将电极从溶液中取出，一段时间后，发现阴极石墨上析出的铜消失了，仔细观察，并未看见固体沉积在U形管底部。对于“铜自动溶解之谜”，继续探究。

①丙认为，Cu与$CuCl_2$溶液发生反应生成$\left[CuCl_2\right]^{-}$使Cu溶解：

$Cu^{2+}+2Cl^{-}+Cu=2CuCl\downarrow$（白色）；$CuCl+Cl^{-}\rightleftharpoons\left[CuCl_2\right]^{-}$

他通过实验证实了自己的猜想，他的实验方案为_____。

②丁认为，还可能是石墨电极与附着的铜构成了原电池使电极上附着的Cu溶解。并设计了如下图所示的装置证明了自己的假设，请将装置补充完整并写出该电池总反应的离子方程式。



电极b为：_____；电解质溶液C为：_____。

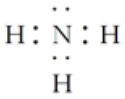
电池总反应的离子方程式：_____。

参考答案

第一部分 选择题（42 分）

1、B 2、A 3、B 4、B 5、C 6、A 7、D 8、D9、C10、B 11、D 12、C 13、D 14、C

第二部分

15.（9 分） （1）  （1 分）

（2） $4NH_3+5O_2 \overset{\text{催化剂}}{\underset{\triangle}{=\!=\!=}} 4NO+6H_2O$（2 分）

（3）$3NO_2+H_2O=2HNO_3+NO$ 或 $2NO+O_2=2NO_2$，$3NO_2+H_2O=2HNO_3+NO$;（2 分）（合理就给分）

可使 NO 循环利用，全部转化成 HNO_3 （1 分）

（4）①$3HClO+2NO+H_2O=\!=\!=3Cl^-+2NO_3^-+5H^+$或 $3ClO^-+2NO+H_2O=\!=\!=3Cl^-+2NO_3^-+2H^+$ （2 分）

②溶液 pH 越小，溶液中 HClO 的浓度越大，氧化 NO 的能力越强（1 分）

16.（12 分）

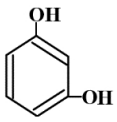
(1)$N_2H_4(l)+4Cu(OH)_2(s)=N_2(g)+Cu_2O(s)+6H_2O(l)$ $\Delta H=(4b+c-a)\ kJ\cdot mol^{-1}$ （2 分）

(2) $2Cu-2e^-+2OH^-=\!=\!=Cu_2O+H_2O$（2 分）

(3) BC（2 分）

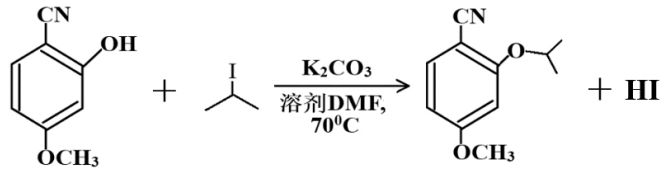
(4) ①80% （1 分）②100 （2 分） ③＞（1 分）

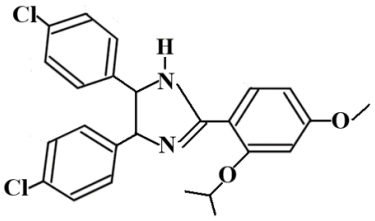
(5) 相对于 N 点而言，M 点温度在 500～600 K 之间，温度较高，反应速率较快。N 点 CO 的平衡转化率已经达到 90%，常压对设备和动力要求低，更经济。（2 分）

17.（14 分）（1）  （2 分）

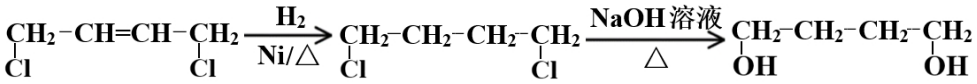
（2）－CHO、－OH（或醛基、羟基）（2 分）

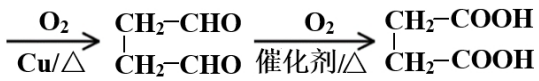
（3）取代反应（1 分）

（4）  （2 分）

（5） （2 分）

（6）a（1 分）



（7） （4 分）

18.（12 分）

（1）Se 和 S 在同一主族，电子层数 Se>S，原子半径 Se>S；

原子得电子能力：S>Se，元素非金属性：S>Se（2 分）

（2）SeO_2 （2 分）

（3）$H_2SeO_3+2HCOOH\xlongequal{103℃}Se+2CO_2\uparrow+3H_2O$（2 分）

（4）$H_2SeO_3+NH_3\cdot H_2O= NH_4^++HSeO_3^-+H_2O$ （2 分）

（5）① a（1 分）； 其他条件相同时，增大反应物浓度，可以加快反应速率。（1 分）

（或其他条件相同时，曲线 a 对应亚硒酸还原率最高，说明反应速率最大，甲酸浓度最大。

②在实验条件下，$HSeO_3^-$比 H_2SeO_3更容易被甲酸还原

或随着氨水浓度逐渐增大，溶液中 $HSeO_3^-$浓度逐渐增大，(1 分）

（6）$\dfrac{79（V_1+V_2）\cdot10^{-3}}{4}$ （1 分）

19. (11 分）

(1)① $2Cl^--2e^-=Cl_2\uparrow$ （2 分）

②$Cl_2+H_2O\rightleftharpoons H^++Cl^-+HClO$，$c(H^+)$增大，pH 减小（2 分）

(2)①冷却后溶液仍为黄绿色 （1 分）

②NaCl 或 KCl 固体（1 分）

(3)①取阴极附近的溶液，加入铜粉振荡，先产生白色沉淀，后沉淀溶解（2 分）

②铜或覆盖有铜的石墨电极（1 分）；原电解池阴极附近的溶液（1 分）

$2Cu+O_2+8Cl^-+4H^+=2[CuCl_4]^{2-}+2H_2O$ 或 $4Cu+O_2+8Cl^- +4H^+ =4[CuCl_2]^- +2H_2O$（1 分）（合理就给分）