2026 北京丰台高三二模

化　　学

姓名：_____　　准考证号：_____

本试卷共 10 页，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，将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量：H1C 12　O 16　Fe 56

第一部分

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．清华大学团队利用纳米催化剂实现“人工光合作用”，在光照下将CO_2和H_2O直接转化为CH_4和O_2。下列说法不正确的是（　　）

A．CO_2、CH_4、O_2均为非极性分子

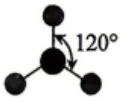
B．该反应过程将光能转化为化学能

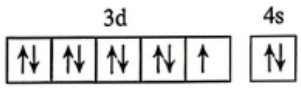
C．反应中碳元素化合价不变，氧元素化合价升高

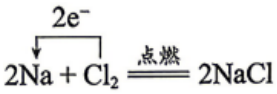
D．将CO_2转化为CH_4等燃料是实现“碳中和”的有效途径

2．下列化学用语或图示表达正确的是（　　）

A．CaO_2的电子式：$Ca^{2+}\left[:\ddot{O}:\ddot{O}:\right]^{2-}$

B．PCl_3分子的球棍模型：

C．基态 Cu 原子的价层电子轨道表示式：

D．单线桥表示 Na 与Cl_2反应的电子转移：

3．下列说法不正确的是（　　）

A．苯甲醇有 3 种属于酚类的同分异构体

B．氨基酸形成二肽、蛋白质水解都属于取代反应

C．天然的核酸根据其组成中戊糖的不同，分为核糖核酸和脱氧核糖核酸

D．淀粉在酶的作用下水解，产物能发生银镜反应证明淀粉水解完全

4．下列过程与化学平衡无关的是（　　）

A．$CaCO_3$与盐酸反应制CO_2　B．用$Al_2(SO_4)_3$与$NaHCO_3$制作泡沫灭火器

C．H_2和O_2常温共存，点燃爆炸　D．pH=3的CH_3COOH溶液稀释10倍，pH<4

5．依据元素周期律，下列推断正确的是（　　）

A．电负性：N>O　　B酸性：$H_3BO_3 > H_2CO_3$

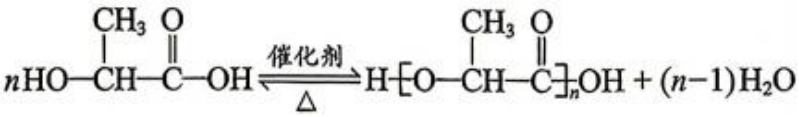
C．热稳定性：$AsH_3 > PH_3$　　D．还原性：$S^{2-} > F^-$

6．下列解释事实的方程式不正确的是（　　）

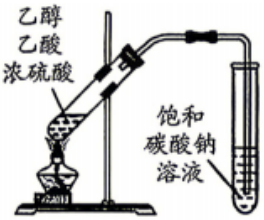
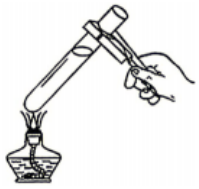
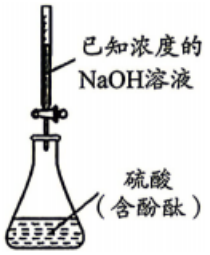
A．氯水避光保存：$2HClO \xlongequal{光照} 2HCl + O_2\uparrow$

B．向$Ba(OH)_2$溶液中加入$NaHSO_4$至溶液呈中性：$Ba^{2+} + OH^- + H^+ + SO_4^{2-} = BaSO_4\downarrow + H_2O$

C．铝热反应焊接钢轨：$2Al + Fe_2O_3 \xlongequal{高温} Al_2O_3 + 2Fe$

D．α-羟基丙酸制备聚乳酸：

7．下列实验装置及操作正确的是（　　）

A	B	C	D
			
除去CO_2中的HCl	制备乙酸乙酯	加热液体	测定硫酸浓度

8．下列说法正确的是（　　）

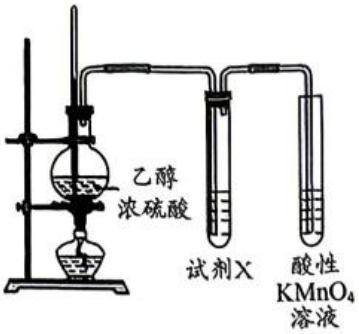
A．常温常压下，$2\ g\ H_2$的体积为22.4 L

B．水溶液中一定同时存在H^+和OH^-，$c(H^+) > c(OH^-)$的溶液显酸性

C．依据电负性规律，BrCl与H_2O反应生成HBr和HClO

D．依据基团间相互影响，乙醇中O—H极性比水中的O—H极性强

9．实验室用如下装置制取并检验乙烯。



下列说法不正确的是（　　）

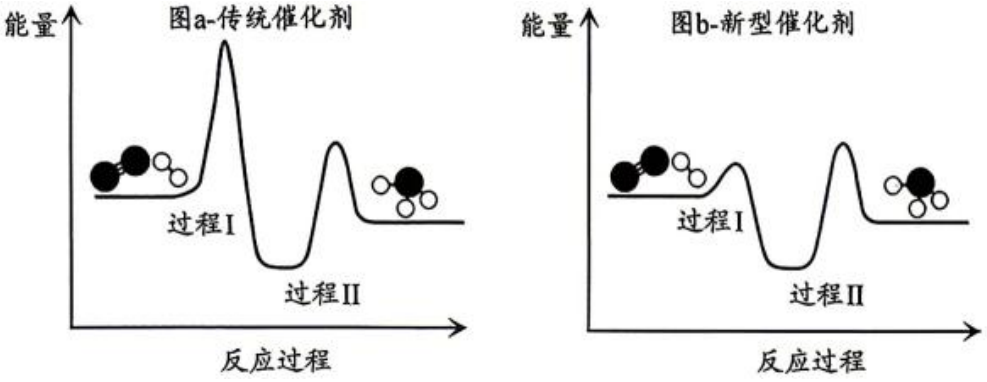
A．配制混合液时，先向烧瓶中加乙醇，再缓慢加入浓硫酸

B．实验时应迅速升温至 170℃，温度低易发生取代反应生成乙醚

C．乙醇和浓 H_2SO_4 反应生成乙烯说明浓硫酸具有脱水性

D．试剂 X 为 H_2O，排除的干扰物为乙醇

10．工业上合成氨的反应是在催化剂表面上进行的，要经历多个步骤，其中氮气的吸附与分解（过程I）、氨的形成与脱附（过程II）是影响合成氨速率的关键过程。两种不同催化剂上合成氨反应的能量变化示意图如下。



下列说法不正确的是（　　）

A．合成氨是一个放热反应，催化剂不能改变反应的焓变

B．图 a，1 个 N_2 分子中存在 1 个 σ 键 2 个 π 键，其键能大是 N_2 分解所需能量高的原因

C．催化剂可改变反应的活化能，但不能改变反应的决速步

D．将 NH_3 及时脱附并分离出来，不仅可以空出催化剂活性中心供反应继续使用，避免反应速率降低，而且有利于提高反应物的转化率

11．下列关于晶体的说法不正确的是（　　）

A．金属的延展性与金属键具有方向性和饱和性密切相关

B．冰晶体中每个水分子与 4 个相邻水分子形成氢键，分子间空隙大使冰的密度小于水

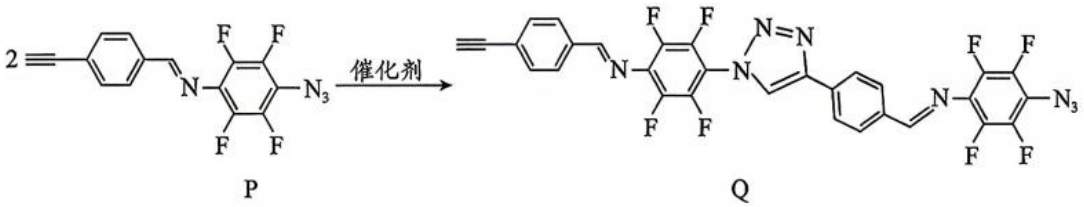
C．石墨作润滑剂的原因是其晶体为层状结构，层与层之间以范德华力结合，作用力小，易发生相对滑动

D．金刚石的硬度大于晶体硅的原因是二者均为共价晶体，键能：C—C>Si—Si

12．依据下列实验方案得出的结论正确的是（　　）

选项	实验方案	结论
A	向 Na_2SO_3 溶液中先滴加双氧水，再加足量 $BaCl_2$ 溶液，产生白色沉淀	H_2O_2 将 S 由+4 价转化为+6 价
B	向 $1\ mL\ 0.01\ mol\cdot L^{-1}\ Fe_2(SO_4)_3$ 溶液中加入 $4\ mL\ 0.01\ mol\cdot L^{-1}$ KI 溶液，充分反应后，将溶液均分为两份，一份加入 $K_3[Fe(CN)_6]$ 溶液，产生蓝色沉淀；另一份加入 KSCN 溶液，溶液变红	Fe^{3+} 与 I^- 反应为可逆反应
C	向 $2\ mL\ 0.1\ mol\cdot L^{-1}\ MgCl_2$ 溶液中，加入 $2\ mL\ 1\ mol\cdot L^{-1}$ NaOH 溶液，产生白色沉淀，再加入 4 滴 $0.1\ mol\cdot L^{-1}\ FeCl_3$ 溶液，产生红褐色沉淀	$Mg(OH)_2$ 转化为 $Fe(OH)_3$
D	向 2-甲基苯甲醛中滴加少量酸性 $KMnO_4$ 溶液，紫色褪去	2-甲基苯甲醛中含有醛基

13．有机化合物 Q 的合成方法如下所示。



P　　Q

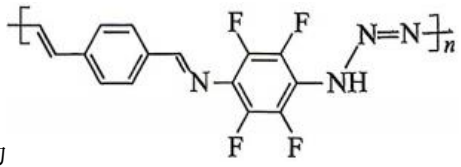
下列说法不正确的是（　　）

A．P 的核磁共振氢谱有 4 组峰

B．P 生成 Q 的反应类型为加成反应

C．P 与 H_2 完全加成后的产物中含 4 个手性碳原子

D．P 按上述原理反应时，形成高分子的结构简式为



14．常温下，H_2S 溶液中含硫粒子的物质的量分数与 pH 的关系如图 1 所示；金属难溶物 M_2S、NS 各自的饱和溶液中阴、阳离子浓度的关系如图 2 所示。

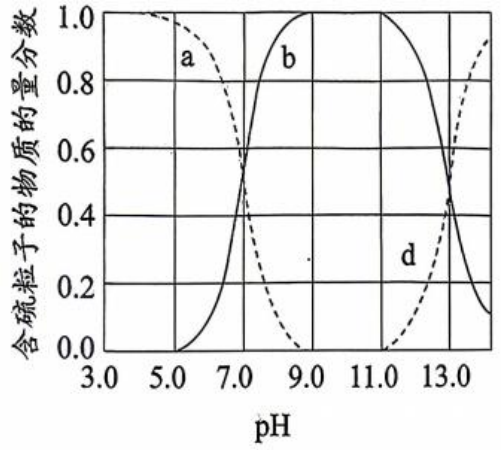


图1

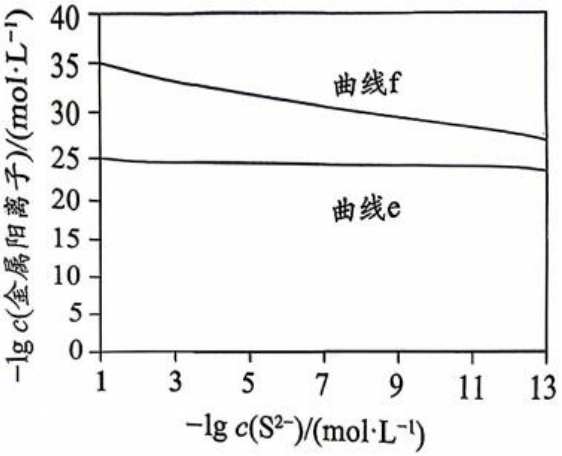


图2

下列说法不正确的是（　　）

A．曲线 a 表示 H_2S 的物质的量的分数随 pH 的变化

B．$0.1\ mol\cdot L^{-1}$ NaHS 溶液中 $c\left(S^{2-}\right)<c\left(H_2S\right)$

C．曲线 e 表示 NS 饱和溶液中阴、阳离子浓度关系

D．常温下，$NS(s)+2M^{+}(aq)\rightleftharpoons M_2S(s)+N^{2+}(aq)\ K>10^5$

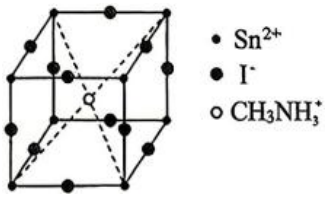
第二部分

本部分共 5 题，共 58 分

15．（8 分）

锡基卤化物钙钛矿以其高光电性能和低毒性受到广泛关注。

（1）某锡基卤化物钙钛矿材料的晶胞形状为立方体，边长为 a nm，结构如下图所示。



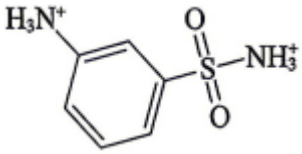
①每个 $CH_3NH_3^+$ 周围与它最近且距离相等的 $CH_3NH_3^+$ 有_____个。

② $CH_3NH_3SnI_3$ 的摩尔质量为 $M\ g\cdot mol^{-1}$，阿伏加德罗常数为 N_A。该晶体的密度为_____ g/cm^{-3} $\left(1\ nm=10^{-7}\ cm\right)$。

③ $CH_3NH_3^+$ 中 H—N—H 键角比 NH_3 中 H—N—H 键角_____（填“大”或“小”），原因是_____。

（2）锡基钙钛矿中 ${}_{50}Sn^{2+}$ 容易被氧化为 ${}_{50}Sn^{4+}$ 是制约其发展的关键问题。${}_{50}Sn^{2+}$ 的价层电子排布式为_____。

（3）为了防止Sn^{2+}被氧化，提高其稳定性的方法是将$CH_3NH_3^+$替换为具有更大离子半径的有机阳离子：质子化的 3-氨基苯磺酰胺，其结构如下。



该离子与无机层（Sn^{2+}和I^-所在的层）的微粒间存在多种相互作用，直接保护了易被氧化的Sn^{2+}，且外部微粒更难进入。

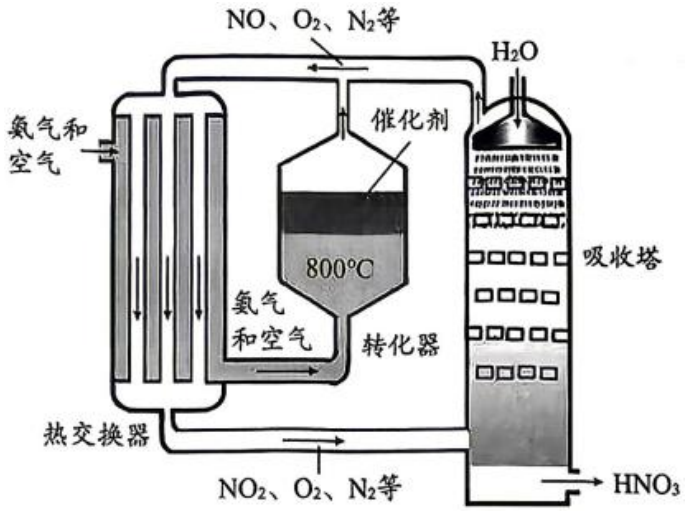
①质子化的 3-氨基苯磺酰胺与I^-之间存在的化学键为_____。

②质子化的 3-氨基苯磺酰胺与Sn^{2+}之间存在配位键，其分子中 N、O、S 能作配位原子的是_____。

16.（13 分）

HNO_3是一种重要的工业原料，其合成工艺的发展体现了化学科学与技术的不断进步。

（1）方法一：工业上主要采用氨氧化法制备HNO_3，其设备与流程如下图所示。



①转化器中氨氧化的化学方程式为_____。

②已知与转化器中相同温度、压强下两个反应的焓变

反应i：$N_2(g)+O_2(g)\rightleftharpoons 2NO(g)\quad \Delta H_1$

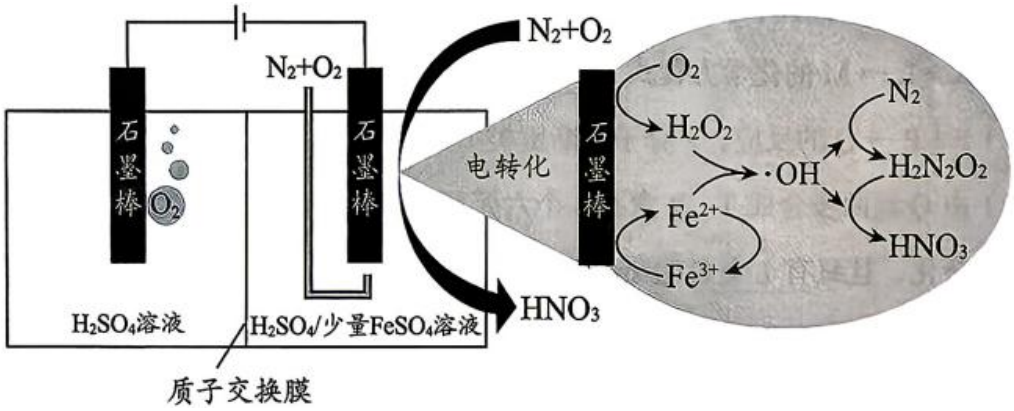
反应ii：$N_2(g)+3H_2(g)\rightleftharpoons 2NH_3(g)\quad \Delta H_2$

要计算转化器中氨氧化反应的焓变，还需要另一个反应_____的焓变ΔH_3。

③NO 和O_2进入热交换器后，NO 转化率显著提高的原因是_____。

④从资源和能源利用的角度说明该工艺的优点：_____。

（2）方法二：中国科学家在室温下用电解法将空气转化为硝酸，其原理示意图如下。



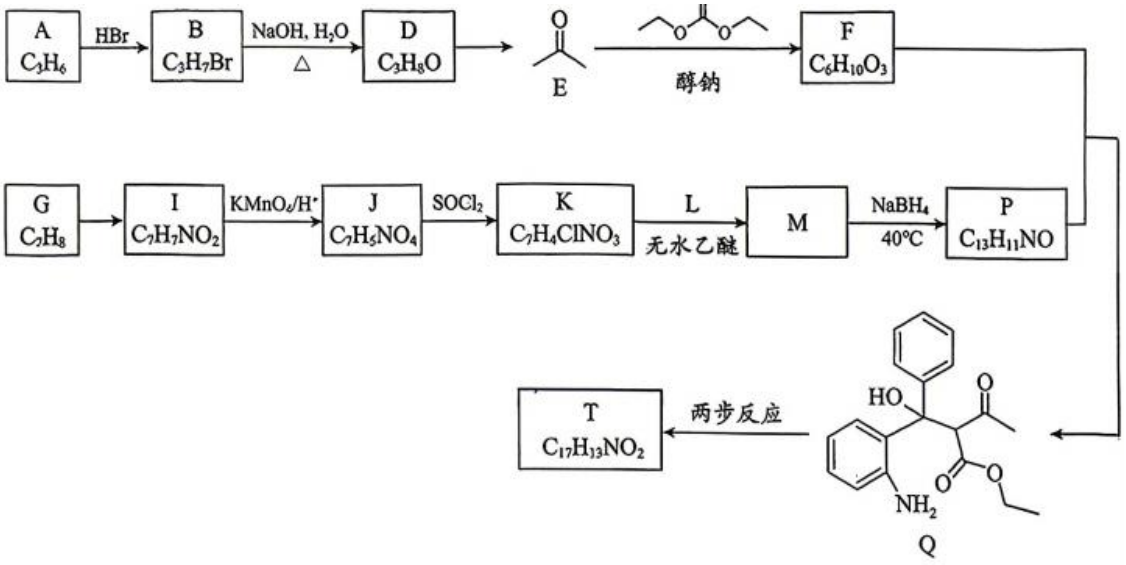
①阴极石墨棒上O_2转化为·OH的电极总反应为_____。

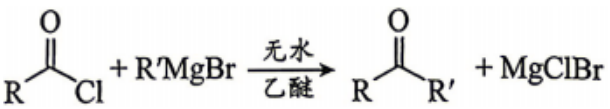
②$H_2N_2O_2$是·OH与N_2反应生成HNO_3的中间产物，其结构式为_____。

③若将阳极产生的O_2通入阴极参与反应，则该电解工艺生成$1\ mol\ HNO_3$最终消耗O_2的物质的量为_____。

17.（12分）

喹啉酮化合物广泛用于临床抗感染治疗，一种喹啉酮化合物T的合成路线如下。



已知：

（1）B分子中含有的官能团名称是_____。

（2）D→E的化学方程式为_____。

（3）①F的结构简式为_____。

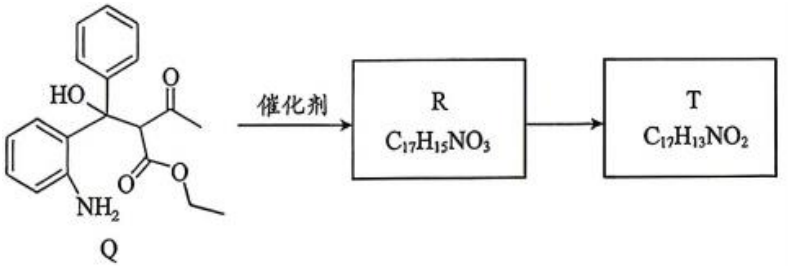
②E→F存在副反应，生成有机化合物Z，Z的核磁共振氢谱有2组峰，峰面积之比为2:3。Z的结构简式为_____。

（4）G→I 所需的试剂是_____。

（5）$K+L\rightarrow M$ 的化学方程式为_____。

（6）$F+P\rightarrow Q$ 的反应，P 分子中断键类型为_____（填“σ 键”或“π 键”）。

（7）由 Q 经两步合成 T。R 含有 3 个六元环且能发生水解反应。T 分子中，O 均为 sp^2 杂化，且只有 1 个 C 为 sp^3 杂化。



R、T 的结构简式分别为_____、_____。

18.（12 分）

碳酸锶在电子陶瓷等行业有广泛应用。一种利用天青石（主要组成：$SrSO_4$、$SrCO_3$、$BaCO_3$、$CaCO_3$、Fe_2O_3、Al_2O_3、MgO 等）制备碳酸锶的方法如下。

I．将天青石矿粉与碳酸钠溶液按一定比例混匀，搅拌，加热至一定温度，过滤；

II．将滤渣溶于盐酸，过滤；

III．向II所得滤液中采用喷雾的方式加入稀硫酸，过滤；

IV．向III所得滤液中加入氨水，调节 pH，过滤；

V．向IV所得滤液中加入氨水，_____；

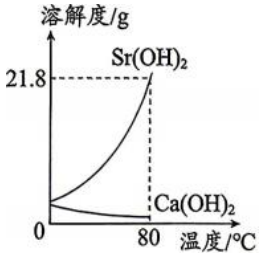
VI．向V所得的滤液中加入稍过量的 NH_4HCO_3，充分反应后，过滤，将沉淀洗涤干净，烘干得到 $SrCO_3$。

已知：i.

物质	$SrCO_3$	$SrSO_4$	$BaSO_4$	$CaSO_4$
K_{sp}	1.1×10^{-10}	3.2×10^{-7}	1.1×10^{-10}	2.4×10^{-5}

ii

金属离子	Fe^{3+}	Al^{3+}	Mg^{2+}
开始沉淀的 pH	1.5	4.2	8.9
完全沉淀的 pH	3.0	5.1	10.9
沉淀开始溶解的 pH	—	7.8	—

iii．

（1）天青石中 Mg、Ca、Sr、Ba 均位于元素周期表的第_____族。从原子结构角度解释金属性随原子序数递增逐渐增强的原因_____。

（2）步骤I的目的是_____。

（3）步骤III过滤所得沉淀为_____

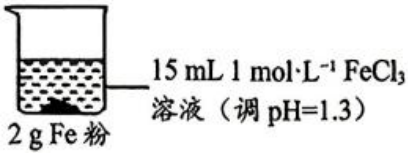
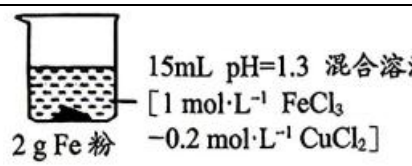
（4）步骤IV中调节 pH 的范围是_____。

（5）将步骤V的操作补充完整_____。

（6）步骤VI中生成$SrCO_3$的离子方程式有_____。

19．（13 分）

某小组同学探究 Fe 与Fe^{3+}、Cu^{2+}混合溶液的反应，开展了如下实验。

序号	实验	现象
实验i	 快速搅拌，测溶液 pH	pH 升高，10 min 停止实验，Fe 粉有剩余，沉降后，上层澄清液为浅绿色，溶液 pH=4.9
实验ii	 快速搅拌，测溶液 pH	Fe 粉表面立即变红，红色逐渐加深。溶液 pH 升高，比实验i更快，10 min 停止实验，Fe 粉有剩余，沉降后，上层澄清液显浅绿色比实验i更深，溶液 pH=5.1，经检验溶液中不含Cu^{2+}

已知：Fe^{3+}沉淀完全的 pH 约为 3.0，Fe^{2+}开始沉淀的 pH 约为 6.3

（1）经检验，实验ii中红色物质为 Cu。甲同学认为 Cu 应与Fe^{3+}发生反应，离子方程式为_____。

（2）解释实验ii中当大量Fe^{3+}存在时，附着在 Fe 粉上的 Cu 却没有被Fe^{3+}消耗的原因_____。

（3）实验结束后，经检测，$c\left(Fe^{2+}\right)$：实验 ii>实验i，甲同学认为$c\left(Fe^{2+}\right)$越大，溶液的 pH 应越低，结合化学用语说明理由_____。

（4）实验结果表明实验ii中溶液的 pH 比实验i的高，与甲同学分析不符。乙同学认为实验i、ii中还存在其他

反应影响溶液的 pH，提出如下猜测。

猜测 1：_____

猜测 2：Fe 与 O_2 反应影响溶液 pH

猜测 3：Fe^{2+} 被 O_2 氧化影响溶液 pH

①猜测 1 为_____。

②Fe 与 O_2 反应生成 Fe^{2+} 的离子方程式为_____。

③将 Fe^{2+} 被 O_2 氧化的离子方程式补充完整：

□Fe^{2+}+□O_2+□_____ =□$Fe(OH)_3$ +□_____

④设计实验方案：向_____溶液中加入 2gFe 粉，有微量气泡产生；pH>2 后，无气泡；快速搅拌，测得溶液 pH 逐渐增大，10 min 时 pH=5.4，铁粉沉降后，取少量反应液于试管中，_____（填操作和现象）检测到 Fe^{3+} 。由此证实上述猜想均成立。

⑤结合猜测 1、2、3，解释反应结束后实验ii溶液 pH 大于实验i的原因_____。

参考答案

第一部分（选择题　共 42 分）

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

第二部分（非选择题　共 58 分）

15. （8 分）

（1）① 6　　② $\frac{M}{N_A a^3\times10^{-21}}$

③ 大　　N 原子均为 sp^3 杂化，但 NH_3 中的 N 原子上有 1 个孤电子对，有较大斥力导致键角减小

（2）$5s^2$

（3）① 离子键　　② O

16. （13 分）

（1）① $4NH_3 + 5O_2 \xrightarrow[800℃]{\text{催化剂}} 4NO + 6H_2O$

② $2H_2(g) + O_2(g) = 2H_2O(g)$

③ $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$　$\Delta H < 0$，　NO 和 O_2 进入热交换器后，温度降低，有利于平衡正向移动

④ 通过热交换器预热原料气，同时为 NO 和 O_2 降温；吸收塔中产生的 NO 等气体循 环利用

（2）① $O_2 + 3H^+ + 3e^- \xrightarrow[Fe^{2+}]{} \cdot OH + H_2O$　　② H−O−N=N−O−H

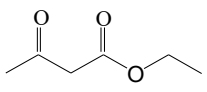
③ 1.25 mol

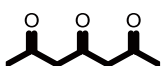
17.（12 分）

（1）溴原子（碳溴键）

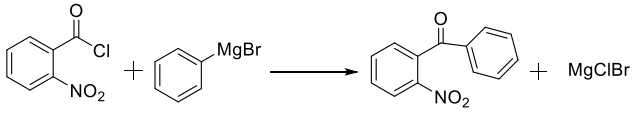
（2）$2\,CH_3CHCH_3(OH) + O_2 \xrightarrow[\triangle]{Cu} 2CH_3CCH_3(=O) + 2H_2O$

（3）①　　②



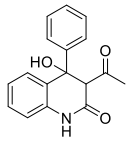
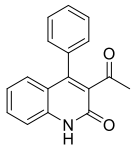


（4）浓 H_2SO_4、浓 HNO_3



（5）

（6）π 键

（7）R:  T: 

18. （12 分）

（1）ⅡA　　同一主族，电子层数增大，原子半径增大，失电子能力增强

（2）脱除 SO_4^{2-}，将硫酸锶转化为能够溶于酸的碳酸锶

（3）$BaSO_4$　　（4）5.1~7.8

（5）调 pH 至 10.9，80℃加热浓缩，趁热过滤

（6）$Sr^{2+} + HCO_3^- + NH_3 \cdot H_2O = SrCO_3 \downarrow + NH_4^+ + H_2O$

$Sr^{2+} + 2HCO_3^- = SrCO_3 \downarrow + CO_2 \uparrow + H_2O$

19.（13 分）

（1）$2Fe^{3+} + Cu = 2Fe^{2+} + Cu^{2+}$

（2） Cu 附着在 Fe 表面形成原电池，Cu 作正极被保护（合理答案给分）

（3） $Fe^{2+} + 2H_2O \rightleftharpoons Fe(OH)_2 + 2H^+$ $c(Fe^{2+})$越大有利于平衡正向移动，$c(H^+)$越大，pH 越小

（4）① Fe 与 H^+反应影响溶液 pH

② $2Fe + O_2 + 4H^+ = 2Fe^{2+} + 2H_2O$

③ $4Fe^{2+} + O_2 + 10H_2O = 4Fe(OH)_3 + 8H^+$

④ 15mL KCl 和 HCl 混合溶液[其中 $c(Cl^-)$＝3mol/L，pH=1.3]

先加硫酸酸化，再滴加 KSCN 溶液，溶液变红

⑤ 实验ii中形成 Fe-Cu 的原电池， Fe 与 H^+、O_2 反应消耗 H^+的速率比实验 i 的快，　　因此实验结束时实验ii 溶液 pH 更大