2026 北京朝阳高三二模

化　　学

2026.5

（考试时间 90 分钟　　满分 100 分）

可能用到的相对原子质量：H 1　C 12　N 14　O 16　Na 23　Fe 56　Cu 64　Au 197

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．我国科研团队以废弃的聚氯乙烯、聚烯烃及石油裂解产生的异丁烷为原料，制得高附加值液态烷烃和 HCl。下列说法不正确的是

A．聚氯乙烯塑料不能用于食品包装

B．石油裂解属于物理变化

C．用系统命名法命名异丁烷：2-甲基丙烷

D．该成果可为塑料污染的治理提供全新的解决方案

2．下列化学用语或图示表达不正确的是

A．乙酸的分子模型：

B．SO_2 的 VSEPR 模型：

C．H_2O_2 的电子式：$H:\ddot{\underset{\cdot\cdot}{O}}:\ddot{\underset{\cdot\cdot}{O}}:H$

D．HCHO 与 H_2O 分子间的氢键：C—H…O

3．考古研究利用 ^{13}C 了解古代人类的主食结构，利用 ^{15}N 了解古代人类食用肉类的情况。下列说法不正确的是

A．蛋白质含有 C、H、O、N 等元素

B．原子半径：$^{13}C > {}^{15}N$

C．^{13}C 和 ^{15}N 含有的中子数的差值为 2

D．可用质谱法区分 $^{13}CO_2$ 和 $^{12}CO_2$

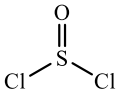
4．下列事实不能用平衡移动原理解释的是

A．用 Na_2CO_3 溶液清洗油污时，加热可增强去污效果

B．用稀硫酸洗涤 $BaSO_4$ 沉淀，可减少沉淀损失

C．加入少量 $CuSO_4$ 固体，可促进锌片与稀硫酸产生 H_2

D．加入 CuO 调节溶液 pH=4，可除去 $CuSO_4$ 溶液中的 Fe^{3+}

5．$SOCl_2$（亚硫酰氯）的结构式为 ，它是有机合成中一种重要的氯代试剂，如：

$RCOOH + SOCl_2 \xrightarrow{\text{无水}} RCOCl + SO_2 + HCl$。下列说法不正确的是

A．基态 S 原子的电子排布式为 $1s^22s^22p^63s^23p^4$

B．$SOCl_2$ 分子中所有原子均在同一平面

C．SO_2 和 HCl 直接逸出反应体系，有利于产物的提纯

D．推测 $SOCl_2$ 与水反应生成 SO_2 和 HCl

6．下列方程式与所给事实不相符的是

A．给铅酸电池充电：$Pb + PbO_2 + 2H_2SO_4 \overset{\text{通电}}{=\!=} 2PbSO_4 + 2H_2O$

B．用乙醇处理废弃的钠：$2Na + 2C_2H_5OH \rightarrow 2C_2H_5ONa + H_2\uparrow$

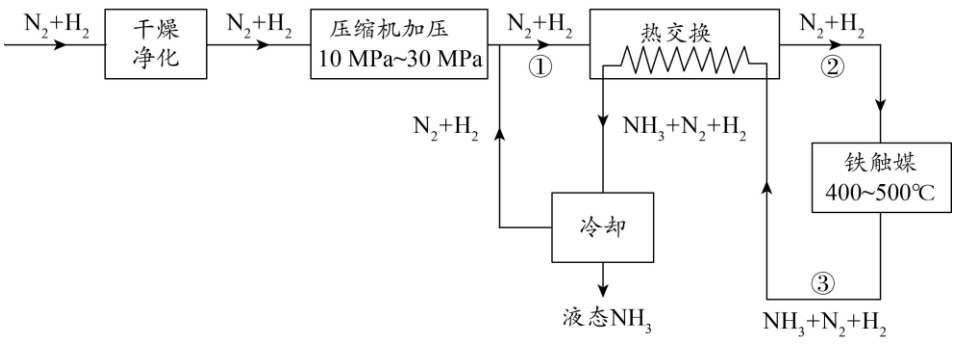
C．用 SO_2 水溶液吸收溴蒸气：$SO_2 + Br_2 + 2H_2O = 2HBr + H_2SO_4$

D．用 Na_2S 除去废水中的 Hg^{2+}：$Hg^{2+} + S^{2-} = HgS\downarrow$

7．下列实验的相应操作中，正确的是

从提纯后的 NaCl 溶液获得 NaCl 晶体	测定溶液的 pH	用乙醇制取乙烯	萃取碘水中的碘
			
A．加热并用玻璃棒不断搅拌，直至液体完全蒸干	B．先用蒸馏水洗涤玻璃棒，再蘸取待测液，点在 pH 试纸上	C．先加入浓硫酸，再加入乙醇，加热使温度迅速升至 170℃	D．加入碘水和四氯化碳，然后使分液漏斗的上口向下倾斜，振荡

8．合成氨 $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$　$\Delta H < 0$ 生产流程示意图如下。



下列说法不正确的是

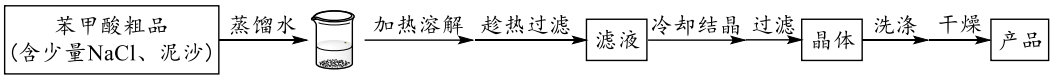
A．气体温度的大小：①＜②＜③

B．将原料气进行压缩、升温的目的：提高原料气的平衡转化率

C．冷却能分离出 NH_3 的原因：NH_3 分子间可形成氢键，沸点远高于 N_2 和 H_2，易液化

D．合成氨能耗较高的原因：N_2 分子中存在氮氮三键，键能大，破坏它需要较大的能量

9．利用重结晶法纯化苯甲酸的流程如下。



已知：i．物质的溶解度

	25℃	50℃	75℃
苯甲酸的溶解度/(g/100 g 水)	0.34	0.85	2.2
NaCl 的溶解度/(g/100 g 水)	36.1	37.0	38.0

ii．收率=$\frac{\text{产品质量}}{\text{粗品质量}}\times 100\%$

下列说法不正确的是

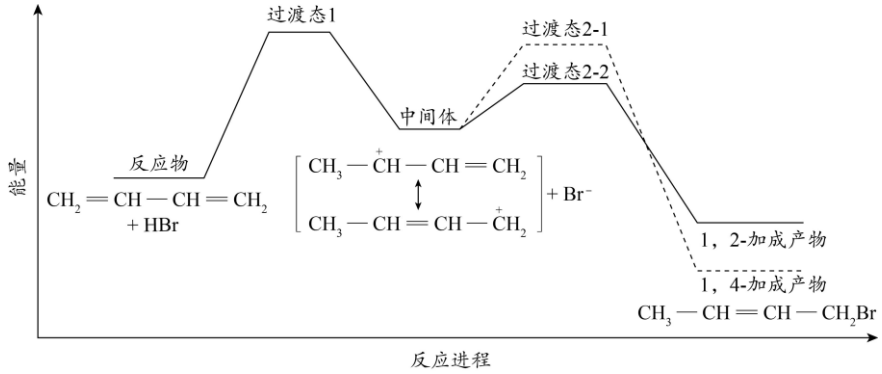
A．“加热溶解”可提高苯甲酸的溶解度和溶解速率

B．“趁热过滤”时使用热的漏斗可减少苯甲酸析出

C．用乙醇洗涤“晶体”的收率比用蒸馏水洗涤的收率高

D．取最后一次洗涤液，滴加 HNO_3 酸化的 $AgNO_3$ 溶液，不产生白色沉淀，说明洗涤干净

10．1,3-丁二烯与 HBr 反应过程的能量变化示意图如下。



下列说法不正确的是

A．1,2-加成产物的结构简式为 $CH_2=CH-CH_2-CH_2Br$

B．1,4-加成产物比 1,2-加成产物更稳定

C．1,2-加成产物不存在顺反异构体，1,4-加成产物存在顺反异构体

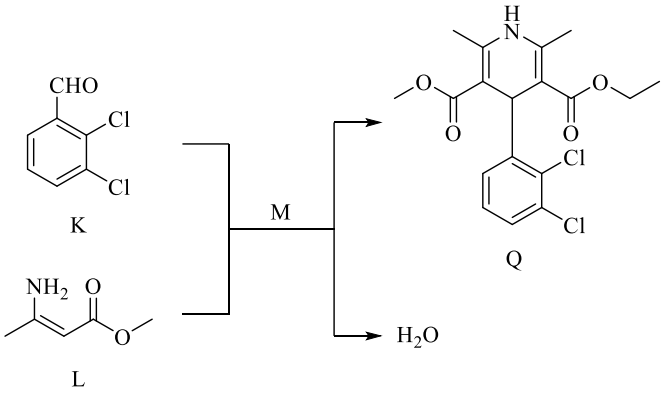
D．低温下 n(1,2-加成产物)＞n(1,4-加成产物)，原因是过渡态 2-2 的能量低于过渡态 2-1，低温更易发生 1,2-加成反应

11．依据下列事实进行的推测正确的是

	事实	推测
A	金属性：Mg＞Al	第一电离能：I_1(Mg)＜I_1(Al)

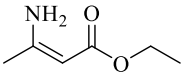
B	还原性：Fe＞Cu	相同条件下氧化性：Fe^{3+}＜Cu^{2+}
C	酸性：HCOOH＞CH_3COOH	0.1 $mol\cdot L^{-1}$ 溶液 pH：HCOONa＜CH_3COONa
D	溶解度：Na_2CO_3＞$NaHCO_3$	溶解度：$MgCO_3$＞$Mg(HCO_3)_2$

12．化合物 K、L 与 M 反应可合成降血压药非洛地平 Q，转化关系如下。



下列说法不正确的是

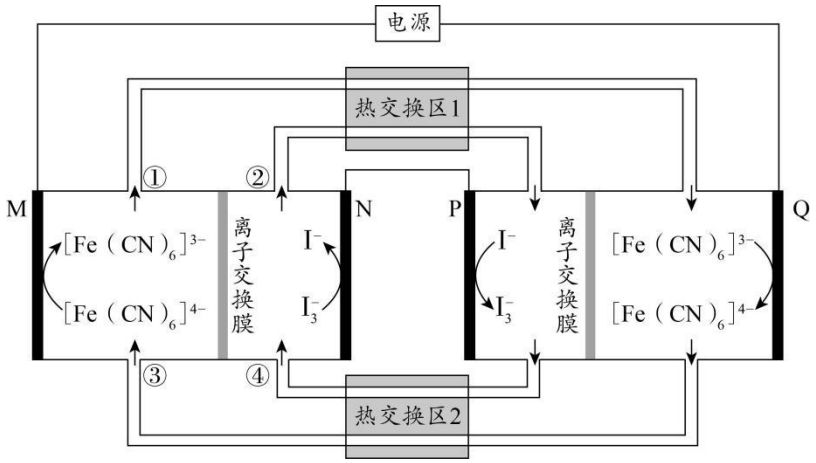
A．K 的核磁共振氢谱有 4 组峰

B．M 是 

C．K、L 与 M 化学计量比是 1∶1∶1

D．Q 需密封保存，推测与其含有的碳碳双键有关

13．某电化学制冷系统的装置如图所示（该装置仅通过热交换区与环境进行热量交换，其他区域绝热）。电解液温度：①＞③、②＞④。



下列说法不正确的是

A．电极 M 连接的是电源的正极

B．该装置通过热交换区 2 实现制冷

C．$I_3^-(aq)+2[Fe(CN)_6]^{4-}(aq)\rightleftharpoons 3I^-(aq)+2[Fe(CN)_6]^{3-}(aq)\quad \Delta H<0$

D．左池实现了电能、化学能转化为热能，右池实现了热能转化为电能、化学能

14．小组同学探究过量 Zn 与 $FeCl_3$ 溶液的反应产物，实验如下。

① 向 0.5 $mol\cdot L^{-1}$ $FeCl_3$ 溶液（pH = 1）中加入过量 Zn 粉，有气泡、红褐色沉淀产生，一段时间后无气泡冒出。离心，得清液 A（检测含 Fe^{2+}）和固体 B。

② 将固体 B 用 $H_2C_2O_4$-$Na_2C_2O_4$ 溶液（pH = 3）洗涤干净后分两等份：一份加入 pH = 3 的盐酸，有大量气泡产生，溶液中未检测到 Fe^{2+}；另一份加入 3 $mol\cdot L^{-1}$ 盐酸，迅速产生大量气泡，溶液中检测到 Fe^{2+}。

③ 向清液 A（pH 调至 3）中加入 Zn 粉，无气泡产生；向 pH = 3 的盐酸中加入 Zn 粉，有气泡产生。

已知：i．$C_2O_4^{2-}$能与 Fe^{2+}、Fe^{3+}形成稳定的配离子，$H_2C_2O_4$-$Na_2C_2O_4$ 能将 $Fe(OH)_3$ 转化为配离子。

ii．$K_{sp}[Fe(OH)_3]=2.8\times10^{-39}$。

下列说法不正确的是

A．①中产生红褐色沉淀的原因：Zn 与 H^+反应，使$Fe^{3+} + 3H_2O \rightleftharpoons Fe(OH)_3 + 3H^+$正向移动

B．②中不用 pH = 3 盐酸洗涤固体 B 的原因：其不能将 $Fe(OH)_3$ 转化为 Fe^{3+}除去

C．③中现象差异的原因：清液 A 中的 Zn^{2+}降低了 Zn 的还原性

D．综上，过量 Zn 与 $FeCl_3$ 溶液反应生成 H_2、$FeCl_2$、$ZnCl_2$、$Fe(OH)_3$，未生成 Fe

第二部分

本部分共 5 题，共 58 分。

15．（10 分）

金（Au）是一种用途广泛的贵重金属，硫脲[$CS(NH_2)_2$]是一种新型浸金试剂。

（1）基态 Au 原子的价层电子排布式为 $5d^{10}6s^1$。按核外电子排布，下列元素与金元素位于元素周期表同区的是_____（填序号）。

a．$_{24}Cr$　　b．$_{30}Zn$　　c．$_{31}Ga$

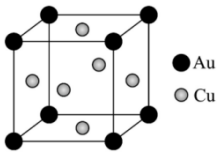
（2）硫脲可看作是尿素[$CO(NH_2)_2$]中的 O 原子被 S 原子取代的产物。

① 一个硫脲分子中的 σ 键数目为_____。

② [$CS(NH_2)_2$]结合 H^+的能力强于[$CO(NH_2)_2$]，与 S、O 的电负性有关。

比较 S 和 O 的电负性大小，并从结构角度说明理由：_____。

（3）一种 Au-Cu 合金的晶胞是立方体结构，边长为 a nm，结构示意图如下。



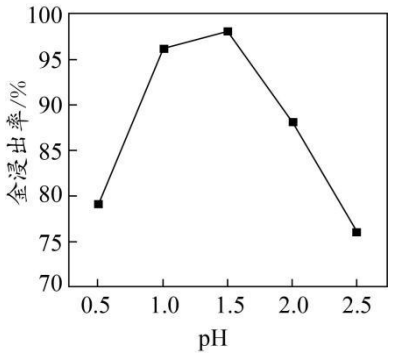
① 每个 Au 原子周围与它最近且距离相等的 Cu 原子有_____个。

② 已知阿伏加德罗常数为 N_A，该晶体的密度为_____$g\cdot cm^{-3}$。（1 nm = 10^{-7} cm）

（4）硫脲与 Fe^{3+}联合浸金原理为：$Au + Fe^{3+} + 2CS(NH_2)_2 \rightleftharpoons Fe^{2+} + \{Au[CS(NH_2)_2]_2\}^+$。

① $CS(NH_2)_2$ 分子中的 S 原子与 Au^+通过配位键结合生成$\{Au[CS(NH_2)_2]_2\}^+$，从而提高金的浸出率。解释二者能形成配位键的原因：_____。

② 溶液 pH 对金浸出率的影响如下图所示。

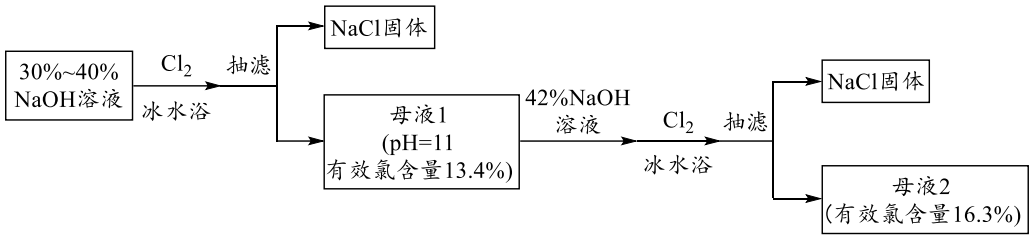


pH＜1 时，金的浸出率随 pH 减小而降低，分析原因：

$CS(NH_2)_2 + \square\ H^+ + \square$ _____ ═ $H_2S\uparrow + \square$_____ + □_____（补全反应）。

16.（11 分）

一种制备高浓度 NaClO 溶液（有效氯含量可达 16.3%）的方法如下。



已知：i．有效氯含量指+1 价氯元素的质量分数。

ii．$I_3^- + 2S_2O_3^{2-} = 3I^- + S_4O_6^{2-}$；$S_2O_3^{2-}$和 $S_4O_6^{2-}$均为无色。

（1）Cl_2 与 NaOH 溶液反应制得 NaClO 的化学方程式为_____。

（2）测定有效氯含量

量取 5 mL 母液 2，用蒸馏水稀释至 250 mL，加入过量 KI 溶液和盐酸，立即密封、摇匀。充分反应后，用 $Na_2S_2O_3$ 标准溶液滴至淡黄色，加入淀粉指示剂，滴定至终点。

① 滴定终点的现象为_____。

② 加入 KI 溶液和盐酸，发生反应的离子方程式为_____。

（3）探究第二次加碱的原因

实验：冰水浴条件下，直接向母液 1 中通入氯气，一段时间后，产生大量气体 a，此时停止通入氯气，测得溶液 b 的 pH=5、有效氯含量为 1.3%。

① 分析溶液 b 有效氯含量比母液 1 低的原因：

i．Cl_2 与水反应产生的 HClO 将 NaClO 氧化成 $NaClO_3$。

ii．_____，产生 O_2。

② 实验证实气体 a 中含有 Cl_2 和 O_2，检验 Cl_2 宜选用_____（填序号）。

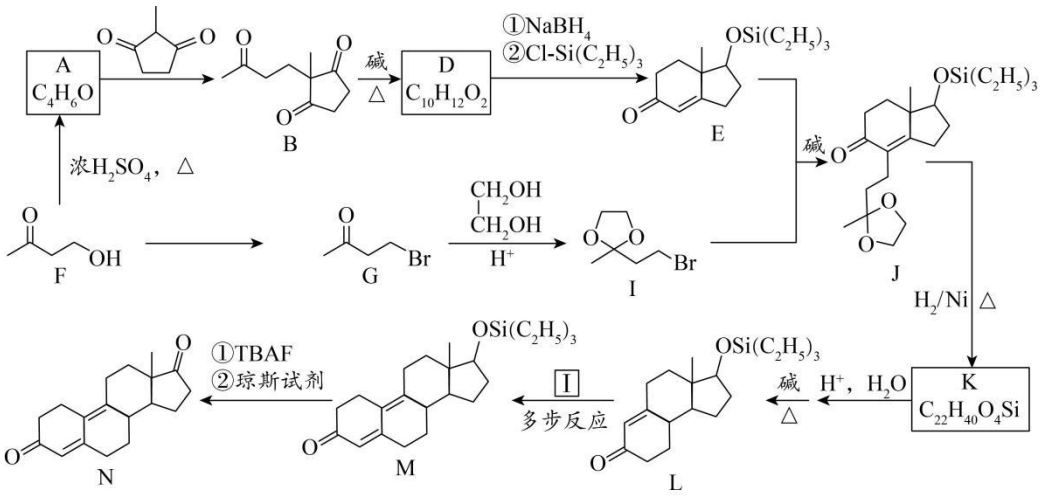
a．澄清石灰水　　b．$FeCl_2$ 溶液　　c．品红溶液

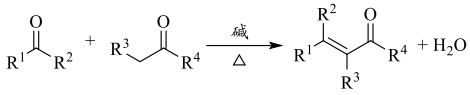
③ 结合平衡移动原理，解释母液 1 转化为母液 2 的过程析出 NaCl 固体的原因_____。

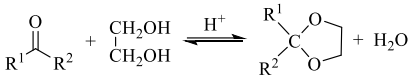
（4）制备时加入稍过量 NaOH 有利于 NaClO 溶液的保存。

17．（13 分）

米非司酮是一种孕酮受体拮抗剂，其一种衍生物的前体 N 的合成路线如下（部分条件略）。

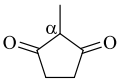


已知：i. 

ii. 

（1）F 中含有的官能团有羰基、_____。

（2）F→A 的化学方程式是_____。

（3）A→B 中，判断并解释  的羰基对 α-H 的活泼性的影响_____。

（4）D 的结构简式为_____。

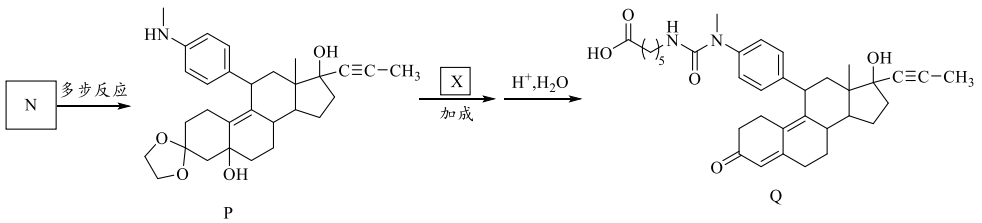
（5）下列说法正确的是_____（填序号）。

a．E 和 I 生成 J 的反应类型为取代反应

b．J→K 中，H_2 与碳碳双键发生加成反应

c．L→M 的转化过程与 E→L 相似，均经历 4 步反应

（6）由 N 合成米非司酮衍生物 Q 的路线如下：



X 的分子式为 $C_8H_{13}NO_3$，含有酯基和 1 个 sp 杂化的碳原子。X 的结构简式为_____。

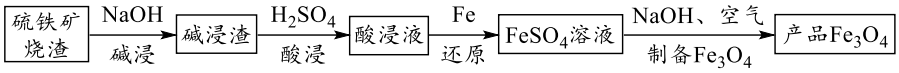
（7）F→Q 中，使用了两种保护羰基的方法，分别是：

① 用 $NaBH_4$、Cl-Si$(C_2H_5)_3$ 进行保护，用 TBAF、琼斯试剂脱除保护；

② _____。

18．（12 分）

以硫铁矿烧渣（主要成分为 Fe_3O_4、Fe_2O_3，含少量 Al_2O_3 等）制备铁黑颜料 Fe_3O_4 的过程如下。



资料：0.2 mol·L^{-1} Fe^{2+}开始沉淀时 pH= 6.2，沉淀完全时 pH=8.3。

（1）碱浸

① 分离碱浸渣的方法是_____。

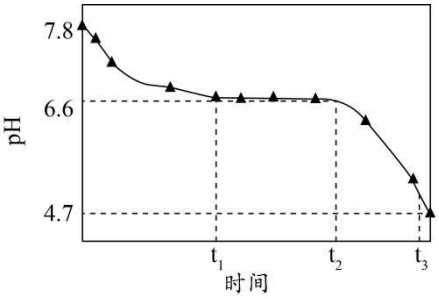
② NaOH 溶解 Al_2O_3 的化学方程式是_____。

（2）还原

反应的离子方程式有_____。

（3）制备 Fe_3O_4

过程及现象：向 0.2 mol·L^{-1} $FeSO_4$ 溶液中加入一定量的 NaOH 溶液，产生白色沉淀。缓缓通入空气并开始计时，观察到沉淀颜色逐渐加深，体系 pH 变化如图所示。经检验，t_1~t_3 时间段均有 Fe_3O_4 产生。



已知：pH=7.8 时，浊液中主要存在 $Fe(OH)^+$、$Fe(OH)_2$ 和少量 Fe^{2+}。

① 产生白色沉淀的离子方程式是_____。

② t_1~t_2 时间段，pH 几乎不变。用方程式说明产生 Fe_3O_4 的原因：_____。

③ t_2~t_3 时间段，pH 明显降低，清液中 $c(Fe^{2+})$增大。结合方程式说明原因：_____。

（4）测定纯度

称取 w g 铁黑颜料，用酸溶解，加入 $SnCl_2$ 溶液使 Fe^{3+}转化为 Fe^{2+}，除去剩余的 $SnCl_2$ 后，用 c mol·L^{-1} $K_2Cr_2O_7$ 标准溶液滴定 Fe^{2+}，消耗 $K_2Cr_2O_7$ 溶液 v mL。滴定原理为：$6Fe^{2+} + Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ = 6Fe^{3+} + 2Cr^{3+} + 7H_2O$。计算产品中 Fe_3O_4 的纯度：_____。

已知：Fe_3O_4 的摩尔质量为 232 g·mol^{-1}，其他微粒不干扰检测。

19.（12 分）

小组同学探究影响乙醛与银氨溶液反应速率的因素。

（1）CH_3CHO 与$[Ag(NH_3)_2]OH$ 反应的化学方程式是_____。

（2）配制银氨溶液

向试管中加入 1 mL 2%的“试剂 a”，然后边振荡试管边逐滴滴入 2%的“试剂 b”，使最初产生的沉淀恰好溶解（如右图）。



试剂 a、b 分别是_____、_____。

（3）小组同学认为，提高$[Ag(NH_3)_2]^+$的浓度，有利于更快产生银镜，设计如下实验。

装置	实验	试剂 x	现象
	I	银氨溶液	100 s 产生银镜
	II	银氨溶液与浓氨水	有气泡产生，100 s 无明显现象

已知：$Ag^+ + 2NH_3 \rightleftharpoons [Ag(NH_3)_2]^+$。

① 实验II中产生的气体是 NH_3。检出 NH_3 的操作和现象是_____。

② 实验II中未产生 Ag。结合平衡移动原理分析原因：_____。

（4）进一步探究实验II中未产生银镜的原因。

实验III：将试剂 x 更换为 2%的 $AgNO_3$ 溶液，重复实验，100 s 无明显现象。

对比银氨溶液和 $AgNO_3$ 溶液的组成，推测 OH^-的浓度可能影响银镜的产生速率。

实验 IV：向银氨溶液中滴加不同体积的 NaOH 溶液，再加入乙醛，现象如下。

NaOH 用量	1 滴	2 滴	8 滴
现象	立即产生少量棕黑色沉淀，加乙醛后水浴 20 s 产生银镜	立即产生较多棕黑色沉淀，加乙醛后水浴 10 s 产生银镜	立即产生大量棕黑色沉淀，加乙醛后水浴较长时间未产生银镜，试管中仍有大量棕黑色沉淀 A

① 小组同学认为，OH^-有利于更快产生银镜，实验证据是_____。

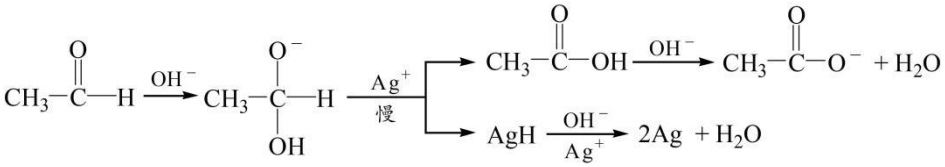
② 分析滴加 8 滴 NaOH 溶液未产生银镜的原因：

假设 1：$c(OH^-)$过高，反应过快，导致产生的银不能以银镜析出。

假设 2：$c(OH^-)$过高，与 Ag^+反应导致 Ag^+浓度降低，反应变慢，未产生银。

设计实验方案检验棕黑色沉淀 A 的成分确认假设 1 正确：_____。

（5）查阅文献：乙醛与银氨溶液的反应可能经历如下步骤。



由此思考，实验III中 OH^-的浓度较低，导致_____的浓度较低，反应变慢。

参考答案

第一部分

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

第二部分

15．（10 分）

（1） b（1 分）

（2）① 7（1 分）

②电负性：S＜O。O 和 S 为同主族元素，电子层数 S＞O，原子半径 S＞O，原子对键合电子的吸引能力 O＞S （2 分）

（3）① 12（1 分）

② $\frac{389}{N_A\times a^3\times 10^{-21}}$ （2 分）

（4）① Au^+有空轨道，S 原子有孤电子对，可形成配位键（1 分）

② $CS(NH_2)_2 + 2H^+ + 2H_2O = H_2S\uparrow + CO_2\uparrow + 2NH_4^+$（2 分）

16．（11 分）

（1）$Cl_2 + 2NaOH = NaCl + NaClO + H_2O$（2 分）

（2）① 溶液由蓝色变为无色，且半分钟内不变色（2 分）

② $3I^- + ClO^- + 2H^+ = I_3^- + Cl^- + H_2O$（2 分）

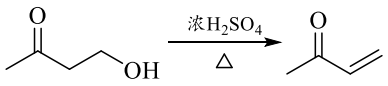
（3）① NaClO 在酸性条件转化为 HClO，HClO 易分解（2 分）

② c（1 分）

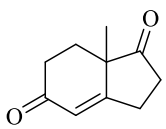
③ 加入 42%NaOH 溶液，$c(Na^+)$增大，通入氯气，生成 Cl^-，使 $NaCl(s) \rightleftharpoons Na^+(aq) + Cl^-(aq)$逆向移动（2 分）

17．（13 分）

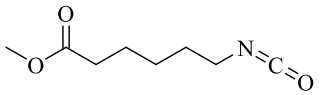
（1）羟基（1 分）

（2）  （2 分）

（3）使 α-H 的活泼性增强。羰基为吸电子基团，α 位 C—H 键极性增强，易断裂（2 分）

（4）  （2 分）

（5）ab（2 分）

（6） （2 分）

（7）② 用 $HOCH_2CH_2OH$、H^+进行保护，用 H_2O、H^+脱除保护（2 分）

18.（12 分）

（1）① 过滤（1 分）

② $Al_2O_3 + 2NaOH + 3H_2O = 2Na[Al(OH)_4]$ （2 分）

（2）$2Fe^{3+} + Fe = 3Fe^{2+}$、$2H^+ + Fe = Fe^{2+} + H_2\uparrow$（2 分）

（3）① $Fe^{2+} + 2OH^- = Fe(OH)_2\downarrow$（1 分）

② $6Fe(OH)_2 + O_2 = 2Fe_3O_4 + 6H_2O$（2 分）

③ 发生 $6Fe(OH)^+ + O_2 = 2Fe_3O_4 + 6H^+$、$Fe(OH)^+ + H^+ = Fe^{2+} + H_2O$，前者产生 H^+的量大于后者消耗 H^+的量，清液 pH 下降、$c(Fe^{2+})$增大（2 分）

（4）$\frac{0.464cv}{w}\times 100\%$（2 分）

19.（12 分）

（1）$CH_3CHO + 2[Ag(NH_3)_2]OH \xrightarrow{\triangle} CH_3COONH_4 + 2Ag\downarrow + 3NH_3 + H_2O$（2 分）

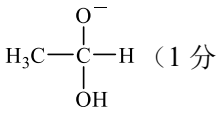
（2）$AgNO_3$ 溶液　　氨水（2 分）

（3）① 将湿润的红色石蕊试纸放在试管口，试纸变蓝（2 分，合理给分）

② 加入浓氨水，$c(NH_3)$增大，$Ag^+ + 2NH_3 \rightleftharpoons [Ag(NH_3)_2]^+$正向移动，$c(Ag^+)$减小，反应变慢（2 分）

（4）① 加入 1~2 滴 NaOH 溶液产生银镜的时间比不加 NaOH 溶液（实验 I）产生银镜的时间短（或加 2 滴 NaOH 溶液产生银镜的时间比加 1 滴 NaOH 溶液产生银镜的时间短）（1 分）

② 取少量棕黑色沉淀 A，加入足量浓硝酸，产生红棕色气体，说明固体 A 含有 Ag（或取少量棕黑色沉淀 A，加入足量浓氨水，充分反应沉淀未完全溶解，说明固体 A 含有 Ag）（2 分）

（5） （1 分）