

2023 北京丰台高三（上）期中

化 学

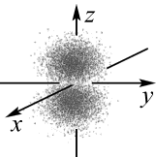

2023.11

考 生 须 知	<p>1. 答题前,考生务必先将答题卡上的学校、班级、姓名、准考证号用黑色字迹签字笔填写清楚,并认真核对条形码上的准考证号、姓名,在答题卡的“条形码粘贴区”贴好条形码。</p> <p>2. 本次练习所有答题均在答题卡上完成。选择题必须使用 2B 铅笔以正确填涂方式将各小题对应选项涂黑,如需改动,用橡皮擦除干净后再选涂其它选项。非选择题必须使用标准黑色字迹签字笔书写,要求字体工整、字迹清楚。</p> <p>3. 请严格按照答题卡上题号在相应答题区内作答,超出答题区域书写的答案无效,在练习卷、草稿纸上答题无效。</p> <p>4. 本练习卷满分共 100 分,作答时长 90 分钟。</p>
------------------	--

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 V 51

第一部分（选择题 共 42 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. 2023 年诺贝尔化学奖授予对量子点的发现有突出贡献的科研工作者。量子点是指尺寸在纳米量级（通常 2~20 nm）的半导体晶体,其中铜铟硫(CuInS₂)量子点被广泛用于光电探测、发光二极管以及光电化学电池领域。下列说法不正确的是
- A. 制备过程中得到的 CuInS₂ 量子点溶液能够产生丁达尔效应
- B. 可利用 X 射线衍射技术解析量子点的晶体结构
- C. 已知 In 的原子序数为 49,可推知 In 位于元素周期表第四周期
- D. 基态 Cu⁺的价层电子排布式为 3d¹⁰
2. 下列化学用语或图示表达不正确的是
- A. HCl 的电子式为 $\text{H}^+ \text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:}^-$
- B. 甲酸甲酯的结构简式为 HCOOCH_3
- C. 2p_z 电子云图为 
- D. NH₃ 的空间结构模型为 
3. 下列有关性质的比较,能用元素周期律解释的是
- A. 熔点: SiO₂ > CO₂ B. 酸性: H₂SO₃ > H₂CO₃
- C. 碱性: NaOH > LiOH D. 热稳定性: Na₂CO₃ > NaHCO₃
4. 下列物质的应用中,与氧化还原反应无关的是

- A. NH_3 用于制硝酸 B. NaOH 溶液用于吸收 SO_2
 C. FeCl_3 溶液用于刻蚀铜板 D. 新制氢氧化铜悬浊液用于检验醛基

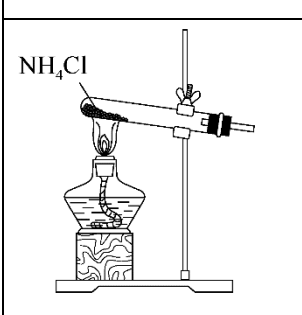

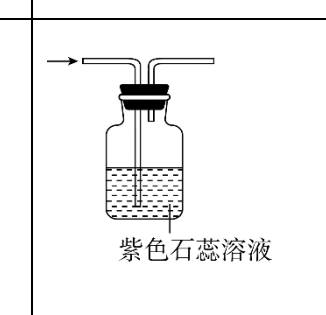
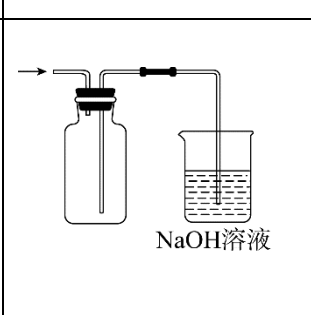
5. 下列说法不正确的是

- A. 葡萄糖在一定条件下能水解生成乳酸 ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$)
 B. 油脂的主要成分是高级脂肪酸甘油酯, 含有酯基
 C. 核酸分子中碱基配对的原则是使形成的氢键数目最多、结构最稳定
 D. 用 $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ 和 $\text{NH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$ 缩合最多可形成 4 种二肽

6. 下列方程式与所给事实相符的是

- A. Na 在空气中燃烧: $4\text{Na} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{Na}_2\text{O}$
 B. 向 H_2S 溶液中通入 SO_2 , 产生黄色沉淀: $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons 3\text{S} \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$
 C. 室温下用稀 HNO_3 溶解铜: $\text{Cu} + 2\text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+} + 2\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
 D. 向 AlCl_3 溶液中加入过量氨水, 产生白色沉淀: $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$

7. 下列装置和药品的选择正确的是

A	B	C	D
			
实验室制氨气	除去 CO_2 中混有的少量 HCl	验证 SO_2 的漂白性	收集 NO_2 气体

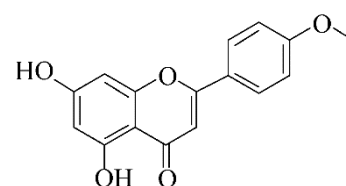
8. 用 N_A 表示阿伏加德罗常数。下列说法正确的是

- A. 同温同压下, 相同体积的 O_2 和 CO_2 所含的原子数相同
 B. 质量相同的 H_2O 和 D_2O 所含的分子数相同
 C. 标准状况下, 22.4 L 乙炔中 σ 键数为 $3N_A$, π 键数为 $2N_A$
 D. 12 g 金刚石中 $\text{C}-\text{C}$ 键数为 $4N_A$

9. 下列物质混合后, 因发生氧化还原反应使溶液 pH 增大的是

- A. 向酸性 KMnO_4 溶液中加入 FeSO_4 溶液, 紫色褪去
 B. 向 NaHSO_3 溶液中加入 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液, 产生白色沉淀
 C. 向 BaCl_2 溶液中先通入 SO_2 , 后通入 O_2 , 产生白色沉淀
 D. 向饱和 NaCl 溶液中先通入 NH_3 , 后通入 CO_2 , 产生白色沉淀

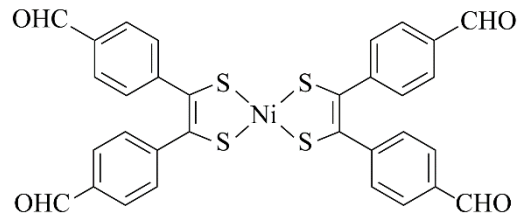
10. 刺槐素是一种黄酮化合物, 有抗氧化、抗炎、抗癌的作用, 其结构简式如下图所示。下列关于刺槐素的说法正确的是



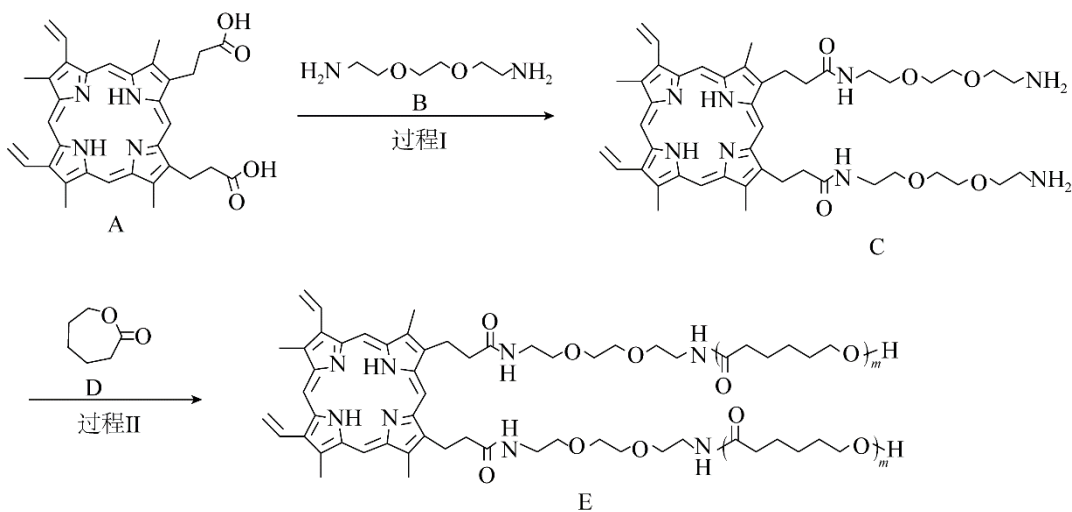
- A. 分子式为 $\text{C}_{15}\text{H}_{12}\text{O}_5$

- B. 分子中碳原子的杂化方式均为 sp^2
- C. 1mol 该化合物最多可以和 7 mol H_2 反应
- D. 能与甲醛发生聚合反应

11. 镍二硫烯配合物基元的 COFs 材料因具有良好的化学稳定性、热稳定性和导电性而应用于电池领域。一种基于镍二硫烯配合物的单体结构简式如下图所示，下列关于该单体的说法不正确的是

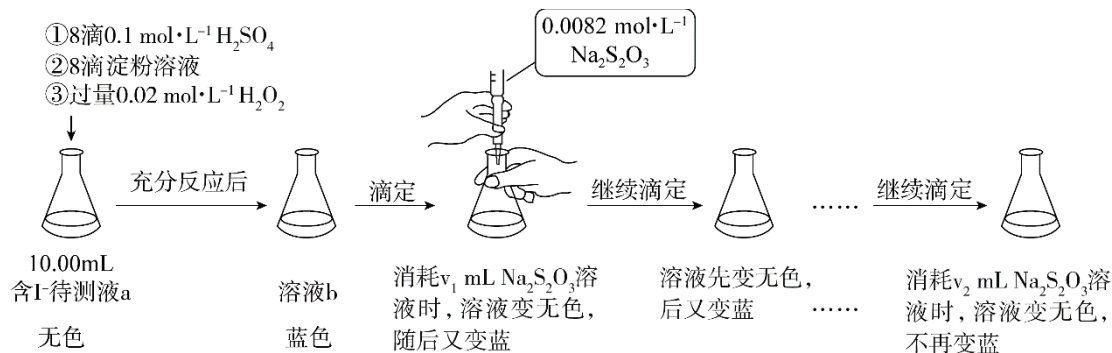


- A. Ni 属于 d 区元素
 - B. S 与 Ni 形成配位键时，S 提供孤电子对
 - C. 组成元素中电负性最大的是 O
 - D. 醛基中 C 原子的价层电子对数为 4
12. 某小组欲测定 Na_2O_2 与呼出气体反应后的混合物中剩余 Na_2O_2 的质量分数，下列方案中，合理的是
- A. 取 a 克混合物与足量水充分反应，加热，收集到标准状况下 b L 干燥气体
 - B. 取 a 克混合物与足量稀硫酸充分反应，逸出气体用碱石灰吸收，增重 b 克
 - C. 取 a 克混合物与足量 $BaCl_2$ 溶液充分反应，过滤、洗涤、烘干，得到 b 克固体
 - D. 取 a 克混合物与足量稀盐酸充分反应，加热、蒸干、灼烧，得 b 克固体
13. 聚合物 E 的合成方法如下：



下列说法正确的是

- A. 过程 I 发生的是酯化反应
 - B. 合成 E 时，参加反应的 D 和 C 的物质的量之比为 2m:1
 - C. E 中的含氧官能团有 3 种，即酰胺基、醚键、羟基
 - D. E 在酸性条件下充分水解后转化成 A、B、D
14. 某实验小组用如下实验测定海带预处理后所得溶液的碘含量，实验步骤及现象如下：
- 已知： $I_2 + 2Na_2S_2O_3 \rightleftharpoons 2NaI + Na_2S_4O_6$



下列说法不正确的是:

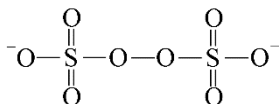
- A. 溶液 b 为蓝色是因为发生了反应: $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{I}^- + 2\text{H}^+ = \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- B. 该实验可证明蓝色恢复与空气无关
- C. 溶液反复由无色变蓝的原因可能是 H_2O_2 氧化 I^- 的反应速率比 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 还原 I_2 的反应速率快
- D. 上述实验不能准确测定待测液中的碘含量, 应补充实验步骤: 滴定前向溶液 b 中加少量 MnO_2 , 反应至不再产生气泡, 过滤, 对滤液进行滴定

第二部分 (非选择题 共 58 分)

15. (10 分) $[\text{FeF}_6]^{3-}$ 与许多金属离子或 NH_4^+ 形成的化合物有广泛的用途。

(1) 基态 Fe 原子的价层电子轨道表示式为_____。

(2) 钢铁表面成膜技术是钢铁防腐的重要方法。工业上利用某种转化液使钢铁表面形成致密的 $\text{K}_3[\text{FeF}_6]$ 膜以进行防腐, 该转化液是含 KF 、 HNO_3 、 $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ (或 H_2O_2) 等物质的溶液 ($\text{pH} \approx 2$)。 $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ 的结构如下:



①比较 O 原子和 S 原子的第一电离能大小, 从原子结构的角度说明理由:

_____。

②下列说法正确的是_____ (填字母)。

- a. $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ 能将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} 的可能原因是含有 “-O-O-” 结构
- b. 依据结构分析, $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ 中硫元素的化合价为 +7 价
- c. $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ 中 “S-O-O” 在一条直线上

③转化液 pH 过小时, 不易得到 $\text{K}_3[\text{FeF}_6]$, 原因是_____。

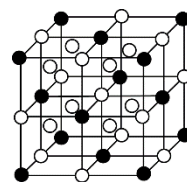
(3) $[\text{FeF}_6]^{3-}$ 与 NH_4^+ 形成的化合物可以作为锂离子电池的电极材料。

①化合物 $(\text{NH}_4)_3[\text{FeF}_6]$ 中的化学键类型有_____ (填字母)。

a. 离子键 b. 极性共价键 c. 非极性共价键 d. 金属键 e. 配位键

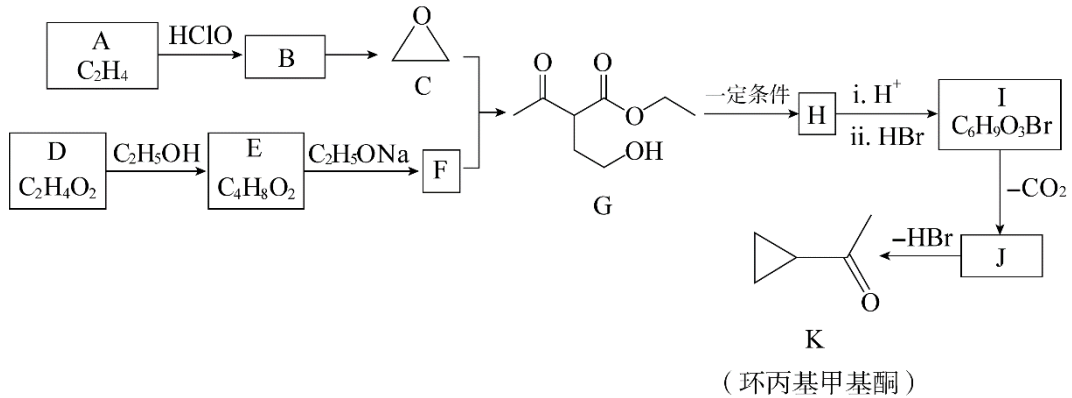
② $(\text{NH}_4)_3[\text{FeF}_6]$ 的晶胞形状为立方体, 边长为 a nm, 结构如下图所示:

图中“●”代表的是_____ (填 “ NH_4^+ ” 或 “ $[\text{FeF}_6]^{3-}$ ”)。

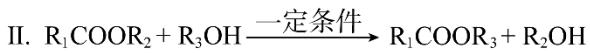
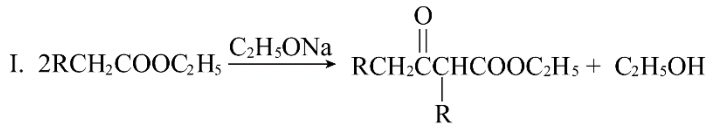


已知 $(\text{NH}_4)_3[\text{FeF}_6]$ 的摩尔质量是 $M \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，阿伏加德罗常数为 N_A ，该晶体的密度为_____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。(1nm = 10^{-7} cm)

16. (10分) 环丙基甲基酮是合成环丙氟哌酸类广谱抗菌药物和抗艾滋特效药依法韦仑的重要中间体，在医药、化工及农林等领域均有广泛应用。

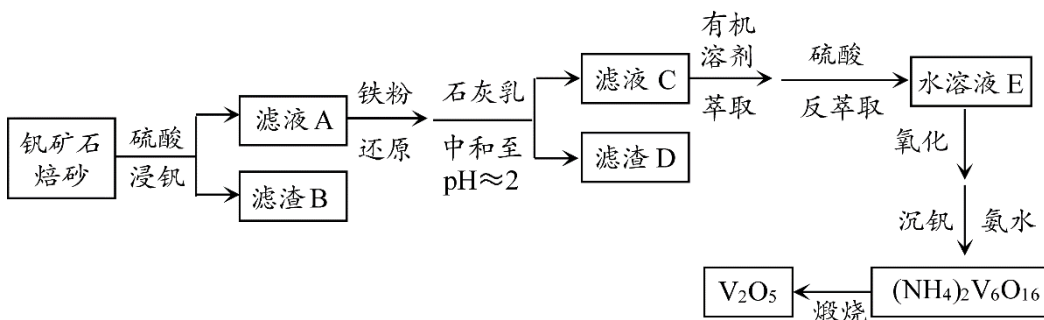


已知：



- (1) 实验室制取 A 的化学方程式为_____。
- (2) A→B 发生了加成反应，B 中含有羟基。B 的结构简式为_____。
- (3) D→E 的化学方程式为_____。
- (4) M 是 F 的同分异构体，写出符合下列条件的 M 的结构简式_____。
 - ①能发生银镜反应
 - ②核磁共振氢谱有 3 组峰，且峰面积之比为 1:2:2
- (5) H 分子中含有一个五元环，写出 G→H 的化学方程式_____。
- (6) I 可以与 NaHCO_3 溶液反应。I 的结构简式为_____。
- (7) J→K 的反应中常伴有其他环状副产物生成，依据 J→K 的反应原理，该副产物的结构简式为_____。

17. (12分) 钒(V) 被称为钢铁行业的“维生素”。从某钒矿石焙砂中提取钒的主要流程如下：



已知：

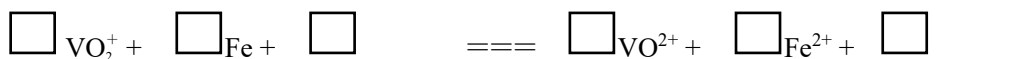
i. 滤液 A 中的阳离子主要有 H^+ 、 VO_2^+ 、 Fe^{3+} 、 Al^{3+} 等；

ii. “萃取”过程可表示为 $VO^{2+} + 2HA$ (有机相) $\rightleftharpoons VQA_2$ (有机相) + $2H^+$ 。

(1) “浸钒”时，为加快浸出速率可采取的措施有_____ (写出 1 条即可)。

(2) “浸钒”过程中，焙砂中的 V_2O_5 与硫酸反应的离子方程式为_____。

(3) “还原”过程中，铁粉发生的反应有 $Fe + 2H^+ = Fe^{2+} + H_2\uparrow$ 、 $2Fe^{3+} + Fe = 3Fe^{2+}$ 和如下反应，补全该反应的离子方程式。



(4) “萃取”前，若不用石灰乳先中和，萃取效果不好，原因是_____。

(5) 写出“煅烧”过程发生反应的化学方程式_____。

(6) 用以下方法测量“浸钒”过程中钒的浸出率。从滤液 A 中取出 1 mL，用蒸馏水稀释至

10 mL，加入适量过硫酸铵，加热，将滤液 A 中可能存在的 VO^{2+} 氧化为 VO_2^+ ，继续加热煮沸，除去过量的过硫酸铵。冷却后加入 3 滴指示剂，用 $c \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 的 $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$ 标准溶液将 VO_2^+ 滴定至 VO^{2+} ，共消耗 $v_1 \text{ mL}$ $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$ 溶液。

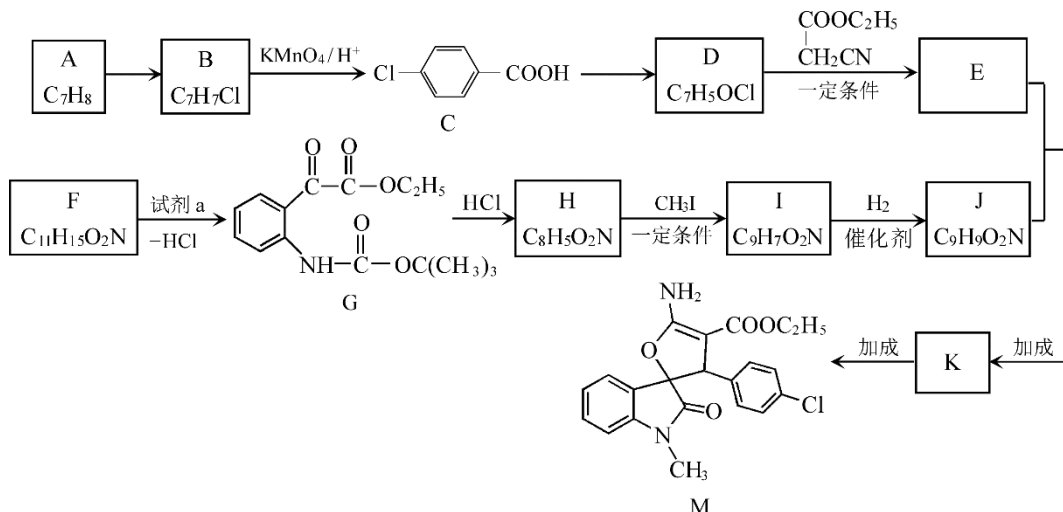
已知：所取钒矿石焙砂中钒元素的质量为 $a \text{ g}$ ；所得滤液 A 的总体积为 $b \text{ mL}$ ；

3 滴指示剂消耗 $v_2 \text{ mL}$ $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$ 溶液。

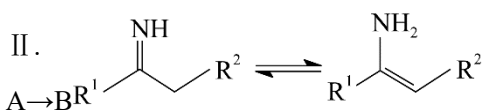
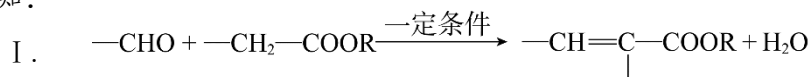
①用上述方法测得“浸钒”过程中钒的浸出率为_____。

②若不除去过量的过硫酸铵，钒浸出率的测定结果将_____ (填“偏高”“不变”或“偏低”)。

18. (13 分) 螺环化合物 M 具有抗病毒、抗肿瘤功能，其合成路线如下：



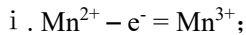
已知：



(1) A \rightarrow B _____。

(2) C 中含有的官能团是_____。

(3) 酸性环境下电化学氧化法可实现 B \rightarrow D 的一步合成，阳极区涉及到的反应有：



ii. _____, Mn^{2+} 可循环利用。

(4) D→E 的化学方程式为_____。

(5) 试剂 a 的分子式为 $\text{C}_4\text{H}_5\text{O}_3\text{Cl}$, 其结构简式为_____。

(6) H 分子中含有一个六元环和一个五元环。I 的结构简式为_____。

(7) 关于 J 的说法正确的是_____。

- a. 含有手性碳原子
- b. 能发生消去反应
- c. 在加热和 Cu 催化条件下, 不能被 O_2 氧化
- d. 存在含苯环和碳碳三键的同分异构体

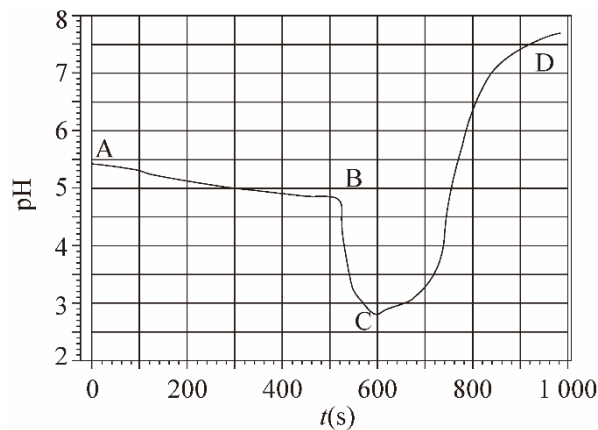
(8) E、K 中均含有“ $-\text{C}\equiv\text{N}$ ”, K 的结构简式为_____。

19. (13 分) 某小组同学探究 FeSO_4 溶液与 NaClO 溶液的反应。

实验 I: 向敞口容器中加入一定体积 $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ FeSO_4 溶液, 不断搅拌, 逐滴加入 $\text{pH}\approx 13$ 的 84 消毒液, 溶液 pH 变化曲线如下图所示 (从 B 点开始滴入 84 消毒液)。

B~C 段, 开始时产生红褐色沉淀, 随后沉淀消失, 溶液变为暗红色;

C 点之后, 逐渐产生大量黄色沉淀, 有刺激性气味气体产生, 溶液颜色明显变浅。



已知:

25°C , 饱和 NaClO 溶液的 pH 约为 11, Fe^{3+} 完全沉淀时的 $\text{pH}\approx 3$ 。

(1) Cl_2 通入 NaOH 溶液可得上述 84 消毒液, 该 84 消毒液中阴离子主要有_____。

(2) A~B 段, FeSO_4 溶液在搅拌下 pH 略有下降, 用离子方程式解释原因_____。

(3) B~C 段, 产生红褐色沉淀的离子方程式为_____。

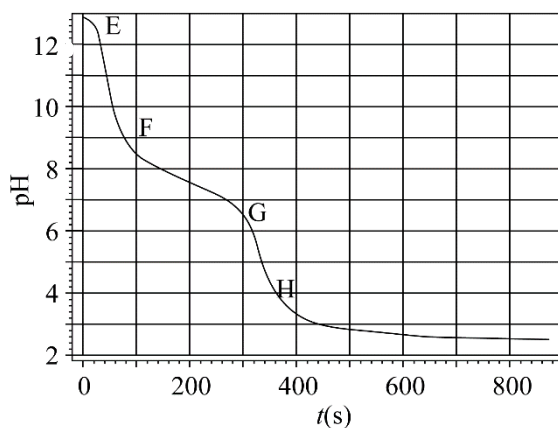
查阅资料可知, 暗红色物质为聚合硫酸铁, 是一种无机高分子化合物, 其主要阳离

子的结构为 $\left[\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ | & | & | \\ \text{Fe} & \text{O} & \text{Fe} & \text{O} & \text{Fe} & \text{O} \\ | & | & | \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array} \right]^{m+}_n$ Fe 的配位数为_____。
 (4) 取少量 C 点 (FeOOH), 写出暗红色物质转化为黄色沉淀的离子方程式和现象), 证明溶液中无 Fe^{2+} 。

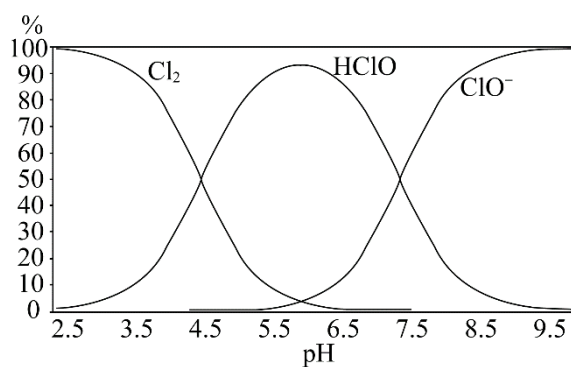
式_____。

实验 II: 向敞口容器中加入一定体积的 $\text{pH}\approx 13$ 的 84 消毒液, 不断搅拌, 逐滴加入 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{FeSO}_4$ 溶液, 溶液 pH 变化曲线如下图所示。

E→H 段, 迅速产生大量红褐色沉淀且逐渐增多, H 后开始产生有刺激性气味的气体, 最终得到暗红色溶液和大量黄色沉淀。



已知: Cl_2 、 HClO 、 ClO^- 在不同 pH 条件下的百分含量如下图:



(5) G→H 段 pH 骤降的原因是_____ (用离子方程式表示)。

(6) 综合以上实验, FeSO_4 溶液与 NaClO 溶液的反应产物与_____有关。

参考答案

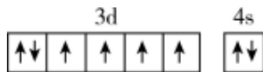
第一部分 (选择题 共 42 分)

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

第二部分 (非选择题 共 58 分)

15. (10分)

(1) 3d 4s



(2) ① 第一电离能 $O > S$ 。O 和 S 为同主族元素，电子层数 $S > O$ ，原子半径 $S > O$ ，原子核对最外层电子的吸引作用 $O > S$ 。

② a

③ $c(H^+)$ 较大，F 与 H^+ 结合形成 HF， $c(F^-)$ 降低，不易与 Fe^{3+} 形成 $[FeF_6]^{3-}$

(3) ① abe

② $[FeF_6]^{3-} \quad \frac{4M}{N_A \times a^3 \times 10^{-21}}$

16. (10分)

(1) $C_2H_5OH \xrightarrow[170^\circ C]{\text{浓硫酸}} CH_2=CH_2 \uparrow + H_2O$

(2) $HOCH_2CH_2Cl$

(3) $CH_3COOH + C_2H_5OH \xrightarrow[\Delta]{\text{浓硫酸}} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$

(4) $OHCCH_2CH_2OCH_2CH_2CHO$

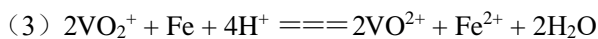
(5)

(6)

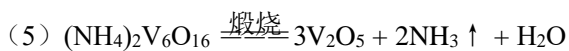
17. (12分)

(1) 搅拌 (合理给分)

(2) $V_2O_5 + 2H^+ \rightleftharpoons 2VO_2^+ + H_2O$



(4) 若不用石灰乳中和，溶液中 $c(\text{H}^+)$ 较大，不利于平衡 $\text{VO}^{2+} + 2\text{HA}(\text{有机相}) \rightleftharpoons \text{VOA}_2(\text{有机相}) + 2\text{H}^+$ 正向移动，对 VO^{2+} 萃取效果不好。



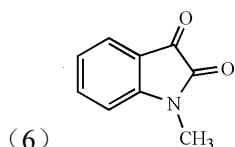
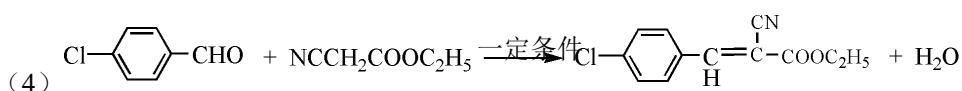
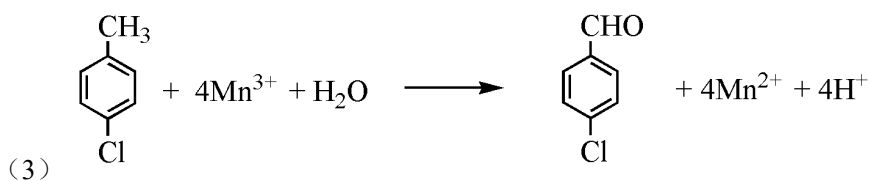
(6) ① $\frac{c(v_1 - v_2) \times 51 \times b \times 10^{-3}}{a} \times 100\%$

② 偏高

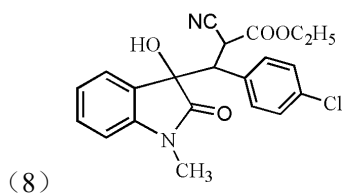
18. (13分)

(1) 取代反应

(2) 碳氯键 (或氯原子)、羧基

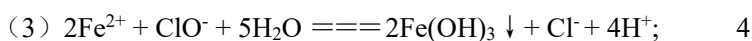
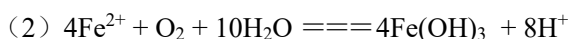


(7) ad

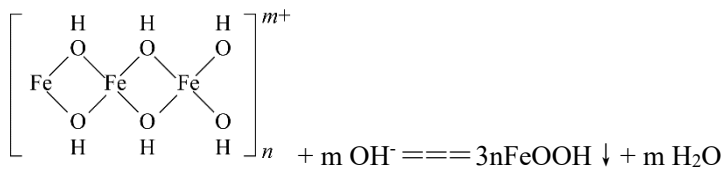
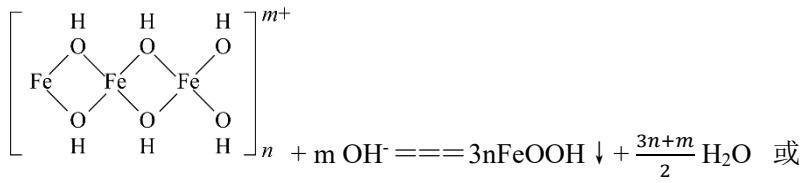


19. (13分)

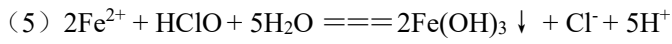
(1) Cl^- 、 ClO^- 、 OH^-



(4) 铁氰化钾溶液，不产生蓝色沉淀；



(或用 ClO⁻代替 OH⁻进行配平, 合理给分)



(6) pH、反应物的相对用量、氧化剂还原剂的种类等 (合理给分)