

2023 北京牛栏山一中高三（上）期中

化 学

2023.11.23

说明：选择题、填空题写到答题纸上。可能用到的数据：

H 1 B 11 C 12 N 14 O 16 Cl 35.5 S 32 Na 23 Mg 24 Ni 59

一、选择题（每题只有一个正确选项，每小题 2 分，共 42 分）


1. 下列家庭常用消毒剂的有效成分属于无机物的是

	A	B	C	D
家庭常用消毒剂				
有效成分	对氯间二甲苯酚	乙醇	次氯酸钠	过氧乙酸

2. 下列说法不正确的是

- A. 油脂有固定的熔点和沸点 B. 甲苯的密度小于水的密度
C. 酰胺可以发生水解反应 D. 甲醛水溶液可用于消毒

3. 下列化学用语或图示表达不正确的是

A. 氮分子的电子式： $\text{:N}::\text{N:}$ B. Br 的原子结构示意图：C. SO_3 的 VSEPR 模型：D. 基态 $_{24}\text{Cr}$ 的简化电子排布式： $[\text{Ar}]3d^54s^1$

4. 下列说法中，正确的是

- A. s 区元素全部是金属元素
B. p 能级电子能量不一定高于 s 能级电子能量
C. 同一原子中，1s、2s、3s 电子的能量逐渐减小
D. 第 VIIA 族元素从上到下，非金属性依次增强

5. Na_2O 、 NaOH 、 Na_2CO_3 、 NaCl 、 Na_2SO_4 可按某种标准划为同一类物质，下列分类标准正确的是

①钠的化合物 ②能与硝酸反应的物质 ③可溶于水的物质 ④电解质 ⑤钠盐 ⑥钠的含氧化合物

- A. ①③④⑤ B. ①②⑤⑥ C. ②⑤⑥ D. ①③④

6. 下列说法正确的是

- A. 乙烯和聚氯乙烯分子中均含有碳碳双键
B. 可用核磁共振氢谱鉴别 1-溴丙烷和 2-溴丙烷

关注北京高考在线官方微信：[京考一点通](#)（微信号：[bjgkzx](#)），获取更多试题资料及排名分析信息。

C. $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{COOH}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ 的名称是 2-丁酸

D. 可用 KMnO_4 酸性溶液鉴别 $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{OH}$ 和 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$

7. 为监测空气中汞蒸气是否超标, 通过悬挂涂有 CuI (白色) 的滤纸, 根据滤纸是否变色 (亮黄色至暗红色) 及变色所需时间来判断空气中的汞含量。发生的化学反应为:

$4\text{CuI} + \text{Hg} = \text{Cu}_2\text{HgI}_4 + 2\text{Cu}$, 下列说法不正确的是

A. 上述反应属于置换反应

B. 该反应中的氧化剂与还原剂的物质的量之比为 2:1

C. Cu_2HgI_4 既是氧化产物又是还原产物

D. 当有 1 mol CuI 参与反应时, 转移电子的物质的量为 0.5 mol

8. 下列事实不能从原子结构角度解释的是

A. 金属性: $\text{K} > \text{Na}$

B. 沸点: $\text{CS}_2 > \text{CO}_2$

C. 晶体硬度: 金刚石 $>$ 晶体硅

D. 热稳定性: $\text{PH}_3 > \text{AsH}_3$

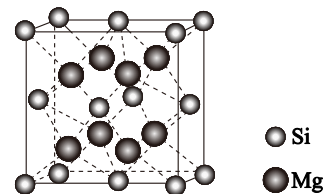
9. 硅烷 (SiH_4) 可用于制造高纯硅, 而 SiH_4 可由硅化镁 (熔点 1102°C) 制得, 硅化镁晶体的晶胞如图所示, 每个 Mg 原子位于 Si 原子组成的四面体中心。下列说法不正确的是

A. 硅化镁可能为分子晶体

B. 硅化镁的化学式为 Mg_2Si

C. 每个晶胞中含有 8 个 Mg 原子

D. 每个 Si 原子周围距离最近且等距的 Mg 原子有 8 个



10. 我国科研人员提出了以 $\text{Ni}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 为催化剂, 由 CO_2 和 H_2 转化为产品 CH_4 的反应历程, 其示意图如下:

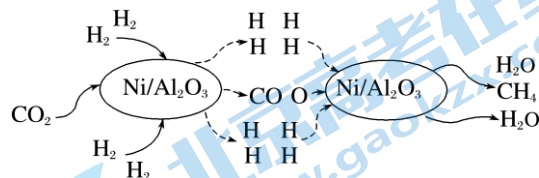
下列说法不正确的是

A. 在反应历程中, $\text{H}-\text{H}$ 与 $\text{C}=\text{O}$ 断裂吸收能量

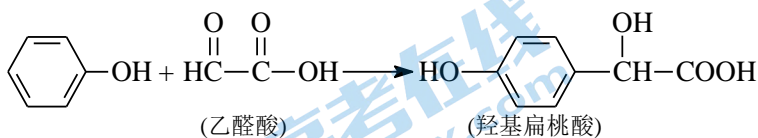
B. 催化剂可有效提高反应物的平衡转化率从而提高经济效益

C. 反应过程中, 催化剂参与反应, 改变反应路径, 降低反应的活化能

D. 总反应方程式为: $\text{CO}_2 + 4\text{H}_2 \xrightleftharpoons{\text{Ni}/\text{Al}_2\text{O}_3} \text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$



11. 羟基扁桃酸是药物合成的重要中间体, 它可由苯酚和乙醛酸反应制得。



下列有关说法正确的是

A. 该反应是加成反应

B. 乙醛酸与 H_2 在热的镍催化下反应生成乙二醇

C. 苯酚和羟基扁桃酸是同系物

D. 1 mol 羟基扁桃酸能与 3 mol NaOH 反应

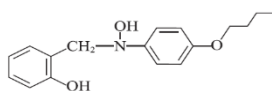
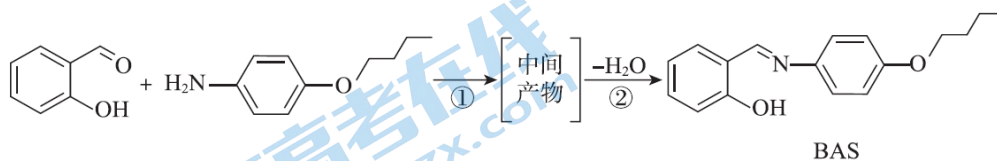
12. AlCl_3 为共价化合物, 熔、沸点较低, 且会升华, 气态时以共价的二聚分子 (Al_2Cl_6) 形式存在。下列有关 Al_2Cl_6 的说法不正确的是

- A. Al_2Cl_6 分子中存在配位键
 B. Al_2Cl_6 分子中 Al 原子的轨道杂化类型为 sp^3
 C. Al_2Cl_6 分子中的所有原子可能在同一平面内
 D. 冶炼金属铝时不能用 AlCl_3 代替 Al_2O_3

13. 某课外小组欲测定过氧化钠与碳酸钠混合物中过氧化钠的质量分数，准确称量 a 克样品，下列后续实验方案中，不合理的是

- A. 与足量稀盐酸反应并蒸干，称量剩余固体质量 $m_2 \text{ g}$
 B. 与足量水反应并加热，收集到标准状况下 $V_1 \text{ L}$ 干燥气体
 C. 与足量稀硫酸反应并加热，收集到标准状况下 $V_2 \text{ L}$ 干燥气体
 D. 隔绝空气加热，冷却后，称量剩余固体质量 $m_1 \text{ g}$

14. 下列实验现象预测正确的是



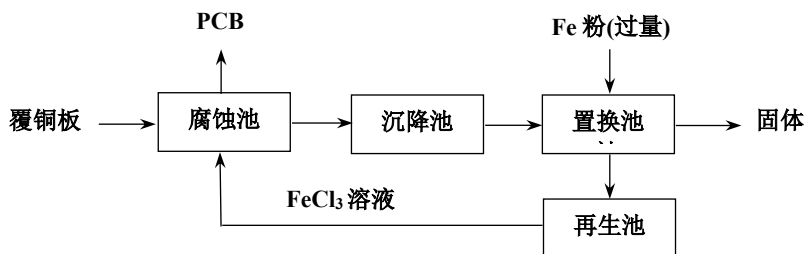
A	B	C	D
烧杯中产生白色沉淀，一段时间后沉淀无明显变化	加盐酸出现白色浑浊，加热变澄清	KMnO_4 酸性溶液在苯和甲苯中均褪色	液体分层，下层呈无色

15. BAS 是一种可定向运动的“分子机器”，其合成路线如下：

下列说法正确的是

- A. 1 mol 最多可与 3 mol H_2 发生加成反应
 B. 既有酸性又有碱性
 C. 中间产物的结构简式为
 D. ①为加成反应，②为消去反应

16. 印刷电路板 (PCB) 是用腐蚀液将覆铜板上的部分铜腐蚀掉而制得。一种用 FeCl_3 溶液制作 PCB 并将腐蚀后废液回收再生的流程如下：



下列说法不正确的是

A. 腐蚀池中发生反应的化学

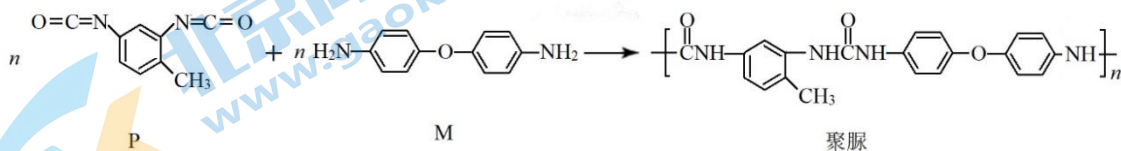


B. 腐蚀后的废液中，主要的金属阳离子有 Fe^{3+} 、 Cu^{2+} 、 Fe^{2+}

C. 置换池中发生的主要反应为： $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} = \text{Cu} + \text{Fe}^{2+}$ 和 $\text{Fe} + 2\text{Fe}^{3+} = 3\text{Fe}^{2+}$

D. 再生池中加入酸化的 H_2O_2 ，反应过程中 pH 降低

17. 聚脲具有防腐、防水、耐磨等特性，合成方法如下：



下列说法不正确的是

A. M 与 $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ 系物

B. 一定条件下聚脲能发生水解反应

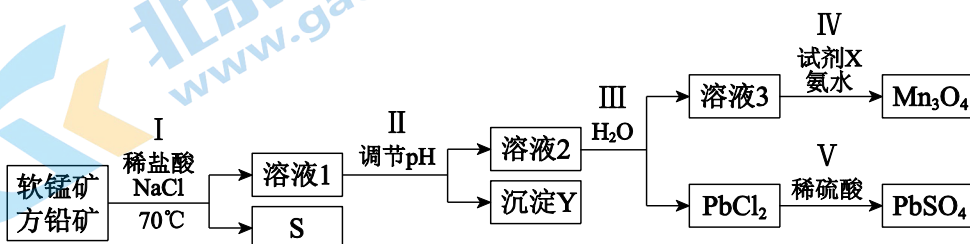
C. M 苯环上的一氯代物有 2 种

D. P 和 M 通过加聚反应形成聚脲

18. 完成下列实验，所用仪器或操作合理的是

A	B	C	D
除去粗盐水中 的不溶物	除去工业乙醇中的杂质	配制 250 mL 0.10 $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaOH 溶液	用标准 NaOH 溶液滴 定锥形瓶中的盐酸

19. 工业上应用两矿法浸出软锰矿（主要成分 MnO_2 ）和方铅矿（主要成分 PbS 、 FeS_2 ），制备 PbSO_4 和 Mn_3O_4 ，转化流程如下。

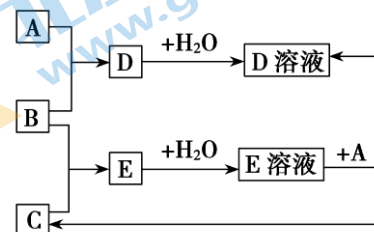


已知： PbCl_2 微溶于水，溶液中存在可逆反应： $\text{PbCl}_2 + 2\text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{PbCl}_4^{2-}$ 。

下列说法正确的是

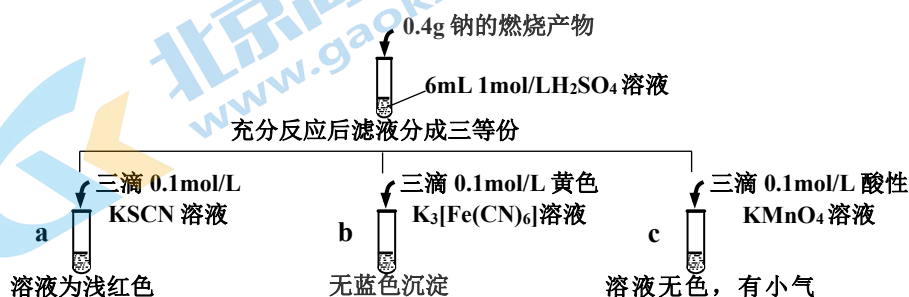
- A. I 中可使用浓盐酸代替稀盐酸和 NaCl 的混合溶液 B. II 中生成的沉淀 Y 是 $\text{Fe}(\text{OH})_2$
 C. IV 中试剂 X 可能作氧化剂 D. V 中发生反应： $\text{Pb}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{PbSO}_4$

20. 已知 A、B、C 为中学化学中常见的单质。室温下，A 为固体，B 和 C 均为气体。在适宜的条件下，它们可以按如图进行反应。下列说法中正确的是



- A. 如果 E 溶液是一种强酸，则 E 溶液为硫酸
 B. A、B、C 中有一种金属且为 B
 C. A、B、C 中三种元素的任意两种元素形成的化合物所属物质类别可能是氧化物
 D. A、B、C 中三种元素的任意两种元素形成的化合物所属物质类别一定不是碱

21. 钠的燃烧产物中混有黑色物质，研究小组进行如下图所示的实验探究。下列推测不正确的是



- A. 过氧化钠与硫酸的反应可能有： $\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ = 2\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O}_2$
 B. a 试管中的现象说明燃烧前钠块中含有铁元素
 C. c 试管的溶液为无色，推测发生的反应为： $5\text{H}_2\text{O}_2 + 6\text{H}^+ + 2\text{MnO}_4^- = 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{O}_2\uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$
 D. 根据以上实验可判定：该实验中钠的燃烧产物里含 Fe_2O_3 ，不含 Fe_3O_4

二、填空题 (5 道大题共 58 分)

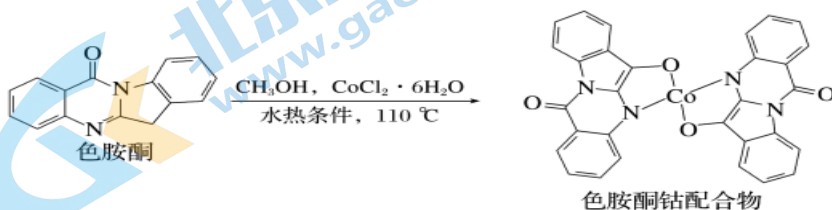
22. (共 14 分) 铁(Fe)、钴(Co)、镍(Ni)是第四周期第 VIII 族的元素,其化合物在生产生活中应用广泛。

(1) 富马酸亚铁($\text{FeC}_4\text{H}_2\text{O}_4$) 是一种补铁剂。富马酸分子的结构模型如图所示。



- ① 富马酸亚铁中各元素的电负性由大到小的顺序为_____。
 ② 富马酸分子中 σ 键与 π 键的数目比为_____ ③ 基态 Fe 的价层电子中，两种自旋状态的电子数之比为_____

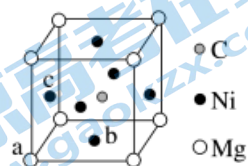
(2) 以甲醇为溶剂， Co^{2+} 可与色胺酮分子配位结合，形成对 DNA 具有切割作用的色胺酮钴配合物(合成过程如下所示)。



① 色胺酮分子中 N 原子的杂化类型为_____

② X 射线衍射分析显示色胺酮钴配合物晶胞中还含有一个 CH_3OH 分子, CH_3OH 是通过_____作用与色胺酮钴配合物相结合。

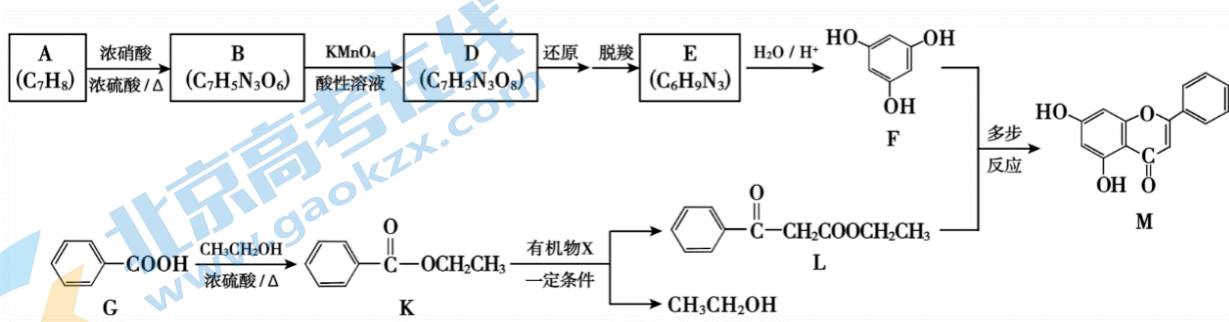
(3) 超导材料在电力、交通、医学等方面有着广泛的应用, 某含 Ni、Mg 和 C 三种元素的晶体具有超导性, 该晶体的晶胞结构如图所示:



① 距离 Mg 原子最近的 Ni 原子有_____个。

② 已知该晶体的边长为 a nm, 阿伏加德罗常数的值为 N_A , 该晶体的密度为_____ $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ 。

23. (共 12 分) 中药黄芩的有效成分之一——汉黄芩素具有抗病毒、抗肿瘤作用。合成汉黄芩素的中间体 M 的路线如下:



(1) A 属于芳香烃, A 的名称是_____

(2) 由 A 生成 B 的化学方程式是_____

(3) D 中含有的官能团是_____

(4) E 的结构简式是_____

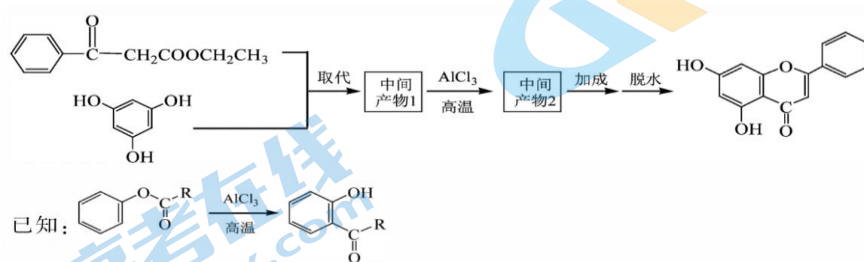
(5) K 与 X 在一定条件下转化为 L, X 的分子式是 $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ 。

① 有机物 X 的结构简式是_____

② 符合下列条件的 K 的同分异构体有_____种

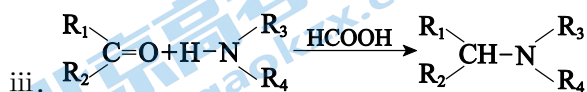
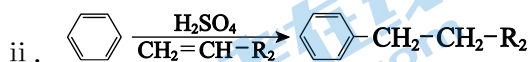
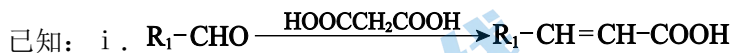
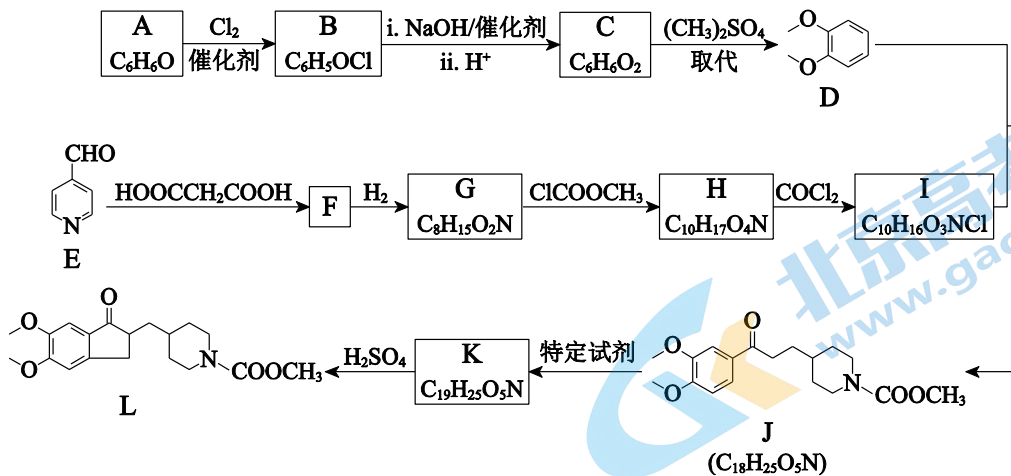
- a. 含有苯环, 能与 NaHCO_3 反应生成 CO_2 b. 苯环上的一氯代物有两种

(6) F 与 L 合成 M 的步骤如下:



中间产物 1 和中间产物 2 的结构简式分别是_____、_____

24. (共 12 分) 多奈哌齐可用于治疗阿尔茨海默病, 中间体 L 的合成路线如下:

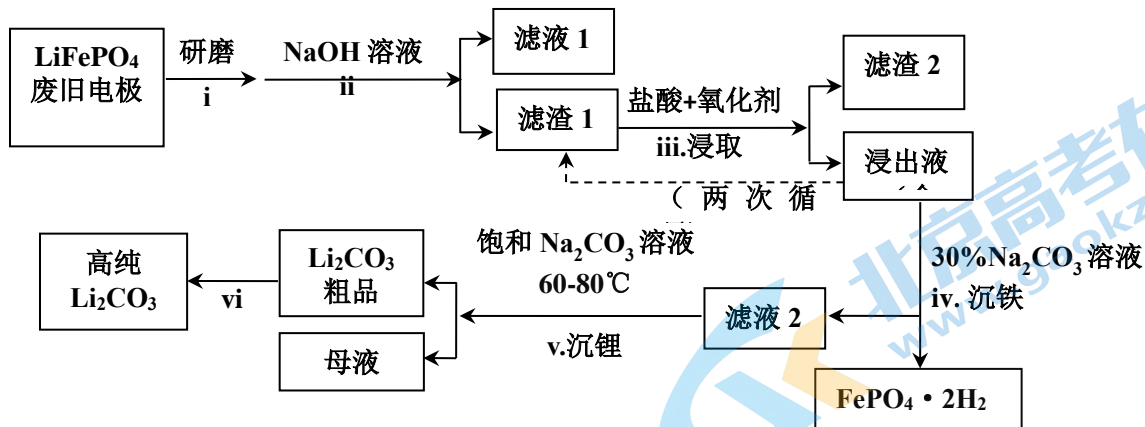


- A 中所含官能团的名称是_____。
- A→B 的化学方程式是_____。
- 芳香化合物 X 是 D 的同分异构体, 符合下列条件的 X 的结构简式是_____。
 - 核磁共振氢谱有 3 组吸收峰, 峰面积比为 1:2:2
 - 1 mol X 与足量的金属钠反应, 可生成 1 mol H_2
- 实验室检验 E 中含氧官能团的试剂及现象为_____。
- 1 mol F 生成 1 mol G 需要消耗_____ mol H_2 。
- G→H 的反应类型是_____。
- K 的结构简式是_____。
- 由 L 可通过如下过程合成多奈哌齐:



试剂 a 的结构简式是_____

25. (共 10 分) 新能源汽车的核心部件是锂离子电池, 常用磷酸亚铁锂 (LiFePO_4) 做电极材料。对 LiFePO_4 废旧电极 (含杂质 Al、石墨粉) 回收并获得高纯 Li_2CO_3 的工业流程图如下:



资料：碳酸锂在水中溶解度：

温度/°C	0	20	40	60	80	100
溶解度/g	1.54	1.33	1.17	1.01	0.85	0.72

- (1) 过程 i 研磨粉碎的目的是_____
- (2) 过程 ii 加入足量 NaOH 溶液的作用是_____
- (3) 过程 iii 采用不同氧化剂分别进行实验，均采用 Li 含量为 3.7% 的原料，控制 pH 为 3.5，浸取 1.5h 后，实验结果如下表所示：

序号	酸	氧化剂	浸出液Li ⁺ 浓度(g/L)	滤渣中Li 含量/%
实验1	HCl	H ₂ O ₂	9.02	0.10
实验2	HCl	NaClO ₃	9.05	0.08
实验3	HCl	O ₂	7.05	0.93

① 实验 2 中，NaClO₃ 与盐酸反应生成黄绿色气体，大大增加了酸和氧化剂的用量，该反应的离子方程式为

- ② 结合实验结果和①中的现象，最终选择 H₂O₂ 作为氧化剂，原因是_____
- ③ 过程 iii 得到的浸出液循环两次的目的是_____
- (4) 浸出液中存在大量 H₂PO₄⁻ 和 HPO₄²⁻，已知：H₂PO₄⁻ ⇌ HPO₄²⁻ + H⁺，HPO₄²⁻ ⇌ PO₄³⁻ + H⁺，结合平衡移动原理，解释过程 iv 得到磷酸铁晶体的原因_____
- (5) 对比过程 iv 和 v，说明过程 iv 不用饱和 Na₂CO₃ 溶液的原因_____
- (6) 简述过程 vi 的操作_____

26. (共 10 分) 某小组同学探究 Cu 和 H₂O₂ 的反应。

【猜想预测】猜想 1：Cu 与 H₂O₂ 不发生反应；

猜想 2：Cu 与 H₂O₂ 可能发生氧化还原反应，H₂O₂ 作氧化剂。

【实验探究】

实验 i：向装有 0.5 g Cu 的烧杯中加入 20 mL 30% H₂O₂ 溶液，一段时间内无明显现象，10 小时后，溶液中有少量蓝色浑浊，Cu 片表面附着少量蓝色固体。

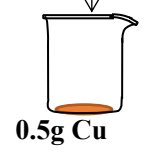
(1) 通过该实验证明了猜想 2 成立，写出该反应的化学方程式：_____

【继续探究】

针对该反应速率较慢，小组同学查阅资料，设计并完成了下列实验。

资料： $\text{Cu}^{2+} + 4\text{NH}_3 \rightleftharpoons [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ ， $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 为深蓝色；

$\text{Cu}(\text{OH})_2$ 可溶于氨水形成深蓝色溶液。

装置	序号	试剂 a	现象
	ii	20 mL 30% H_2O_2 与 4 mL 5 mol/L H_2SO_4 混合液	Cu 表面很快生产少量气泡，溶液逐渐变蓝，产生较多气泡
	iii	20 mL 30% H_2O_2 与 4 mL 5 mol/L 氨水混合液	溶液立即变为深蓝色，产生大量气泡，Cu 表面有少量蓝色不溶物

(2) 实验ii中：溶液变蓝的原因是_____（用化学用语解释）；经检验产生的气体为氧气，产生氧气的原因是_____

(3) 对比实验i和iii，为探究氨水对Cu的还原性或 H_2O_2 氧化性的影响，该同学利用下图装置继续实验。

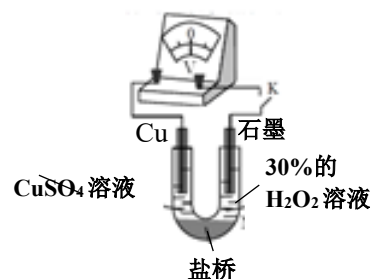
已知：电压大小反映了物质氧化还原性强弱的差异；

物质氧化性与还原性强弱差异越大，电压越大

a. K 闭合时，电压为 x 。

b. 向 U 型管右侧溶液中滴加氨水后，电压不变。

c. 继续向 U 型管左侧溶液中滴加氨水后，电压增大了 y 。



该实验的结论：

利用该方法也可证明酸性增强可提高 H_2O_2 的氧化性，导致Cu溶解速率加快。

(4) 对比实验ii和iii，实验iii中产生氧气速率明显更快，可能的原因是_____

(5) 实验iii有少量蓝色不溶物，小组同学加入少量 NH_4Cl 可使其溶解，结合文字和化学用语解释不溶物溶解的原因：_____

(6) 基于以上实验，影响Cu与 H_2O_2 反应速率的因素有_____

参考答案

第I卷 (每题2分, 共42分)

1. C 2. A 3. C 4. B 5. D 6. B 7. C 8. B 9. A 10. B 11. A 12. C 13. D 14. B
15. D 16. D 17. A 18. A 19. C 20. D 21. D

第II卷 (共58分)

22. (除标注外每空2分, 共14分)

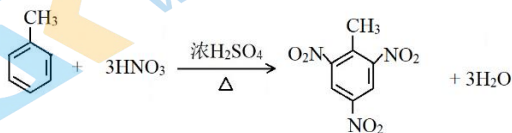
(1) ① $O > C > H > Fe$ ② 11:3 ③ 1: 3 或 3: 1

(2) ① sp^2 、 sp^3 (各1分) ② 氢键

(3) ① 12 ② $\frac{213}{N_A \times (a \times 10^{-7})^3}$

23. (除标注外每空1分, 共12分)

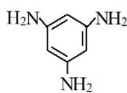
(1) 甲苯



(2)

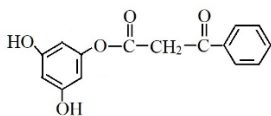
(2分)

(3) $-COOH$ 、 $-NO_2$ (或羧基、硝基) (各1分)



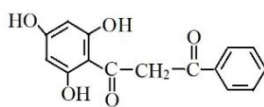
(4)

(5) ① $CH_3COOCH_2CH_3$ ② 4



(6)

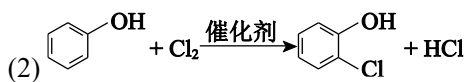
(2分);



(2分)

24. (除标注外每空1分, 共12分)

(1) 羟基



(2)

(2分)

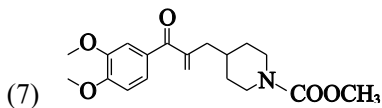


(3) CH_2OH

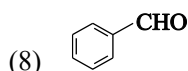
(4) 银氨溶液或新制氢氧化铜碱性悬浊液; 出现银镜或砖红色沉淀

(5) 4 mol

(6) 取代反应



(2分)



(2分)

25. (除标注外每空1分, 共10分)

(1) 增大接触面积, 加快反应速率

(2) 溶解 Al, 使其分离出去

(3) ① $\text{ClO}_3^- + 5\text{Cl}^- + 6\text{H}^+ = 3\text{Cl}_2\uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$ (2分)

② Li^+ 的浸出率较高, 且较环保 (节约酸和氧化剂的用量) (答出2点给1分)

③ 提高浸出液中 Li^+ 浓度 (或提高氧化剂和酸的利用率/节约后续纯碱的用量)

(4) CO_3^{2-} 结合 H^+ , $c(\text{H}^+)$ 减小, $\text{H}_2\text{PO}_4^- \rightleftharpoons \text{HPO}_4^{2-} + \text{H}^+$, $\text{HPO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{PO}_4^{3-} + \text{H}^+$, 两个电离平衡均向右移动, $c(\text{PO}_4^{3-})$ 增大, 与 Fe^{3+} 结合形成磷酸铁晶体。(2分)

(5) 过程 iv 若使用饱和 Na_2CO_3 溶液, 其中 $c(\text{CO}_3^{2-})$ 较大, 易形成 Li_2CO_3 沉淀与磷酸铁沉淀一同析出, 减少高纯 Li_2CO_3 的产量。

(6) 用热水洗涤, 干燥

26. (除标注外每空1分, 共10分)

(1) $\text{Cu} + \text{H}_2\text{O}_2 = \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow$ (2分)

(2) $\text{Cu} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ = \text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$ (2分)

产生的铜离子催化了过氧化氢分解; 或铜离子氧化了过氧化氢

(3) 加入氨水, 提高了 Cu 的还原性

(4) $\text{Cu}[(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 对 H_2O_2 分解有很好的催化作用

(5) $\text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$, 加入少量 NH_4Cl , $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$, 平衡逆移, 使 $c(\text{NH}_3)$ 增大, $\text{Cu}^{2+} + 4\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{Cu}[(\text{NH}_3)_4]^{2+}$, 使 $c(\text{Cu}^{2+})$ 减小, $\text{Cu}(\text{OH})_2(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$ 平衡正移, 沉淀溶解, 无沉淀。(2分)

(6) 酸碱性、产物微粒的种类 (催化剂种类)

北京高一高二高三期中试题下载

京考一点通团队整理了【**2023年10-11月北京各区各年级期中试题 & 答案汇总**】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期中**】或者点击公众号底部栏目<**试题专区**>，进入各年级汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

