

西城区高三统一测试试卷

化学

2023.3

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：H 1 S 32

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。

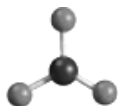
1. 中医药根植于中华传统文化。下列说法不正确的是

- A. 屠呦呦团队用乙醚从青蒿中提取了青蒿素，采用了萃取的方法
- B. 中药甘草、金银花、石膏、明矾等的主要化学成分都是有机物
- C. 汤药存放于冰箱中，可以减小其腐败变质的速率
- D. 煎制草药不宜使用铁质容器，可能因为草药的有些成分能与铁发生反应影响药效

2. 下列化学用语或图示不正确的是

A. 1-丁烯的实验式： CH_2

B. SO_3^{2-} 的 VSEPR 模型：



C. 基态 Cr 原子的价层电子排布式： $3d^5 4s^1$

D. HCl 分子中 σ 键的形成：

3. 下列解释事实的化学用语不正确的是

A. C 和浓 H_2SO_4 反应： $\text{C} + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{CO}_2 \uparrow + 2\text{SO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

B. NH_3 的催化氧化反应： $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$

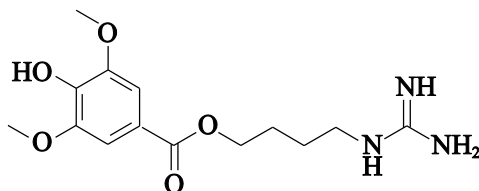
C. 工业冶炼 Al 的反应： $2\text{AlCl}_3(\text{熔融}) \xrightarrow[\text{冰晶石}]{\text{电解}} 2\text{Al} + 3\text{Cl}_2 \uparrow$

D. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液与少量的 NaHCO_3 溶液反应： $\text{HCO}_3^- + \text{Ca}^{2+} + \text{OH}^- = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

4. 益母草中的提取物益母草碱具有活血化淤、利水消肿的作用，其分子结构如图。下列说法

不正确的是

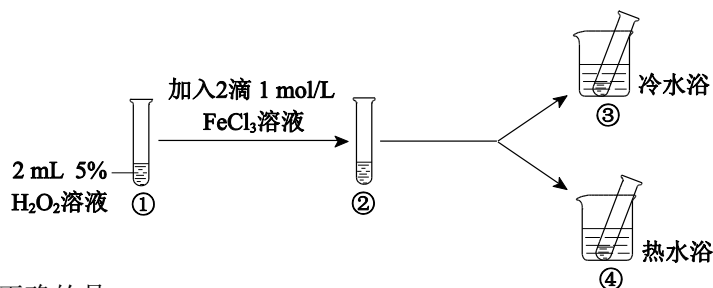
- A. 存在 3 种含氧官能团
- B. 能发生取代、加成和氧化反应
- C. 既能与 NaOH 溶液反应又能与盐酸反应
- D. 分子中 N 原子的杂化方式都是 sp^3



5. 下列过程中，没有发生酯化反应或酯的水解反应的是

- A. 核苷酸聚合生成核酸
- B. 氨基酸缩合生成多肽
- C. 油脂在碱性溶液中反应制取肥皂
- D. 纤维素和乙酸反应制取纤维素乙酸酯

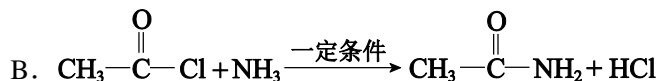
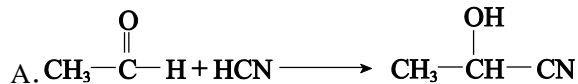
6. 探究影响 H_2O_2 分解速率的影响因素，实验方案如图。

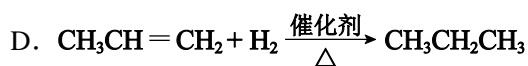
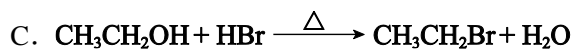


下列说法不正确的是

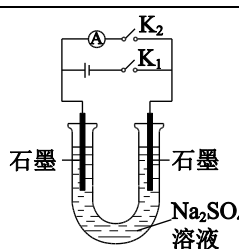
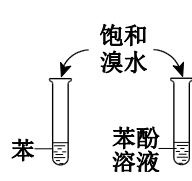
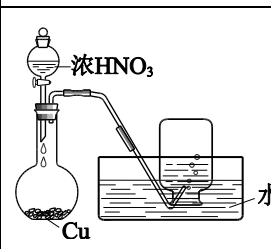
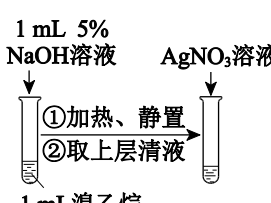
- A. 对比①②，可探究 $FeCl_3$ 溶液对 H_2O_2 分解速率的影响
- B. 对比②③④，可探究温度对 H_2O_2 分解速率的影响
- C. H_2O_2 是直线形的非极性分子
- D. H_2O_2 易溶于水，主要是由于 H_2O_2 与 H_2O 分子之间能形成氢键

7. 下列反应产物不能用反应物中键的极性解释的是





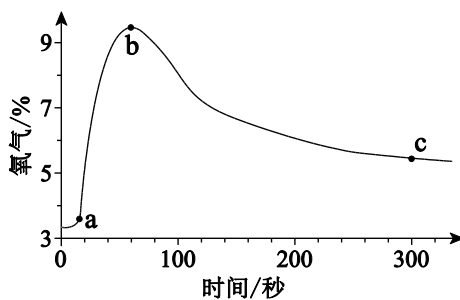
8. 下列实验能达到实验目的的是

A	B	C	D
			
制作简单的 燃料电池	证明苯环 使羟基活化	制备并 收集 NO_2	检验溴乙烷的 水解产物 Br^-

9. 下列反应与电离平衡无关的是

- A. FeSO_4 溶液与 NH_4HCO_3 溶液反应制备 FeCO_3
- B. 电解饱和 NaCl 溶液制备 NaOH
- C. 加氨水除去 NH_4Cl 溶液中的杂质 FeCl_3
- D. 将 Na_2CO_3 溶液加入水垢中使 CaSO_4 转化为 CaCO_3

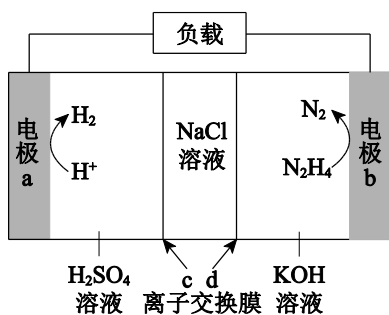
10. 实验小组探究 SO_2 与 Na_2O_2 的反应。向盛有 SO_2 的烧瓶中加入 Na_2O_2 固体，测得反应体系中 O_2 含量的变化如图。



下列说法不正确的是

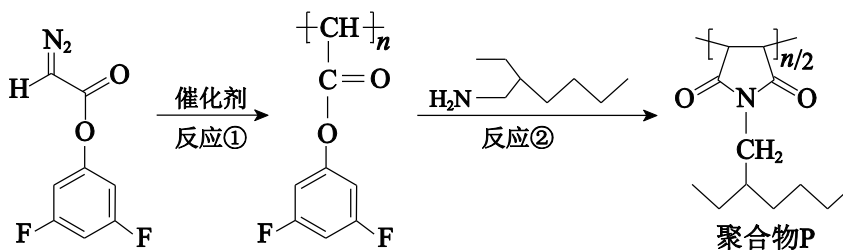
- A. 有 O_2 生成推测发生了反应： $2Na_2O_2 + 2SO_2 = 2Na_2SO_3 + O_2$
- B. bc 段 O_2 含量下降与反应 $O_2 + 2Na_2SO_3 = 2Na_2SO_4$ 有关
- C. 可用 HNO_3 酸化的 $BaCl_2$ 溶液检验 b 点固体中是否含有 Na_2SO_4
- D. 产物 Na_2SO_4 也可能是 SO_2 与 Na_2O_2 直接化合生成的

11. 我国科学家设计可同时实现 H_2 制备和海水淡化的新型电池，装置示意图如下。



下列说法不正确的是

- A. 电极 a 是正极
 - B. 电极 b 的反应式： $N_2H_4 - 4e^- + 4OH^- = N_2 \uparrow + 4H_2O$
 - C. 每生成 1 mol N_2 ，有 2 mol $NaCl$ 发生迁移
 - D. 离子交换膜 c、d 分别是阳离子交换膜和阴离子交换膜
12. 重氮羰基化合物聚合可获得主链由一个碳原子作为重复结构单元的聚合物，为制备多官能团聚合物提供了新方法。利用该方法合成聚合物 P 的反应路线如下。

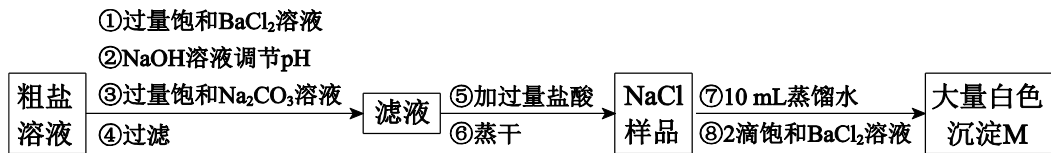


下列说法不正确的是

- A. 反应①中有氮元素的单质生成
- B. 反应②是取代反应
- C. 聚合物 P 能发生水解反应
- D. 反应②的副产物不能是网状结构的高分子

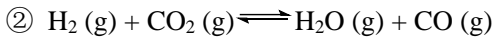
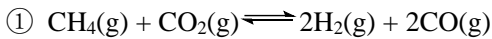
13. 实验小组设计实验除去粗盐溶液中的 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 并进行定性检验。

已知： $K_{\text{sp}}[\text{Mg}(\text{OH})_2]=5.6 \times 10^{-12}$ $K_{\text{sp}}(\text{BaSO}_4)=1.1 \times 10^{-10}$ $K_{\text{sp}}(\text{BaCO}_3)=2.6 \times 10^{-9}$

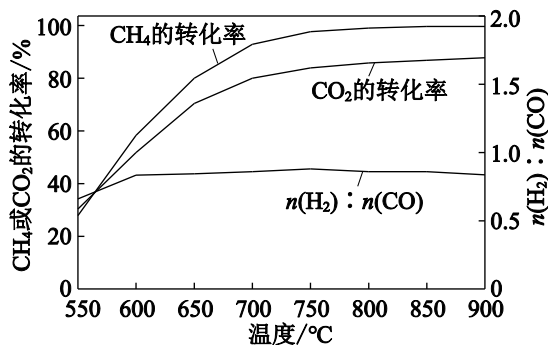


下列说法不正确的是

- A. 调节溶液的 $\text{pH} > 12$ ，可使滤液中 $c(\text{Mg}^{2+}) < 1 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$
 - B. 加入 Na_2CO_3 溶液发生的反应是 $\text{Ba}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{BaCO}_3 \downarrow$ 、 $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3 \downarrow$
 - C. 加入盐酸发生的反应是 $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
 - D. 若步骤①加入 BaCl_2 溶液后进行过滤，可以避免白色沉淀 M 的生成
14. CH_4 和 CO_2 联合重整能减少温室气体的排放。其主要反应为：

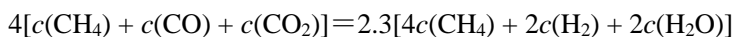


其他条件相同时，投料比 $n(\text{CH}_4) : n(\text{CO}_2)$ 为 1 : 1.3，不同温度下反应的结果如图。



下列说法不正确的是

- A. 550~600 °C, 升温更有利于反应①, 反应①先达到平衡
- B. $n(\text{H}_2) : n(\text{CO})$ 始终低于 1.0, 与反应②有关
- C. 加压有利于增大 CH_4 和 CO_2 反应的速率但不利于提高二者的平衡转化率
- D. 若不考虑其他副反应, 体系中存在:



第二部分

本部分共5题, 共58分。

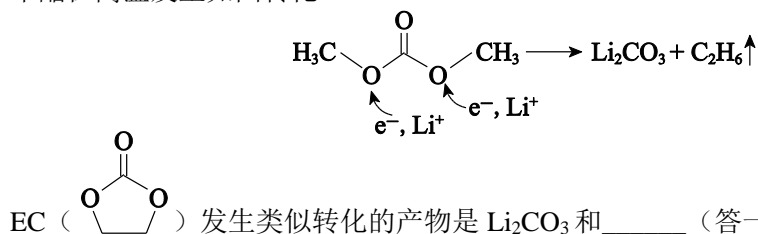
15. (9分) 锂离子电池广泛应用于电源领域。

(1) 锂离子电池目前广泛采用溶有六氟磷酸锂(LiPF_6)的碳酸酯作电解液。

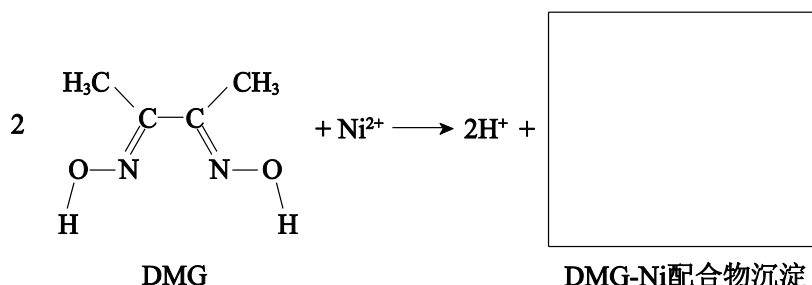
- ①Li、P、F的电负性由大到小的排序是_____。
- ② PF_6^- 中存在_____ (填序号)。 a. 共价键 b. 离子键 c. 金属键

③碳酸二乙酯($\text{C}_2\text{H}_5\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OC}_2\text{H}_5$)的沸点高于碳酸二甲酯 $\text{CH}_3\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OCH}_3$ (), 原因是_____。

④采用高温处理废旧电解液, 会诱发碳酸酯发生变化, 增大回收难度。碳酸二甲酯在高温发生如图转化。



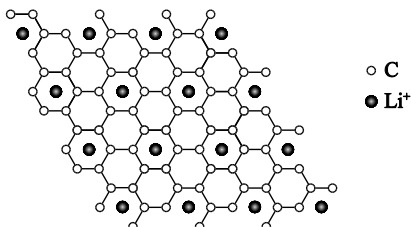
(2) 废旧锂离子电池含 LiNiO_2 的正极材料经预处理后, 可采用如下原理富集 Ni 元素。



①基态 Ni^{2+} 的价层电子的轨道表示式是_____。

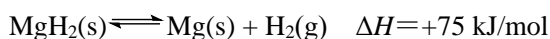
②DMG 中 N 原子均与 Ni^{2+} 配位，且 Ni^{2+} 的配位数是 4；DMG-Ni 中两个配体之间形成分子内氢键。写出 DMG-Ni 的结构简式（用“...”标出氢键）。

(3) 石墨可作锂离子电池的负极材料。充电时， Li^+ 嵌入石墨层间。当嵌入最大量 Li^+ 时，晶体部分结构的俯视示意图如下，此时 C 与 Li^+ 的个数比是_____。

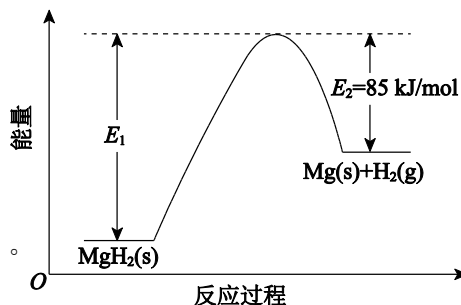


16. (12 分) 镁基储氢材料 MgH_2 具有储氢量高、成本低廉等优点，发展前景广阔。

I. MgH_2 热分解放出 H_2



该反应的能量变化如图。



(1) $E_1 =$ _____。

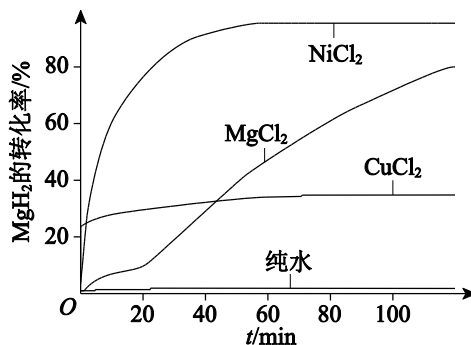
(2) 提高 H_2 平衡产率的措施有_____（答 2 条）。

II. MgH_2 水解制备 H_2

(3) MgH_2 与 H_2O 反应制备 H_2 的化学方程式是_____。

(4) MgH_2 与 H_2O 反应时，最初生成 H_2 的速率很快，但随后变得很缓慢，原因是_____。

(5) MgCl_2 、 NiCl_2 、 CuCl_2 等盐溶液能提升 MgH_2 的水解性能。1 mol/L 的几种盐溶液对 MgH_2 水解制备 H_2 的性能曲线如图。

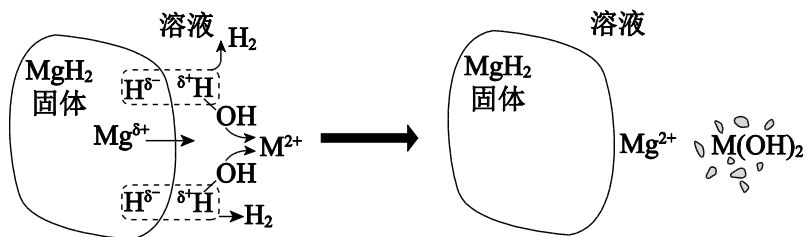


已知：

物质	$\text{Mg}(\text{OH})_2$	$\text{Ni}(\text{OH})_2$	$\text{Cu}(\text{OH})_2$
K_{sp}	5.6×10^{-12}	5.5×10^{-16}	2.2×10^{-20}

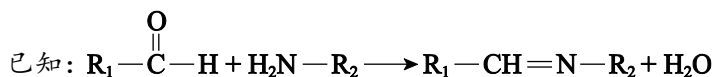
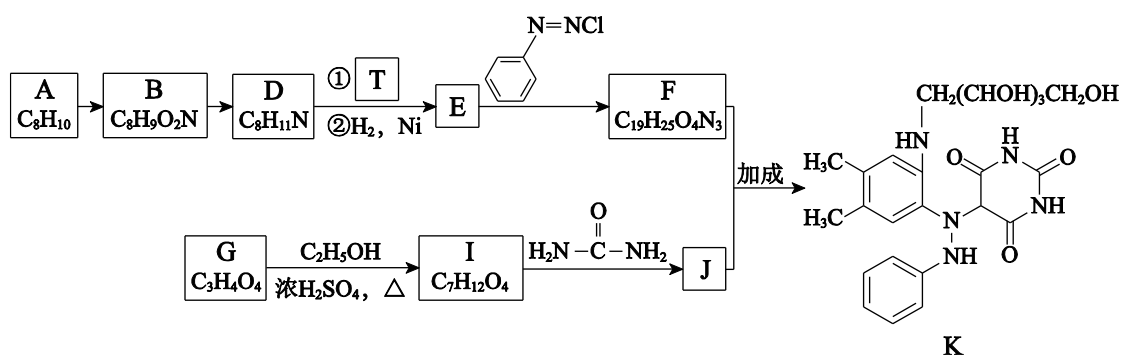
i.

ii. MgH_2 在 MCl_2 (M 代表 Mg、Ni、Cu) 溶液中水解的示意图如下。

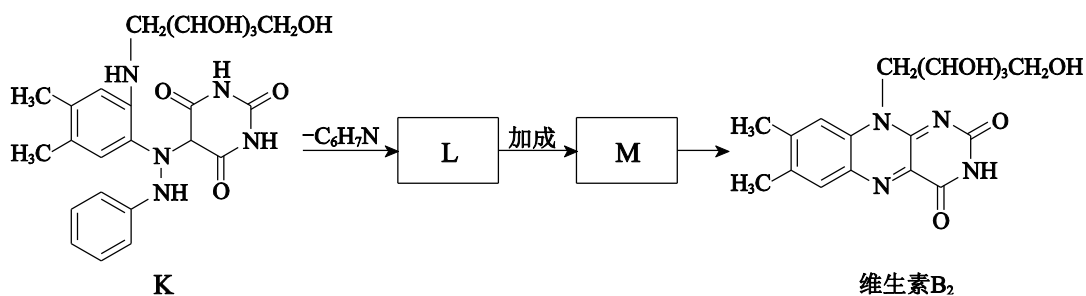


- ①NiCl₂ 溶液制备 H₂ 的性能优于 MgCl₂ 溶液，原因是_____。
- ②MgH₂ 在 MgCl₂ 溶液中制备 H₂ 的性能不如在 NiCl₂ 溶液中优异，但使用 MgCl₂ 溶液利于发展“镁—氢”循环经济，原因是_____。
- ③CuCl₂ 溶液制备 H₂ 的性能不如 NiCl₂ 溶液，可能的原因是_____。

17. (12分) 维生素 B₂ 可用于治疗口角炎等疾病，其中间体 K 的合成路线如下(部分试剂和反应条件略去)。

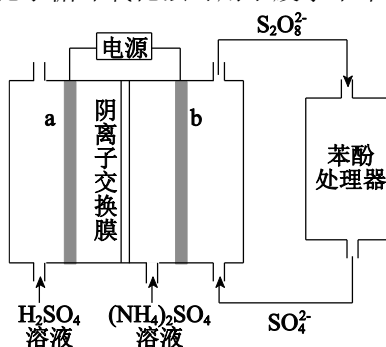


- (1) A 是芳香族化合物，其名称是_____。
- (2) A→B 所需试剂和反应条件是_____。
- (3) D 的官能团是_____。
- (4) 下列有关戊糖 T 的说法正确的是_____ (填序号)。
- 属于单糖
 - 可用酸性 KMnO₄ 溶液检验其中是否含有醛基
 - 存在含碳碳双键的酯类同分异构体
- (5) E 的结构简式是_____。
- (6) I→J 的方程式是_____。
- (7) 由 K 经过以下转化可合成维生素 B₂。



M 的结构简式是_____。

18. (12分) $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ 电化学循环氧化法可用于废水中苯酚的降解，示意图如下。



(1) $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ 的电解法制备

已知：电解效率 η 的定义为 $\eta(\text{B}) = \frac{n(\text{生成 B 所用的电})}{n(\text{通过电极的电子})} \times 100\%$

① 电极 b 是_____极。

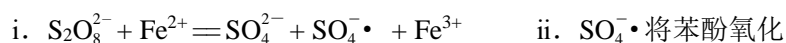
② 生成 $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ 的电极反应式是_____。

③ 向阳极室和阴极室各加入 100 mL 溶液。制备 $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ 的同时，还在电极 b 表面收集到 2.5×10^{-4} mol 气体，气体是_____。经测定 $\eta(\text{S}_2\text{O}_8^{2-})$ 为 80%，不考虑其他副反应，则制备的 $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ 的物质的量浓度为_____mol/L。

(2) 苯酚的降解

已知： $\text{SO}_4^{\cdot -}$ 具有强氧化性， Fe^{2+} 浓度较高时会导致 $\text{SO}_4^{\cdot -}$ 猝灭。

$\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ 可将苯酚氧化为 CO_2 ，但反应速率较慢。加入 Fe^{2+} 可加快反应，过程为：

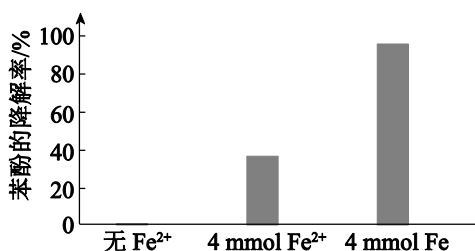


① $\text{SO}_4^{\cdot -}$ 氧化苯酚的离子方程式是_____。

② 将电解得到的含 $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ 溶液稀释后加入苯酚处理器，调节溶液总体积为 1

L,

pH=1, 测得在相同时间内, 不同条件下苯酚的降解率如图。



用等物质的量的铁粉代替 FeSO₄, 可明显提高苯酚的降解率, 主要原因是_____。

(3) 苯酚残留量的测定

已知: 电解中转移 1 mol 电子所消耗的电量为 F 库仑

取处理后的水样 100 mL, 酸化后加入 KBr 溶液, 通电。电解产生的 Br₂ 全部与苯酚完全反应时, 消耗的电量为 a 库仑, 则样品中苯酚的含量为_____ g/L。(苯酚的摩尔质量: 94 g/mol)

19. (13 分) 研究小组探究高铜酸钠(NaCuO₂⁺³)的制备和性质。

资料: 高铜酸钠为棕黑色固体, 难溶于水。

实验 I. 向 2 mL 1 mol/L NaClO 溶液中滴加 1 mL 1 mol/L CuCl₂ 溶液, 迅速产生蓝绿色

沉淀, 振荡后得到棕黑色的浊液 a, 将其等分成 2 份。

(1) 蓝绿色沉淀中含有 OH⁻。用离子方程式表示 NaClO 溶液显碱性的原因:

_____。

(2) 探究棕黑色沉淀的组成。

实验 II. 将一份浊液 a 过滤、洗涤、干燥, 得到固体 b。取少量固体 b, 滴加稀 H₂SO₄, 沉淀溶解, 有气泡产生, 得到蓝色溶液。

①另取少量固体 b 进行实验, 证实了 NaCuO₂ 中钠元素的存在, 实验操作的名称是_____。

②进一步检验, 棕黑色固体是 NaCuO₂。NaCuO₂ 与稀 H₂SO₄ 反应的离子方程式是_____。

(3) 探究实验条件对 NaCuO₂ 制备的影响。

实验 III. 向另一份浊液 a 中继续滴加 1.5 mL 1 mol/L CuCl₂ 溶液, 沉淀由棕黑色变为蓝绿色, 溶液的 pH 约为 5, 有 Cl₂ 产生。

①对 Cl_2 的来源，甲同学认为是 NaCuO_2 和 Cl^- 反应生成了 Cl_2 ，乙同学认为该说法不严谨，提出了生成 Cl_2 的其他原因：_____。

②探究“继续滴加 CuCl_2 溶液， NaCuO_2 能氧化 Cl^- ”的原因。

i. 提出假设 1： $c(\text{Cl}^-)$ 增大， Cl^- 的还原性增强。实验证明假设成立。操作和现象是：取少量 NaCuO_2 固体于试管中，_____。

ii. 提出假设 2：_____，经证实该假设也成立。

(4) 改进实验方案，进行实验。

实验Ⅳ. 向 1 mL 1 mol/L NaClO 溶液中滴加 0.5 mL 1 mol/L CuSO_4 溶液，迅速生成蓝色沉淀，振荡后得到棕黑色浊液。浊液放置过程中，沉淀表面缓慢产生气泡并出现蓝色固体，该气体不能使湿润的淀粉 KI 试纸变蓝。

NaCuO_2 放置过程中产生气体的化学方程式是_____。

(5) 通过以上实验，对于 NaCuO_2 化学性质的认识是_____。

(6) 根据上述实验，制备在水溶液中稳定存在的 NaCuO_2 ，应选用的试剂是 NaClO 溶液、_____和_____。

西城区高三统一测试试卷

化学答案及评分参考

2023.3

第一部分（共 42 分）

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

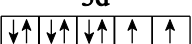
第二部分（共 58 分）其他合理答案参照本标准给分。

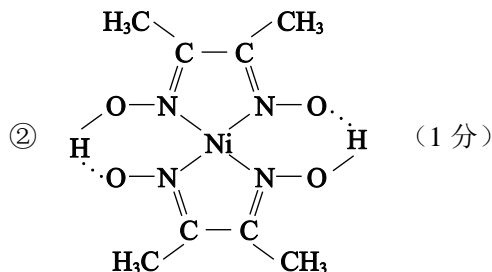
15.（9 分）

(1) ① $F > P > Li$ （1 分） ② a（1 分）

③二者在固态均为分子晶体，碳酸二乙酯与碳酸二甲酯结构相似，前者的相对分子质量大，范德华力大，沸点高（2 分）

④ $CH_2 = CH_2 \cdot$ （1 分）

(2) ① $3d$
（2 分）



(3) 6 : 1（1 分）

16.（12 分）

(1) 160 kJ/mol（1 分）

(2) 高温、低压、及时移走 H_2 （2 分）

(3) $MgH_2 + 2H_2O = Mg(OH)_2 + 2H_2 \uparrow$ （2 分）

(4) 产物 $Mg(OH)_2$ 逐渐覆盖在 MgH_2 表面，减少了 MgH_2 与 H_2O 的接触面积（2 分）

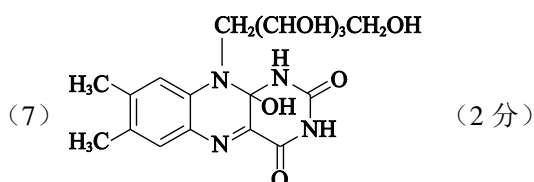
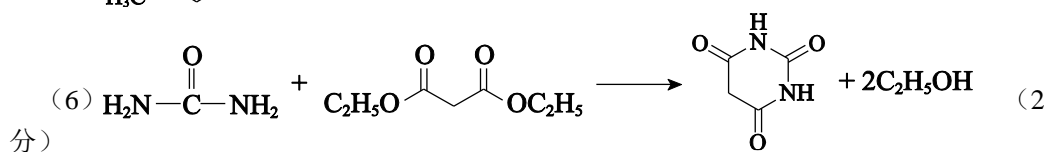
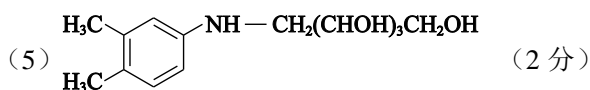
(5) ① $K_{sp}[Ni(OH)_2] < K_{sp}[Mg(OH)_2]$ ， Ni^{2+} 结合 H_2O 电离的 OH^- 的能力强于 Mg^{2+} ，更有利于 H_2 的产生（2 分）

②反应后固体生成物仅有 $Mg(OH)_2$ ，便于回收利用；分离除去 $Mg(OH)_2$ ，可以循环使用 $MgCl_2$ 溶液（2 分）

③ MgH_2 将 Cu^{2+} 还原为难溶固体覆盖在 MgH_2 表面，阻止反应持续发生（1 分）

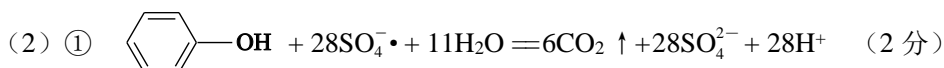
17. (12分)

- (1) 邻二甲苯 (1分)
 (2) 浓 HNO₃、浓 H₂SO₄, 加热 (2分)
 (3) 氨基 (1分)
 (4) a (2分)



18. (12分)

- (1) ①阳 (1分) ② $2\text{SO}_4^{2-} - 2\text{e}^- = \text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ (2分)
 ③O₂ (1分) 0.02 (2分)



② Fe 缓慢释放 Fe²⁺, 使 c(Fe²⁺)较低, 减弱了 Fe²⁺对 SO₄^{•-}的猝灭作用; 且 Fe 可以和产生的 Fe³⁺反应, 继续补充 Fe²⁺ (2分)

(3) $\frac{940a}{6F}$ (2分)

19. (13分)

- (1) $\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HClO} + \text{OH}^-$ (1分)
 (2) ①焰色试验 (1分) ② $4\text{NaCuO}_2 + 12\text{H}^+ = 4\text{Cu}^{2+} + 4\text{Na}^+ + \text{O}_2 \uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$ (2分)
 (3) ①pH 减小, ClO⁻也可能氧化 Cl⁻生成 Cl₂ (1分)
 ②i. 滴加浓 NaCl 溶液, 产生使湿润的淀粉 KI 试纸变蓝的气体 (2分)
 ii. c(H⁺)增大, NaCuO₂的氧化性增强 (1分)
 (4) $4\text{NaCuO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = 4\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 \uparrow + 4\text{NaOH}$ (2分)
 (5) 具有强氧化性, 能与 H⁺、H₂O 反应 (1分)

(6) CuSO_4 溶液 NaOH 溶液 (2分)

关注课外100网公众号，获取最有价值的试题资料



扫一扫 欢迎关注

课外100官方公众号