

湖北省高中名校联盟 2022~2023 学年度下学期高二联合测评

化学试卷

命题学校及命题人:襄阳四中 王洪升、屈晓迪 审题单位:圆创教育教研中心 湖北省武昌实验中学

本试题共8页,19题。满分100分。考试用时75分钟。

考试时间:2023年5月30日下午

★祝考试顺利★

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。

2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,用签字笔或钢笔将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

3. 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 C 12 O 16 Na 23 Mg 24 Cu 64

一、选择题:本题共 15 小题,每小题 3 分,共 45 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 我国科研人员首次以 CO_2 为原料合成了葡萄糖和长链脂肪酸,这项突破为人工和半人工合成“粮食”

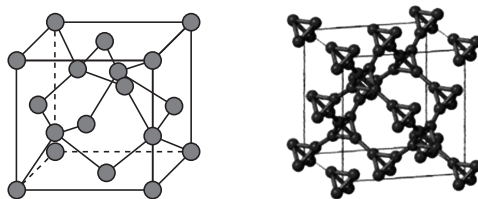
提供了新技术。合成路线如下: $\text{CO}_2 \xrightarrow{\text{①}} \text{CO} \xrightarrow{\text{②}} \text{CH}_3\text{COOH} \xrightarrow{\text{酿酒酵母}} \text{葡萄糖、脂肪酸}$

下列说法错误的是

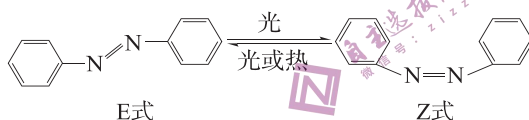
- A. 固体 CO_2 可用作制冷剂
- B. 过程②为还原反应
- C. CH_3COOH 和 $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ 互为同系物
- D. 葡萄糖是一种多羟基酮糖
2. 物质结构与性质是高中化学的基础,下列说法正确的是
- A. 基态氢原子的第一电离能最大
- B. 依据 VSEPR 模型预测 I_3^+ 为 V 形离子
- C. Na_2O 晶体中的化学键是纯粹的离子键
- D. 液晶不能表现出类似晶体的各向异性
3. 化学反应原理是高中化学的核心,下列操作及描述说法错误的是

选项	实验	操作及描述
A.	中和热测定	为了保证盐酸完全被中和,可加入稍过量的 NaOH 溶液
B.	探究温度对化学平衡的影响	加热 2 mL 0.5 mol/L CuCl_2 溶液时,可观察到溶液显蓝色
C.	酸碱中和滴定	用标准盐酸滴定待测 NaOH 溶液,接近终点时改为滴加半滴酸方式滴定
D.	改良原电池	为了防止电流衰减,选用盐桥将单液原电池改装为双液原电池

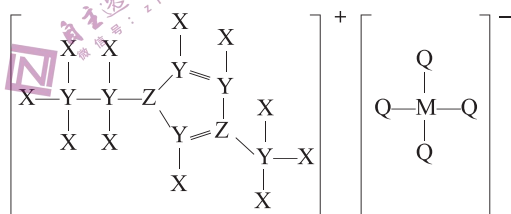
4. 我国科学家预言的 T-碳已被合成。T-碳的晶体结构可看作将金刚石中的碳原子用由四个碳原子组成的正四面体结构单元取代所得,金刚石和 T-碳的晶胞如图所示。下列说法正确的是



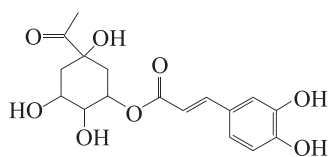
- A. 金刚石中每个碳原子被 12 个最小环共用
B. T-碳中最小环由 24 个碳原子组成
C. T-碳属于分子晶体
D. T-碳中键角是 $109^{\circ}28'$
5. 偶氮苯从稳定异构体向亚稳态异构体的转变只能由光触发,而反向转变则可以通过光或热触发。下列说法正确的是



- A. E 式为偶氮苯反式结构
B. 分子中碳和氮原子杂化方式不同
C. 两种结构相互转变为物理变化
D. 相互转变所需光的频率和能量相同
6. 化合物 的分子式均为 C_7H_8 。下列说法正确的是
- A. 均为脂肪烃
B. 互为同分异构体
C. 所有原子可能共平面
D. 核磁共振氢谱峰面积比均为 1 : 1 : 1 : 1
7. 四种元素 Y、Z、M、Q 位于同一短周期, Y 的一种同位素在考古学中可用于断代。由四种元素参与组成的一种化合物属于离子液体, 结构如图所示。下列说法错误的是



- A. 元素 X 可能为氢元素
B. 原子半径: $M > Y$
C. 简单氢化物沸点: $Q > Z$
D. M 的最高价氧化物对应的水化物为三元弱酸
8. 3-O-咖啡酰奎尼酸是金银花抗菌、抗病毒的有效成分之一,其分子结构如图。下列关于 3-O-咖啡酰奎尼酸的说法错误的是



- A. 含有 5 种官能团
B. 能发生取代反应和消去反应
C. 能与 $NaOH$ 溶液和 Na_2CO_3 溶液反应
D. 1 mol 该物质能与 5 mol H_2 恰好完全反应

9. 有机物之间的转化可合成新的物质,下列有关有机实验描述错误的是

选项	实验装置	实验描述
A.	乙醇和浓硫酸混合液 碎瓷片 10% NaOH 溶液 KMnO₄ 酸性溶液 溴的CCl₄ 溶液	10% NaOH 溶液可除去乙烯中乙醇蒸气和 SO ₂ 等杂质气体
B.	饱和食盐水 电石 ① CuSO₄ 溶液 ② KMnO₄ 酸性溶液 ③ 溴的CCl₄ 溶液 ④ ⑤	CuSO ₄ 溶液可除去乙炔中 H ₂ S 等气体
C.	溴乙烷和 NaOH 的乙醇溶液 水 KMnO₄ 酸性溶液	试管中水可除去乙烯中乙醇蒸气
D.	铜丝 灼热的铜丝 无水乙醇	反复多次可将乙醇氧化为乙醛再氧化为乙酸

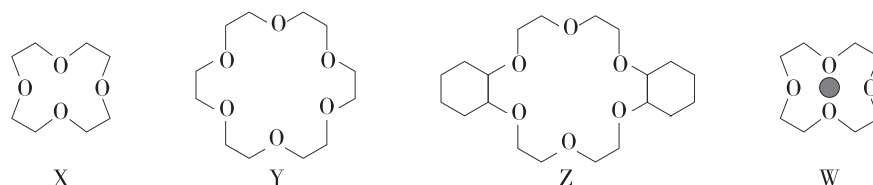
10. 某同学在实验室用石墨作电极来电解浊液 a,实验记录如下表。

实验装置	实验现象	
a 浊液	I. a 为 AgCl	II. a 为 AgI
	两电极均产生气泡,阴极附近生成黑色固体,并沉降在烧杯底部,烧杯中的液体逐渐变澄清	两电极均产生气泡,阴极表面附着少量银白色固体,烧杯中的液体逐渐变为棕黄色

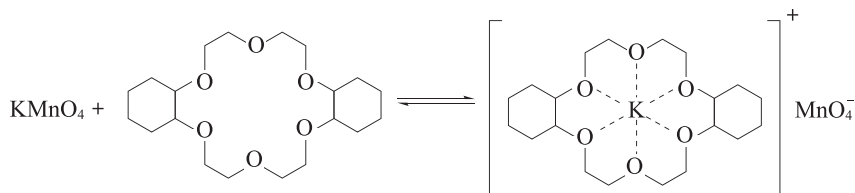
下列说法错误的是

- A. I 中阳极产生的气体可能为 Cl₂ 和 O₂
- B. II 中阴极产生气体的电极反应式为 $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{H}_2 \uparrow$
- C. 两实验阴极现象存在差异的原因可能是 $K_{\text{sp}}(\text{AgI}) < K_{\text{sp}}(\text{AgCl})$
- D. II 中液体变为棕黄色的原因是过程中碘离子被氧化

11. X、Y、Z 是常见的三种冠醚，其结构如图所示。Li⁺ 的直径与 X 的空腔直径大小相近，恰好能进入 X 的空腔，且 Li⁺ 与氧原子的一对孤电子对作用形成稳定结构 W。

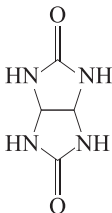


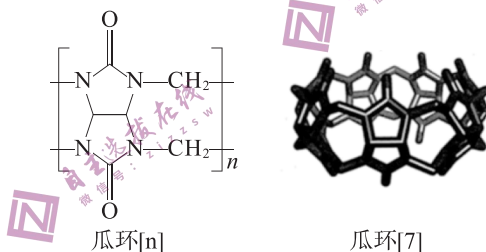
例如：冠醚 Z 可与 KMnO₄ 发生如图所示的变化：



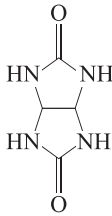
下列说法正确的是

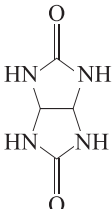
- A. W 中 X 与 Li⁺ 之间的作用力为离子键
 B. X 和 W 中的 C—O—C 键角相同
 C. Y 也能与 K⁺ 形成稳定结构
 D. 烯烃被 KMnO₄ 水溶液氧化的效果比被 KMnO₄ 冠醚 Z 溶液氧化的效果好
12. 瓜环[n] (n=5,6,7,8…) 是一种具有大杯空腔、两端开口的化合物(结构如图)，在分子开关、催化剂、

药物载体等方面有广泛应用。瓜环[n] 可由  和 HCHO 在一定条件下合成。

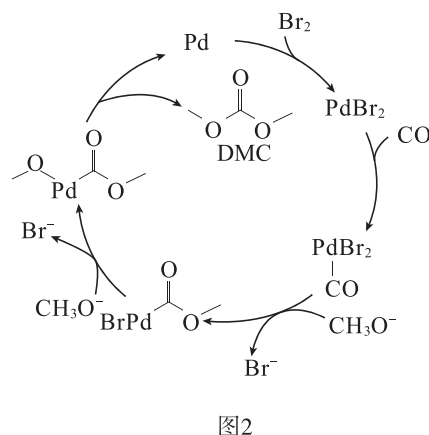
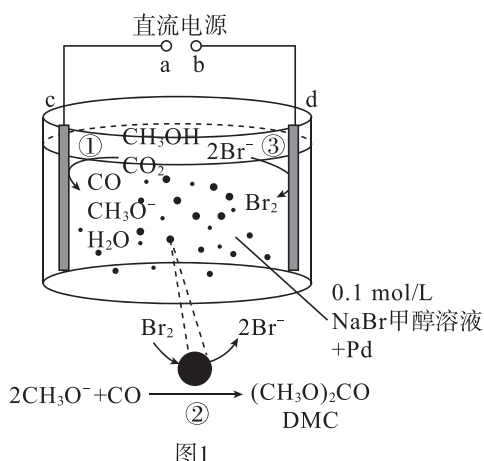


下列说法错误的是

- A.  分子式为 C₄H₆O₂N₄
 B. 1 mol HCHO 最多可以与 2 mol [Ag(NH₃)₂]OH 反应
 C. 合成 1 mol 瓜环[7] 生成 14 mol 水

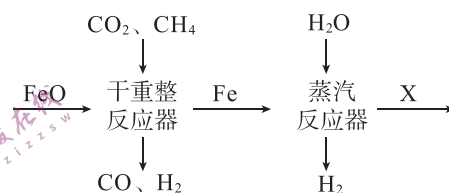
- D.  能与盐酸和 NaOH 溶液反应

13. 耦合电化学合成法可将 CO_2 合成为碳酸二甲酯(DMC), 其反应原理如图 1 所示, 反应②的机理如图 2 所示。下列说法错误的是



- A. a 为直流电源负极
B. CO 与 PdBr_2 反应中有配位键生成
C. 该合成总反应是氧化还原反应
D. BrPdCOOCH_3 和 $\text{CH}_3\text{OPdCOOCH}_3$ 都是反应②的中间产物

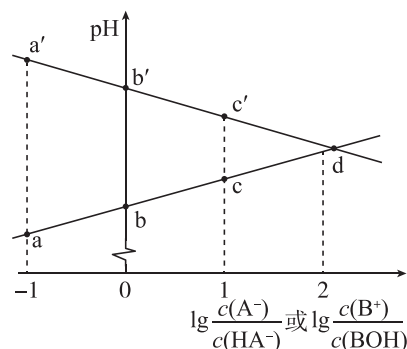
14. CO_2 、 CH_4 干重整及 H_2O 联合制氢部分工艺的原理如图所示。将 1 mol CO_2 和 3 mol CH_4 充入干重整反应器, 发生如下反应:



研究发现, 增大 $n(\text{FeO})$ 能减少积炭, 并增大 $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO})}$ 的值。下列说法错误的是

- A. 干重整反应器中 FeO 参与的反应可能为 $\text{FeO} + \text{CH}_4 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe} + \text{CO} + 2\text{H}_2$
B. 蒸汽反应器中反应为 $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$
C. 减少 $n(\text{FeO})$, Fe 上的积炭不会影响蒸汽反应器中产生的 H_2 纯度
D. 干重整反应器中存在: $n(\text{CO}_2) + n(\text{CH}_4) + n(\text{CO}) < 4 \text{ mol}$
15. 常温下, 浓度相同的一元弱酸 HA 和一元弱碱 BOH 相互滴定体系中, 溶液中 pH 与 $\lg \frac{c(\text{A}^-)}{c(\text{HA})}$ 或 $\lg \frac{c(\text{B}^+)}{c(\text{BOH})}$ 的关系如图所示。已知 HA 和 BOH 的电离常数为 K_a 和 K_b , 且 b 和 b' 点的纵坐标之和为 14。下列说法错误的是

- A. c 和 c' 点的纵坐标之和小于 a 和 a' 纵坐标之和
B. abcd 表示 $\lg \frac{c(\text{A}^-)}{c(\text{HA})}$ 与 pH 的关系
C. $K_a = K_b > 1 \times 10^{-5}$
D. 水的电离程度: $a' < b' < c < d$

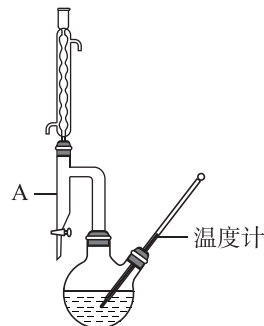


二、非选择题:本题共 4 小题,共 55 分。

16. (13 分)

苯甲酸乙酯可用于配制香水香精和人造精油。某实验小组利用苯甲酸制备苯甲酸乙酯,实验中采用加入环己烷的方法,使环己烷、乙醇和水形成三元共沸物,沸点为 62.1℃,反应装置和相关数据如下,加热和夹持仪器未画出。

试剂	密度/ $\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$	沸点/ $^{\circ}\text{C}$
乙醇	0.7893	78.5
苯甲酸	1.2659	249
环己烷	0.7785	80
乙醚	0.7318	34.51
苯甲酸乙酯	1.05	211~213



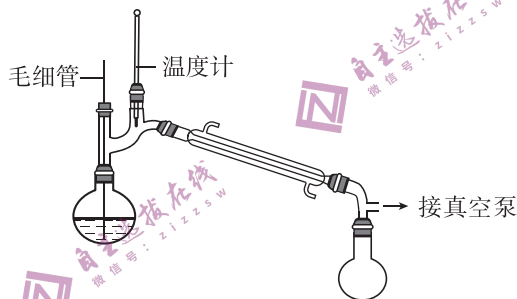
回答下列问题:

(1)仪器 A 为分水器,使用 A 的主要目的是_____;实验过程中当 A 中出现_____ (填现象),停止加热。

(2)反应结束后将烧瓶内反应液倒入盛有适量水的烧杯中,分批加入饱和 Na_2CO_3 溶液至溶液呈中性,再用分液漏斗分离。并用乙醚萃取水层中溶有的少量有机产品,合并醚层与粗产品,用蒸馏水洗涤有机层 2 次,充分静置分层后,将醚层从分液漏斗_____ (填“上口”或“下口”)转移至干燥的锥形瓶中。

(3)在锥形瓶中加入无水 MgSO_4 固体,其目的是_____,摇动锥形瓶,至醚层澄清透明,过滤后将醚层加入到干燥的圆底烧瓶中。

(4)对粗产物进行减压蒸馏(装置如图所示,加热和夹持仪器未画出)。



①毛细管的主要作用是_____。

②毛细管能否用碎瓷片代替_____ (填“能”或“否”)。

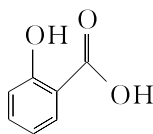
③蒸馏中温度计的示数为_____ (填标号)。

a. 小于 34.51°C b. 小于 80°C c. 高于 80°C 低于 211°C d. $211\sim 213^{\circ}\text{C}$ e. 高于 213°C

(5)若实验中加入苯甲酸 10.0 g,收集到苯甲酸乙酯 8.0 mL,则本实验的产率为_____。

17. (14 分)

邻羟基苯甲酸俗称水杨酸,具有抗炎、抗菌、角质调节等作用。其分子结构如图所示。



回答下列问题:

(1)下列关于水杨酸的说法中合理的是_____ (填标号)。

a. 属于分子晶体

b. 沸点高于对羟基苯甲酸

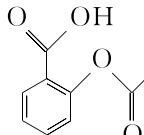
c. 相同条件下,在水中的溶解度小于对羟基苯甲酸

(2)具有酚羟基的物质通常能与 FeCl_3 溶液发生显色反应。其显色原理是苯酚电离出的 $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-$ 和 Fe^{3+} 形成配位键,得到的 $\text{H}_3[\text{Fe}(\text{OC}_6\text{H}_5)_6]$ 显紫色。

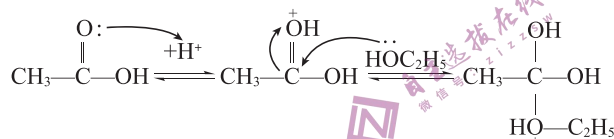
①基态 Fe^{3+} 的核外电子排布式为_____。

②实验发现对羟基苯甲酸不能与 FeCl_3 溶液发生显色反应,从电离平衡的角度解释其原因可能是_____。

③查阅资料可知,对甲基苯酚与 FeCl_3 溶液作用显蓝色,不同的酚类物质与 Fe^{3+} 显示不同的颜色,从分子结构的角度解释其原因可能是_____。

(3)理论上可以通过乙酸和邻羟基苯甲酸反应制备阿司匹林 ,然而实际生产中该反应产率极低。

已知:i. 乙醇和乙酸在酸性条件下发生酯化反应,部分反应机理如下:



ii. 苯酚中氧原子 2p 轨道与碳原子 2p 轨道平行,氧原子 p 轨道电子云与苯环大 π 键电子云发生重叠,电子向苯环偏移,降低了氧原子周围的电子云密度。

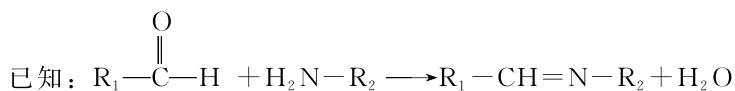
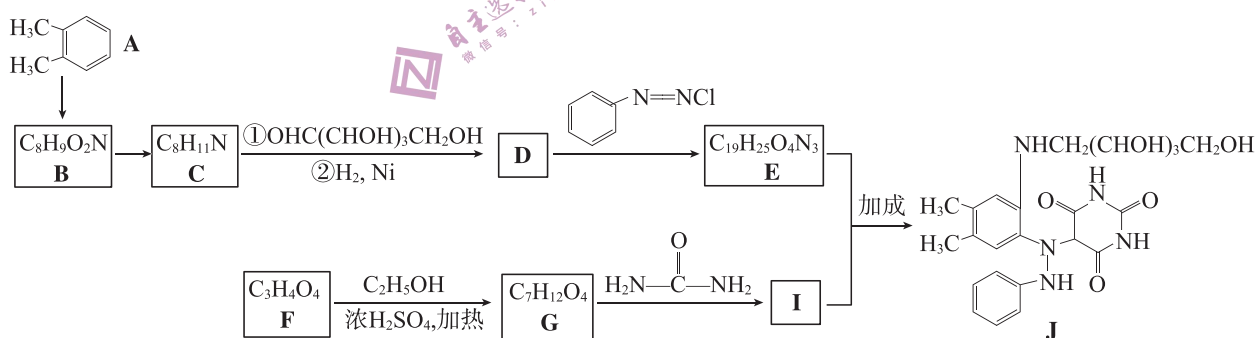
①H、O、C 电负性由大到小的顺序为_____。

②苯酚中氧原子的杂化方式为_____。

③该方法产率极低的原因可能有两种:原因一是邻羟基苯甲酸可以形成分子内氢键,阻碍酯化反应发生;原因二是_____。

18. (14 分)

维生素在人体生长、代谢、发育过程中发挥着重要的作用,维生素 B_2 的中间体 J 的合成路线如图(部分试剂和反应条件略去)。



回答下列问题:

(1)物质 A 的名称为_____。

(2)A→B 所需试剂和反应条件为_____。

(3)B→C 的反应类型为_____。

(4)关于物质 $\text{OHC}(\text{CHOH})_3\text{CH}_2\text{OH}$,下列说法正确的是_____ (填标号)。

a. 1 mol 该物质与足量金属 Na 反应可得 4 g H_2

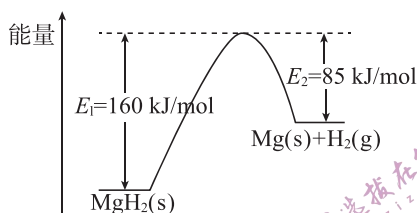
- b. 该物质可与新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 反应得到砖红色沉淀
 c. 可用酸性 KMnO_4 溶液检验该物质中是否含有醛基
 d. 该物质存在含碳碳双键的酯类同分异构体
 (5) 物质 F 的结构简式为_____。
 (6) $\text{G} \rightarrow \text{I}$ 的化学方程式为_____。
 (7) 符合下列条件 B 的同分异构体有_____种。
 a. 属于芳香族化合物 b. 能与 NaHCO_3 溶液反应

19. (14 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。回答下列问题:

I. MgH_2 热分解出 H_2

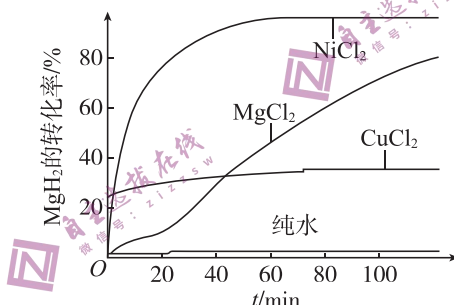
该可逆反应的能量变化如图所示:



- (1) 该反应的热化学方程式为_____。
 (2) 提高 H_2 平衡产率的措施有_____ (填标号)。
 a. 增大反应物 MgH_2 的量 b. 升高反应温度 c. 减小装置压强 d. 加入高效催化剂

II. MgH_2 水解制备 H_2

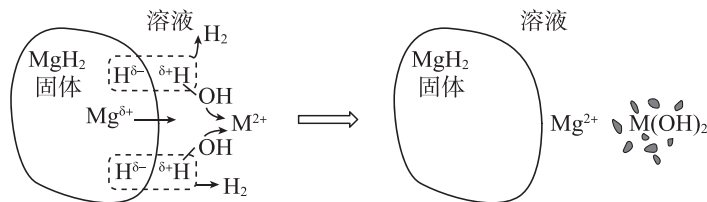
- (3) MgH_2 与 H_2O 反应制备 H_2 的化学方程式为_____。
 (4) MgH_2 与 H_2O 反应时,最初生成 H_2 的速率很快,但随后变得很缓慢,速率变慢的原因是_____。
 (5) MgCl_2 、 NiCl_2 、 CuCl_2 等盐溶液能提升 MgH_2 的水解性能。1 mol/L 的几种盐溶液对 MgH_2 水解制备 H_2 的性能曲线如图。



已知:i. 几种物质的溶度积常数如下表:

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}

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



- ① NiCl_2 溶液制备 H_2 的性能优于 MgCl_2 溶液,原因是_____。
 ② MgH_2 在 MgCl_2 溶液中制备 H_2 的性能不如在 NiCl_2 溶液中优异,但使用 MgCl_2 溶液利于发展“镁—氢”循环经济,原因是_____。
 ③ CuCl_2 溶液制备 H_2 的性能不如 NiCl_2 溶液,可能的原因是_____。