

化学试卷

2022. 5


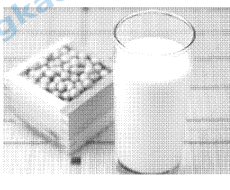
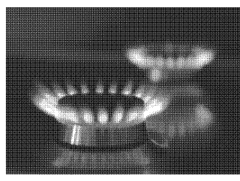

本试卷共 9 页，共 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量：N 14 O 16

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. 化学与生活密切相关，下列过程与氧化还原反应有关的是

A	B	C	D
			
碳酸氢钠片 可治疗胃酸过多	豆浆中加入浓盐 溶液，产生沉淀	天然气燃烧	海水经风吹日晒 获得粗盐

2. 下列有关化学用语表述正确的是

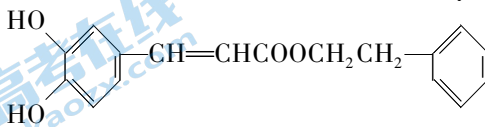
A. 中子数为 16 的硫原子： ${}_{16}^{32}\text{S}$

B. 还原性： $\text{Na} < \text{Mg}$

C. CO_2 的电子式： $:\ddot{\text{O}}:\text{C}:\ddot{\text{O}}:$

D. Al^{3+} 的结构示意图：

3. 蜂胶中某活性物质 X 的结构简式如下，下列关于 X 的说法不正确的是



A. X 能使溴的四氯化碳溶液褪色

B. 1 mol X 最多能与 2 mol NaOH 反应

C. X 可发生取代反应

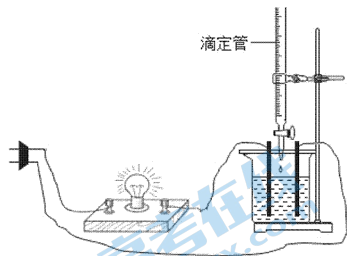
D. X 具有还原性

4. 检验下列溶液是否变质，所选试剂合理的是

选项	A	B	C	D
溶液	Na_2SO_3 溶液	FeSO_4 溶液	KI 溶液	NaOH 溶液
所选试剂	BaCl_2 溶液	KSCN 溶液	AgNO_3 溶液	高锰酸钾溶液

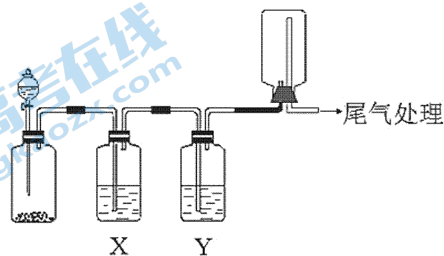
关注北京高考在线官方微信：北京高考资讯(微信号:bjgkzx)，获取更多试题资料及排名分析信息。

5. 如图所示, 先在小烧杯中加入 0.01 mol/L Ba(OH)₂ 溶液 50 mL, 再滴入几滴酚酞溶液, 接通电源, 再向小烧杯中匀速滴加 0.2 mol/L H₂SO₄ 溶液 3 mL, 可观察到的现象有: ①小灯泡变暗直至熄灭 ②溶液颜色变浅直至褪去 ③产生白色沉淀 ④小灯泡变亮, 以下说法正确的是



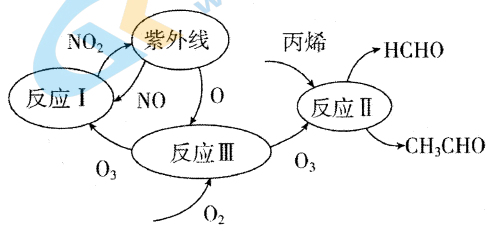
- A. 现象③可说明溶液中 H⁺ 与 OH⁻ 发生反应
- B. 溶液颜色变浅的原因是反应中酚酞被消耗
- C. 小灯泡变暗直至熄灭的原因是溶液中自由移动的离子浓度减小直至几乎为 0
- D. 若将 H₂SO₄ 换为 Na₂SO₄, 也会产生相似现象

6. 利用下图装置可以达到实验目的的是



选项	实验目的	X 中试剂	Y 中试剂
A	用 MnO ₂ 和浓盐酸制取并收集纯净干燥的 Cl ₂	饱和食盐水	浓硫酸
B	用 Cu 与浓硝酸制取并收集纯净干燥的 NO ₂	水	浓硫酸
C	用大理石和稀盐酸制取并收集纯净干燥的 CO ₂	饱和 NaHCO ₃ 溶液	浓硫酸
D	锌和稀盐酸制取并收集纯净干燥的 H ₂	水	浓硫酸

7. 研究表明, 大气中氮氧化物和碳氢化合物受紫外线作用可产生二次污染物——光化学烟雾, 其中某些反应过程如右图所示, 下列说法不正确的是



- A. 紫外线作用下, NO₂ 中有氮氧键发生断裂
- B. 反应 I 的方程式是 2NO + O₂ = 2NO₂
- C. 反应 II 中丙烯是还原剂
- D. 经反应 III, O₂ 转化为了 O₃

8. 铁、氮气、丙酮和乙醇可参与制备铁氮化合物 (Fe_xN_y), 以下说法不正确的是

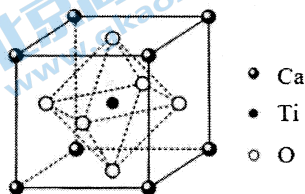
- A. Fe 元素位于元素周期表的第 V Ⅲ B 族
- B. 丙酮中碳原子采用 sp² 和 sp³ 杂化
- C. 1 个 N₂ 分子中有 1 个 σ 键和 2 个 π 键
- D. 乙醇的沸点高于丙烷, 是因为乙醇分子间存在氢键

关注北京高考在线官方微信: 北京高考资讯(微信号:bjgkzx), 获取更多试题资料及排名分析信息。

9. 向铁粉中加入过量稀硫酸，可制备得到硫酸亚铁溶液，下列用来解释事实的方程式中合理的是

- A. 制备原理： $\text{Fe} + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$
 B. 得到的溶液显酸性的主要原因： $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
 C. 得到的溶液在空气中变质： $4\text{Fe}^{2+} + 8\text{OH}^- + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{Fe}(\text{OH})_3$
 D. 向制备得到的溶液中滴加氢氧化钠溶液只发生反应： $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow$

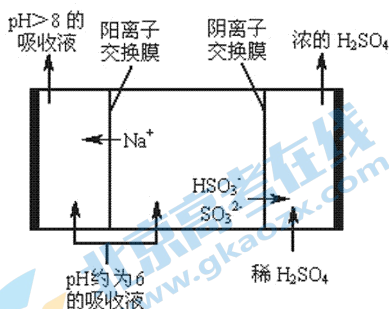
10. 钛酸钙是典型的钙钛矿型化合物，该类化合物具有特殊的理化性质，比如吸光性、电催化性等，其晶体结构如图所示。下列说法正确的是



- A. 钛酸钙的化学式为 CaTiO_2
 B. 晶胞中与每个 Ti^{4+} 距离最近且相等的 O^{2-} 有 6 个
 C. 基态钛原子价电子排布式是 $4s^2 3d^2$
 D. 基态 Ca^{2+} 的核外电子排布式为 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

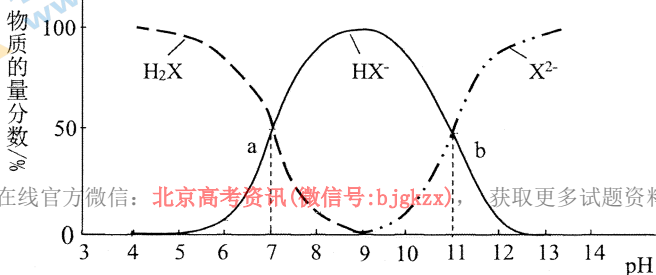
11. 直接排放含 SO_2 的烟气会形成酸雨，用 Na_2SO_3 作为吸收液可吸收 SO_2 ，且吸收液可通过电解再生。室温条件下，吸收液吸收 SO_2 的过程中，pH 随 $n(\text{SO}_3^{2-}) : n(\text{HSO}_3^-)$ 变化关系如左下表；当吸收液 pH 降至约为 6 时，需送至电解槽再生，再生示意图如右下图，下列说法不正确的是

$n(\text{SO}_3^{2-}) : n(\text{HSO}_3^-)$	91:9	1:1	9:91
pH	8.2	7.2	6.2



- A. 由表中信息可推测， Na_2SO_3 溶液显碱性， NaHSO_3 溶液显酸性
 B. 吸收过程中离子浓度关系总有 $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = 2c(\text{SO}_3^{2-}) + c(\text{HSO}_3^-) + c(\text{OH}^-)$
 C. 电解槽右侧电极发生的反应主要是 $\text{SO}_3^{2-} - 2e^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$
 D. 电解槽左侧电极发生的反应有 $2\text{HSO}_3^- + 2e^- \rightleftharpoons \text{H}_2 \uparrow + 2\text{SO}_3^{2-}$ ，实现再生

12. 常温下，向 20 mL 0.2 mol/L H_2X 溶液中滴加 0.2 mol/L NaOH 溶液，溶液中各微粒的物质的量分数随 pH 的变化如图所示，以下说法不正确的是

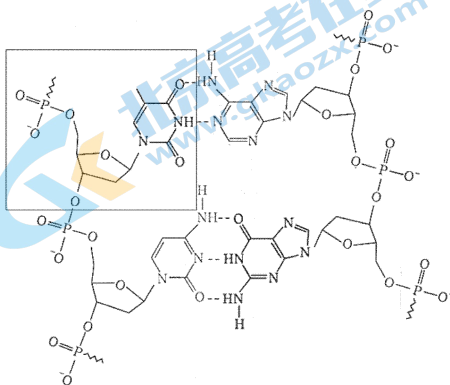


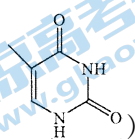
关注北京高考在线官方微信：北京高考资讯(微信号:bjgkzx)，获取更多试题资料及排名分析信息。

- A. 由图可推测, H_2X 为弱酸
- B. 滴加过程中发生的反应有: $H_2X + OH^- \rightleftharpoons HX^- + H_2O$, $HX^- + OH^- \rightleftharpoons X^{2-} + H_2O$
- C. 水的电离程度: a 点与 b 点大致相等
- D. 若常温下 $K_a(HY) = 1.1 \times 10^{-2}$, HY 与少量 Na_2X 发生的反应是: $2HY + X^{2-} \rightleftharpoons H_2X + 2Y^-$

13. 右图为 DNA 分子的局部结构示意图, 下列说法不正确的是

- A. DNA 由多个脱氧核糖核苷酸分子间脱水形成磷酸酯键后聚合而成的脱氧核糖核苷酸链构成
- B. 图中框内的结构可以看成是由脱氧核糖分子与 H_3PO_4 分子、碱基分子通过分子间脱水连接而成的



C. 胸腺嘧啶 () 中含有酰胺基官能团

D. DNA 分子的四种碱基均含 N—H 键, 一个碱基中的 N—H 键的 H 原子只能与另一个碱基中的 N 原子形成氢键

14. 研究 “ $2Fe^{3+} + 2I^- \rightleftharpoons 2Fe^{2+} + I_2$ ” 反应中 Fe^{3+} 和 Fe^{2+} 的相互转化。实验如下:

实验 I

3 mL $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KI 溶液

3 mL $0.005 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $Fe_2(SO_4)_3$ 溶液 (pH 约为 1)

棕黄色溶液

分成三等份

实验 II

i. 数滴 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $AgNO_3$ 溶液

产生黄色沉淀, 溶液褪色

ii. 1 mL $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $FeSO_4$ 溶液

溶液变浅

iii. 1 mL H_2O

溶液变浅, 比 ii 略深

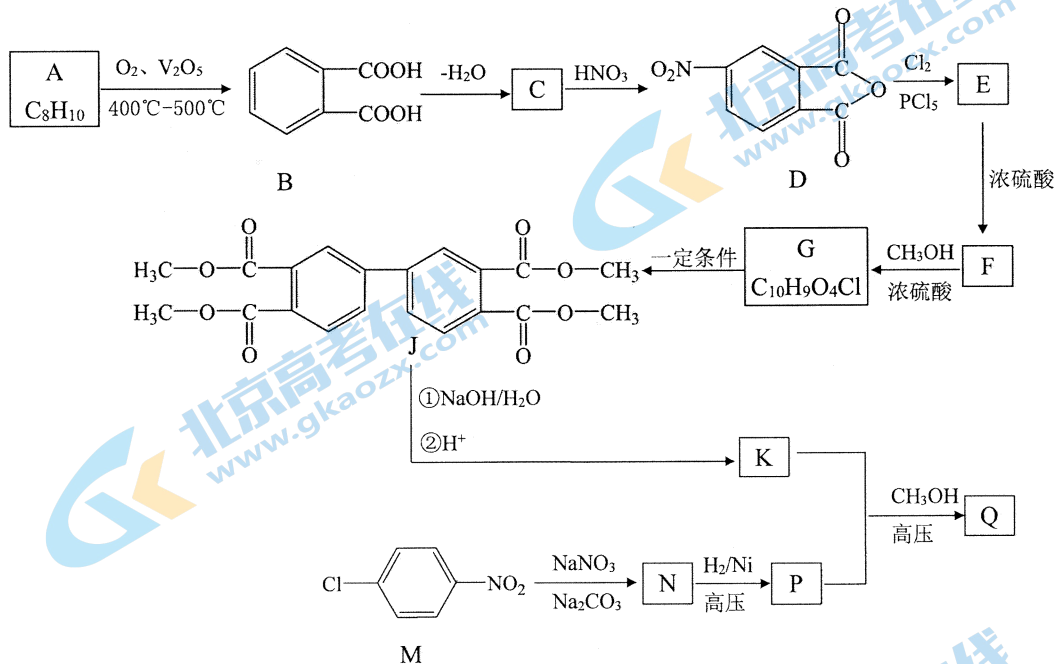
下列说法不正确的是

- A. i 中生成黄色沉淀的反应是: $Ag^+ + I^- \rightleftharpoons AgI \downarrow$
- B. 可依据 i 中现象推测, 实验 I 中的棕黄色主要是 I_2 引起的
- C. 对照实验 ii、iii, 可推测 ii 中增大 $c(Fe^{2+})$, 导致 Fe^{2+} 还原性大于 I^- , 平衡向左移动
- D. 还原性: 实验 i 中 $I^- > Fe^{2+}$, 实验 ii 中 $I^- < Fe^{2+}$, 体现了离子浓度对物质还原性的影响

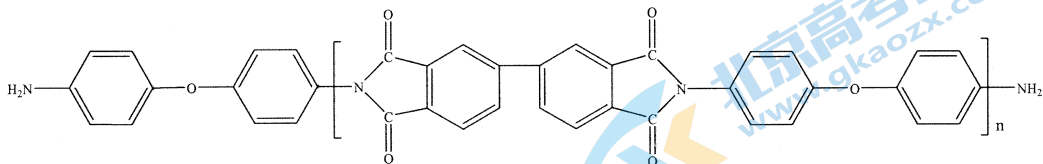
第二部分

本部分共 5 题，共 58 分。

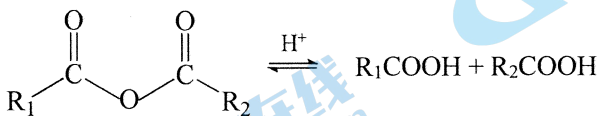
15. (12 分) 聚酰亚胺是一种高性能特种工程材料，已广泛应用于航天航空、有机光电等领域。一条制备某聚酰亚胺 (Q) 的路线如下：



Q 的结构简式：



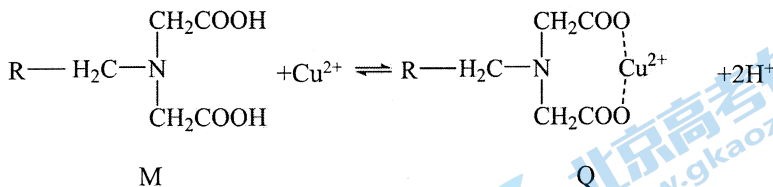
已知：



- (1) A 的结构简式是_____。
- (2) B 中的含氧官能团的名称是_____。
- (3) C→D 的反应类型是_____。
- (4) 关于 G 的说法正确的是_____。
 - a. 核磁共振氢谱显示有 4 种不同化学环境的 H 原子
 - b. 不存在含有 1 个苯环及 3 个醛基的同分异构体
 - c. 分子中所有原子共平面

- (5) N 的结构简式是_____。
- (6) 制备 1 mol Q，消耗 K 和 P 的物质的量之比是_____，同时产生_____ mol 小分子物质。

16. (10分) 螯合树脂吸附法处理废水具有吸附容量大、速度快以及选择性好等特点, 已成为近年来的研究热点。螯合树脂 M 与 Cu^{2+} 形成新的螯合物 Q, 从而达到去除 Cu^{2+} 的效果, 吸附机理如下图所示。



资料:

① 吸附原理

螯合树脂 M 中的 $-\text{COOH}$ 解离出 H^+ , 变成 $-\text{COO}^-$, 而且树脂中含有 N 原子, 在与 Cu^{2+} 接触时, 树脂中的 $-\text{COO}^-$ 、N 原子与 Cu^{2+} 形成配位键, 形成新的螯合物 Q, 从而达到去除 Cu^{2+} 的目的。

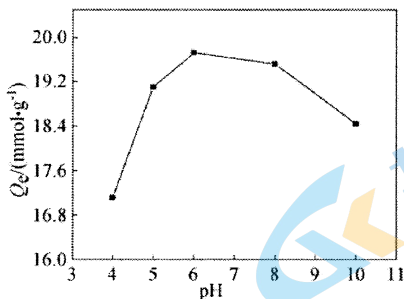
② 在体系酸性较强情况下, 氮原子与氢离子具有较强的配位能力。

(1) M 中四种元素电负性由大到小的顺序为 (用元素符号表示) _____。

(2) M 中 N 原子的杂化轨道类型为 _____。

(3) Q 中存在配位键, 其中提供空轨道的是 _____。

(4) 在螯合树脂 M 处理含铜废水过程中, 发现体系 pH 对 Cu^{2+} 的吸附量有影响, 实验结果如下图所示。



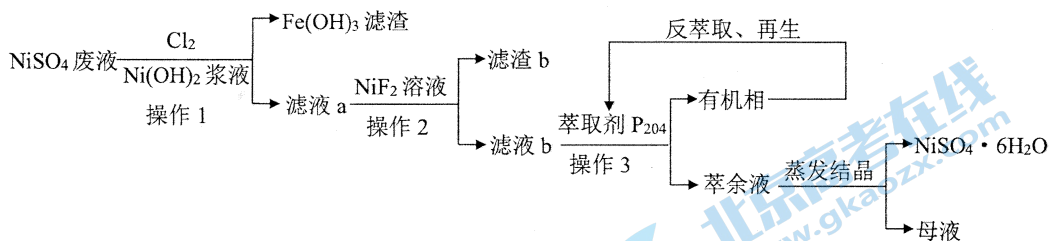
① 吸附去除 Cu^{2+} 的过程中需保持体系处于适宜的 pH, 其中 pH 约为 _____ 时吸附效果最好。

② 解释体系碱性过强时, 吸附能力下降的原因 _____。

③ 从结构角度解释: 体系酸性较强时, 吸附能力下降的原因 _____。

关注北京高考在线官方微信: 北京高考资讯(微信号:bjgkzx), 获取更多试题资料及排名分析信息。

17. (12分) 镀镍生产过程中产生的酸性硫酸镍废液(含有 Fe^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 等杂质离子), 通过精制提纯可制备高纯硫酸镍, 部分流程如下:



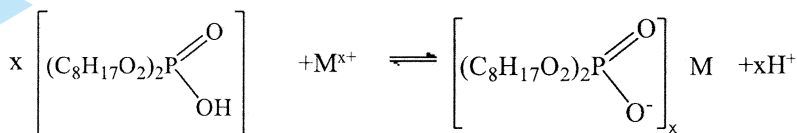
资料1: 25℃时, 生成氢氧化物沉淀的 pH

	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	$\text{Zn}(\text{OH})_2$	$\text{Mg}(\text{OH})_2$	$\text{Ca}(\text{OH})_2$	$\text{Ni}(\text{OH})_2$
开始沉淀时	6.3	1.5	6.2	9.1	11.8	6.9
完全沉淀时	8.3	2.8	8.2	11.1	13.8	8.9

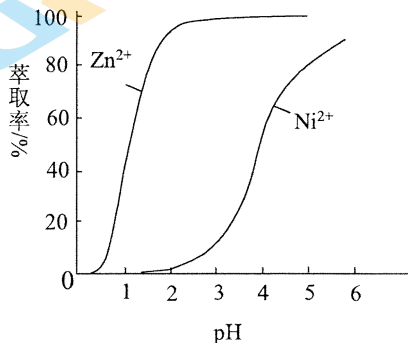
注: 金属离子的起始浓度为 0.1 mol/L

资料2: 25℃时, $K_{\text{sp}}(\text{CaF}_2) = 4 \times 10^{-11}$, $K_{\text{sp}}(\text{MgF}_2) = 9 \times 10^{-9}$, ZnF_2 易溶于水。

资料3: P_{204} (二乙基己基磷酸) 萃取金属离子的反应为:



- 操作1、2的名称是_____，操作3的名称是_____。
- 操作1中加入 Cl_2 的主要目的是_____。
- NiF_2 溶液参与反应的离子方程式是_____。杂质离子沉淀完全时, 溶液中 $c(\text{F}^-) =$ _____ mol/L ($c(\text{杂质离子}) \leq 10^{-5} \text{ mol/L}$ 即可视为沉淀完全)。
- 滤液b中含有的微粒主要有_____。
- 在硫酸盐溶液中, P_{204} 对某些金属离子的萃取率与 pH 关系如右图所示, 在一定范围内, 随着 pH 升高, 萃取率升高的原因是_____。
- 在母液中加入其它物质, 可制备操作1中所需 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 浆液, 写出制备的离子方程式_____。



18. (14分) 在双碳目标驱动下, 大批量氢燃料客车在2022年北京冬奥会上投入使用。稳定氢源的获取是科学研究热点, 对以下2种氢源获取方法进行讨论。

【注】甲醇蒸汽重整制氢 北京高考资讯(微信号:bjgkzx), 获取更多试题资料及排名分析信息。

甲醇蒸汽重整制氢过程中有以下化学反应。

编号	反应	方程式	$\Delta H/\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
R1	甲醇蒸汽重整	$\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$	$\Delta H_1 = +49.24$
R2	甲醇分解反应	$\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$	ΔH_2
R3	水汽反应	$\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$	$\Delta H_3 = -41.17$
R4	积碳反应	$\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$	$\Delta H < 0$
		$\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	$\Delta H < 0$
		$2\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$	$\Delta H < 0$

资料：产氢率和水碳比（S/C）的定义：

① 产氢率 = $\frac{\text{产生的氢气的物质的量}}{\text{消耗的甲醇的物质的量}}$

② 水碳比（S/C）表示反应物中 H_2O 和 CH_3OH 的比值，水碳比的变化是以 CH_3OH 不变，改变 H_2O 的物质的量加以控制。

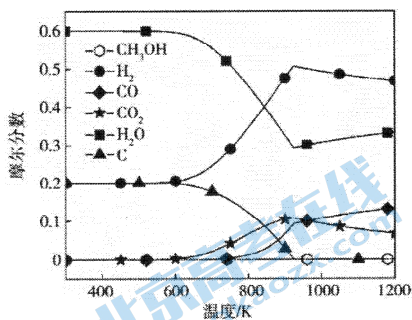
(1) 理想产氢率 = _____。

(2) $\Delta H_2 =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(3) 针对 R1 进行讨论：其他条件不变，随着温度升高， $n(\text{H}_2)$ _____（填“增大”、“减小”或“不变”），理由是 _____。

(4) 其他条件不变，测得产物摩尔分数（即物质的量分数）随温度的变化如右图所示。由图可知，在 600 - 912K 时，随着温度升高，氢气的摩尔分数增大，原因是 _____。

(5) 结合资料和图示，提出 2 条减少积碳的措施 _____、_____。



II. 电解液氨制氢

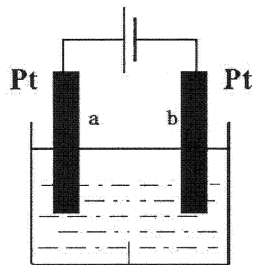
氨分子中具有较高的含氢量，因此是制氢的优选原料。使用 NaNH_2 非水电解质研究液氨电解制氢原理，装置示意图如右所示。

资料： $2\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{NH}_2^-$

(6) ① 某电极上发生的电极反应为 $6\text{NH}_3 + 6\text{e}^- \rightleftharpoons 3\text{H}_2 \uparrow + 6\text{NH}_2^-$ ，该电极为 _____（选填 a 或 b）极。

② 写出另一极上发生的电极反应 _____。

③ 不考虑其它能量损耗，利用该装置产生 1 mol 氢气



NaNH_2 非水电解质

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

19. (10分) 某小组同学探究漂白精片(主要有效成分:次氯酸钙)与氯化铜反应产物,操作及现象如下:

序号	操作	现象
实验 I	取研磨成粉状的漂白精片 10g 和少量氯化铜固体放入烧杯中,加足量水搅拌	产生黑色悬浊液,同时有大量气泡产生

(1) 甲同学预测气泡主要为 Cl_2 , 乙同学不认同甲的观点, 理由如下:

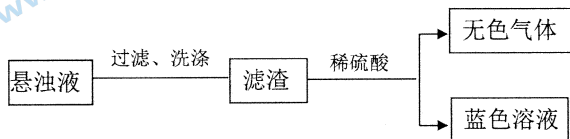
理由	对应的离子方程式
ClO^- 与 Cl^- 需在酸性条件下反应生成 Cl_2	①
$\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 溶液显碱性	②

写出离子方程式: ① _____, ② _____。

(2) 猜测气泡可能为 O_2 , 并通过实验证实了猜测, 实验操作及现象是 _____。

(3) 对悬浊液成分进行探究。

① 预测悬浊液成分为 CuO , 进行如下操作。



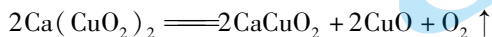
经验证无色气体为 O_2 , 蓝色溶液为 CuSO_4 。此时可推断悬浊液中 _____ (选填序号) CuO 。

a. 一定有 b. 可能有 c. 一定没有

② 查阅资料, 悬浊液中有高铜酸钙: $\text{Ca}(\text{CuO}_2)_2$, 实验 I 中主要发生了以下反应:

i. _____。(写出该反应的离子方程式)

ii. i 中生成的 $\text{Ca}(\text{CuO}_2)_2$ 部分分解:



(4) 查阅资料: 某些低价金属化合物在碱性条件下能被某些强氧化剂氧化为高价酸根离子。小组同学设计如下流程制备高铁酸钾:



写出第一步反应的离子方程式 _____。

2022 北京高三各区二模试题下载

北京高考资讯公众号搜集整理了【**2022 北京各区高三二模试题&答案**】，想要获取试题资料，关注公众号，点击菜单栏【**一模二模**】→【**二模试题**】，即可**免费获取**全部二模试题及答案，欢迎大家下载练习！

还有更多**二模成绩、排名、赋分**等信息，考后持续分享！



微信搜一搜

北京高考资讯

