

人大附中 2022—2023 高三化学同步练习 9

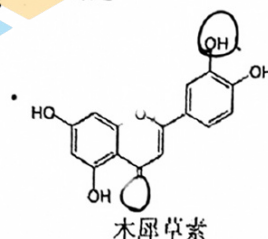
本试卷共 100 分；考试时间 70 分钟。

可能用到的原子量：H-1 C-12 O-16 S-32 Fe-56

第 I 卷（选择题部分，共 42 分，每小题只有 1 个正确选项）

1. 木犀草素有镇咳化痰的作用，其结构简式如图。下列说法不正确的是

- A. 分子中有 3 种含氧官能团
- B. 分子中碳原子均为 sp^2 杂化
- C. 能与 Br_2 发生取代反应和加成反应
- D. 能与 $NaHCO_3$ 溶液反应，产生气泡

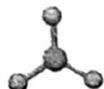


2. 下列化学用语或图示表达正确的是

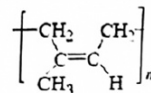
A. Mg^{2+} 的结构示意图： $\oplus 12 \quad 2 \quad 8 \quad 2$

B. NaOH 的电子式： $Na : \ddot{O} : H$

C. BF_3 的空间结构模型：



D. 反式聚异戊二烯的结构简式：



3. 下列物质的性质不能用化学键解释的是

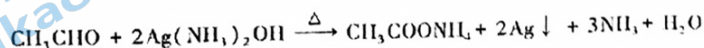
- A. 碘单质常温为固体
- B. 氮气化学性质稳定
- C. 金刚石硬度大
- D. 金属铜具有导电性

4. 锡 ($_{50}Sn$) 与 Si 处于同一主族，由于锡具有一定的抗腐蚀性，镀锡的铁皮常用于制作罐头盒。下列说法不合理的是

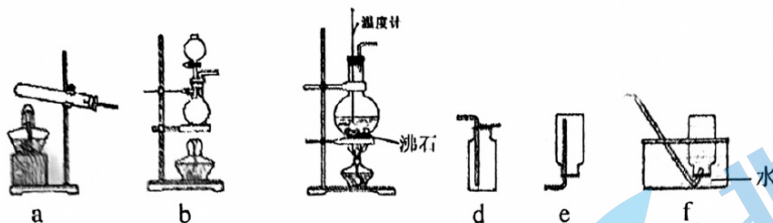
- A. 原子半径： $Sn > Si$
- B. 金属性： Rb (铷) $> Sn$
- C. Sn 位于第四周期第 IVA 族，p 区
- D. 镀锡铁皮的镀层破损后，铁更容易被腐蚀

5. 下列解释事实的方程式不正确的是

- A. 用 $FeCl_3$ 溶液制作铜质印刷线路板： $2Fe^{3+} + Cu = Cu^{2+} + 2Fe^{2+}$
- B. 酸性条件下草酸和高锰酸钾的反应： $2MnO_4^- + 5C_2O_4^{2-} + 16H^+ = 2Mn^{2+} + 10CO_2 \uparrow + 8H_2O$
- C. 用难溶的 MnS 除去 $MnCl_2$ 溶液中含有的 Pb^{2+} ：
 $MnS(s) + Pb^{2+}(aq) = PbS(s) + Mn^{2+}(aq)$
- D. 向银氨溶液中滴加乙醛后加热，出现银镜：



6. 实验室制取下列气体, 所选试剂、制备装置与收集方法合理的是



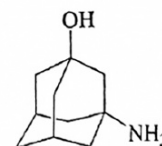
选项	气体	反应试剂	制备装置	收集方法
	NO ₂	Cu、稀硝酸	b	e
B.	C ₂ H ₄	C ₂ H ₅ OH、浓硫酸	c	f
C.	NH ₃	Ca(OH) ₂ 、NH ₄ Cl	a	d
	SO ₂	Na ₂ SO ₃ 、70%硫酸	b	f

7. 下列物质混合后, 因发生氧化还原反应使溶液pH减小的是

- A. 向H₂S溶液中通入氯气, 生成黄色沉淀
- B. 向NaOH和Fe(OH)₂的悬浊液中通入空气, 生成红褐色沉淀
- C. 向NaHCO₃溶液中加入少量CuSO₄溶液, 生成蓝绿色沉淀[Cu₂(OH)₂CO₃]
- D. 向NaHSO₄溶液中加入少量BaCl₂溶液, 生成白色沉淀

8. 3-氨基-1-金刚烷醇可用于合成药物维格列汀 (治疗 II 型糖尿病), 其分子结构如图所示。下列说法不正确的是

- A. 分子中 O 原子和 N 原子均为 sp³ 杂化
- B. 分子中 C—O—H 的键角大于 C—N—H 的键角
- C. 分子中 O—H 的极性大于 N—H 的极性
- D. 分子中含有手性碳原子

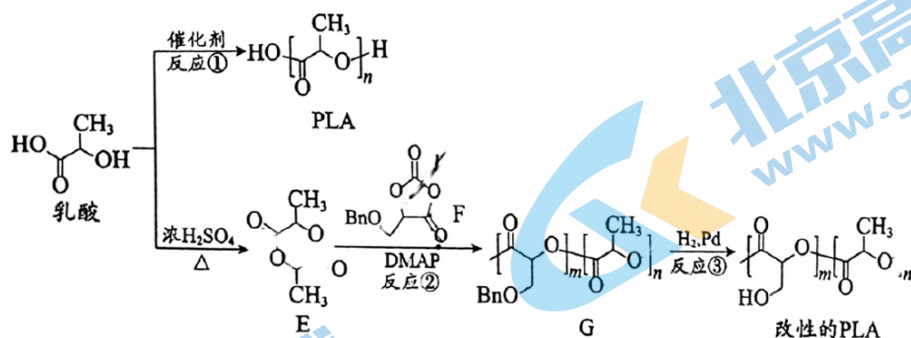


3-氨基-1-金刚烷醇

9. 下列实验方案能达到实验目的的是

				D
目的	比较 Mg、Al 金属性的强弱	研究浓度对化学平衡的影响	比较 Na ₂ CO ₃ 、NaHCO ₃ 与酸反应快慢	比较碳酸、醋酸、苯酚的酸性强弱
实验方案	浓 NaOH 溶液 Mg(OH)₂ Al(OH)₃	2 mL 0.1 mol·L⁻¹ KSCN 溶液 1 mL 0.01 mol·L⁻¹ FeCl₃ 溶液和 1 mL 0.01 mol·L⁻¹ KSCN 溶液	0.1 mol·L⁻¹ 盐酸溶液 饱和 Na₂CO₃ 溶液 饱和 NaHCO₃ 溶液	醋酸 碳酸钠 苯酚钠溶液

10. 聚乳酸 (PLA) 是最具潜力的可降解高分子材料之一, 对其进行基团修饰可进行材料的改性, 从而拓展 PLA 的应用范围。PLA 和某改性的 PLA 的合成路线如下图。



注: Bn 是苯甲基 ($-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_5$)

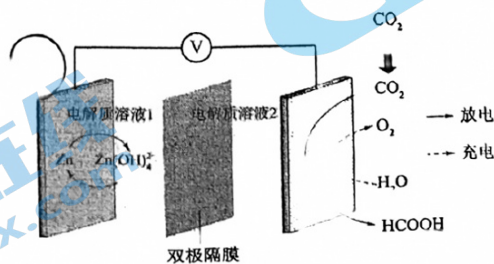
下列说法不正确的是

- A. 反应①是缩聚反应
B. 反应②中, 参与聚合的 F 和 E 的物质的量之比是 $m:n$
C. 改性的 PLA 中, $m:n$ 越大, 其在水中的溶解性越好
D. 在合成中 Bn 的作用是保护羟基, 防止羟基参与聚合反应
11. 一定温度下, 在容积恒为 1 L 的容器中通入一定量 N_2O_4 , 发生反应 $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g}) \Delta H > 0$, 各组分浓度随时间 (t) 的变化如下表

t/s	0	20	40	60	
$c(\text{N}_2\text{O}_4)/(\text{mol/L})$	0.100	0.062	0.048	0.040	0.040
$c(\text{NO}_2)/(\text{mol/L})$	0	0.076	0.104	0.120	0.120

下列说法正确的是

- A. 0~60 s, N_2O_4 的平均反应速率为 $v=0.04 \text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$
B. 升高温度, 反应的化学平衡常数减小
C. 80 s 时, 再充入 NO_2 、 N_2O_4 各 0.12 mol, 平衡不移动
D. 若压缩容器使压强增大, 达新平衡后混合气颜色比原平衡时浅
12. 科学家近年发明了一种新型 Zn- CO_2 水介质电池。电池示意图如下, 电极为金属锌和选择性催化材料, 放电时, 温室气体 CO_2 被转化为储氢物质甲酸等, 为解决环境和能源问题提供了一种新途径。(已知: 离子一般不能通过双极隔膜, 双极隔膜中的水可电离为 H^+ 和 OH^- 并在电场中通过隔膜分别向两边迁移)



下列说法错误的是

- A. 放电时, 负极反应为 $\text{Zn} + 4\text{OH}^- - 2\text{e}^- = [\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$
- B. 放电时 1 mol CO_2 转化为 HCOOH , 转移的电子数为 2 mol
- C. 充电时, 电池总反应为 $2[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-} = 2\text{Zn} + \text{O}_2 \uparrow + 4\text{OH}^- + 2\text{H}_2\text{O}$
- D. 充电时, 阳极溶液中 OH^- 浓度升高

13. 某种含二价铜微粒 $[\text{Cu}^{\text{II}}(\text{OH})(\text{NH}_3)]^+$ 的催化剂可用于汽车尾气脱硝, 催化机理如图 1, 反应过程中不同态物质体系所含的能量如图 2。下列说法不正确的是

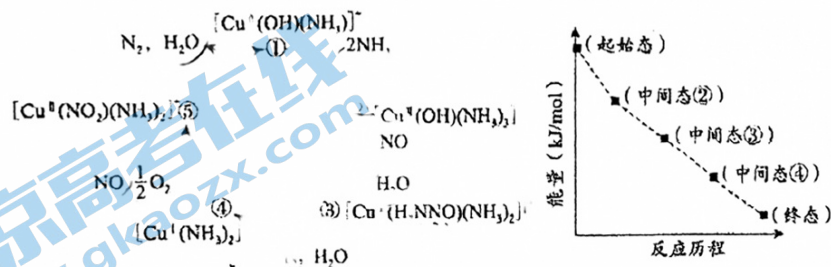
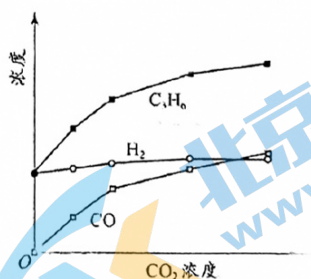
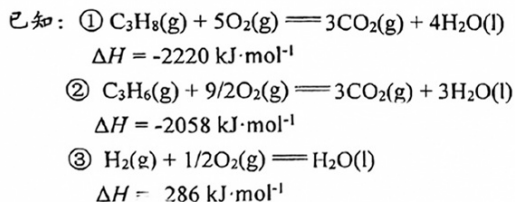


图 1

图 2

- A. 总反应焓变 $\Delta H < 0$
- B. 由状态②到状态③发生的是氧化还原反应
- C. 状态③到状态④的变化过程中有 O—H 键的形成
- D. 该脱硝过程的总反应方程式为 $4\text{NH}_3 + 2\text{NO} + 2\text{O}_2 = 6\text{H}_2\text{O} + 3\text{N}_2$

14. 丙烷经催化脱氢可制丙烯: $\text{C}_3\text{H}_8 \rightleftharpoons \text{C}_3\text{H}_6 + \text{H}_2$ 600°C, 将一定浓度的 CO_2 与固定浓度的 C_3H_8 通过含催化剂的恒容反应器, 经相同时间, 流出的 C_3H_6 、 CO 和 H_2 浓度随初始 CO_2 浓度的变化关系如图。



下列说法不正确的是

- A. $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) = \text{C}_3\text{H}_6(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +124 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- B. $c(\text{H}_2)$ 和 $c(\text{C}_3\text{H}_6)$ 变化差异的原因: $\text{CO}_2 + \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$
- C. 其他条件不变, 投料比 $c(\text{C}_3\text{H}_8)/c(\text{CO}_2)$ 越大, C_3H_8 转化率越大
- D. 若体系只有 C_3H_6 、 CO 、 H_2 和 H_2O 生成, 则初始物质浓度 c_0 与流出物质浓度 c 之间一定存在

$$3c_0(\text{C}_3\text{H}_8) + c_0(\text{CO}_2) = c(\text{CO}) + c(\text{CO}_2) + 3c(\text{C}_3\text{H}_8) + 3c(\text{C}_3\text{H}_6)$$

第II卷（非选择题部分，共58分）

15. (12分)

工业中可利用生产钛白副产物 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 和硫铁矿 (FeS_2) 联合制备铁粉精 (Fe_2O_3) 和硫酸，实现能源及资源的有效利用。

(1) $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 结构示意图如图1。

① Fe^{2+} 价层电子排布式为_____

② H_2O 中 O 和 SO_4^{2-} 中 S 均为 sp^3 杂化，比较 H_2O 中

H-O-H 键角和 SO_4^{2-} 中 O-S-O 键角的大小并解释原

因：_____。

③ $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 中 H_2O 与 Fe^{2+} 、 H_2O 与 SO_4^{2-} 的作用力类型分别是_____。

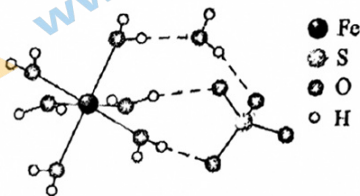


图1

(2) FeS_2 晶体的晶胞形状为立方体，边长为 $a \text{ nm}$ ，结构如图2。

① 距离 Fe^{2+} 最近的阴离子有_____个。

② FeS_2 的摩尔质量为 $120 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，阿伏加德罗常数为 N_A 。

该晶体的密度为_____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。 ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$)

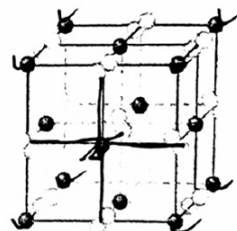
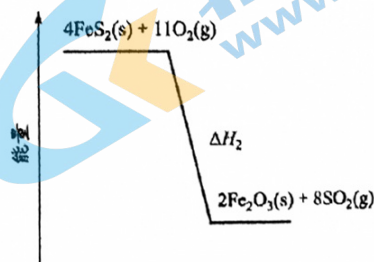
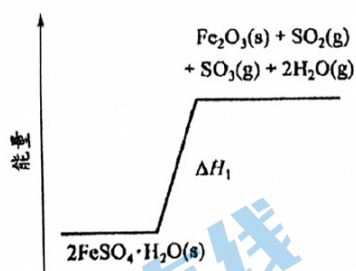


图2

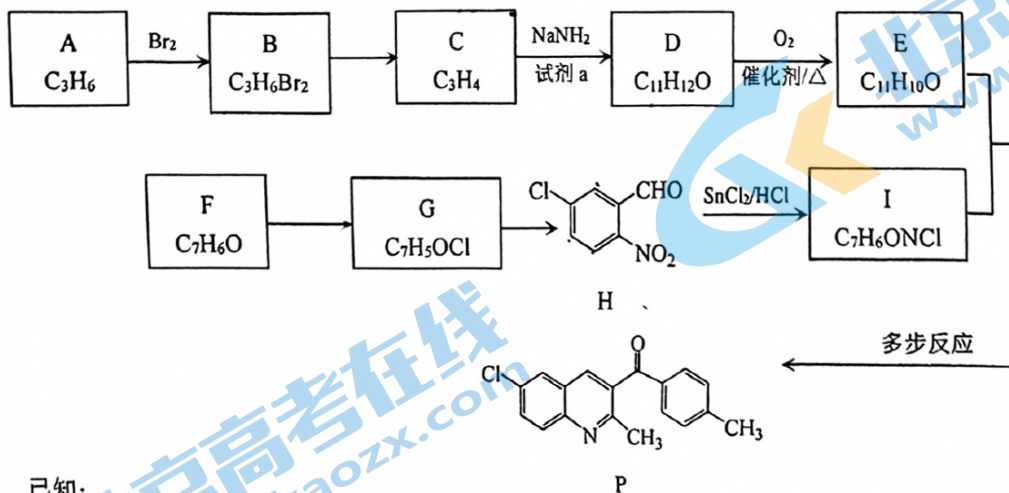
(3) $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 如热脱水后生成 $\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ，再与 FeS_2 在氧气中煅烧可联合制备铁粉精和硫酸。

$\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 分解和 FeS_2 在氧气中燃烧的能量示意图如图3。利用 FeS_2 作为 $\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$

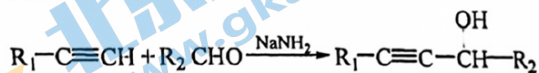
分解的燃料，从能源及资源利用的角度说明该工艺的优点_____。



16. (17 分) 某喹啉类化合物 P 的合成路线如下:



已知:



(1) A 为链状, 按官能团分类, 其类别是_____。

(2) B→C 的反应方程式是_____。

(3) C→D 所需的试剂 a 是_____。

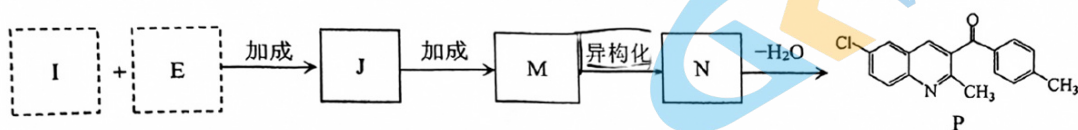
(4) 下列关于 E 的说法正确的是_____

- a. 能发生银镜反应
- b. 能发生氧化、消去、加聚反应
- c. 核磁共振氢谱显示峰面积比为 3 : 2 : 2 : 3
- d. 1mol E 可以与 6 mol H₂ 发生反应

(5) G 的结构简式为_____;

(6) H→I 的反应类型为_____。

(7) 由 I 和 E 合成 P 的流程图如下, M 与 N 互为同分异构体, 试写出 J、M、N 的结构简式: _____、_____、_____。



17. (13 分) 探究 0.5 mol/L FeCl₃ 溶液 (pH = 1) 与不同金属反应时的多样性的原因。

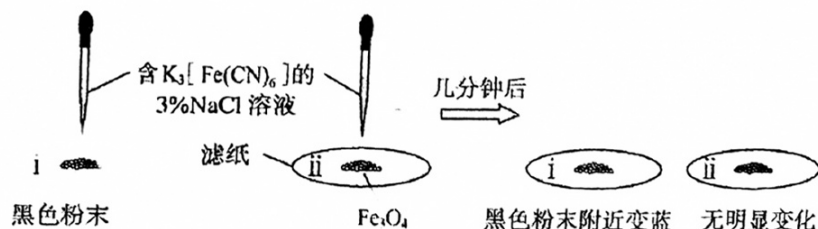
(各组实验中: 所用 FeCl₃ 溶液体积相同; 金属过量; 静置、不振荡)

编号	金属	现象及产物检验
I	镁条	立即产生大量气体, 金属表面变黑, 该黑色固体能被磁铁吸引, 液体颜色由棕黄色逐渐变为红褐色; 片刻后气泡减少, 金属表面覆盖有红褐色沉淀, 此时取反应后的液体, 滴加 K ₃ [Fe(CN) ₆] 溶液, 生成蓝色沉淀。
II	铜粉	无气体产生, 溶液逐渐变为蓝绿色; 取反应后的溶液, 滴加 K ₃ [Fe(CN) ₆] 溶液, 生成蓝色沉淀。

(1) 根据实验 I 中的现象, 推测红褐色液体为胶体, 并用光束照射该液体, 在与光束垂直的方向观察到_____得以证实。

(2) 已知: Fe 和 Fe₃O₄ 均能被磁铁吸引。

① 为了确定黑色固体的成分是否含有 Fe 与 Fe₃O₄, 重复实验 I, 及时取少量镁条表面生成的黑色粉末, 洗净后进行实验如下:



该实验说明黑色固体中一定含有_____, 结合现象写出判断的理由: _____。

② 除上述结论外, 分析实验 I 的现象, 可知被还原得到的产物一定还有_____。

(3) 实验 I、II 中现象的差异, 与 Fe³⁺、Mg²⁺、Fe²⁺、H⁺、Cu²⁺ 的氧化性强弱有关, 其顺序是 Mg²⁺ < Fe²⁺ < _____。

(4) 继续探究 0.5 mol/L FeCl₃ 溶液 (pH = 1) 与 Fe 的反应。

编号	金属	现象及产物检验
III	铁粉	持续产生少量气体; 一段时间后, 溶液颜色变浅, 底部有红褐色沉淀, 经检验, 溶液 pH = 4, 含有 Fe ²⁺ , 无 Fe ³⁺ 。
IV	铁丝	无明显的气泡产生; 一段时间后, 溶液变为浅绿色, 经检验, 溶液 pH = 2, 含有 Fe ²⁺ 和 Fe ³⁺ ; Fe ³⁺ 被还原的量多于实验 III。

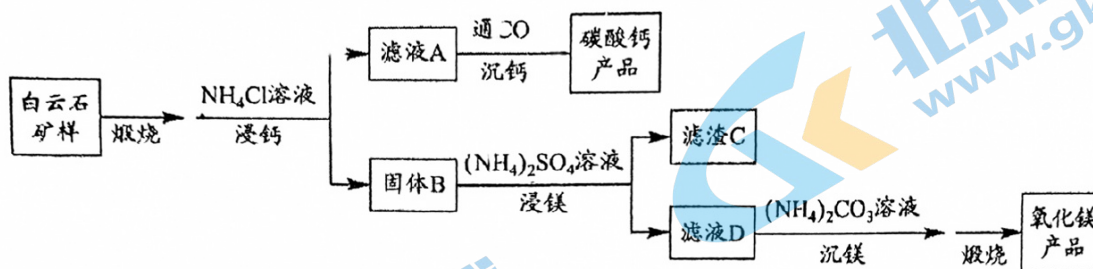
① 实验 III 中发生反应的离子方程式有_____。

② 已知: 相同条件下, H⁺ 在溶液中的移动速率远大于 Fe³⁺。结合实验 I、II, 由反应中金属表面离子浓度的变化, 推测实验 III、IV 现象差异的原因: _____。

18. (16分)

白云石的主要化学成分为 $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ，还含有质量分数约为 2.1% 的 Fe_2O_3 和 1.0% 的 SiO_2 。

利用白云石制备高纯度碳酸钙和氧化镁，流程示意图如下。



已知：

物质	$\text{Ca}(\text{OH})_2$	$\text{Mg}(\text{OH})_2$	CaCO_3	MgCO_3
K_{sp}	5.5×10^{-6}	5.6×10^{-12}	3.4×10^{-9}	6.8×10^{-6}

(1) 白云石矿样煅烧完全分解的化学方程式为_____。

(2) NH_4Cl 用量对碳酸钙产品的影响下表所示。

$n(\text{NH}_4\text{Cl})$ $n(\text{CaO})$	氧化物(MO)浸出率 / %		产品中 CaCO_3 纯度 / %		产品中 Mg 杂质含量 / % (以 MgCO_3 计)
	CaO	MgO	计算值	实测值	
2.1 : 1	98.4	1.1	99.1	99.7	—
2.2 : 1	98.8	1.5	98.7	99.5	0.06
2.4 : 1	99.1	6.0	95.2	97.6	2.20

备注：i. MO 浸出率 = (浸出的 MO 质量 / 煅烧得到的 MO 质量) $\times 100\%$ (M 代表 Ca 或 Mg)

ii. CaCO_3 纯度计算值为滤液 A 中钙、镁全部以碳酸盐形式沉淀时计算出的产品中 CaCO_3 纯度。

①解释“浸钙”过程中主要浸出 CaO 的原因是_____。

②沉钙反应的离子方程式为_____。

③“浸钙”过程中不宜选用 $n(\text{NH}_4\text{Cl}) : n(\text{CaO})$ 的比例为_____。

④产品中 CaCO_3 纯度的实测值高于计算值的原因是_____。

(3) “浸镁”过程中，取固体 B 与一定浓度的 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶液混合，充分反应后 MgO 的浸出率低于 60%。加热蒸馏， MgO 的浸出率随馏出液体积增大而增大，最终可达 98.9%。从化学平衡的角度解释浸出率增大的原因是_____。

(4) 滤渣 C 中含有的物质是_____。

(5) 该流程中可循环利用的物质是_____。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯