

4. 下列说法错误的是

A. CH₄ 分子球棍模型:



C. 第一电离能: N > O > C

B. 基态 Si 原子价电子排布图: $\begin{array}{|c|c|} \hline 3s & 3p \\ \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow\uparrow \\ \hline \end{array}$

D. 石墨质软的原因是其层间作用力微弱

5. 下列装置或措施能达到目的的是

<p>A. 验证氧化性: $\text{Cl}_2 > \text{Fe}^{3+} > \text{I}_2$</p>	<p>B. 实现 $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$</p>
<p>C. 测定反应速率</p>	<p>D. 保护铁闸门不被腐蚀</p>

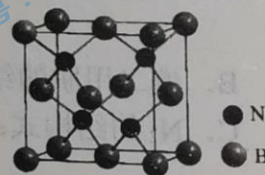
6. 我国科学家合成了富集 ¹¹B 的非碳导热材料立方氮化硼晶体, 晶胞结构如图。下列说法正确的是

A. ¹¹BN 和 ¹⁰BN 的性质无差异

B. 该晶体具有良好的导电性

C. 该晶胞中含有 14 个 B 原子, 4 个 N 原子

D. N 原子周围等距且最近的 N 原子数为 12



7. 某温度下, 在一恒容密闭容器中进行如下两个反应并达到平衡:



下列叙述错误的是

A. 加入适量 Z, ①和②平衡均不移动

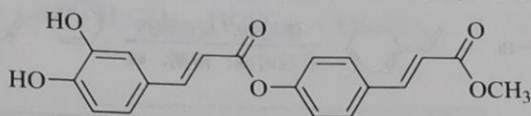
B. 通入稀有气体 Ar, ①平衡正向移动

C. 降温时无法判断 Q 浓度的增减

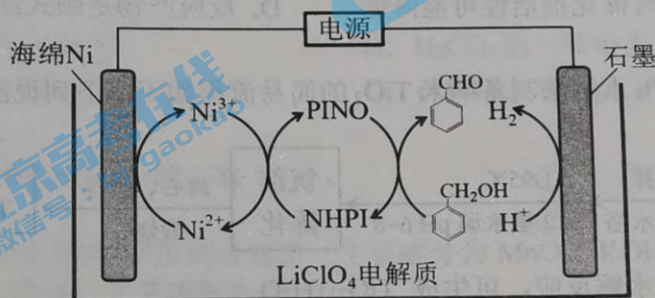
D. 通入 Y, 则 N 的浓度增大

化学试题第 2 页 (共 8 页)

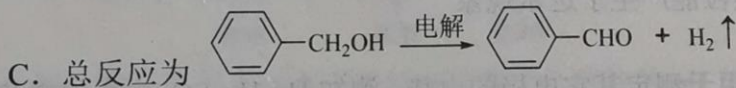
8. 中药透骨草中一种抗氧化性活性成分结构如下。下列说法正确的是



- A. 在一定条件下能发生氧化反应、取代反应和消去反应
 B. 苯环上的一溴代物共 5 种
 C. 1mol 该化合物最多与 4 mol NaOH 反应
 D. 该分子中最多有 7 个碳原子共面
9. 在 *N*-羟基邻苯二甲酰亚胺(NHPI)介质中, 可实现醇向醛的转化, 原理如图。下列说法错误的是



- A. 理论上 NHPI 的总量在反应前后不变
 B. 海绵 Ni 电极作阳极

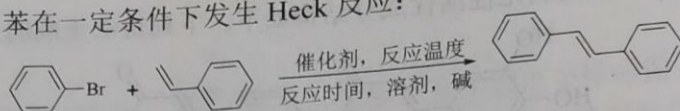


- D. 每消耗 1 mmol 苯甲醇, 产生 22.4 mL 氢气

10. 下列各实验的现象及结论都正确的是

选项	实验	现象	结论
A	浓硫酸滴入蔗糖中, 产生的气体导入澄清石灰水	蔗糖变黑、体积膨胀, 澄清石灰水变浑浊	浓硫酸具有脱水性和强氧化性
B	铜粉加入稀硫酸中, 加热; 再加入少量硝酸钾固体	加热时无明显现象, 加入硝酸钾后溶液变蓝	硝酸钾起催化作用
C	过量铁粉加入稀硝酸中, 充分反应后, 滴加 KSCN 溶液	有无色气泡产生, 溶液呈血红色	稀硝酸能将 Fe 氧化成 Fe ³⁺
D	将 Na 粒投入 MgCl ₂ 溶液	析出银白色固体	固体为 Mg

11. 苯乙烯与溴苯在一定条件下发生 Heck 反应:

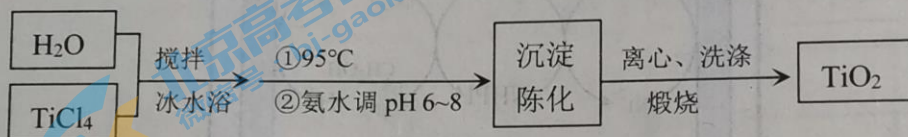


溴苯用量(mmol)	100	100	100	100	100	100	100
催化剂用量(mmol)	2	2	2	2	2	2	2
反应温度(°C)	100	100	100	100	120	140	160
反应时间(h)	10	12	14	16	14	14	14
产率(%)	81.2	84.4	86.6	86.2	93.5	96.6	89.0

根据上表数据, 下列说法正确的是

- A. 最佳反应温度为 100 °C
 B. 最佳反应时间为 16 h
 C. 温度过高时催化剂活性可能降低
 D. 反应产物是顺式结构

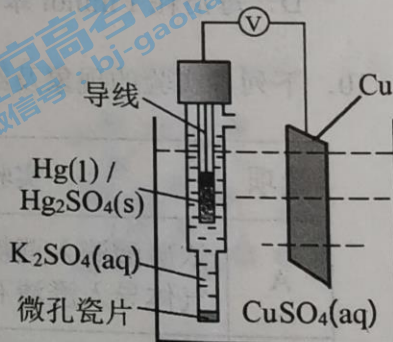
12. 实验室用 TiCl_4 水解法制备纳米 TiO_2 的简易流程如下, 下列说法错误的是



- A. TiCl_4 发生水解反应, 可生成 $\text{TiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$
 B. 氨水的作用可用勒夏特列原理解释
 C. 可用 AgNO_3 溶液检验沉淀是否洗涤干净
 D. 制得的 TiO_2 纳米颗粒能产生丁达尔现象

13. $\text{Hg-Hg}_2\text{SO}_4$ 标准电极常用于测定其它电极的电势, 测知 $\text{Hg-Hg}_2\text{SO}_4$ 电极的电势高于 Cu 电极的电势。以下说法正确的是

- A. K_2SO_4 溶液可用 CCl_4 代替
 B. $\text{Hg-Hg}_2\text{SO}_4$ 电极反应为 $\text{Hg}_2\text{SO}_4 - 2\text{e}^- = 2\text{Hg} + \text{SO}_4^{2-}$
 C. 若把 Cu-CuSO_4 体系换作 Zn-ZnSO_4 体系, 电压表的示数变大
 D. 微孔瓷片起到阻隔离子通过的作用

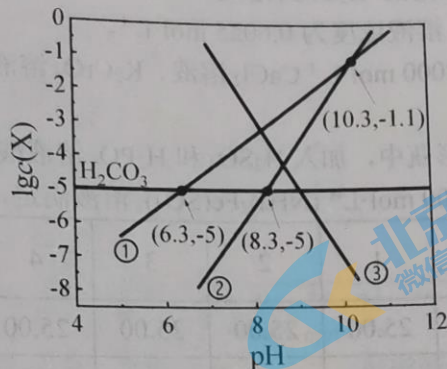


14. 下列说法正确的是

- A. 向 AgCl 浊液中加入 KBr 溶液, 沉淀颜色变为浅黄色, 即可证明 $K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) > K_{\text{sp}}(\text{AgBr})$
 B. 常温下向 NaOH 溶液中滴入 HCOOH 溶液至 $\text{pH}=5$ 时: $c(\text{HCOO}^-) > c(\text{Na}^+)$
 C. 常温下等物质的量浓度的四种溶液① $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ② NH_4HSO_4 ③ $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ④ NH_4Cl , $c(\text{NH}_4^+)$ 的关系为 ②>④>③>①
 D. 等物质的量浓度的 NaHCO_3 与 Na_2CO_3 混合溶液:
 $3c(\text{Na}^+) = 2[c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{H}_2\text{CO}_3)]$

化学试题第 4 页 (共 8 页)

15. 天然水体中的 H_2CO_3 与空气中的 CO_2 保持平衡。已知 $K_{\text{sp}}(\text{CaCO}_3)=2.8 \times 10^{-9}$ ，某溶洞水体中 $\lg c(\text{X})$ (X 为 H_2CO_3 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 或 Ca^{2+}) 与 pH 的关系如图所示。下列说法正确的是

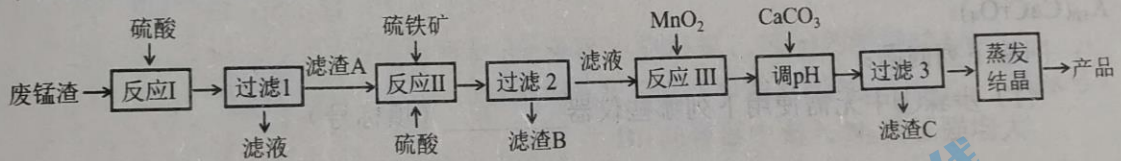


- A. 曲线①代表 CO_3^{2-}
 B. H_2CO_3 的一级电离常数为 $10^{-8.3}$
 C. $c(\text{Ca}^{2+})$ 随 pH 升高而增大
 D. pH=10.3 时, $c(\text{Ca}^{2+})=2.8 \times 10^{-7.9} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

二. 非选择题: 本题共 4 小题, 共 55 分。

16. (14 分)

高锰酸钾生产过程中产生的废锰渣 (主要成分为 MnO_2 、 KOH 、 MgO 和 Fe_2O_3) 可用于制备 MnSO_4 晶体, 工艺流程如下:



该工艺条件下金属离子开始沉淀和完全沉淀的 pH 如下表所示:

金属离子	Fe^{3+}	Fe^{2+}	Mn^{2+}	Mg^{2+}
开始沉淀 pH	2.10	7.45	9.27	9.60
完全沉淀 pH	3.20	8.95	10.87	11.13

回答以下问题:

- MnSO_4 中阴离子的空间构型为_____。
- 提高“反应 I”速率可采取的措施是_____ (除“加热”外, 任写一种), 滤渣 A 的主要成分为_____ (填化学式)。
- “反应 II”中硫铁矿 (FeS_2) 的作用为_____。
- “反应 III”的离子方程式为_____。
- “调 pH”步骤中, 应调节 pH 不低于_____。
- 取 0.1510 g MnSO_4 固体, 溶于适量水中, 加硫酸酸化, 用过量 NaBiO_3 (难溶于水) 将其完全氧化为 MnO_4^- , 过滤, 洗涤, 洗涤液并入滤液后, 加入 0.5360 g $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 固体, 充分反应后, 用 $0.0320 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ KMnO}_4$ 溶液滴定, 用去 20.00 mL, 计算样品中 MnSO_4 的质量分数_____ (保留三位有效数字)。

化学试题第 5 页 (共 8 页)

17. (14分)

已知 CaCrO_4 微溶于水, 某传统测定 CaCrO_4 溶度积的实验如下:

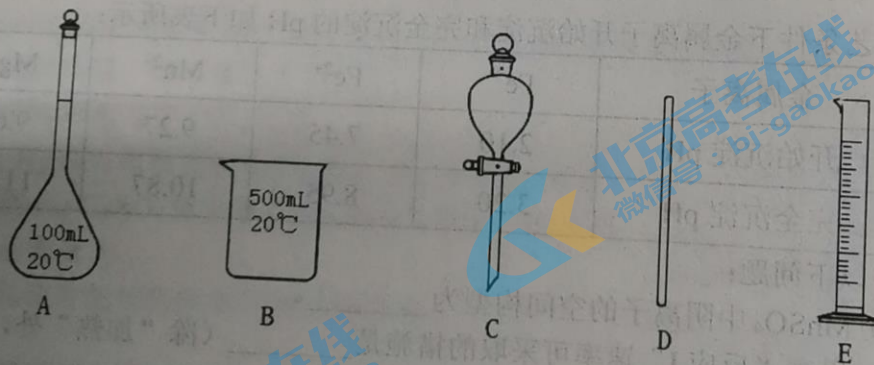
- ① 配制 250 mL 待标定的 K_2CrO_4 溶液。
- ② 标定测得 K_2CrO_4 溶液浓度为 $0.6025 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。
- ③ 按下表数据将 $0.2000 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ CaCl_2 溶液、 K_2CrO_4 溶液及蒸馏水混匀, 静置 (溶液体积变化忽略不计)。
- ④ 取上层清液于锥形瓶中, 加入 H_2SO_4 和 H_3PO_4 溶液酸化, 溶液由黄色转变为橙色, 加入指示剂, 用 $0.2000 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液滴定, 数据记入下表。

物质	组别					
	1	2	3	4	5	6
CaCl_2	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00
K_2CrO_4	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00
蒸馏水	10.00	9.00	8.00	7.00	6.00	5.00
取上层清液	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
耗 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$	13.33	15.00	16.78	18.42	20.15	21.89

⑤ 滴定测出上层清液中的 $c(\text{CrO}_4^{2-})$, 进而计算出上层清液中的 $c(\text{Ca}^{2+})$, 即得 $K_{\text{sp}}(\text{CaCrO}_4)$ 。

回答下列问题:

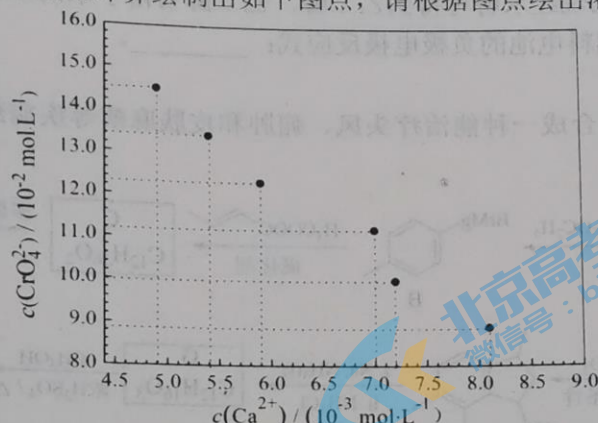
(1) 步骤①中无需使用下列哪些仪器 (填标号)。



- (2) 基态 Cr 原子的电子排布式为 _____。
- (3) 步骤④中所得橙色溶液中铬元素的主要存在形式为 _____ (填化学式); 滴定时还原产物为 Cr^{3+} , 写出反应的离子方程式 _____。
- (4) 根据第 2 组滴定数据, 计算得上层清液中 $c(\text{CrO}_4^{2-}) = \text{_____} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。
- (5) 滴定时, 有一组数据出现了明显异常, 所测 $c(\text{CrO}_4^{2-})$ 偏大, 原因可能有 _____ (填标号)。
 A. 滴定终点读数时仰视刻度线
 B. 达终点时滴定管尖嘴有标准液悬挂
 C. 盛装待测液的锥形瓶未润洗
 D. 摇动锥形瓶时有液体溅出

化学试题第 6 页 (共 8 页)

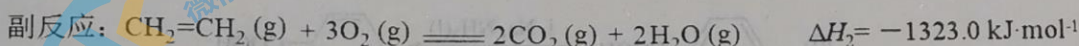
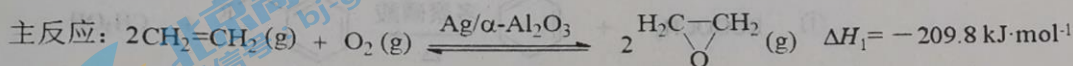
(6) 利用上表数据经计算绘制出如下图点, 请根据图点绘出溶度积曲线。



(7) 请结合图线推测 $K_{\text{sp}}(\text{CaCrO}_4) \approx$ _____ (保留两位有效数字)。

18. (13分)

环氧乙烷是高效消毒剂, 可用于口罩等医用品消毒, 工业常用乙烯氧化法生产。



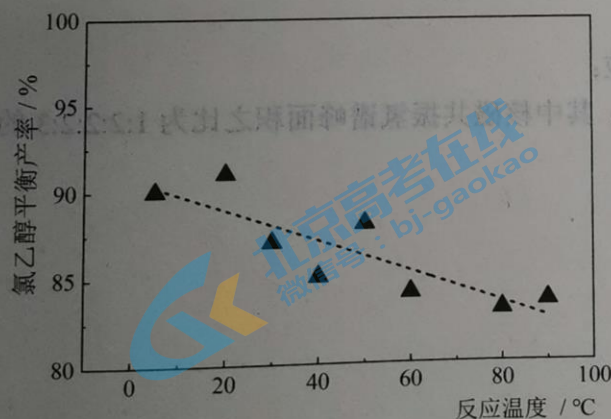
回答下列问题:

(1) C_2H_4 的燃烧热 $\Delta H = -1411.0 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, 则环氧乙烷(g)的燃烧热 $\Delta H =$ _____。

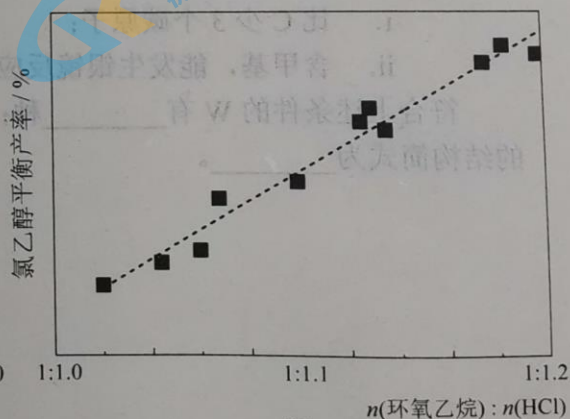
(2) 以下既能加快反应速率又能提高环氧乙烷产率的方法有 _____ (填标号)。

- A. 降低温度
B. 向容器中充入 N_2 使压强增大
C. 采用改性的催化剂
D. 用空气替代氧气

(3) 已知: $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{O} \end{array} (\text{g}) + \text{HCl}(\text{g}) \xrightleftharpoons{\Delta} \begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{OH} \quad \text{Cl} \end{array} (\text{l})$, 合成过程中的温度与氯乙醇的平衡产率关系如图 a, 30°C 下原料投料比与氯乙醇的平衡产率关系如图 b。



图a



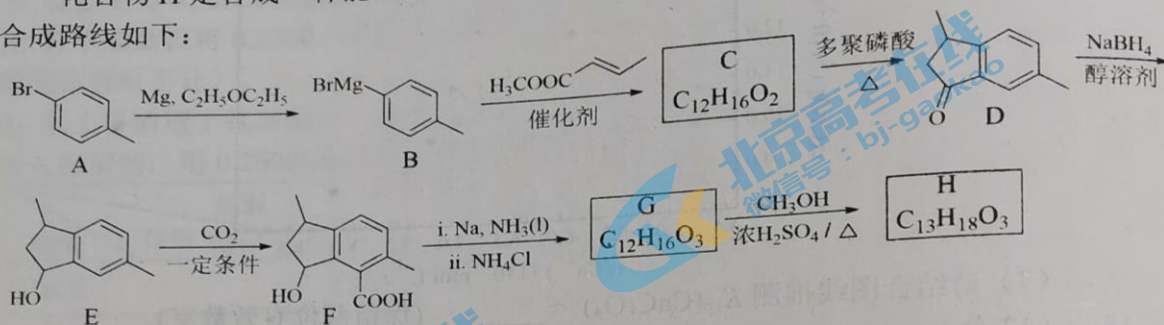
图b

反应随温度升高平衡产率降低的可能原因为 _____; 其它条件不变时, 降低环氧乙烷与 HCl 的投料比, 环氧乙烷的平衡转化率将 _____ (填“增大”“减小”或“不变”)。

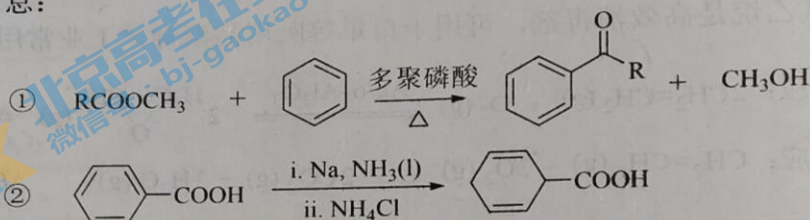
(4) 环氧乙烷经水解可得到乙二醇。乙二醇易溶于水的原因为什么；写出乙二醇-氧气碱性燃料电池的负极电极反应式：_____。

19. (14分)

化合物 H 是合成一种能治疗头风、痈肿和皮肤麻痹等疾病药物的重要中间体，其合成路线如下：



已知下列信息：



回答下列问题：

(1) A 的分子式为_____；D 中官能团的名称为_____。

(2) C 的结构简式为_____。

(3) 合成路线中 D 到 E 的反应类型为_____。

(4) 鉴别 E 和 F 可选用的试剂为_____ (填标号)。

a. FeCl_3 溶液 b. 溴水 c. 酸性 KMnO_4 溶液 d. NaHCO_3 溶液

(5) G 到 H 的反应方程式为_____。

(6) 有机物 W 是 C 的同系物，且具有以下特征：

i. 比 C 少 3 个碳原子；

ii. 含甲基，能发生银镜反应；

符合上述条件的 W 有_____种；其中核磁共振氢谱峰面积之比为 1:2:2:2:3 的 W 的结构简式为_____。

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