

## 高三年级化学试卷

2018. 1





(考试时间 90 分钟 满分 100 分)

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Cl 35.5

## 第一部分(选择题 共 42 分)

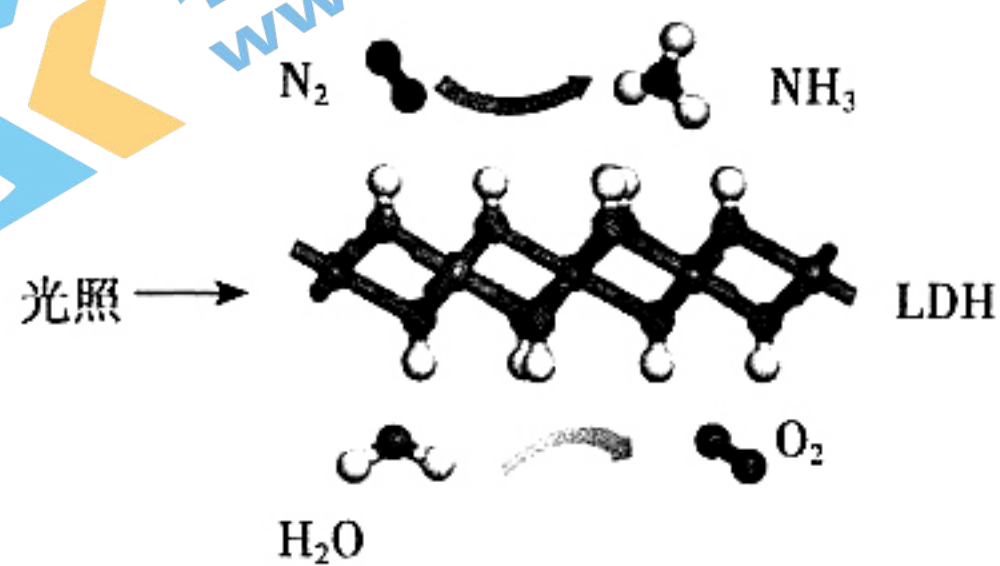
每小题只有一个选项符合题意,共 14 道小题,每小题 3 分,共 42 分

1. 下列材料中属于有机高分子化合物的是

A	B	C	D
			
发动机及起落架材料——钛合金	航天服材料——涤纶	战国初期的曾侯乙编钟——青铜器	日常生活中的餐具——陶瓷

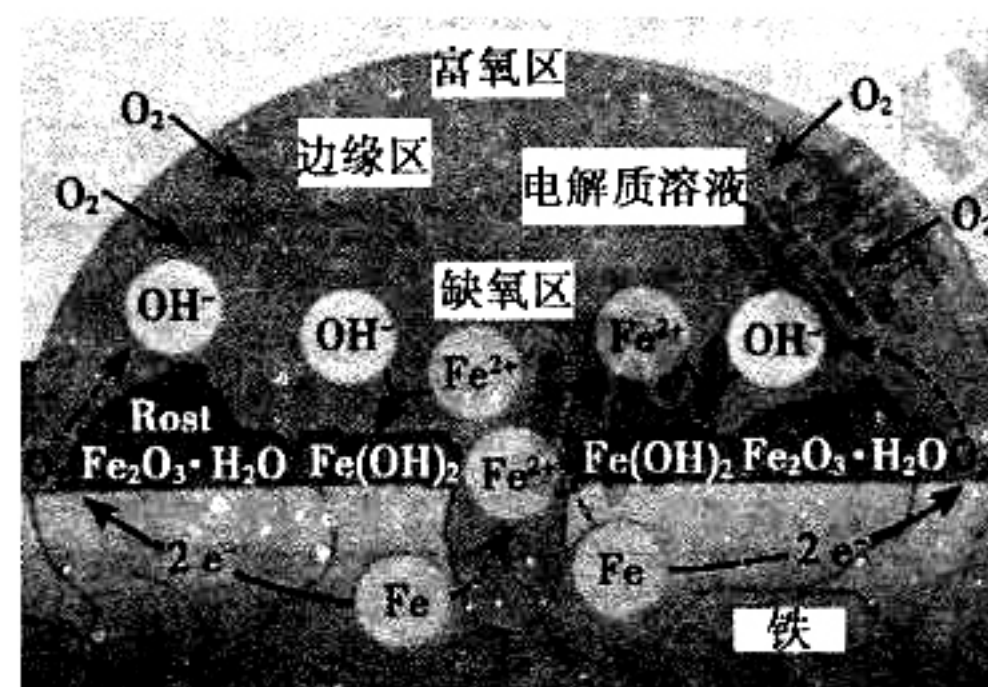
2. 下列说法不正确的是

- A. 属于糖类、油脂、蛋白质的物质均可发生水解反应  
 B. 乙酸和乙酸乙酯可用  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液加以区分  
 C. 室温下,在水中的溶解度:乙酸 > 苯酚 > 溴乙烷  
 D. 酚类物质具有还原性,有些可用作食品中的抗氧化剂

3. 中国科学院科研团队研究表明,在常温常压和可见光下,基于 LDH(一种固体催化剂)合成  $\text{NH}_3$  的原理示意图如右。下列说法不正确的是

- A. 该过程将太阳能转化成为化学能  
 B. 该过程中,只涉及极性键的断裂与生成  
 C. 氧化剂与还原剂的物质的量之比为 1 : 3  
 D. 原料气  $\text{N}_2$  可通过分离液态空气获得

4. 全世界每年因生锈损失的钢铁,约占世界年产量的十分之一。一种钢铁锈蚀原理示意图如右,下列说法不正确的是



- A. 缺氧区:  $\text{Fe} - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$   
 B. 富氧区:  $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$   
 C. Fe 失去的电子通过电解质溶液传递给  $\text{O}_2$   
 D. 隔绝氧气或电解质溶液均可有效防止铁生锈

铁锈蚀中的电化学过程

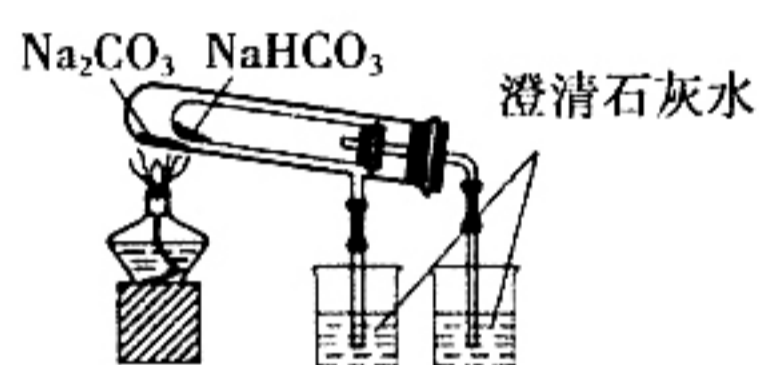
5. 结合下表数据分析,下列关于乙醇、乙二醇的说法,不合理的是

物质	分子式	沸点/°C	溶解性
乙醇	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	78.5	与水以任意比混溶
乙二醇	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	197.3	与水和乙醇以任意比混溶

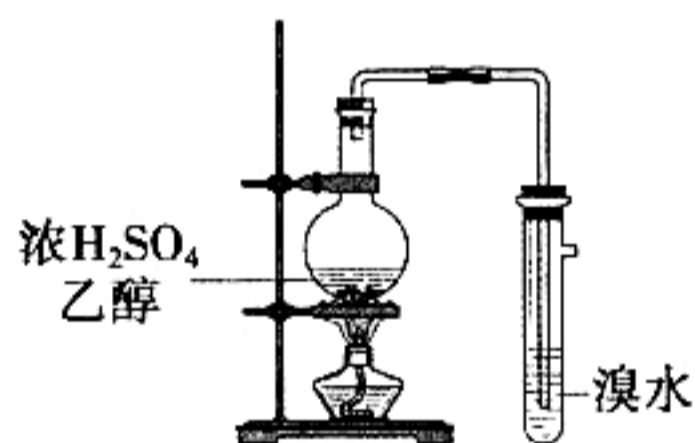
- A. 二者的溶解性与其在水中能够形成氢键有关  
 B. 可以采用蒸馏的方法将二者进行分离  
 C. 丙三醇的沸点应该高于乙二醇的沸点  
 D. 二者组成和结构相似,互为同系物
6. 在一定条件下发生下列反应,其中反应后固体质量增加的是
- A. 氨气还原氧化铜  
 B. 二氧化锰加入过氧化氢溶液中  
 C. 次氯酸钙露置在空气中变质  
 D. 过氧化钠吸收二氧化碳
7. 用下列实验装置完成对应的实验,能达到实验目的的是



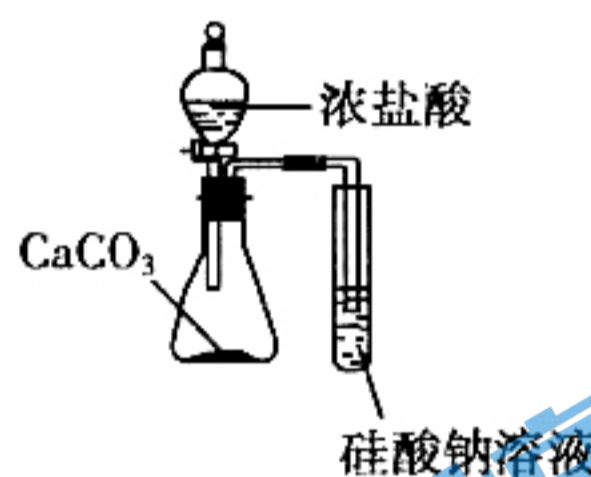
A. 制取并收集少量氨气



B. 比较 NaHCO<sub>3</sub> 和 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 的热稳定性

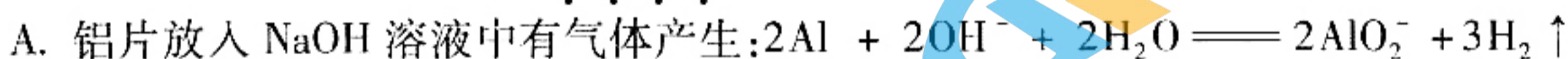


C. 制取并检验乙烯

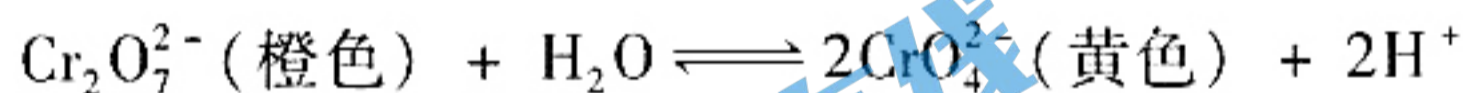


D. 比较盐酸、碳酸、硅酸的酸性强弱

8. 下列解释事实的离子方程式不正确的是



B. 向 K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 溶液中滴加少量浓 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 溶液橙色加深:



C. 向 Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> 溶液中通入过量 CO<sub>2</sub> 制备硅酸凝胶:



D. 用 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 溶液浸泡锅炉水垢(含 CaSO<sub>4</sub>):  $\text{CaSO}_4 + \text{CO}_3^{2-} \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 + \text{SO}_4^{2-}$

9. 根据元素周期律,由下列事实进行归纳推测,推测不合理的是

选项	事实	推测
A	Mg 与冷水较难反应, Ca 与冷水较易反应	Be(铍)与冷水更难反应
B	Na 与 Cl 形成离子键, Al 与 Cl 形成共价键	Si 与 Cl 形成共价键
C	HCl 在 1500°C 时分解, HI 在 230°C 时分解	HBr 的分解温度介于二者之间
D	Si 是半导体材料, 同族的 Ge 是半导体材料	IV A 族元素的单质都是半导体材料

10. 微生物燃料电池在净化废水的同时能获得能源或得到有价值的化学产品,图1为其工作原理,图2为废水中  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  离子浓度与去除率的关系。下列说法不正确的是

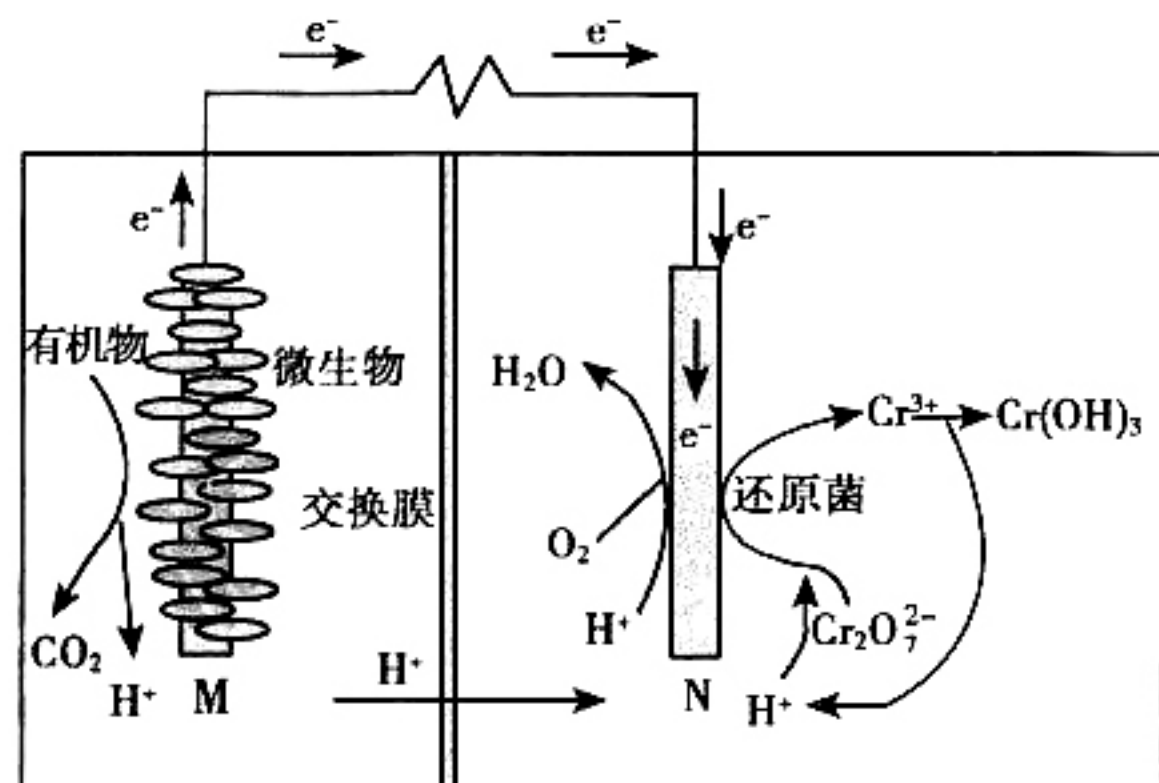


图1

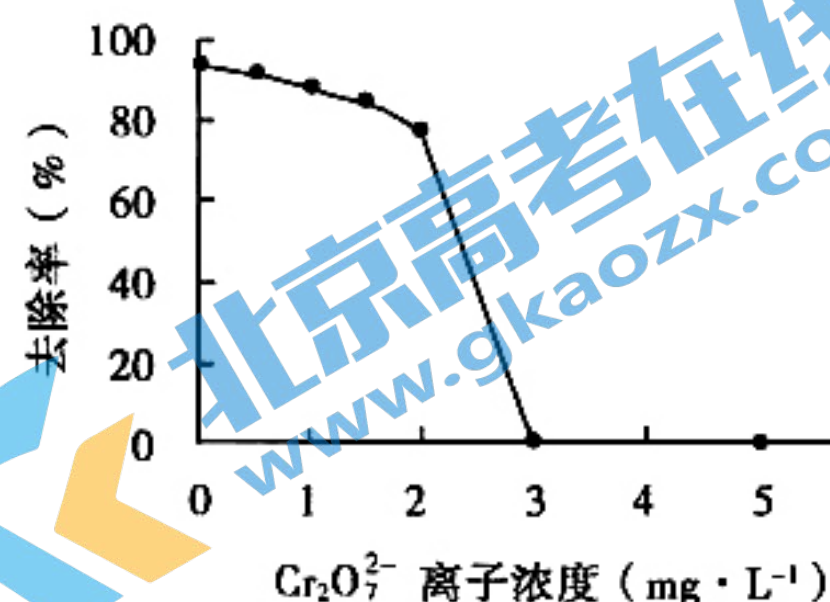


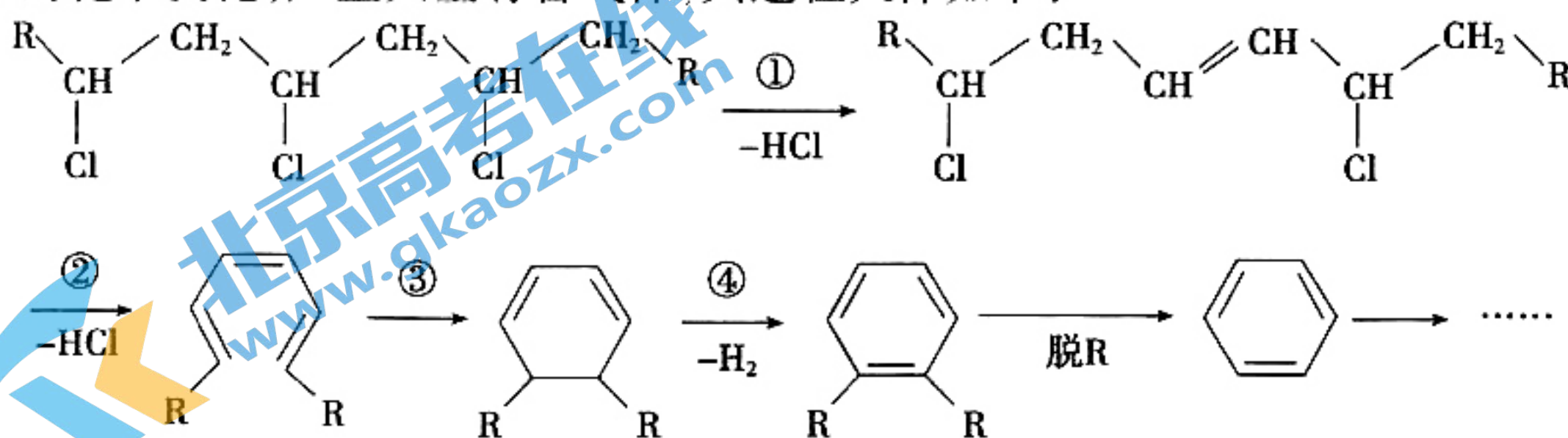
图2

- A. M 为电源负极,有机物被氧化  
 B. 电池工作时,N 极附近溶液 pH 增大  
 C. 处理  $1\text{mol Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  时有  $6\text{mol H}^+$  从交换膜左侧向右侧迁移  
 D.  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  离子浓度较大时,可能会造成还原菌失活
11. 将不同量的  $\text{CO}(\text{g})$  和  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  分别通入体积为  $2\text{L}$  的恒容密闭容器中,进行反应:  
 $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ ,得到如下三组数据:

实验组	温度/ $^{\circ}\text{C}$	起始量/mol		平衡量/mol	达到平衡所需时间/min
		CO	$\text{H}_2\text{O}$	$\text{CO}_2$	
1	650	4	2	1.6	5
2	900	2	1	0.4	3
3		2	1	0.4	1

下列说法不正确的是

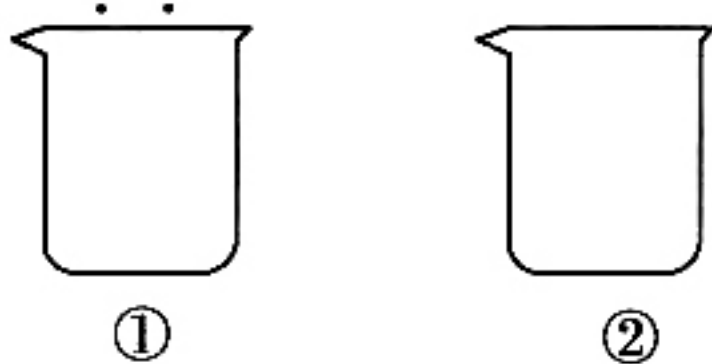
- A. 该反应的正反应为放热反应  
 B. 实验1中,前5min用CO表示的速率为  $0.16\text{mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$   
 C. 实验2中,平衡常数  $K = \frac{1}{6}$   
 D. 实验3跟实验2相比,改变的条件可能是温度
12. 聚氯乙烯是制作装修材料的最常用原料,失火时聚氯乙烯在不同的温度下,发生一系列复杂的化学变化,产生大量有害气体,其过程大体如下:



下列说法不正确的是

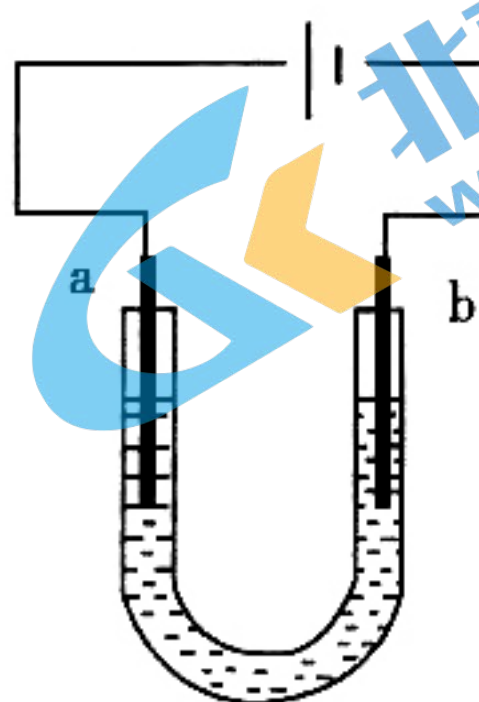
- A. 聚氯乙烯的单体可由乙烯与  $\text{HCl}$  加成而得  
 B. 上述反应中①属于消去反应,④属于(脱氢)氧化反应  
 C. 火灾中由聚氯乙烯产生的有害气体中含  $\text{HCl}$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{C}_6\text{H}_6$  等  
 D. 在火灾现场,可以用湿毛巾捂住口鼻,并弯下腰尽快远离现场

13. 下列“试剂”和“烧杯中的物质”不能完成“实验目的”的是



	实验目的	试剂	烧杯中的物质
A	醋酸的酸性强于苯酚	碳酸氢钠溶液	①醋酸 ②苯酚溶液
B	羟基对苯环的活性有影响	饱和溴水	①苯 ②苯酚溶液
C	甲基对苯环的活性有影响	酸性高锰酸钾溶液	①苯 ②甲苯
D	乙醇羟基中的氢原子不如水分子中的氢原子活泼	金属钠	①水 ②乙醇

14. 高铁酸钠( $\text{Na}_2\text{FeO}_4$ )是具有紫色光泽的粉末,是一种高效绿色强氧化剂,碱性条件下稳定,可用于废水和生活用水的处理。实验室以石墨和铁钉为电极,以不同浓度的  $\text{NaOH}$  溶液为电解质溶液,控制一定电压电解制备高铁酸钠,电解装置和现象如下:



$c(\text{NaOH})$	阴极现象	阳极现象
$1\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$	产生无色气体	产生无色气体,10min 内溶液颜色无明显变化
$10\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$	产生大量无色气体	产生大量无色气体,3min 后溶液变为浅紫红色,随后逐渐加深
$15\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$	产生大量无色气体	产生大量无色气体,1min 后溶液变为浅紫红色,随后逐渐加深

下列说法不正确的是

- A. a 为铁钉, b 为石墨
- B. 阴极主要发生反应:  $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$
- C. 高浓度的  $\text{NaOH}$  溶液,有利于发生  $\text{Fe} - 6\text{e}^- + 8\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{FeO}_4^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}$
- D. 制备  $\text{Na}_2\text{FeO}_4$  时,若用饱和  $\text{NaCl}$  溶液,可有效避免阳极产生气体

扫描二维码,获取更多期末试题



长按识别关注

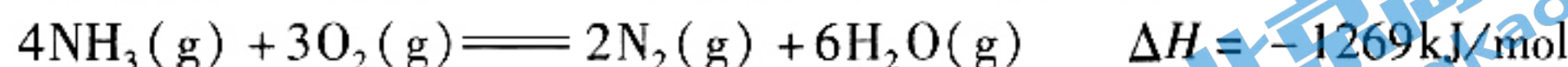
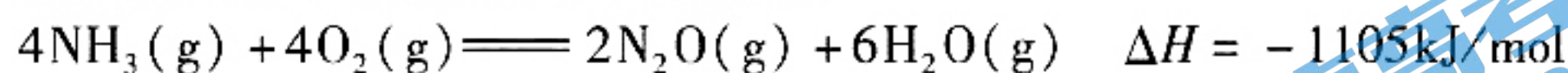
## 第二部分(非选择题 共 58 分)

15. (8 分)  $\text{NH}_3$  可用于生产硝酸和尿素。

(1) 生产硝酸:

①  $\text{NH}_3$  催化氧化是工业制硝酸的第一步反应,其化学方程式是\_\_\_\_\_。

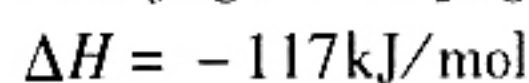
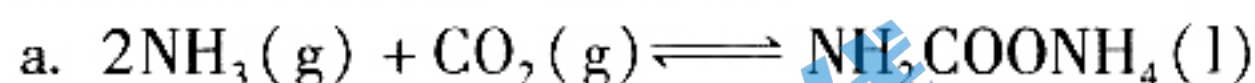
② 除此之外,还可能发生以下副反应:



两个副反应在理论上趋势均很大,但实际生产中影响并不大。实际生产中影响不大的原因是\_\_\_\_\_。

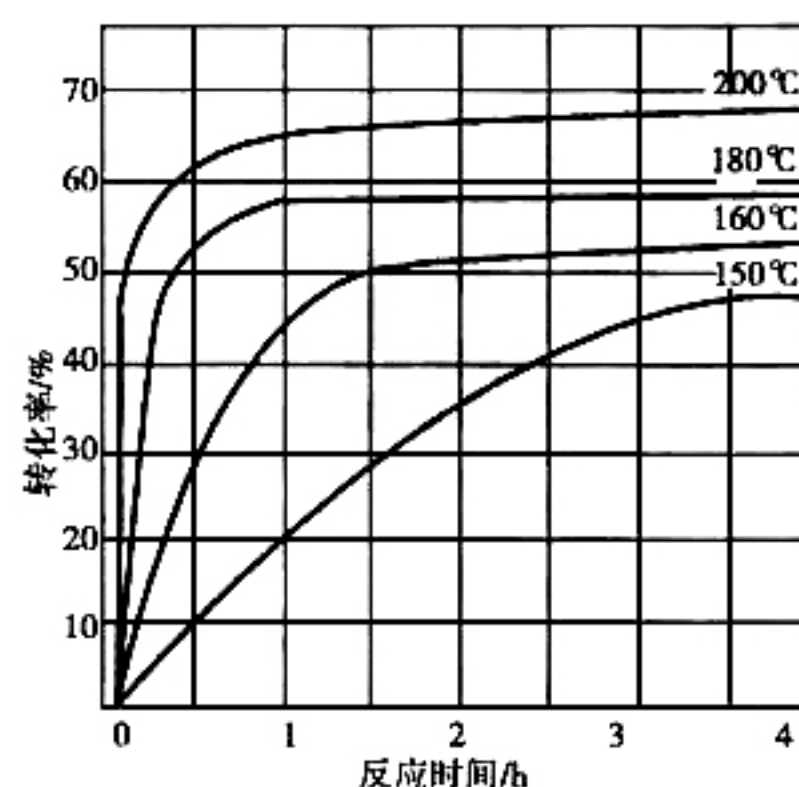
(2) 生产尿素:

① 尿素的合成分两步进行:



写出总反应的热化学方程式:\_\_\_\_\_。

② 右图为  $n(\text{NH}_3) : n(\text{CO}_2) = 4 : 1$  时,温度对  $\text{NH}_3$  的转化率的影响。解释升高温度  $\text{NH}_3$  的平衡转化率增大的原因:\_\_\_\_\_。



③ 测定尿素样品含氮量的方法如下:取  $a\text{g}$  尿素样品,将所含氮完全转化为  $\text{NH}_3$ ,所得  $\text{NH}_3$  用过量的  $v_1\text{mL } c_1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{SO}_4$  溶液吸收完全,剩余  $\text{H}_2\text{SO}_4$  用  $v_2\text{mL } c_2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$  溶液恰好中和,则尿素样品中氮元素的质量分数是\_\_\_\_\_。

16. (8 分) 苯甲酸是常用的防腐剂和重要的医药原料。一种药用苯甲酸的制备方法如下:

I. 在反应罐中加入甲苯、饱和  $\text{KMnO}_4$  溶液、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (催化剂),加热、回流数小时,充分反应。

II. 反应结束后,改为蒸馏装置。加热蒸馏,直至冷凝管壁不再出现油珠。

III. 将反应罐中的混合物趁热过滤,滤渣用少量热水洗涤。

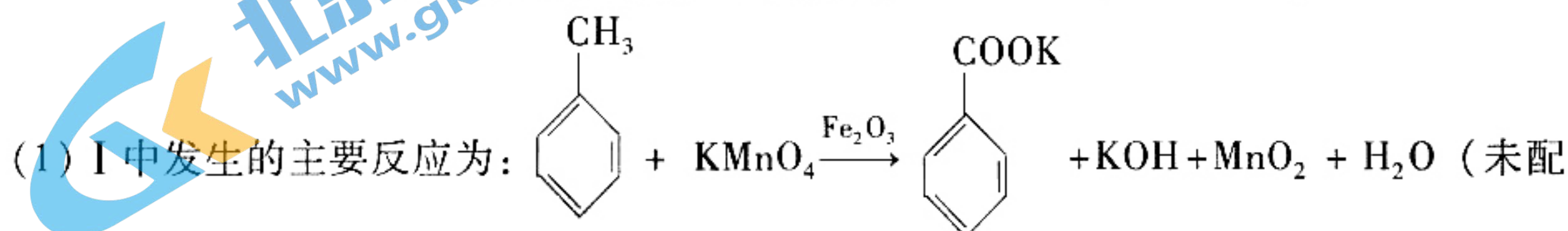
IV. 向滤液中滴加浓盐酸酸化至  $\text{pH} = 2$ ,抽滤,用少量水洗涤,干燥得苯甲酸粗品。

V. 将粗苯甲酸加入……,结晶、洗涤、过滤,得到药用纯苯甲酸。

已知:

相关物质的溶解度 ( $\text{g/mL}$ )

温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )		25	50	60
苯甲酸	在水中	0.0034	0.0085	0.0095
	在乙醇中	0.4	0.7	1
氯化钾	在乙醇中	难溶		



),则IV中发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(2) II 中蒸馏的目的是\_\_\_\_\_。

(3) III 中趁热过滤的目的是\_\_\_\_\_。

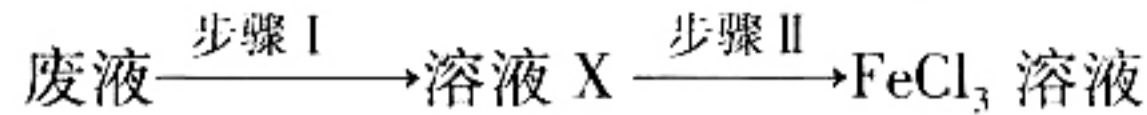
(4) 将 V 中操作补充完整:\_\_\_\_\_。

17. (12分)印刷铜制电路板的腐蚀液选取和回收再利用一直是研究的热点。

(1)  $\text{FeCl}_3$  溶液一直作为传统的腐蚀液。

① 腐蚀过程中的离子方程式为\_\_\_\_\_。

② 腐蚀结束后,通过以下两步可分离出铜,并实现  $\text{FeCl}_3$  溶液再生。



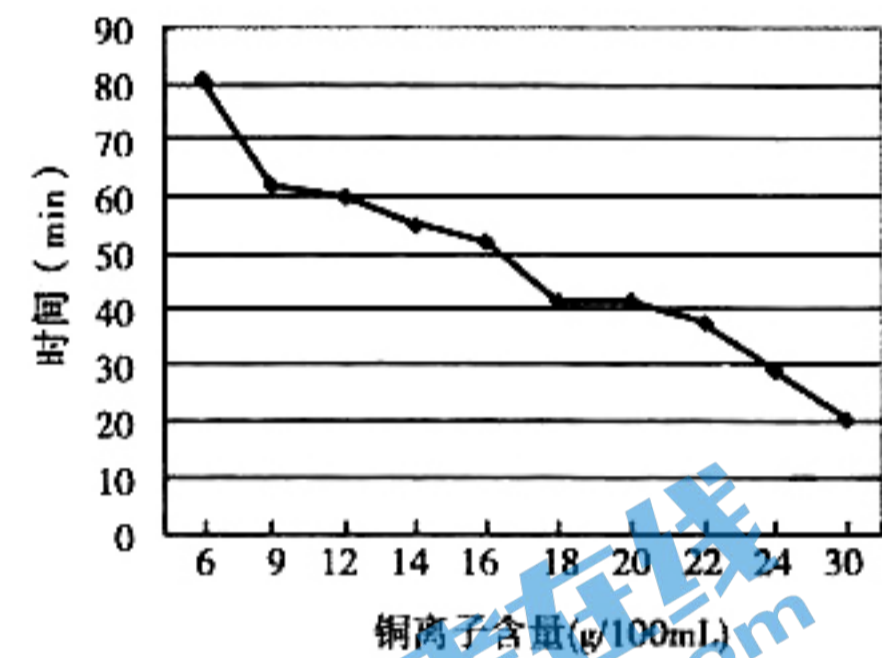
i. 步骤 I 所加试剂和操作分别为\_\_\_\_\_。

ii. 可实现步骤 II 转化的物质或方法是\_\_\_\_\_ (填一种即可)。

(2) 研究发现,  $\text{CuCl}_2$  溶液添加盐酸或氨水配制成酸性腐蚀液或碱性腐蚀液,其效果优于  $\text{FeCl}_3$  溶液。腐蚀液的主要成分及腐蚀原理如下:

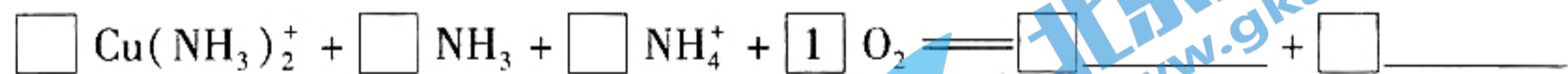
腐蚀液类型	主要成分	腐蚀原理
酸性腐蚀液	$\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{H}^+$ 、 $\text{Cl}^-$	$\text{Cu} + \text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^- \rightleftharpoons 2\text{CuCl} \downarrow$ $\text{CuCl} + 2\text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{CuCl}_3^{2-}$
碱性腐蚀液	$\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{Cl}^-$	$\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+} + \text{Cu} \rightleftharpoons 2\text{Cu}(\text{NH}_3)_2^+$

① 酸性腐蚀液中铜离子含量对腐蚀速率的影响如右图所示,为保持较快和较平稳的腐蚀速率,腐蚀液中铜离子含量应选择\_\_\_\_\_ g/100mL 的使用范围。

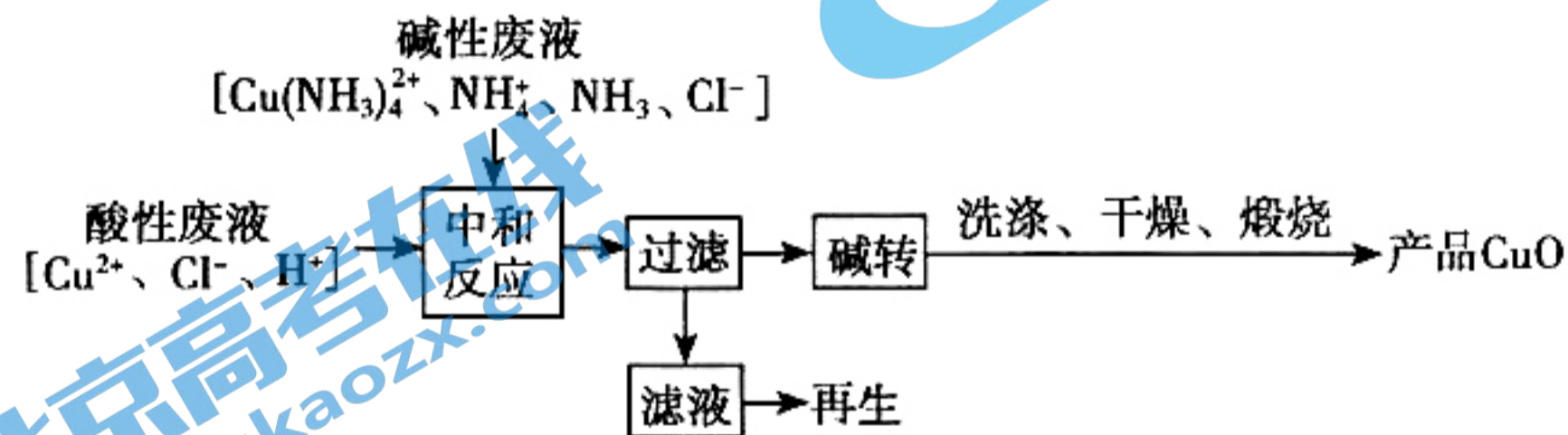


② 酸性腐蚀废液经过处理后,倒入一定量的水中,可得  $\text{CuCl}$  沉淀,过滤、洗涤、干燥后即得产品  $\text{CuCl}$ 。倒入一定量的水中,可得  $\text{CuCl}$  沉淀的原因是\_\_\_\_\_。

③ 通入适量的氧气可使碱性腐蚀液再生。将该过程的离子方程式补充完整:

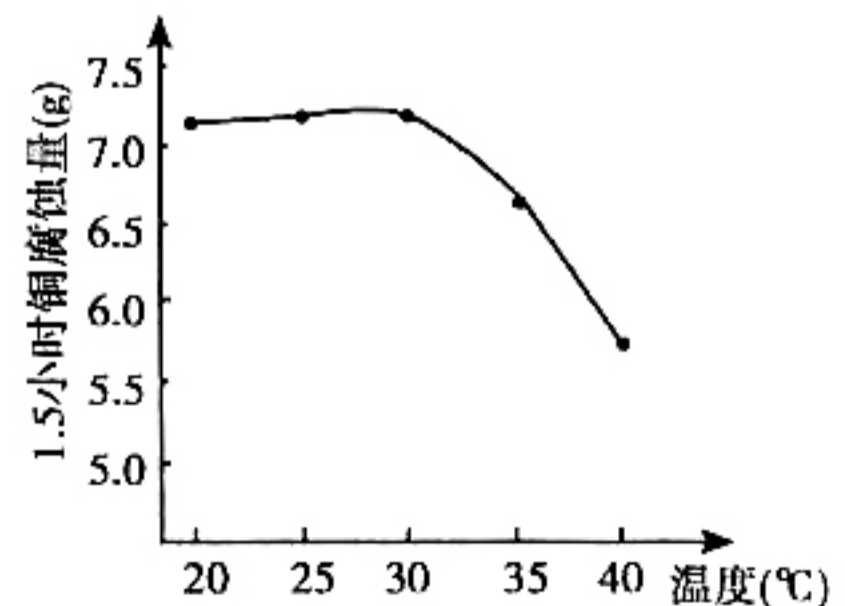


(3)  $\text{H}_2\text{O}_2$  也常用来腐蚀金属铜,使用时加入盐酸或氨水将其配制成酸性或碱性腐蚀液。回收其废液的工艺如下:

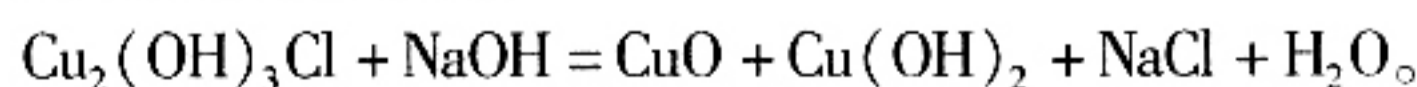


① 酸性条件下  $\text{H}_2\text{O}_2$  腐蚀金属铜的离子方程式为\_\_\_\_\_。

② 右图是研究碱性腐蚀液的温度对铜腐蚀量的实验结果,升高温度,腐蚀量变化的原因\_\_\_\_\_。

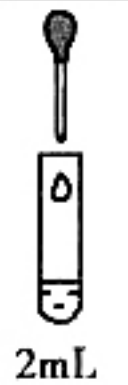


③ 碱转时的反应为:



检验转化完全的方法是:取少量洗涤后的碱转固体,\_\_\_\_\_。

18. (14分) 某实验小组研究溶液中  $\text{AgNO}_3$  和  $\text{Na}_2\text{S}$  的反应。

实验	试剂		现象
	试管	滴管	
 2mL	$0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{AgNO}_3$ 溶液 (pH = 4)	$0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Na}_2\text{S}$ 溶液 (pH = 9)	出现黑色沉淀

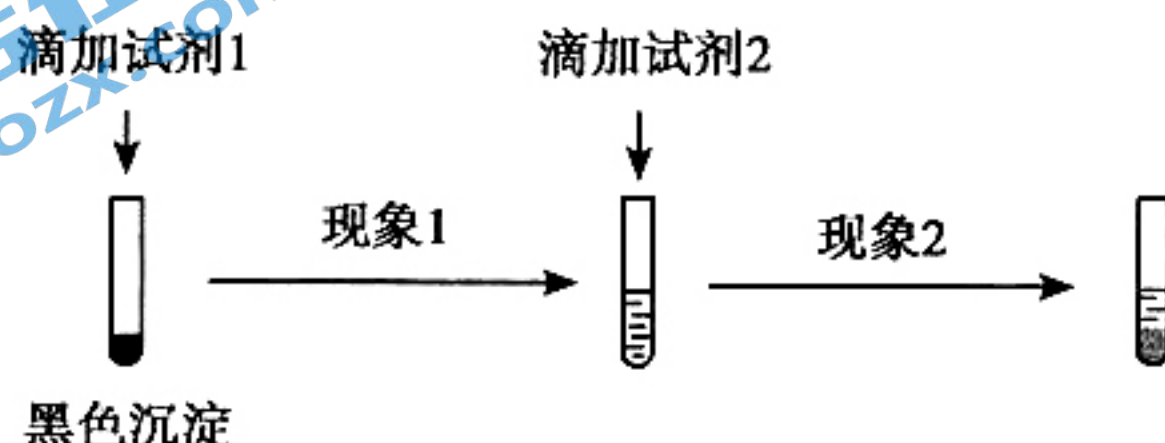
(1) 用离子方程式解释  $\text{Na}_2\text{S}$  溶液  $\text{pH} > 7$  的原因:

(2) 实验小组同学认为黑色沉淀中可能含有  $\text{Ag}_2\text{O}$ 、 $\text{Ag}_2\text{S}$  或  $\text{Ag}$ , 设计实验验证。

已知: i. 浓硝酸能将  $\text{Ag}_2\text{S}$  转化为  $\text{Ag}^+$  和  $\text{SO}_4^{2-}$ ;

ii.  $\text{Ag}_2\text{O}$  能溶解在浓氨水中形成银氨溶液, 而  $\text{Ag}_2\text{S}$  和  $\text{Ag}$  均不能。

① 设计并实施如下实验, 证实沉淀中含有  $\text{Ag}_2\text{S}$ 。



试剂 1 和试剂 2 分别是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

现象 1 和现象 2 分别是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

② 设计并实施如下实验, 证实沉淀中不含有  $\text{Ag}_2\text{O}$ , 将实验操作和现象补充完整。

	实验操作	实验现象
步骤 i	取少量银氨溶液, 向其中滴加盐酸	出现白色沉淀
步骤 ii	取少量洗涤后的黑色沉淀, _____	_____

③ 经检验, 沉淀不含有  $\text{Ag}$ 。

(3) 实验小组同学认为  $\text{AgNO}_3$  溶液具有氧化性, 在一定条件下能够氧化  $\text{Na}_2\text{S}$ , 设计实验进行研究(实验装置如右图所示), 测得电压为  $a$  ( $a > 0$ )。

对  $\text{AgNO}_3$  溶液中氧化  $\text{S}^{2-}$  的物质进行推测:

假设 1:  $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{AgNO}_3$  溶液中  $\text{Ag}^+$  氧化了  $\text{S}^{2-}$ ;

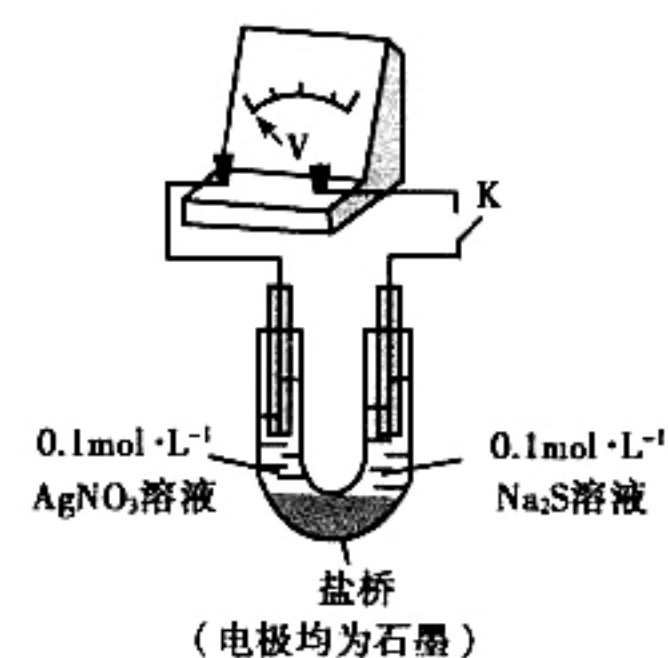
假设 2:  $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{AgNO}_3$  溶液中  $\text{NO}_3^-$  氧化了  $\text{S}^{2-}$ 。

利用右图装置继续研究(已知: 电压大小反映了物质氧化还原性强弱的差异; 物质氧化性与还原性强弱差异越大, 电压越大)。

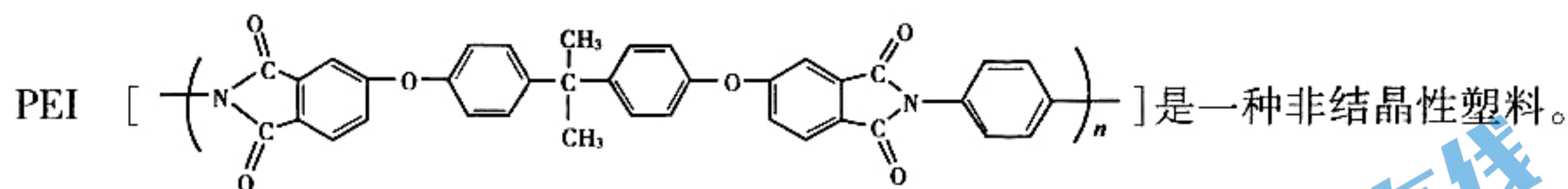
① 将  $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{AgNO}_3$  溶液替换为\_\_\_\_\_溶液, 记录电压为  $b$  ( $b > 0$ )。

② 上述实验证实了氧化  $\text{S}^{2-}$  的物质中一定包含  $\text{Ag}^+$ , 其证据是\_\_\_\_\_。

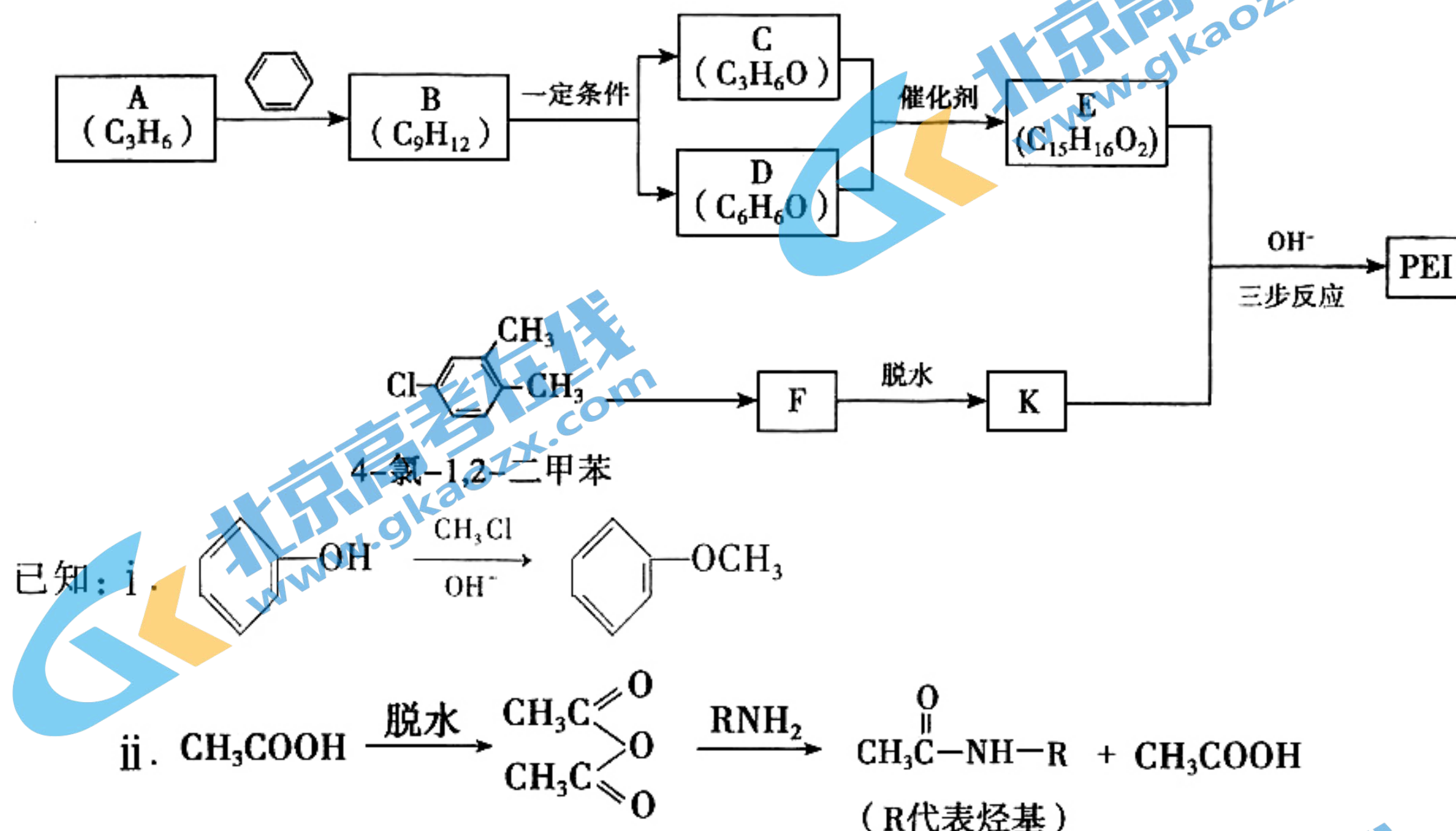
实验结论:  $\text{AgNO}_3$  溶液与  $\text{Na}_2\text{S}$  溶液的反应类型与反应条件有关。



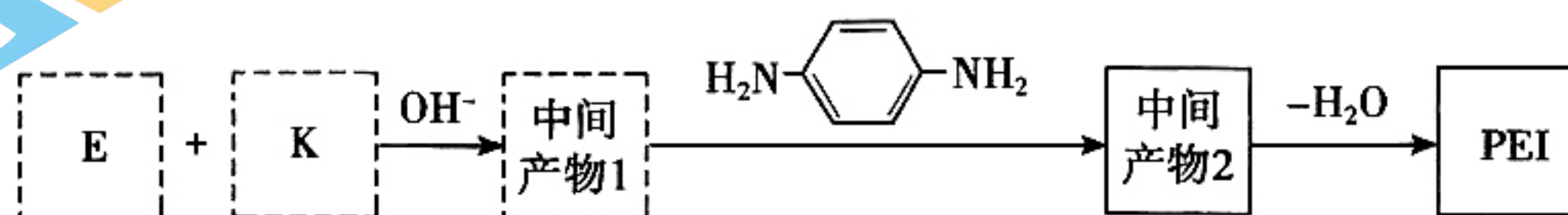
19. (16分)



其合成路线如下(某些反应条件和试剂已略去):



- (1) A 为链状烃。A 的化学名称为\_\_\_\_\_。
- (2) A→B 的反应类型为\_\_\_\_\_。
- (3) 下列关于 D 的说法中正确的是\_\_\_\_\_ (填字母)。
  - a. 不存在碳碳双键
  - b. 可作聚合物的单体
  - c. 常温下能与水混溶
- (4) F 由 4-氯-1,2-二甲苯催化氧化制得。F 所含官能团有 -Cl 和\_\_\_\_\_。
- (5) C 的核磁共振氢谱中,只有一个吸收峰。仅以 2-溴丙烷为有机原料,选用必要的无机试剂也能合成 C。写出有关化学方程式:\_\_\_\_\_。
- (6) F→K 的反应过程中有多种副产物。其中一种含有 3 个环的有机物的结构简式是\_\_\_\_\_。
- (7) 以 E 和 K 为原料合成 PEI 分为三步反应。



写出中间产物 1、中间产物 2 的结构简式:\_\_\_\_\_。