

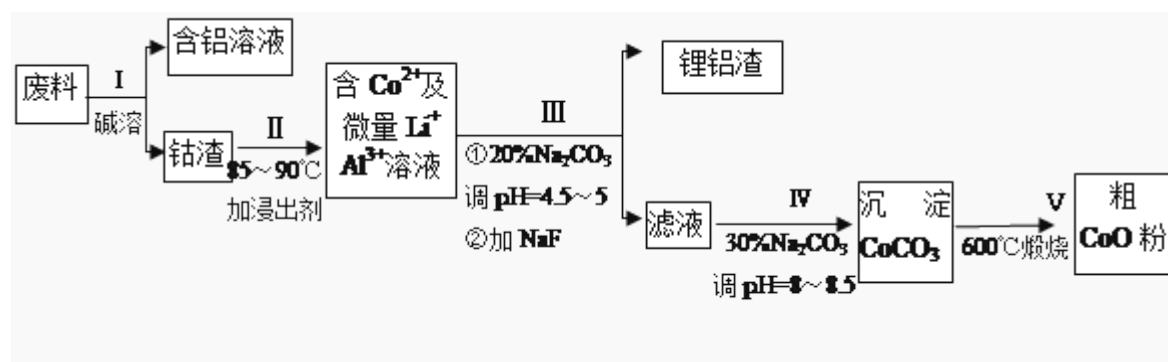
# 2010-2023 历年北京市海淀区高三上学期期末 考试化学试卷（带解析）

## 第 1 卷

### 一. 参考题库(共 25 题)

1. 一种含铝、锂、钴的新型电子材料，生产中产生的废料数量可观，废料中的铝以金属铝箔的形式存在；钴以  $\text{Co}_2\text{O}_3 \cdot \text{CoO}$  的形式存在，吸附在铝箔的单面或双面；锂混杂于其中。

从废料中回收氧化钴（ $\text{CoO}$ ）的工艺流程如下：



(1) 过程 I 中采用  $\text{NaOH}$  溶液溶出废料中的  $\text{Al}$ ，反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 过程 II 中加入稀  $\text{H}_2\text{SO}_4$  酸化后，再加入  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  溶液浸出钴。则浸出钴的化学反应方程式为（产物中只有一种酸根）\_\_\_\_\_。在实验室模拟工业生产时，也可用盐酸浸出钴，但实际工业生产中不用盐酸，请从反应原理分析不用盐酸浸出钴的主要原因\_\_\_\_\_。

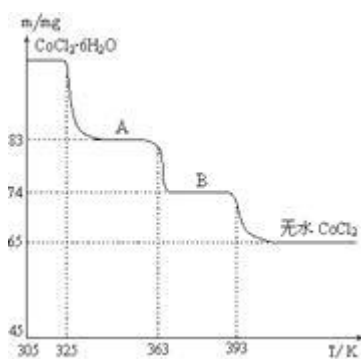
(3) 过程Ⅲ得到锂铝渣的主要成分是 LiF 和 Al(OH)<sub>3</sub>, 碳酸钠溶液在产生 Al(OH)<sub>3</sub> 时起重要作用, 请写出该反应的离子方程式\_\_\_\_\_。

(4) 碳酸钠溶液在过程 III 和 IV 中所起作用有所不同, 请写出在过程 IV 中起的作用是\_\_\_\_\_。

(5) 在 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 溶液中存在多种粒子, 下列各粒子浓度关系正确的是\_\_\_\_\_ (填序号)。

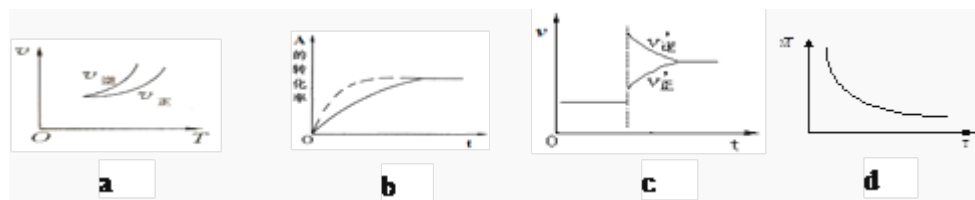
- A.  $c(\text{Na}^+) = 2c(\text{CO}_3^{2-})$
- B.  $c(\text{Na}^+) > c(\text{CO}_3^{2-}) > c(\text{HCO}_3^-)$
- C.  $c(\text{OH}^-) > c(\text{HCO}_3^-) > c(\text{H}^+)$
- D.  $c(\text{OH}^-) - c(\text{H}^+) = c(\text{HCO}_3^-) + 2c(\text{H}_2\text{CO}_3)$

(6) CoO 溶于盐酸可得粉红色的 CoCl<sub>2</sub> 溶液。CoCl<sub>2</sub> 含结晶水数目不同而呈现不同颜色, 利用蓝色的无水 CoCl<sub>2</sub> 吸水变色这一性质可制成变色水泥和显隐墨水。下图是粉红色的 CoCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O 晶体受热分解时, 剩余固体质量随温度变化的曲线,



线, A 物质的化学式是\_\_\_\_\_。

2. 在密闭容器中进行反应:  $\text{A}(\text{g}) + 3\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{g})$ , 有关下列图像说法的不正确的是



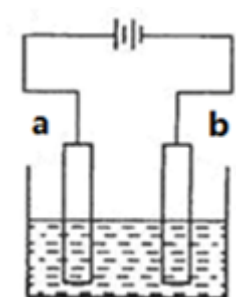
- A. 依据图 a 可判断正反应为放热反应
- B. 在图 b 中, 虚线可表示使用了催化剂
- C. 若正反应的  $\Delta H < 0$ , 图 c 可表示升高温度使平衡向逆反应方向移动

D. 由图 d 中混合气体的平均相对分子质量随温度的变化情况, 可推知正反应的  $\Delta H > 0$

3. 下列实验现象不能说明相关结论的是

- A. 铜与浓硫酸共热, 产生使石蕊溶液变红的气体, 说明浓硫酸具有酸性
- B. 将金属钠投入冷水中, 钠熔为小球, 说明钠与水的反应为放热反应且钠的熔点低
- C. 向  $\text{AgCl}$  浊液中滴加  $\text{Na}_2\text{S}$  溶液, 白色沉淀变成黑色, 说明  $\text{AgCl}$  的溶解平衡正向移动
- D. 向  $\text{Al}(\text{OH})_3$  沉淀中滴加  $\text{NaOH}$  溶液或盐酸, 沉淀均消失, 说明  $\text{Al}(\text{OH})_3$  是两性氢氧化物

4. 利用下图装置电解硫酸铜溶液, 下列说法正确的是



- A. b 电极上发生氧化反应
- B. 该装置能将化学能转变成电能
- C. 电解质溶液中  $\text{Cu}^{2+}$  从 b 电极向 a 电极迁移
- D. 若 a 为铜, 则 a 的电极反应式为:  $\text{Cu} - 2\text{e}^- = \text{Cu}^{2+}$

5. X、Y、Z、Q、M 为常见的短周期元素, 其原子序数依次增大。有关信息如下

表:

X

动植物生长不可缺少的元素, 是蛋白质的重要成分

Y

地壳中含量居第一位

Z

短周期中其原子半径最大

Q

生活中大量使用其合金制品，工业上可用电解其氧化物的方法制备

M

海水中大量富集的元素之一，其最高正化合价与负价的代数和为 6

(1) X 的气态氢化物的大量生产曾经解决了地球上因粮食不足而导致的饥饿和死亡问题，请写出该气态氢化物的电子式\_\_\_\_\_。

(2) 已知  ${}_{37}\text{Rb}$  和  ${}_{53}\text{I}$  都位于第五周期，分别与 Z 和 M 同一主族。下列有关说法正确的是\_\_\_\_\_ (填序号)。

A. 原子半径： $\text{Rb} > \text{I}$

B.  $\text{RbM}$  中含有共价键

C. 气态氢化物热稳定性： $\text{M} > \text{I}$

D.  $\text{Rb}$ 、 $\text{Q}$ 、 $\text{M}$  的最高价氧化物对应的水化物可以两两发生反应

(3) 化合物  $\text{QX}$  导热性好，热膨胀系数小，是良好的耐热冲击材料。抗熔融金属侵蚀的能力强，是熔铸纯铁、铝或铝合金理想的坩埚材料。有关化合物  $\text{QX}$  的制备及化学性质如下 (所有热量数据均已折合为  $25^\circ\text{C}$ 、 $101.3\text{ kPa}$  条件下的数值)

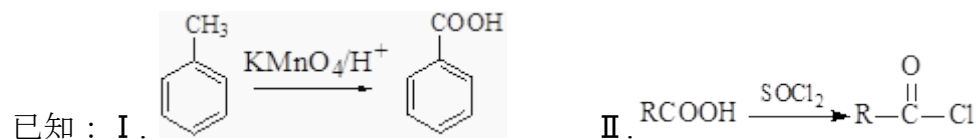
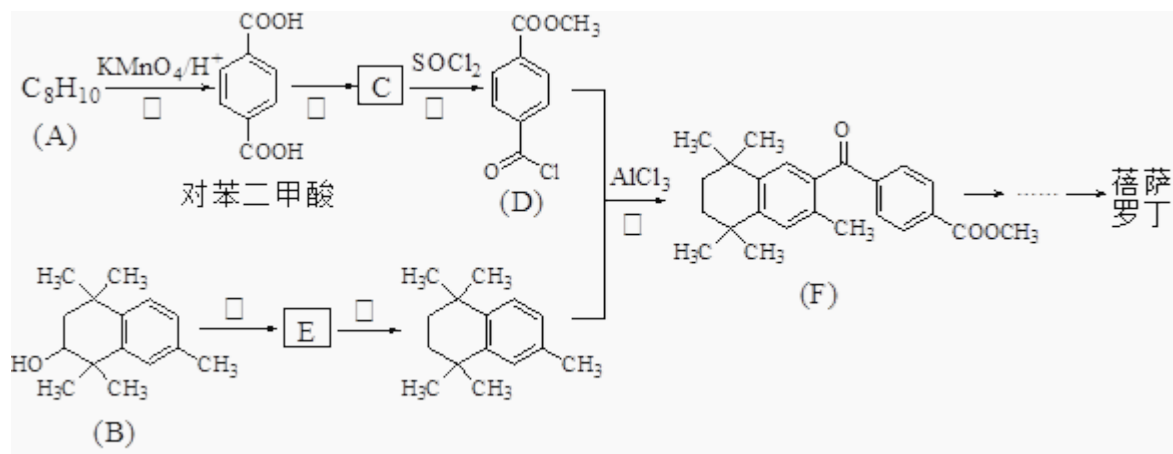
可用  $\text{Q}$  和  $\text{X}$  的单质在  $800 \sim 1000^\circ\text{C}$  制得，每生成  $1\text{ mol QX}$ ，吸收  $a\text{ kJ}$  的热量。

可用  $\text{Q}$  的氧化物、焦炭和  $\text{X}$  的单质在  $1600 \sim 1750^\circ\text{C}$  生成  $\text{QX}$ ，每生成  $1\text{ mol QX}$ ，消耗  $18\text{ g}$  碳，吸收  $b\text{ kJ}$  的热量。

请根据上述信息写出在理论上  $\text{Q}$  的氧化物跟焦炭反应生成  $\text{Q}$  单质和  $\text{CO}$  的热化学方程式\_\_\_\_\_。

(4) X、Y 组成的一种无色气体遇空气变为红棕色。将标准状况下 40 L 该无色气体与 15 L 氧气通入一定浓度的 NaOH 溶液中，恰好被完全吸收，同时生成两种盐。请写出该反应的离子方程式\_\_\_\_\_。

6. 蓓萨罗丁是一种治疗顽固性皮肤 T-细胞淋巴瘤的药物，有研究者设计其合成路线如下（部分反应试剂和条件已略）：



试回答下列问题：

- (1) D 的分子式为\_\_； F 分子中含氧官能团的名称为\_\_、\_\_。
- (2) 原料 A 的结构简式为\_\_；原料 B 发生反应④所需的条件为\_\_。
- (3) 反应①、⑥所属的反应类型分别为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- (4) 反应②、⑤的化学方程式分别为②\_\_\_\_\_；⑤\_\_\_\_\_。
- (5) 对苯二甲酸有多种同分异构体，符合下列条件的同分异构体有\_\_种，写出其中任意一种的结构简式\_\_\_\_\_。

①苯环上有三个取代基；②能与  $\text{NaHCO}_3$  溶液发生反应；③能发生银镜反应。

7. 二氧化氯 ( $\text{ClO}_2$ ) 为一种黄绿色气体，是国际上公认的高效、广谱、快速、安全的杀菌消毒剂。

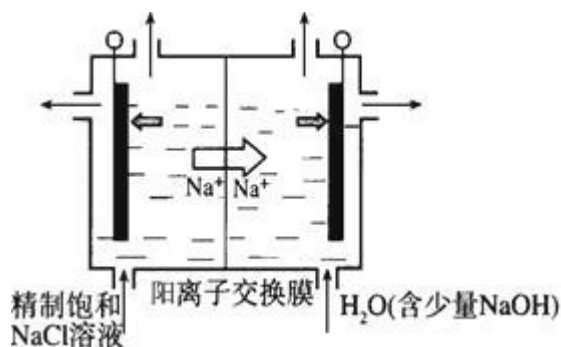
(1) 工业上制备  $\text{ClO}_2$  的反应原理常采用： $2\text{NaClO}_3 + 4\text{HCl} = 2\text{ClO}_2\uparrow + \text{Cl}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NaCl}$ 。

① 浓盐酸在反应中显示出来的性质是\_\_\_\_\_ (填序号)。

- A. 只有还原性
- B. 还原性和酸性
- C. 只有氧化性
- D. 氧化性和酸性

② 若上述反应中产生  $0.1 \text{ mol ClO}_2$ ，则转移电子的物质的量为\_\_\_\_\_ mol。

(2) 目前已开发出用电解法制取  $\text{ClO}_2$  的新工艺。



① 上图示意用石墨做电极，在一定条件下电解饱和食盐水制取  $\text{ClO}_2$ 。写出阳极产生  $\text{ClO}_2$  的电极反应式：\_\_\_\_\_。

② 电解一段时间，当阴极产生的气体体积为  $112 \text{ mL}$  (标准状况) 时，停止电解。通过阳离子交换膜的阳离子的物质的量为\_\_\_\_\_ mol；用平衡移动原理解释阴极区 pH 增大的原因\_\_\_\_\_。

(3)  $\text{ClO}_2$  对污水中  $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Mn}^{2+}$ 、 $\text{S}^{2-}$  和  $\text{CN}^-$  等有明显的去除效果。某工厂污水中含  $\text{CN}^-$   $a \text{ mg/L}$ ，现用  $\text{ClO}_2$  将  $\text{CN}^-$  氧化，只生成两种气体，其离子反应方程式为\_\_\_\_\_；处理  $100 \text{ m}^3$  这种污水，至少需要  $\text{ClO}_2$  \_\_\_\_\_ mol。

8. 资料显示：镁与饱和碳酸氢钠溶液反应产生大量气体和白色不溶物。某同学设计了如下实验方案并验证产物、探究反应原理。

(1) 提出假设

实验 I：用砂纸擦去镁条表面氧化膜，将其放入盛有适量滴有酚酞的饱和碳酸氢钠溶液的试管中，迅速反应，产生大量气泡和白色不溶物，溶液由浅红变红。

该同学对反应中产生的白色不溶物做出如下猜测：

猜测 1：白色不溶物可能为\_\_\_\_\_。

猜测 2：白色不溶物可能为  $\text{MgCO}_3$ 。

猜测 3：白色不溶物可能是碱式碳酸镁 $[\text{xMgCO}_3 \cdot \text{yMg(OH)}_2]$ 。

(2) 设计定性实验确定产物并验证猜测：

实验序号

实验

实验现象

结论

实验 II

将实验 I 中收集到的气体点燃

能安静燃烧、产生淡蓝色火焰

气体成分为\_\_\_\_\_

实验 III

取实验 I 中的白色不溶物，洗涤，加入足量

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

白色不溶物可能含有  $\text{MgCO}_3$

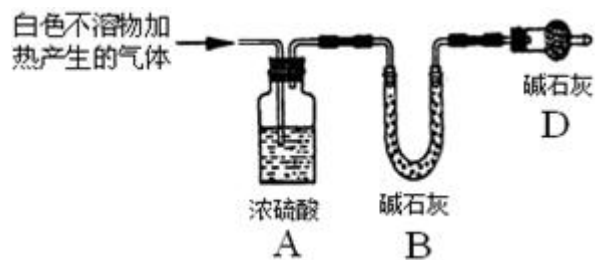
实验 IV

取实验 I 中的澄清液，向其中加入少量  $\text{CaCl}_2$  稀溶液

产生白色沉淀

溶液中存在 (4) 离子

(3) 为进一步确定实验 I 的产物，设计定量实验方案，如图所示：



称取实验 I 中所得干燥、纯净的白色不溶物 22.6 g，充分加热至不再产生气体为止，并使分解产生的气体全部进入装置 A 和 B 中。实验前后装置 A 增重 1.8 g，装置 B 增重 8.8 g，试确定白色不溶物的化学式\_\_\_\_\_。

(4) 请结合化学用语和化学平衡移动原理解释 Mg 和 NaHCO<sub>3</sub> 溶液反应产生大量气泡的原因\_\_\_\_\_。

9.t °C时，在体积不变的密闭容器中发生反应： $X(g)+3Y(g) \rightleftharpoons 2Z(g)$ ，各组分在不同时刻的浓度如下表：

物质

X

Y

Z

初始浓度/mol·L<sup>-1</sup>

0.1

0.2

0

2 min 末浓度/mol·L<sup>-1</sup>

0.08

a

b

平衡浓度/mol·L<sup>-1</sup>

0.05

0.05

0.1

下列说法正确的是

A. 平衡时，X 的转化率为 20%



- B.  $t^{\circ}\text{C}$ 时, 该反应的平衡常数为 40
- C. 增大平衡后的体系压强,  $v_{\text{正}}$ 增大,  $v_{\text{逆}}$ 减小, 平衡向正反应方向移动
- D. 前 2 min 内, 用 Y 的变化量表示的平均反应速率  $v(\text{Y})=0.03 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$
10. 某种碳酸饮料中主要含柠檬酸、碳酸、白砂糖、苯甲酸钠等成分, 常温下测得其 pH 约为 3.5, 下列说法不正确的是
- A. 柠檬酸的电离会抑制碳酸的电离
- B. 该碳酸饮料中水的电离受到抑制
- C. 常温下, 该碳酸饮料中  $K_{\text{w}}$  的值大于纯水中  $K_{\text{w}}$  的值
- D. 打开瓶盖冒出大量气泡, 是因为压强减小, 降低了  $\text{CO}_2$  的溶解度

11. 某研究小组进行  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  沉淀溶解和生成的实验探究。

向 2 支盛有 1 mL  $1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{MgCl}_2$  溶液中各加入 10 滴  $2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $\text{NaOH}$ , 制得等量  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  沉淀; 然后分别向其中加入不同试剂, 记录实验现象如下表:

实验序号

加入试剂

实验现象

I

4 mL  $2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $\text{HCl}$  溶液

沉淀溶解

II

4 mL  $2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液

沉淀溶解

(1) 从沉淀溶解平衡的角度解释实验 I 的反应过程\_\_\_\_\_。

(2) 测得实验 II 中所用  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液显酸性 (pH 约为 4.5), 用离子方程式解释其显酸性的原因\_\_\_\_\_。

(3) 甲同学认为应补充一个实验：向同样的  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  沉淀中加 4 mL 蒸馏水，观察到沉淀不溶解。该实验的目的是\_\_\_\_\_。

(4) 同学们猜测实验 II 中沉淀溶解的原因有两种：一是  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液显酸性，溶液中的  $\text{H}^+$  可以结合  $\text{OH}^-$ ，进而使沉淀溶解；二是\_\_\_\_\_。

(5) 乙同学继续进行实验：向 4 mL  $2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液中滴加 2 滴浓氨水，得到 pH 约为 8 的混合溶液，向同样的  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  沉淀中加入该混合溶液，观察现象\_\_\_\_\_。

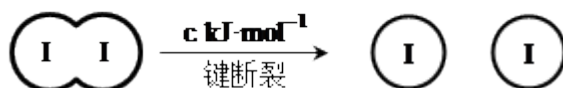
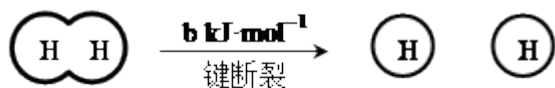
①实验结果证明 (4) 中的第二种猜测是成立的，乙同学获得的实验现象是\_\_\_\_\_。

③乙同学这样配制混合溶液的理由是\_\_\_\_\_。

12. 有  $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的三种溶液：① $\text{CH}_3\text{COOH}$ 、② $\text{NaOH}$ 、③ $\text{CH}_3\text{COONa}$ ，下列说法正确的是

- A. 溶液①中， $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) = c(\text{H}^+)$
- B. 溶液①、②等体积混合，混合液中  $c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$  等于溶液③中的  $c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$
- C. 溶液①、②等体积混合，混合液中  $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{CH}_3\text{COOH}) = c(\text{Na}^+)$
- D. 溶液①、③等体积混合，混合液中  $c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$

13.  $\text{H}_2$  和  $\text{I}_2$  在一定条件下能发生反应： $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g}) \Delta H = -a \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$



已知：(a、b、c 均大于零)

下列说法不正确的是

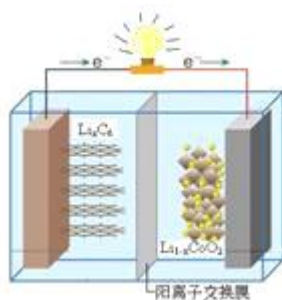
- A. 反应物的总能量高于生成物的总能量
- B. 断开 1 mol H-H 键和 1 mol I-I 键所需能量大于断开 2 mol H-I 键所需能量

- C. 断开 2 mol H-I 键所需能量约为(c+b+a) kJ
- D. 向密闭容器中加入 2 mol H<sub>2</sub> 和 2 mol I<sub>2</sub>, 充分反应后放出的热量小于 2a kJ

14. 下列说法不正确的是

- A. 棉花、羊毛、腈纶和涤纶都属于合成纤维
- B. 明矾可用作除去污水中悬浮颗粒的混凝剂
- C. 使用青霉素前一定要进行皮肤敏感试验
- D. 利用油脂在碱性溶液中的水解可制取肥皂

15. 某种可充电聚合物锂离子电池放电时的反应为  $\text{Li}_{1-x}\text{CoO}_2 + \text{Li}_x\text{C}_6 = x\text{C} + \text{LiCoO}_2$ , 其工作原理示意图如下。下列说法不正确的是



- A. 放电时  $\text{Li}_x\text{C}_6$  发生氧化反应
- B. 充电时,  $\text{Li}^+$  通过阳离子交换膜从左向右移动
- C. 充电时将电池的负极与外接电源的负极相连
- D. 放电时, 电池的正极反应为:  $\text{Li}_{1-x}\text{CoO}_2 + x\text{Li}^+ + xe^- = \text{LiCoO}_2$

16. 下列方案能够达到实验目的的是

- A. 用浓溴水除去苯中的苯酚
- B. 用新制  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  悬浊液鉴别苯、乙醛、乙酸
- C. 在加热条件下, 用乙醇除去乙酸乙酯中的乙酸

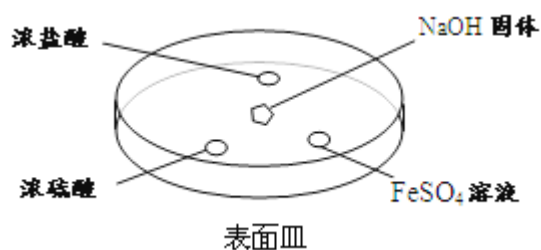
D. 将溴乙烷和 NaOH 溶液混合加热后，再加入硝酸银溶液，检验溴元素

17. 氨气在工农业生产中有重要应用。

(1) ① 氮气用于工业合成氨，写出氮气的电子式\_\_\_\_\_；

②  $\text{NH}_3$  的稳定性比  $\text{PH}_3$ \_\_\_\_\_ (填写“强”或“弱”)。

(2) 如下图所示，向 NaOH 固体上滴几滴浓氨水，迅速盖上盖，观察现象。



① 浓盐酸液滴附近会出现白烟，发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

② 浓硫酸液滴上方没有明显现象，一段时间后浓硫酸的液滴中有白色固体，该固体可能是\_\_\_\_\_ (写化学式，一种即可)。

③  $\text{FeSO}_4$  液滴中先出现灰绿色沉淀，过一段时间后变成红褐色，发生的反应包括  $\text{Fe}^{2+} + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NH}_4^+$  和\_\_\_\_\_。

(3) 空气吹脱法是目前消除  $\text{NH}_3$  对水体污染的重要方法。在一定条件下，向水体中加入适量 NaOH 可使  $\text{NH}_3$  的脱除率增大，用平衡移动原理解释其原因\_\_\_\_\_。

(4) 在微生物作用下，蛋白质在水中分解产生的氨能够被氧气氧化生成亚硝酸 ( $\text{HNO}_2$ )，反应的化学方程式为\_\_\_\_\_，若反应中有 0.3 mol 电子发生转移时，生成亚硝酸的质量为\_\_\_\_\_g (小数点后保留两位有效数字)。

18. 下列实验方案不可行或结论不正确的是

A. 用润湿的 pH 试纸测定饱和  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液 pH

B. 通过观察图中导管水柱的变化，验证铁钉生锈的原因主要是吸氧腐蚀

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/986035023120011011>