



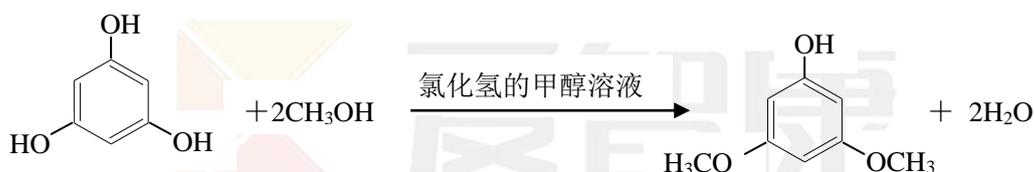
2016~2017 丰台区高三化学一模试题

2017.3

可能用到的相对原子质量：

H—1 C—12 N—14 O—16 S—32 Na—23 Cu—64 Cl—35.5

6. 下列贡献与中国科学家无关的是
- A. 创立侯氏制碱法 B. 发现青蒿素
- C. 合成结晶牛胰岛素 D. 发明元素周期表
7. 食盐在生活中应用广泛，下列不属于食盐用途的是
- A. 着色 B. 防腐 C. 调味 D. 杀菌
8. 3, 5-二甲氧基苯酚是重要的有机合成中间体，可用于天然物质白柠檬素的合成。一种以间苯三酚为原料的合成反应如下：



反应结束后，先分离出甲醇，再加入乙醚，将获得的有机层（含少量氯化氢）进行洗涤，然后分离提纯得到产物。甲醇和 3, 5-二甲氧基苯酚的部分物理性质见下表：

物质	沸点/°C	熔点/°C	溶解性
甲醇	64.7	-97.8	易溶于水
3, 5-二甲氧基苯酚	172~175	33~36	易溶于甲醇、乙醚，微溶于水

下列说法正确的是

- A. 分离出甲醇的操作是结晶
- B. 间苯三酚与苯酚互为同系物
- C. 上述合成反应属于取代反应
- D. 洗涤时可以用饱和 Na_2CO_3 溶液除氯化氢



9. 饮茶是中国人的传统饮食文化之一。为方便饮用，可通过以下方法制取罐装饮料茶：



关于上述过程涉及的实验方法、实验操作和物质作用中说法不正确的是

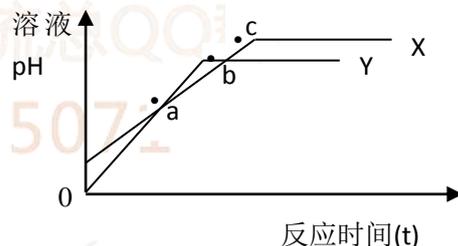
- A. ①是萃取 B. ②是过滤
C. ③是分液 D. 维生素 C 可作抗氧化剂

10. NaClO 溶液可用于漂白，其漂白速率随 pH 降低逐渐增大，当 pH < 4 时，漂白速率增大更快，此时起漂白作用的主要是 Cl₂。下列说法不正确的是

- A. 保存 NaClO 溶液时加入少量 NaOH 可以抑制水解
B. pH < 4 时，起漂白作用的 Cl₂ 是 HClO 分解产生的
C. 随 pH 降低，溶液中 HClO 和 Cl₂ 增多，所以漂白速率加快
D. 用 NaClO 溶液漂白色素时，不同条件下由不同成分起到漂白作用

11. 分别向等体积 1mol/L 盐酸和 1mol/L 醋酸溶液中加入等量的镁条，反应时间与溶液 pH 变化关系如右图。下列说法中不正确的是

- A. Y 代表盐酸与镁条的反应
B. a 点时反应 Y 消耗镁条的量少
C. b 点表示此时两溶液 pH 相等
D. c 点表示此时反应结束



12. 利用石墨电极电解 1mol/L 氯化钠溶液，并收集阳极气体检验其成分。已知：O₂ 能使酸性的淀粉 KI 溶液变蓝，不能使中性的淀粉 KI 溶液变蓝。

实验：①将气体通入中性的淀粉 KI 溶液中，溶液变蓝。

②用足量 NaOH 溶液充分洗气，气体体积减少，将剩余气体通入中性的淀粉 KI 溶液中，溶液颜色不变，再向溶液中滴加 2 滴 H₂SO₄ 溶液，溶液变蓝。

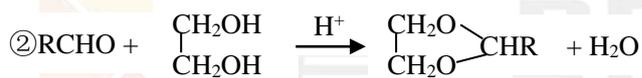
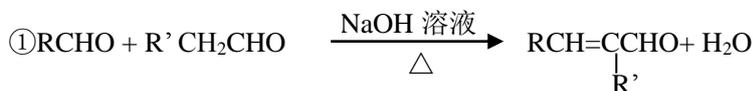
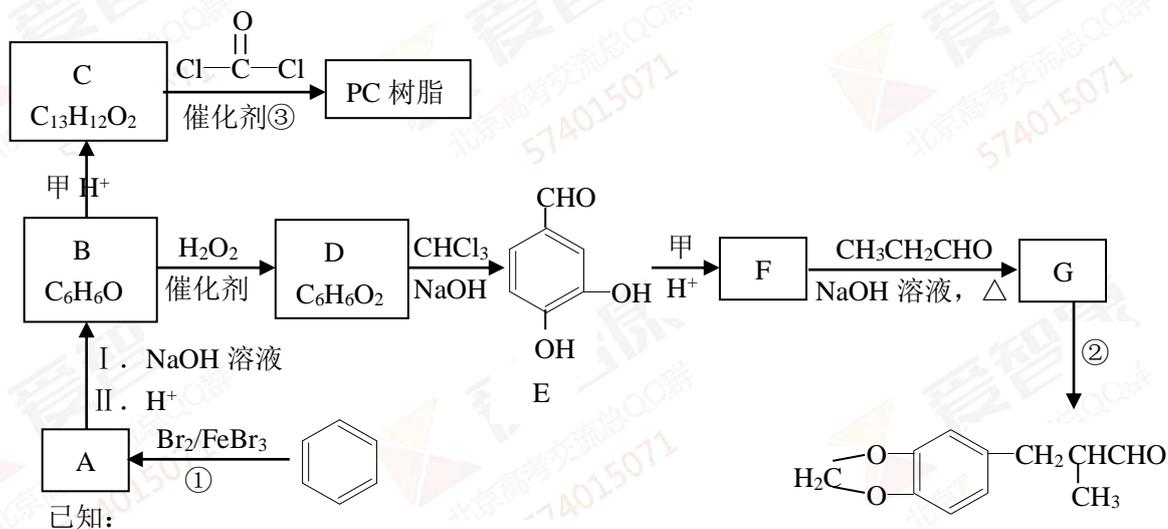
③向酸性的淀粉 KI 溶液中通入空气，溶液颜色不变。

下列对实验现象的解释或推测不合理的是

- A. NaOH 溶液洗气时发生反应的离子方程式为： $2\text{OH}^- + \text{Cl}_2 = \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$
B. 根据实验可以得出中性条件下，氧化性 $\text{Cl}_2 > \text{O}_2$
C. 根据实验可以得出反应物的浓度和溶液的 pH 会影响物质的氧化性
D. 根据实验现象可以判断电解时阳极的电极反应式为： $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- = \text{Cl}_2\uparrow$



25. (17分) 新泽茉莉醛是一种名贵的香料, 合成过程中还能得到一种 PC 树脂, 其合成路线如下。



(1) E 的含氧官能团名称是_____。

(2) 写出反应①的化学方程式_____。

(3) 写出符合下列条件并与化合物 E 互为同分异构体的有机物结构简式_____。

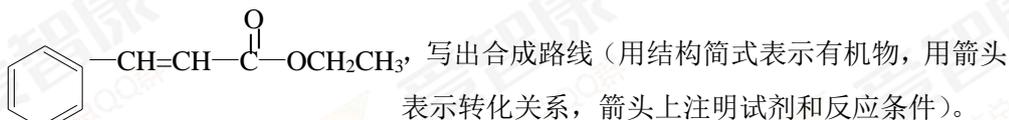
- 能与浓溴水产生白色沉淀
- 能与 NaHCO_3 溶液反应产生气体
- 苯环上一氯代物有两种

(4) 反应②的反应类型是_____。

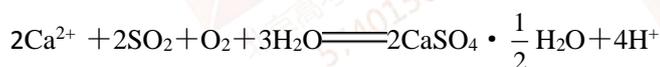
(5) 已知甲的相对分子质量为 30, 写出甲和 G 的结构简式、_____。

(6) 已知化合物 C 的核磁共振氢谱有四种峰, 写出反应③的化学方程式_____。

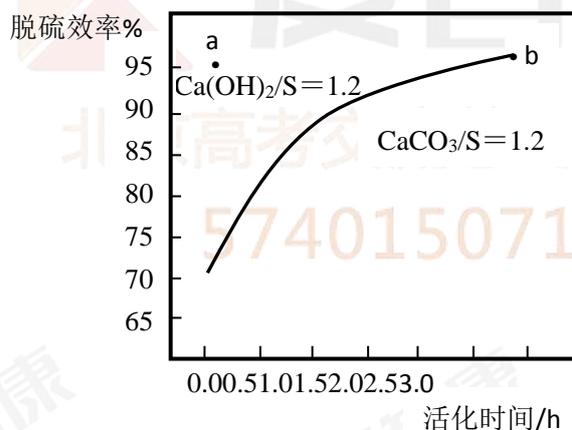
(7) 结合已知①, 以乙醇和苯甲醛 () 为原料, 选用必要的无机试剂合成



26. (12分) 燃煤烟气中 SO_2 形成的大气污染直接危害人体健康。将 CO_2 气体通入石灰石料浆罐对 CaCO_3 脱硫剂进行活化处理可明显提高 CaCO_3 脱硫的效率。在脱硫阶段, 脱硫剂浆与烟气之间主要脱硫反应为:



- (1) 大气中 SO_2 对环境的危害是_____。
- (2) 下图中 a 点是 Ca(OH)_2 为脱硫剂时的脱硫效率, 曲线表示 CaCO_3 活化时间对脱硫效率的影响。



已知: 其他条件一定, 物料比为 1.2 时, 脱硫反应的速率受 Ca^{2+} 浓度的影响。

① CaCO_3 与 SO_2 反应的速率明显低于 Ca(OH)_2 与 SO_2 反应的速率。其原因是_____。

② 用离子方程式表示 a 点和 b 点脱硫效率接近的原因_____。

(3) 脱硫剂表面保持湿润的时间越长, 越有利于 CaCO_3 和 SO_2 在液相中的溶解和电离, 提高脱硫效率。请用化学用语表示上述过程_____。



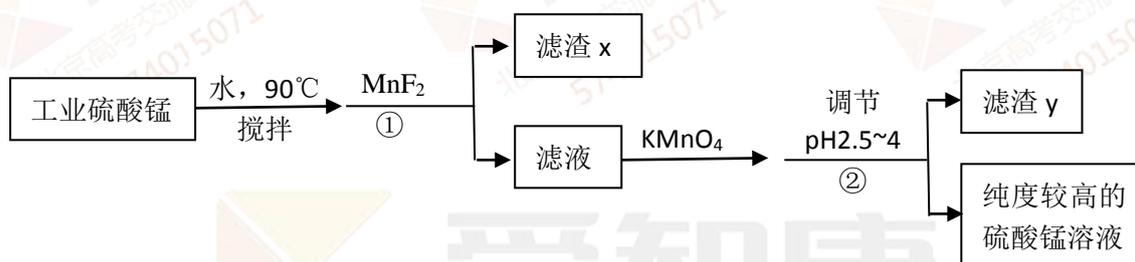
(4) 物料比（用 Ca/S 表示）也影响脱硫效率。

Ca/S	脱硫效率
<1.5	随 Ca/S 增大，迅速增加
>1.5	随 Ca/S 增大，增加不明显

结合 (2) (3) 分析不同 Ca/S 下，影响脱硫效率的主要因素_____。

(5) 请根据脱硫反应、绿色经济和化学反应原理，再提出两条提高脱硫效率的措施：、_____。

27. (14 分) 锂离子电池正极材料需要纯度较高的硫酸锰，目前工业硫酸锰中杂质（钙、镁、铁等）含量高，利用下图流程可制取纯度较高的硫酸锰溶液。



反应①使杂质生成氟化物的沉淀，对反应①前后的杂质含量检测结果（以 350g/LMnSO₄ 计）如下：

杂质	净化前/g	净化后/g	去除率/%
Fe ²⁺ 、Fe ³⁺	0.001 275	0.001 275	—
Ca ²⁺	0.490 000	0.021 510	95.61
Mg ²⁺	0.252 000	0.025 100	90.04

- (1) 滤渣 x 中含有的物质是_____。
- (2) 试分析钙镁去除结果不同的原因：_____。
- (3) 在滤液中加入 KMnO₄ 可以将 Fe²⁺ 氧化为 Fe³⁺，同时生成 Mn²⁺。该反应的离子方程式为_____。
- (4) 已知：生成氢氧化物沉淀的 pH

	Fe(OH) ₂	Fe(OH) ₃	Mn(OH) ₂
开始沉淀时	6.3	1.5	8.3
完全沉淀时	8.3	2.8	9.8

注：金属离子的起始浓度为 0.1mol/L

根据表中数据解释流程中②的目的：_____。

- (5) 进一步研究表明，如果反应①后不过滤直接加入 KMnO₄，同时控制加入的量，反应后调节 pH，然后再过滤，可以进一步提高钙镁的去除率。对钙镁去除率提高的



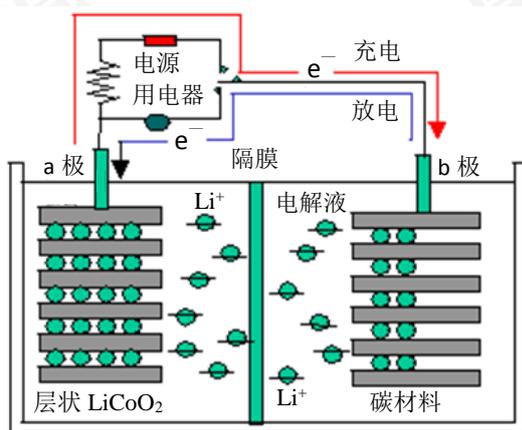
原因有如下假设:

假设 I : Fe^{2+} 与 MnO_4^- 生成了 Fe^{3+} , Fe^{3+} 水解生成的 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 吸附了沉淀物;

假设 II : Mn^{2+} 与 MnO_4^- 反应生成的活性 MnO_2 吸附了沉淀物。

选择适当的无机试剂, 设计实验验证假设是否成立。

- (6) 锂离子电池充放电过程中, 锂离子在正极和负极之间来回移动, 就像一把摇椅, 称“摇椅式电池”。典型的锂离子电池工作原理如下图所示。



- ② 放电时 Li^+ 的移动方向从极到极_____ (填“a”或“b”)

② 已知电极总反应: $\text{LiCoO}_2 + \text{C} \xrightleftharpoons[\text{放电}]{\text{充电}} \text{Li}_{1-x}\text{CoO}_2 + \text{CLi}_x$, 写出放

电时正极的电极反应式_____。



28. (15分) 某研究小组为探究 Cu 的化学性质及溶液环境对反应的影响, 设计并完成了下列实验。

I. 探究 Cu 的化学性质

实验	试剂 1	试剂 2	操作及现象
①	铜丝	氯气	将加热后的铜丝伸入盛有氯气的集气瓶中, 产生棕黄色的烟
②		稀硝酸	产生无色气体, 遇空气变为红棕色
③		0.1mol/L KMnO ₄ 溶液	加热后, 铜丝表面有黑色物质, 溶液颜色无明显变化

- (1) 根据化合价分析, 在化学反应中铜主要体现出的化学性质是_____。
- (2) 写出铜与稀硝酸反应的离子方程式_____。
- (3) 向实验①的集气瓶中加入水, 随着水量的增加, 溶液由黄色变为绿色, 最后变为蓝色。

【查阅资料】 i. 黄色与蓝色混合呈现绿色。

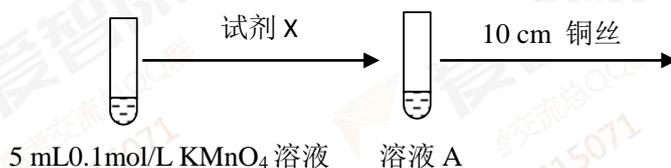
ii. 溶液中存在如下平衡: $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+} + 4\text{Cl}^- \rightleftharpoons [\text{CuCl}_4]^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}$
蓝色 黄色

利用化学用语和文字解释溶液颜色变化的原因:_____。

- (4) 反应③中溶液颜色无明显变化, 是因为中性环境下反应很难进行。铜表面黑色的物质为 CuO, 同时有 MnO₂ 生成, 则中性环境下反应很难进行的原因是:_____。

II. 探究溶液环境对反应的影响

为进一步研究酸碱性对铜与 0.1mol/L KMnO₄ 溶液反应的影响, 设计如下实验:



环境	反应现象
酸性	溶液紫红色变浅
碱性 (1 mL 1 mol/L NaOH 溶液)	无明显现象

- (1) 探究酸性条件下反应时, 试剂 X 是_____。溶液颜色变浅能否说明铜与 0.1mol/L KMnO₄ 溶液在酸性条件下发生了反应, 理由是_____。



(2) 对于铜与 0.1mol/L KMnO_4 溶液在碱性环境下的反应提出如下假设:

假设 I : 0.1mol/L KMnO_4 溶液在碱性环境下不能将铜氧化;

假设 II : 0.1mol/L KMnO_4 溶液在碱性环境下与铜反应较慢。

设计实验验证:

将铜丝紧密缠绕在碳棒上放入碱性的溶液 A 中, 溶液很快由紫红色变为深绿色 (MnO_4^{2-})。一段时间后, 溶液变为浅蓝绿色, 试管底部出现棕褐色粉末 (MnO_2)。

- ① 反应加快的原因是发生了电化学腐蚀, 其正极发生的电极反应式为: _____。
- ② 通过上述实验得出结论_____。



爱智康

北京高考交流总QQ群

574015071





2016 ~2017 丰台区高三化学一模试题

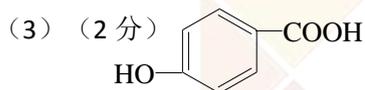
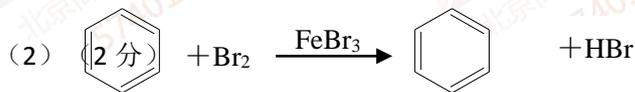
参考答案

第一部分选择题

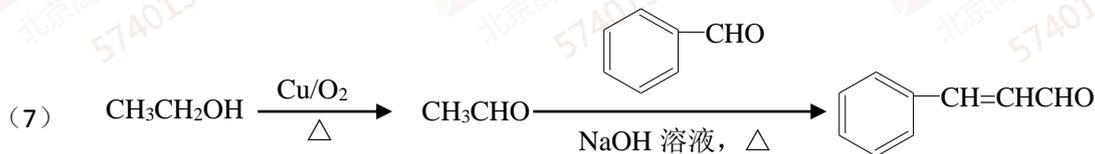
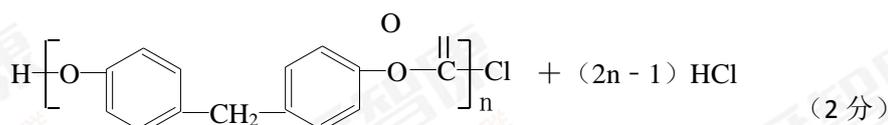
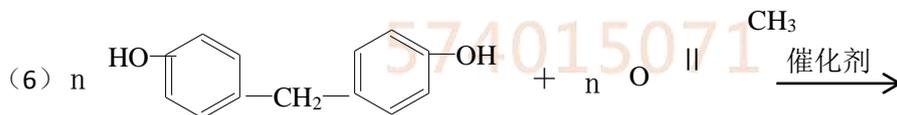
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					D	A	C	C
10	11	12	13	14	15	16	17	18
B	B	D						

第二部分非选择题

25. (17分) (1) 醛基羟基 (2分)



(4) 加成反应 (2分)



(3分)

26. (12分) (1) 形成酸雨 (2分)



(2) ①相同条件下， Ca(OH)_2 的溶解度大于 CaCO_3 ，溶液中产生的 Ca^{2+} 浓度比 CaCO_3 产生的 Ca^{2+} 浓度大。(2分)

② $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^-$ (2分)

(3) $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$

$\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3$ $\text{H}_2\text{SO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HSO}_3^-$ $\text{HSO}_3^- \rightleftharpoons \text{SO}_3^{2-} + \text{H}^+$ (2分)

(4) $\text{Ca/S} < 1.5$ 时，脱硫反应的速率受 Ca^{2+} 浓度的影响； $\text{Ca/S} > 1.5$ 时，脱硫反应的速率受 SO_2 溶解和电离的影响。(2分)

(5) 氧气浓度脱硫剂颗粒大小(或脱硫剂与烟气的接触面积) (2分)

27. (14分)

(1) CaF_2 MgF_2 (2分)

(2) CaF_2 比 MgF_2 更难溶 (2分)

(3) $\text{MnO}_4^- + 5\text{Fe}^{2+} + 8\text{H}^+ \rightleftharpoons 5\text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$ (2分)

(4) 将 Fe^{3+} 转化为 Fe(OH)_3 达到分离铁元素与锰元素的目的 (2分)

(5) 取工业硫酸锰废水，加入 MnF_2 ，将所得样品分成两份，其中一份加入 Fe(OH)_3 胶体，另一份加入活性 MnO_2 ，分别检测 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 的去除率，若去除率提高(大于 95.61%、90.04%)，则说明假设成立。(2分)

(6) ① b a (2分)

② $\text{Li}_{1-x}\text{CoO}_2 + x\text{Li}^+ + xe^- \rightleftharpoons \text{LiCoO}_2$ (2分)

28. (15分)

I (1) 还原性 (1分)

(2) $3\text{Cu} + 8\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- \rightleftharpoons 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ (2分)

(3) $[\text{CuCl}_4]^{2-} + 4\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons [\text{Cu(H}_2\text{O)}_4]^{2+} + 4\text{Cl}^-$ ，加水过程中，平衡正向移动，随着 $[\text{Cu(H}_2\text{O)}_4]^{2+}$ 的增加，溶液由黄色变为绿色，最后变为蓝色。(2分)

(4) 生成的 CuO 覆盖在铜的表面阻止反应继续继续 (2分)

II (1) H_2SO_4 溶液 (2分)

如果加入 H_2SO_4 溶液的体积是 1 mL，对比碱性条件下的实验现象，则能说明发生了反应，如果加入 H_2SO_4 溶液的体积是大于 1 mL，则有可能是稀释作用导致的溶液颜色变浅。(2分)

(2) ① $\text{MnO}_4^- + e^- \rightleftharpoons \text{MnO}_4^{2-}$ (1分)

$\text{MnO}_4^{2-} + 2e^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{MnO}_2 + 4\text{OH}^-$ (1分)

②碱性条件下铜单质可以与 KMnO_4 溶液发生氧化还原反应，但反应速度很慢，(或假设 II 成立) (2分)



爱智康

北京高考交流总QQ群

574015071

