# 2017 北京东城高三二模

# 化　　学

可能用到的相对原子质量：H 1　C 12　N 14　O 16　Na 23　Cl 35.5　S 32　Cu 64　Cr 52

6．能源是人类生存和发展的基础。下列能源的开发和利用过程中不涉及化学反应的是

| A. 太阳能热水器 | B. 火力发电 | C. 发动机中燃料燃烧 | D. 中国古代制陶 |
|---|---|---|---|
|  |  |  |  |

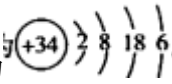
7．下列叙述正确的是

A．用氨水清除试管壁附着的银镜

B．用氢氧化钠溶液清洗沾在皮肤上的苯酚

C．用食醋清除暖瓶水垢（主要成分碳酸钙）

D．用碳酸钠溶液清除钢铁制品表面的铁锈

8．已知 $_{34}Sc$ 的原子结构示意图为。下列说法正确的是

A．Se 位于第 4 周期第ⅣA 族　　B．原子半径：Br>Se>P

C．热稳定性：HCl>$H_2Se$>HBr　　D．酸性：$HClO_3$>$HBrO_3$>$H2SeO_4$

9．下列说法正确的是

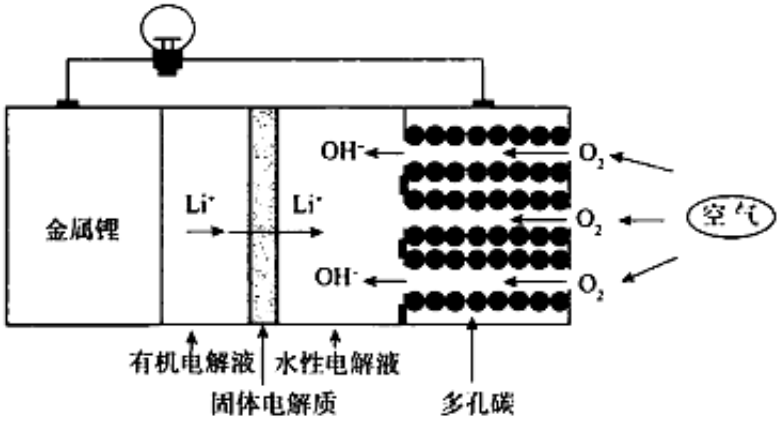
A．葡萄糖、蔗糖均可发生银镜反应

B．硫酸铵和乙酸铅均能使蛋白质发生变性

C．乙炔和乙醛均可作为合成聚合物的单体

D．淀粉和油脂都是能够发生水解反应的高分子化合物

10．科学家研制出了一种新型的锂一空气电池，其工作原理如图所示。关于该电池的说法中不正确的是



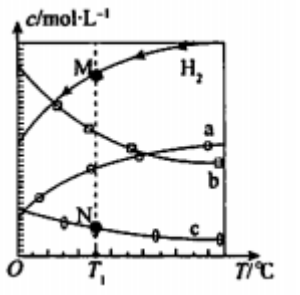

A．回收水性电解液可制取锂

B．可将有机电解液改为水溶液

C．正极的电极反应式为$O_2+4e^-+2H_2O=4OH^-$

D．电池总反应方程式为$4Li+O_2+2H_2O=4LiOH$

11．$CO_2$经催化加氢可合成乙烯：$2CO_2(g)+6H_2(g) \rightleftharpoons C_2H_4(g)+4H_2O(g)$。0.1 MPa 时，按 $n(CO_2)$：$n(H_2)$=l：3 投料，测得不同温度下平衡时体系中各物质浓度的关系如图。下列叙述不正确的是



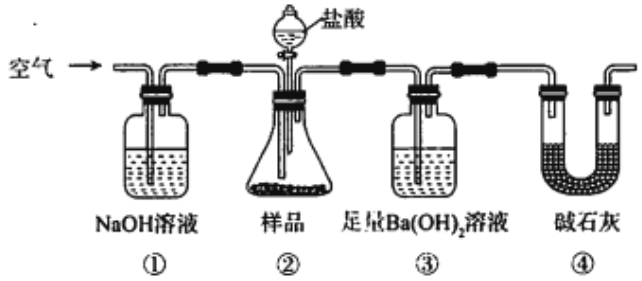

A．该反应的△H<O

B．曲线 b 代表 $H_2O$

C．N 点和 M 点所处状态的 $c(H_2)$不一样

D．其它条件不变，T1℃、0.2 MPa 下反应达平衡时 $c(H_2)$比 M 点大

12．某同学为测定 $Na_2CO_3$ 固体（含少量 NaCl）的纯度，设计如下装置（含试剂）进行实验。




下列说法不正确的是

A．必须在②③间添加吸收 HCl 的装置

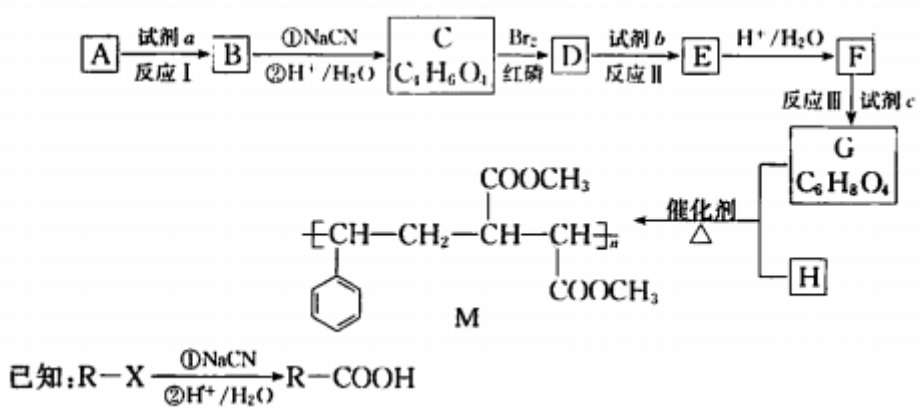
B．④的作用是防止空气中的气体影响实验的精确度

C．通入空气的作用是保证②中产生的气体完全转移到③中

D．称取样品和③中产生的沉淀的质量即可求算 $Na_2CO_3$ 固体的纯度

25．(17 分)

有机高分子化合物 M 是生产玻璃钢的原料，其合成路线如下：




(1)烃 A 的相对分子质量为 28．其结构简式是____。

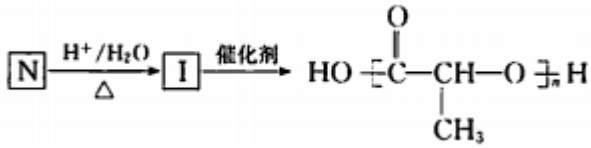
(2)试剂 a 是___。

(3)C 的结构简式是 ____。

(4)反应 II 的化学方程式是____。

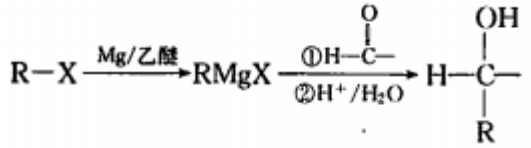
(5)反应III的反应类型是____。

(6)G 的一种同分异构体 N 满足如下转化关系：



在该条件下，1 mol N 生成 2 mol I，N 的结构简式是____。

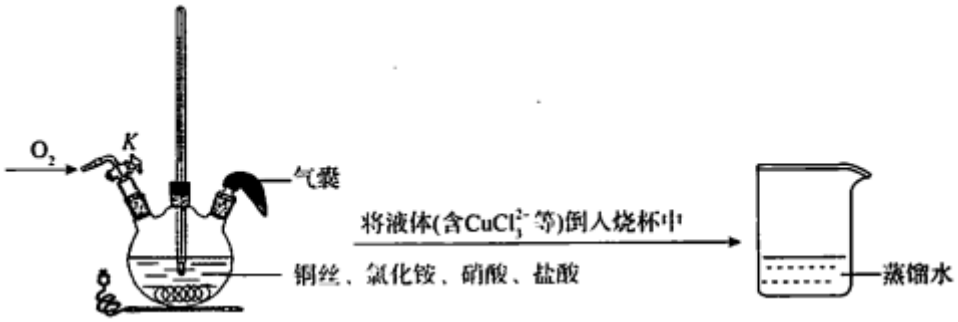
(7)已知：



以苯和乙醛为原料制备 H，写出合成路线（用结构简式表示有机物，用箭头表示转化关系，箭头上注明试剂和反应条件）：____。

26.（13 分）

氯化亚铜是有机合成中应用广泛的催化剂。硝酸法制备氯化亚铜的实验过程如下：




①加热至 50℃，铜丝表面产生无色气泡，液面上方变为红棕色；

②通人并调节氧气的量维持三颈瓶内压强不变。停止加热，反应继续进行，越来越剧烈；

③反应停止后冷却至室温，待气囊变瘪．瓶内红棕色气体消失时关闭 K;

④将液体（含 $CuCl_3^{2-}$等）转移至烧杯中用蒸馏水稀释，产生白色沉淀，过滤得氯化亚铜粗品和滤液；

⑤氯化亚铜粗品经洗涤、烘干得氯化亚铜。

已知：$Cu^{2+}+Cu+6Cl^-=2CuCl_3^{2-}$

(1)①中铜丝表面产生无色气泡的离子方程式是____。

(2)②中停止加热后，反应越来越剧烈的原因是____。

(3)瓶内红棕色气体消失的原因是____。

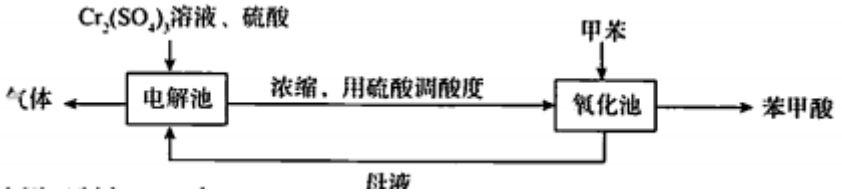
(4)④中产生白色沉淀的离子方程式是____。

(5)④所得滤液经浓缩后可返回至三颈瓶继续使用，此时需向三颈瓶内补充的物质有____。

(6)⑤中粗品用蒸馏水洗涤时，表面会产生黄色固体 CuOH。用平衡移动原理解释白色固体变黄的原因是____。

27.（13 分）

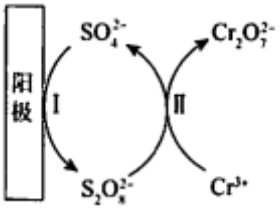
苯甲酸可用作食品的抑菌剂。工业上通过间接电合成法制备苯甲酸，工艺流程如下：




(1)电解池用于制备 $Cr_2O_7^{2-}$。

①阴极产生的气体是____。

②电解时阳极附近发生的反应如下图所示。




i．$SO_4^{2-}$所起的作用是 ____。

ii．Ⅱ中反应的离子方程式是____。

2)氧化池用于制备苯甲酸。

①氧化池中起氧化作用的微粒是 ___。

②研究氧化池中的反应速率，实验结果如下：

| 其它条件相同时 | 反应时间/min | 产率/% |
|---|---|---|
| ⅰ.不加乳化剂 | 120 | 75 |
| ⅱ.加乳化剂(十二烷基磺酸钠) | 60 | 84 |

实验结果不同的原因是 ___。

③氧化池中反应结束后，降温结晶，制得含甲苯的苯甲酸粗品。

已知：

| | 甲苯 | 苯甲酸 |
|---|---|---|
| 熔点 | −95.3 ℃ | 122.4 ℃ |
| 沸点 | 110.6 ℃ | 249.1 ℃ |
| 升华温度 | —— | 100 ℃ |
| 水中溶解度 | 25 ℃:0.067 g | 25 ℃:0.34 g |

结合表中信息，简述提纯苯甲酸的操作：苯甲酸粗品用 NaOH 溶液溶解后，____， 洗涤干燥得到苯甲酸。

(3)该合成技术的优点是实现了____（填化学式）重复利用，绿色环保。

28．(15 分)

资料显示“强酸性或强碱性溶液可使品红溶液褪色”。某兴趣小组探究 $SO_2$ 使品红溶液褪色的原因，实验如下。

1．探究体现漂白性的主要微粒

实验一：将 $SO_2$ 分别通入 0.1%品红水溶液和 0.1%品红乙醇溶液中．观察到前者褪色而后者不褪色。

实验二：

| 1滴品红<br>2 mL溶液 | 试管中的液体 | 现象 |
|---|---|---|
| | a. 0.1 mol/L $SO_2$ 溶液(pH=2) | 溶液逐渐变浅，约 90 s 后完全褪色 |
| | b. 0.1 mol/L $NaHSO_3$ 溶液(pH=5) | 溶液立即变浅，约 15 s 后完全褪色 |
| | c. 0.1 mol/L $Na_2SO_3$ 溶液(pH=10) | 溶液立即褪色 |
| | d. pH=10 NaOH 溶液 | 红色溶液不变色 |
| | e. pH=2 $H_2SO_4$ 溶液 | 红色溶液不变色 |

(1) $SO_2$ 水溶液中含 $\overset{+4}{S}$ 的微粒有 ____。

(2) $NaHSO_3$ 溶液显酸性的原因是____（用化学平衡原理解释）。

(3)实验 d 的目的是____。

(4)由实验一、二可知：该实验条件下，$SO_2$ 使品红溶液褪色时起主要作用的微粒是_____ 。

Ⅱ．探究褪色过程的可逆性

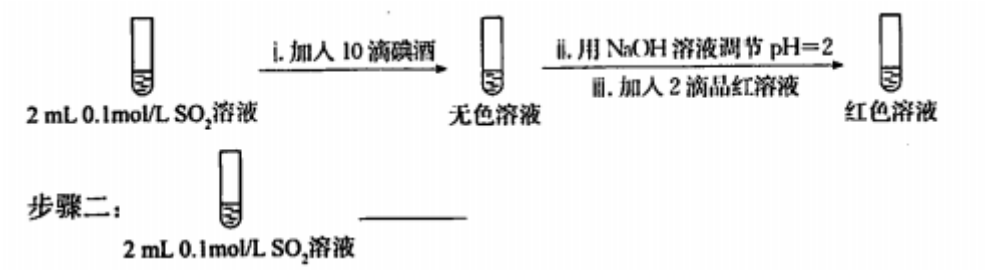
(5)甲同学：向 a 实验后的无色溶液中滴入 NaOH 溶液至 pH =10 时，溶液颜色不变。

乙同学：向 a 实验后的无色溶液中滴入 $Ba(OH)_2$ 溶液至 pH =10 时，生成白色沉淀，溶液变红。

实验方案合理的是____（选填“甲”或“乙”）．结合离子方程式说明其原因是_____。

(6)丙同学利用 $SO_2$ 的还原性设计并完成了下列实验，得出结论：该褪色过程是可逆的。

步骤一：




①步骤一，i 中反应的化学方程式是 ___。

②将步骤二中的实验方案补充完整（按步骤一的形式呈现）。

# 参考答案

| 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A | C | D | C | B | C | A |

25.（17 分）

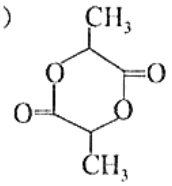
（1）$CH_2=CH_2$

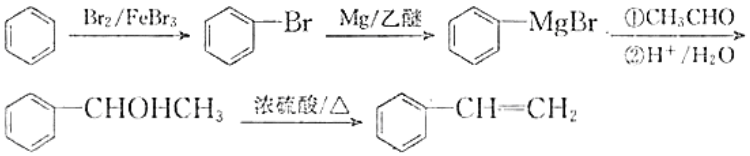
（2）$Br_2/CCl_4$

（3）$HOOC-CH_2-CH_2-COOH$

（4）$HOOC-\underset{\underset{Br}{|}}{CH}-CH_2-COOH+3NaOH \xrightarrow[\triangle]{醇} NaOOC-CH=CH-COONa+NaBr+3H_2O$

（5）酯化反应（取代反应）

（6）

（7）


26.（13 分）

（1）$3Cu+8H^++2NO_3^-=3Cu^{2+}+2NO\uparrow+4H_2O$

（2）铜与硝酸反应放热，溶液温度升高，反应速率加快

（3）发生反应 $4NO_2+O_2+2H_2O=4HNO_3$，$NO_2$ 完全转化为硝酸

（4）$CuCl_3^{2-} \xrightleftharpoons{H_2O} CuCl\downarrow+2Cl^-$

（5）铜和盐酸

（6）$CuCl(s)+H_2O(l) \rightleftharpoons CuOH(s)+HCl(aq)$，用水洗涤 CuCl 粗品时，固体表面吸附的 $c(HCl)$ 减小，CuCl 转化为 CuOH

27.（13 分）

（1）①$H_2$

②i. 催化剂

ii. $3S_2O_8^{2-}+2Cr^{3+}+7H_2O=6SO_4^{2-}+Cr_2O_7^{2-}+14H^+$

（2）①$Cr_2O_7^{2-}$

②乳化剂能使甲苯在电解液中分散成细小的液滴，增大了接触面积，反应速率加快

③蒸馏除去甲苯后，向水溶液中加入盐酸，过滤

（3）$Cr_2(SO_4)_3$

28.（15 分）

Ⅰ.（1）$SO_2$、$H_2SO_3$、$HSO_3^-$、$SO_3^{2-}$

（2）$HSO_3^-$ 存在：$HSO_3^- \rightleftharpoons H^+ + SO_3^{2-}$ 和 $HSO_3^- + H_2O \rightleftharpoons H_2SO_3 + OH^-$，$HSO_3^-$ 的电离程度强于水解程度

（3）证明该实验条件下 $OH^-$ 对品红褪色不产生干扰

（4）$SO_3^{2-}$

Ⅱ.（5）乙，$SO_3^{2-}$ 能使品红褪色，因 $SO_2 + 2OH^- + Ba^{2+} = BaSO_3\downarrow + H_2O$，可以排除 $SO_3^{2-}$ 的干扰

（6）① $I_2 + SO_2 + 2H_2O = H_2SO_4 + 2HI$

② i.加入2滴品红溶液 → 无色溶液 → ii.加入10滴碘酒 iii.用NaOH溶液调节pH=2 → 红色复原