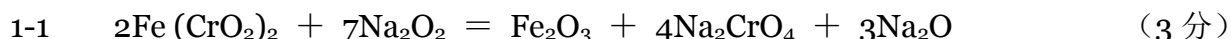


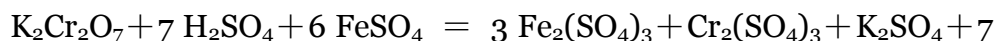
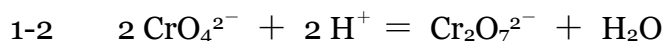
2018 年四川省高中学生化学竞赛预赛

参考答案及评分细则

第 1 题 (12 分)



(方程式写错或未配平皆不得分)



H_2O

根据上述三个反应式可以推断：

铬铁矿中铬的物质的量 = $\frac{\text{氧化反应中消耗FeSO}_4\text{的物质的量}}{3}$ (3 分)

过量的 Fe^{2+} 物质的量 = $\frac{15.05 \times 0.00600}{55.85} = 0.00162 \text{ (mol)}$ (2 分)

铬铁矿中铬的物质的量 = $\frac{50.00 \times 10^{-3} \times 0.1200 - 0.00162}{3} = 0.00146 \text{ (mol)}$ (2 分)

铬铁矿中铬的质量 = $0.00146 \times 51.996 = 0.0759 \text{ (g)}$

铬铁矿中铬的百分含量 = $\frac{0.0759}{0.5000} \times 100\% = 15.18\%$ (2 分)

(用其它解法和计算结果正确同样给分)

第 2 题 (11 分)

2-1-1 NO 的脱除速率为: $\frac{0.75 - 0.55}{0.8} \times 6 \times 10^{-4} = 1.5 \times 10^{-4} \text{ (g/m}^3 \cdot \text{s)}$ (2 分)

2-1-2 $\text{NH}_3 : \text{NO} = 3 : 1$, NH_3 与 NO 的物质的量的比值越大, NO 脱除率越大。 (2 分)

(答对 $\text{NH}_3 : \text{NO} = 3 : 1$ 得 1 分, 原因说对得 1 分)

2-2 热化学方程式为: $4\text{NH}_3(\text{g}) + 6\text{NO}(\text{g}) = 5\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta_r H_m = -2070 \text{ kJ/mol}$ (4 分)

(方程式写错或未配平不得分,方程式写对也配平了,热效应算错得2分,若热效应仅符号错扣1分)

2-3 当温度相对较低时,反应未达平衡,随温度升高,反应速率加快,NO的脱除率增加;反应为放热反应,温度升高平衡常数减小,当温度进一步升高时,NO的脱除率不再由速率控制,而是由平衡常数决定,故继续升温NO脱除率降低。

(3分)

(其中动力学因素1分,热力学因素2分,共3分)

第3题(12分)

3-1 A为 H_2SO_4 ; a为 O_2 (每空2分,共4分)

3-2 $2\text{ClO}_3^- + \text{SO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = 2\text{ClO}_2 + \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ (2分)

3-3 $2\text{ClO}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{NaOH} = 2\text{NaClO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ (2分)

(3-2中若写成分子方程式不给分,3-3中若写成离子方程式给满分)

3-4 左边是阳极,因为该极流出硫酸同时放出氧气,发生了水的氧化,故为阳极。钠离子向阴极迁移,因为阴极氢离子获得电子后电荷不平衡。

(4分)

(左边是阳极1分,原因说出发生水的氧化给1分,钠离子向阴极移动1分,原因1分,共4分)

第4题(11分)

4-1 NdC_2 晶体所属晶系:四方晶系,晶胞中的分子数: $Z=2$ 。(每空1分,共2分)

4-2 结构基元: $(\text{Nd}^{2+} + \text{C}_2^{2-})$,空间格子:四方体心或 tI 。(每空1分,共2分)

4-3 晶体密度计算:

$$V = a^2c = (382.3 \times 10^{-10})^2 \times 640.5 \times 10^{-10} = 9.361 \times$$

$10^{-23} \text{ (cm}^3\text{)}$ (1分)

$$d = \frac{ZM}{N_A V} = \frac{2 \times (144.2 + 2 \times 12.0)}{6.022 \times 10^{23} \times 9.361 \times 10^{-23}} = 5.967 \text{ (g} \cdot \text{cm}^{-3}\text{)}$$
 (2分)

4-4 Nd的电子组态: $[\text{Xe}]6s^24f^4$,或 $[\text{Xe}]6s^24f^45d^06p^0$ 。所处周期数:第6周期。

(2分)

4-5 化学键类型：离子键和共价键（答 σ 键和 π 键也对）。 (1分)

4-6 碳原子的杂化类型：sp 杂化。 (1分)

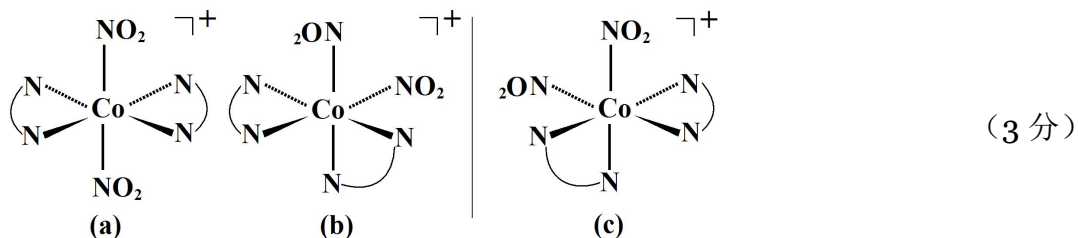
第5题（10分）

5-1 钴离子的氧化数：+3，配离子所带电荷：+1。 (每空1分共2分)

5-2 乙二胺配体的配位原子为：N原子；硝基根的配位原子为：N原子。 (2分)

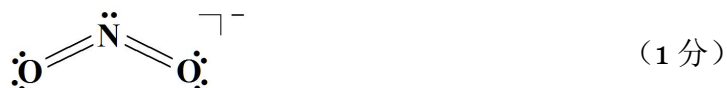
5-3 钴离子的配位数：6，价轨道的杂化类型： d^2sp^3 。 (每空1分共2分)

5-4 配合物的3个异构体的立体构型如下：



弧形线代表乙二胺 $H_2N-CH_2-CH_2-NH_2$ ，H原子省略。

5-5 配体硝基根的路易斯电子结构式如下：



第6题（10分）

6-1 $I_2+2NaOH=NaIO+NaI+H_2O$ (1分)

$C_6H_{12}O_6+ NaIO = C_6H_{12}O_7+NaI$ (1分)

$3NaIO = NaIO_3+2NaI$ (1分)

$NaIO_3+5NaI+6HCl = 3I_2+6NaCl+3H_2O$ (1分)

$I_2+2Na_2S_2O_3 = Na_2S_4O_6+2NaI$ (1分)

（方程式写错或未配平不得分）

6-2 加入 I_2 的总物质的量= $c(I_2)V(I_2)=25.00 \times 0.050 = 1.25 \times 10^{-3}$ (mol) (1分)

消耗 $Na_2S_2O_3$ 的量 = $c(Na_2S_2O_3)V(Na_2S_2O_3)= 25.00 \times 0.050 = 1.25 \times 10^{-3}$

(mol) (1分)

葡萄糖的含量 $= 10[c(I_2)V(I_2) - 1/2$
 $c(Na_2S_2O_3)V(Na_2S_2O_3)] \times M(C_6H_{12}O_6) \times 4/100$
 $= 10 \times (1.25 \times 10^{-3} - 1/2 \times 1.25 \times 10^{-3}) \times 180 \times 4/100$
 $= 4.50 \text{ g}/100 \text{ ml}$ (3分)

第7题 (5分)

7-1 酚酞的分子式为 $C_{20}H_{14}O_4$ (1分)

7-2 BDF (3分)

7-3 不是醚键 (1分)

第8题 (9分)

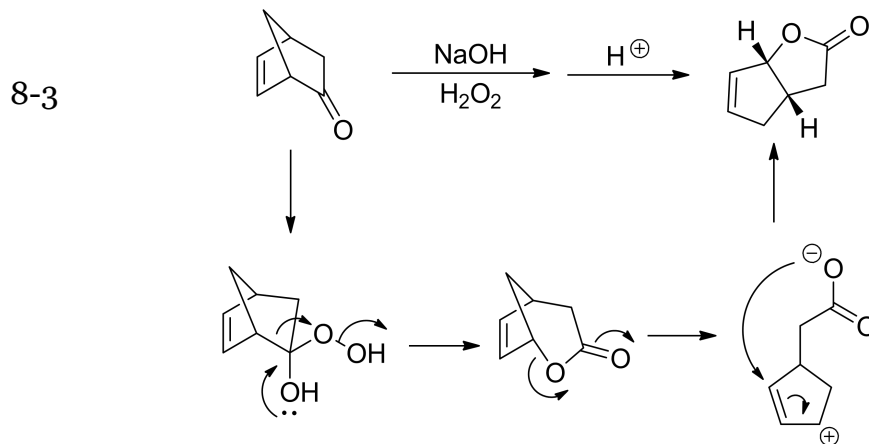
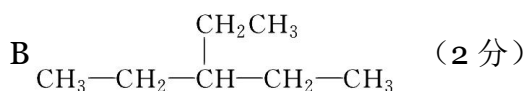
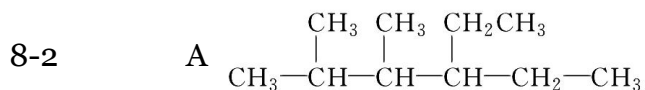
8-1-1 2,3-二甲基戊烷

(1分)

8-1-2 2种; 3-甲基己烷(或 2,3-二甲基戊烷)

(每空 1

分共 2分)




(4分)

第9题 (10分)

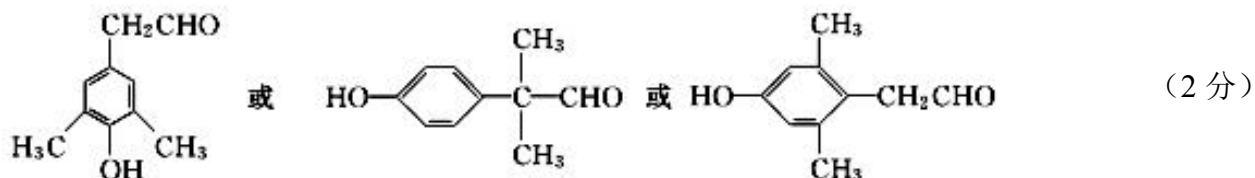
9-1 碳碳双键(或 $\text{C}=\text{C}$); a、c

(每空 2分, 共 4分)

9-2 结构简式为: $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$ (2分)

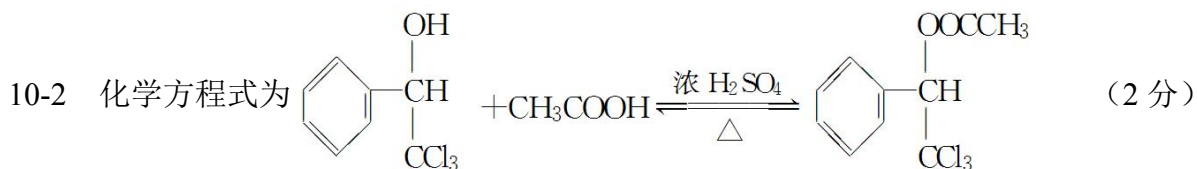
9-3 B 的结构式为:  (2分)

9-4



第 10 题 (10 分)

10-1 A 是卤代烃; 能与 Cl_2 反应生成 A 的烷烃是 CH_4 (或甲烷); B 的官能团是 $-\text{CHO}$ (或醛基) (每空 1 分共 3 分)



10-3 副产物是苯甲酸钾 (2分)

10-4 峰面积之比为: 1 : 2 : 4 : 4 (3分)

(峰面积之比错任何一个数不得分。)

自主招生在线创立于 2014 年, 是专注于自主招生、学科竞赛、全国高考的升学服务平台, 旗下拥有网站和微信两大媒体矩阵, 关注用户超百万, 用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学老师、家长和考生, 引起众多重点高校的关注。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南, 请关注**自主招生在线**官方微信号: **zizzsw**。



微信扫一扫, 快速关注

