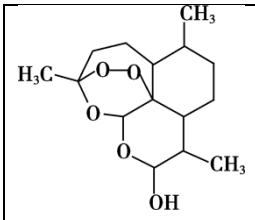
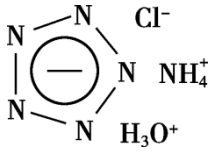
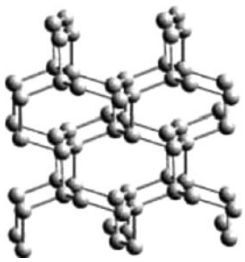
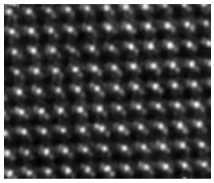
2019 北京朝阳高三二模

化　　学

2019.5

6．我国在物质制备领域成绩斐然，下列物质属于有机物的是

			
A．双氢青蒿素	B．全氮阴离子盐	C．　聚合氮	D．砷化铌纳米带

7．下列过程中没有发生化学变化的是

A．浓硫酸使蔗糖变黑　　B．二氧化氮低温冷凝形成无色液体

C．液氨汽化起制冷作用　　D．亚硫酸钠除去水中的溶解氧

8．下列解释事实的化学用语不正确的是

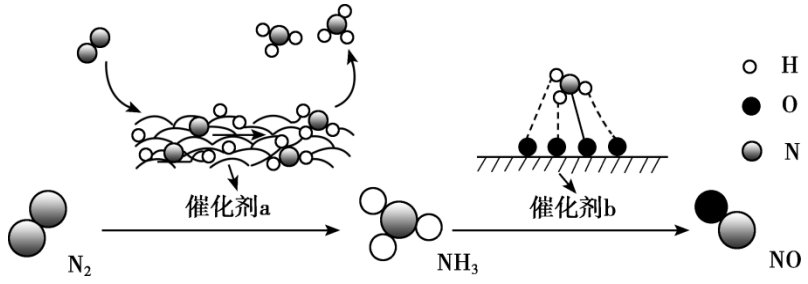
A．闪锌矿(ZnS)经 $CuSO_4$ 溶液作用后，转化为铜蓝(CuS)：$ZnS + Cu^{2+} === CuS + Zn^{2+}$

B．0.1 mol/L 的醋酸溶液 pH 约为 3：$CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$

C．电解 NaCl 溶液，阴极区溶液 pH 增大：$2H_2O + 2e^- === H_2\uparrow + 2OH^-$

D．钢铁发生吸氧腐蚀，负极反应为：$Fe-3e^- === Fe^{3+}$

9．氮及其化合物的转化过程如下图所示。



下列分析合理的是

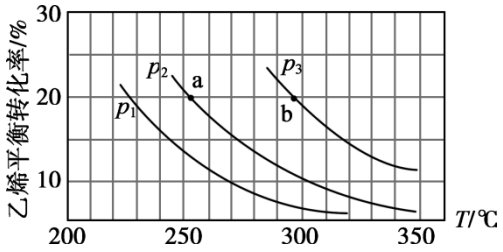
A．催化剂 a 表面发生了极性共价键的断裂和形成

B．N_2 与 H_2 反应生成 NH_3 的原子利用率为 100%

C．在催化剂 b 表面形成氮氧键时，不涉及电子转移

D．催化剂 a、b 能提高反应的平衡转化率

10．乙烯气相直接水合反应制备乙醇：$C_2H_4(g)+H_2O(g) \rightleftharpoons C_2H_5OH(g)$。乙烯的平衡转化率随温度、压强的变化关系如下（起始时，$n(H_2O)=n(C_2H_4)=1$ mol，容器体积为 1 L）。



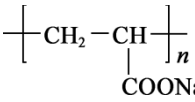
下列分析不正确的是

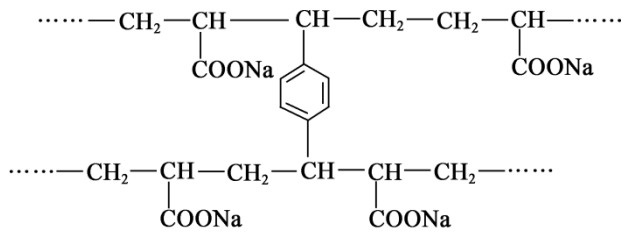
A．乙烯气相直接水合反应的$\Delta H<0$

B．图中压强的大小关系为：$p_1>p_2>p_3$

C．图中 a 点对应的平衡常数 $K=\frac{5}{16}$

D．达到平衡状态 a、b 所需要的时间：a＞b

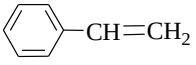
11．线型 PAA（）具有高吸水性，网状 PAA 在抗压性、吸水性等方面优于线型 PAA。网状 PAA 的制备方法是：将丙烯酸用 NaOH 中和，加入少量交联剂 a，再引发聚合。其部分结构片段如下：



下列说法不正确的是

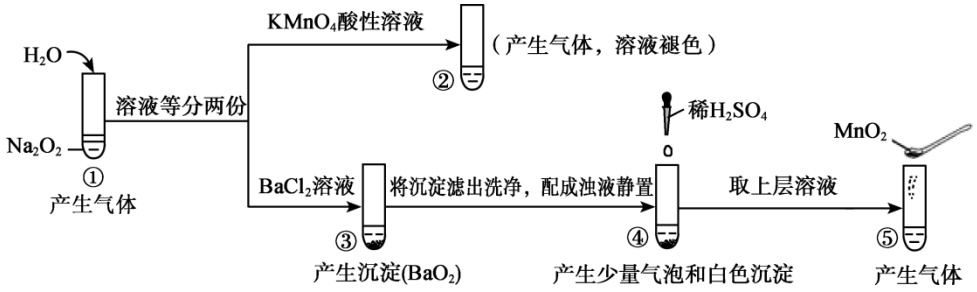
A．线型 PAA 的单体不存在顺反异构现象

B．形成网状结构的过程发生了加聚反应

C．交联剂 a 的结构简式是

D．PAA 的高吸水性与—COONa 有关

12．探究 Na_2O_2 与水的反应，实验如下：



（已知：$H_2O_2 \rightleftharpoons H^+ + HO_2^-$、$HO_2^- \rightleftharpoons H^+ + O_2^{2-}$）

下列分析不正确的是

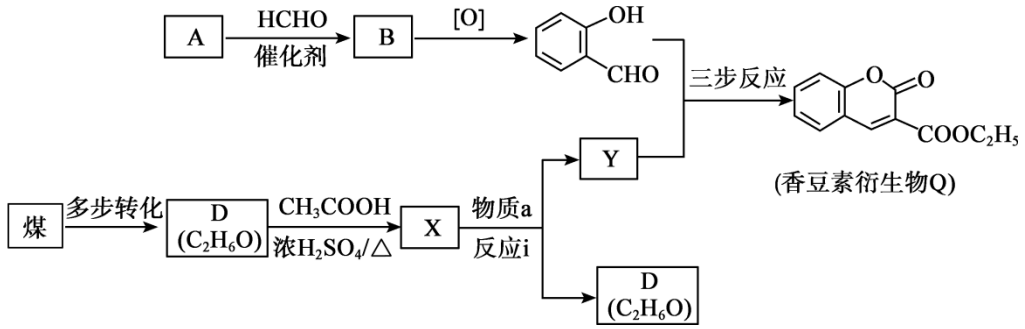
A．①、⑤中产生的气体能使带火星的木条复燃

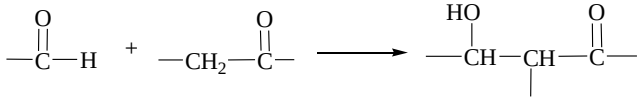
B．①、④中均发生了氧化还原反应和复分解反应

C．②、⑤中 $KMnO_4$ 与 MnO_2 的作用不同，产生气体的量也不同

D．通过③能比较酸性：$HCl > H_2O_2$

25．（17 分）香豆素衍生物 Q 是合成抗肿瘤、抗凝血药的中间体，其合成路线如下。



已知：Ⅰ．

Ⅱ．$RCOOR' + R''OH \longrightarrow RCOOR'' + R'OH$

（1）A 的分子式为 C_6H_6O，能与饱和溴水反应生成白色沉淀。

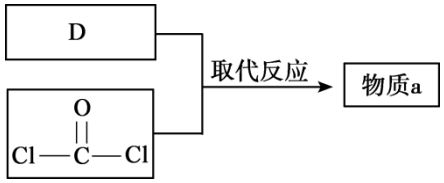
① 按官能团分类，A 的类别是_____。

② 生成白色沉淀的反应方程式是_____。

（2）A→B 的反应方程式是_____。

（3）D→X 的反应类型是_____。

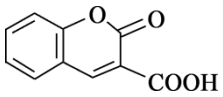
（4）物质 a 的分子式为 $C_5H_{10}O_3$，核磁共振氢谱有两种吸收峰，由以下途径合成：



物质 a 的结构简式是_____。

（5）反应 i 为取代反应。Y 只含一种官能团，Y 的结构简式是_____。

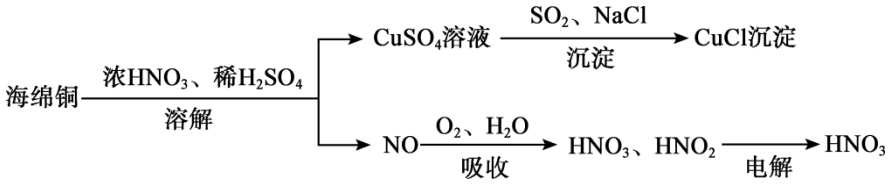
（6）生成香豆素衍生物 Q 的“三步反应”，依次为“加成反应→消去反应→取代反应”，其中“取代反应”的化学方程式为_____。

（7）研究发现，一定条件下将香豆素衍生物 Q 水解、酯化生成 

，

其水溶性增强，更有利于合成其他药物。请说明其水溶性增强的原因：_____。

26.（13 分）以海绵铜（CuO、Cu）为原料制备氯化亚铜（CuCl）的一种工艺流程如下。



（1）“溶解”过程：

生成 $CuSO_4$ 的反应方程式：$CuO + H_2SO_4 = CuSO_4 + H_2O$、_____。

（2）“吸收”过程：

① $2NO(g) + O_2(g) = 2NO_2(g)$　　$H = -112.6\ kJ \cdot mol^{-1}$

提高 NO 平衡转化率的方法是_____（写出两种）。

② 吸收 NO_2 的有关反应如下：

反应Ⅰ：$2NO_2(g) + H_2O(l) = HNO_3(aq) + HNO_2(aq)$　　$H = -116.1\ kJ \cdot mol^{-1}$

反应Ⅱ：$3HNO_2(aq) = HNO_3(aq) + 2NO(g) + H_2O(l)$　　$H = -75.9\ kJ \cdot mol^{-1}$

用水吸收 NO_2 生成 HNO_3 和 NO 的热化学方程式是_____。

（3）“电解”过程：

HNO_2 为弱酸。通过电解使 HNO_3 得以再生，阳极的电极反应式是_____。

（4）“沉淀”过程：

① 产生 CuCl 的离子方程式是_____。

② 加入适量 Na_2CO_3，能使沉淀反应更完全，原因是_____。

（5）测定 CuCl 含量：

称取氯化亚铜样品 m g，用过量的 $FeCl_3$ 溶液溶解，充分反应后加入适量稀硫酸，用 x mol·L^{-1} 的 $K_2Cr_2O_7$ 溶液滴定到终点，消耗 $K_2Cr_2O_7$ 溶液 y mL。滴定时发生的离子反应：$Cr_2O_7^{2-} + 6Fe^{2+} + 14H^+ = 2Cr^{3+} + 6Fe^{3+} + 7H_2O$

样品中 CuCl（M=99.5 g·mol^{-1}）的质量分数为_____。

27. （14 分）将 H_2S 转化为可再利用的资源是能源研究领域的重要课题。

（1）H_2S 的转化

Ⅰ	克劳斯法	$H_2S \xrightarrow{O_2} S$
Ⅱ	铁盐氧化法	$H_2S \xrightarrow{Fe^{3+}} S$
Ⅲ	光分解法	$H_2S \xrightarrow[\text{某溶液}]{\text{光}} H_2 + S$

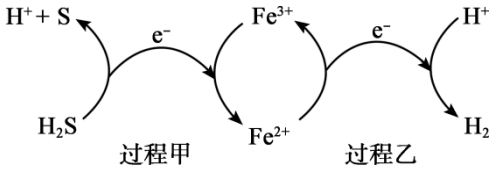
① 反应Ⅰ的化学方程式是_____。

② 反应Ⅱ：____+ 1 H_2S = ____Fe^{2+} + ____S↓ + ____（将反应补充完整）。

③ 反应Ⅲ体现了 H_2S 的稳定性弱于 H_2O。结合原子结构解释二者稳定性差异的原因：_____。

（2）反应Ⅲ硫的产率低，反应Ⅱ的原子利用率低。我国科研人员设想将两个反应耦合，

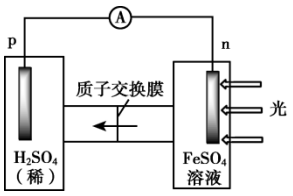
实现由 H_2S 高效产生 S 和 H_2，电子转移过程如下图。



过程甲、乙中，氧化剂分别是_____。

（3）按照设计，科研人员研究如下。

① 首先研究过程乙是否可行，装置如右图。经检验，n 极区产生了 Fe^{3+}，p 极产生了 H_2。n 极区产生 Fe^{3+} 的可能原因：



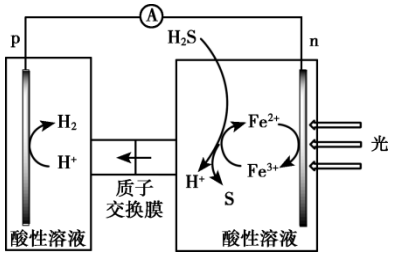
ⅰ．$Fe^{2+} - e^- = Fe^{3+}$

ⅱ．$2H_2O - 4e^- = O_2 + 4H^+$，_____（写离子方程式）。

经确认，ⅰ是产生 Fe^{3+} 的原因。过程乙可行。

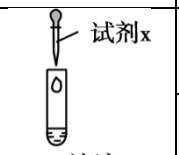
② 光照产生 Fe^{3+}后，向 n 极区注入 H_2S 溶液，有 S 生成，持续产生电流，p 极产生 H_2。研究 S 产生的原因，设计如下实验方案：_____。 经确认，S 是由 Fe^{3+}氧化 H_2S 所得，H_2S 不能直接放电。过程甲可行。

（4）综上，反应Ⅱ、Ⅲ能耦合，同时能高效产生 H_2和 S，其工作原理如下图。



进一步研究发现，除了 Fe^{3+}/Fe^{2+} 外，I_3^-/I^- 也能实现上图所示循环过程。结合化学用语，说明 I_3^-/I^- 能够使 S 源源不断产生的原因：_____。

28. （14 分）某小组探究 Br_2、I_2能否将 Fe^{2+}氧化，实验如下。

实验	试剂 x	现象及操作
	溴水	i．溶液呈黄色，取出少量滴加 KSCN 溶液，变红
	碘水	ii．溶液呈黄色，取出少量滴加 KSCN 溶液，未变红

（1）实验 i 中产生 Fe^{3+} 的离子方程式是_____。

（2）以上实验体现出氧化性关系：Br_2_____I_2（填“＞”或“＜”）。

（3）针对实验 ii 中未检测到 Fe^{3+}，小组同学分析：$I_2 + 2Fe^{2+} \rightleftharpoons 2Fe^{3+} + 2I^-$（反应 a）

限度小，产生的 $c(Fe^{3+})$低；若向 ii 的黄色溶液中加入 $AgNO_3$溶液，可产生黄色

沉淀，平衡_____移动，$c(Fe^{3+})$增大。

（4）针对小组同学的分析，进行实验iii：向 ii 的黄色溶液中滴加足量 $AgNO_3$溶液。现象及操作如下：

Ⅰ．立即产生黄色沉淀，一段时间后，又有黑色固体从溶液中析出；取出少量黑色固体，洗涤后，（填操作和现象），证明黑色固体含有 Ag。

Ⅱ．静置，取上层溶液，用 KSCN 溶液检验，变红；用 CCl_4萃取，无明显现象。

（5）针对上述现象，小组同学提出不同观点并对之进行研究。

① 观点 1：由产生黄色沉淀不能判断反应 a 的平衡正向移动，说明理由：_____。经证实观点 1 合理。

② 观点 2：Fe^{3+} 可能由 Ag^+ 氧化产生。

实验iv：向 $FeSO_4$ 溶液滴加 $AgNO_3$ 溶液，_____（填现象、操作），观点 2 合理。

（6）观点 1、2 虽然合理，但加入 $AgNO_3$ 溶液能否使反应 a 的平衡移动，还需要进一步确认。设计实验：取 ii 的黄色溶液，_____（填操作、现象）。由此得出结

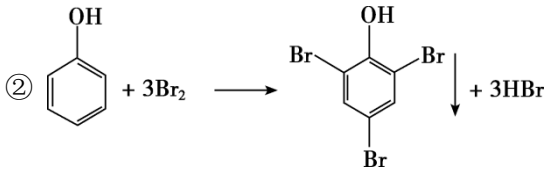
论：不能充分说明（4）中产生 Fe^{3+} 的原因是由反应 a 的平衡移动造成的。

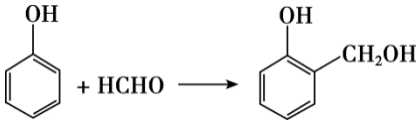
参考答案

6．A　7．C　8．D　9．B　10．B　11．C　12．D

25．（17 分）

（1）① 酚类

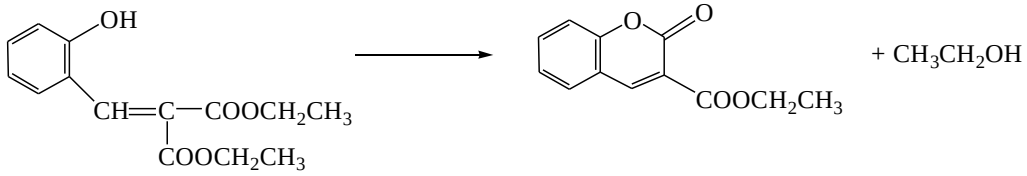
② 

（2）

（3）取代反应（酯化反应）

（4）$CH_3CH_2OC(=O)OCH_2CH_3$

（5）$CH_3CH_2OC(=O)CH_2C(=O)OCH_2CH_3$

（6）

（7）－COOH 是强亲水性基团

26．（13 分）

（1）$3Cu+2HNO_3+3H_2SO_4=3CuSO_4+2NO\uparrow+4H_2O$

（2）① 降低温度、增大压强、提高$c(O_2)$等

② $3NO_2(g)+H_2O(l)=2HNO_3(aq)+NO(g)\ \triangle H=-212.1\ kJ\cdot mol^{-1}$

（3）$HNO_2-2e+H_2O=3H^++NO_3^-$

（4）① $2Cu^{2+}+SO_2+2Cl^-+2H_2O=2CuCl\downarrow+SO_4^{2-}+4H^+$

② CO_3^{2-} 消耗 H^+，使$c(H^+)$减小，有利于生成 CuCl 的反应正向进行

（5）$\frac{0.597xy}{m}\times100\%$

27．（14 分）

（1）① $2H_2S+O_2=2H_2O+2S$

② $2Fe^{3+}+H_2S=2Fe^{2+}+S+2H^+$

③ O 与 S 位于同主族，原子半径 S>O，得电子能力 S<O，非金属性 S<O，氢化物稳定性 $H_2S<H_2O$

（2）Fe^{3+}、H^+

（3）① $4Fe^{2+}+O_2+4H^+=4Fe^{3+}+2H_2O$

② 将 $FeSO_4$ 溶液换成 H_2S 溶液

（4）I^- 在电极上放电：$3I^- - 2e^- = I_3^-$。I_3^- 在溶液中氧化 H_2S：$I_3^- + H_2S = 3I^- + S + 2H^+$。$I^-$ 和 I_3^- 循环反应。

28.（14 分）

（1）$2Fe^{2+}+Br_2=2Fe^{3+}+2Br^-$

（2）>

（3）正向

（4）加入浓硝酸，黑色固体消失，生成红棕色气体。再向溶液中加入 NaCl 溶液，出现白色沉淀

（5）① 碘水与 $AgNO_3$ 溶液反应产生黄色沉淀

② 生成黑色固体，向上层清液中加入 KSCN 溶液，变红

（6）加入少量 $AgNO_3$ 溶液，产生黄色沉淀后，立即向上层清液中加入过量 KSCN 溶液，不变红