

海淀区 2020 届高三第二学期期中练习（模拟三）

化 学

2020.3

本试卷分为第I卷（选择题）和第II卷（非选择题）两部分，共 8 页。满分 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案写在答题卡和答题纸上，在试卷上作答无效。考试结束时，将本试卷、答题卡和答题纸一并交回。

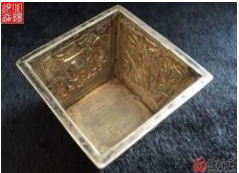

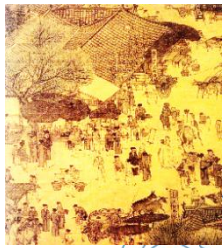

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 N 14 Na 23 Fe 56 Cr 52 Cu 64 F 19

I 127 Cl 35.5 Mn 55 S 32 Al 27 Si 28 Ba 137

第 I 卷（选择题，共 42 分）

本卷共 14 道小题，每小题 3 分，共 42 分。请在每小题列出的 4 个选项中，选出符合题目要求的 1 个选项。

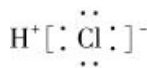
1. 纪录片《我在故宫修文物》表现了文物修复者穿越古今与百年之前的人进行对话的职业体验，让我们领略到历史与文化的传承。下列文物修复和保护的过程中涉及化学变化的是

A	B	C	D
			
银器用除锈剂见新	变形的金属香炉复原	古画水洗除尘	木器表面擦拭烫蜡

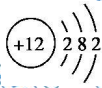
2. 下列化学用语正确的是()

A. 乙酸的结构简式 $C_2H_4O_2$

B. 氯化氢的电子式



C. 镁原子的结构示意图



D. 水的电离方程式 $H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$

3. 下列说法不涉及氧化还原反应的是

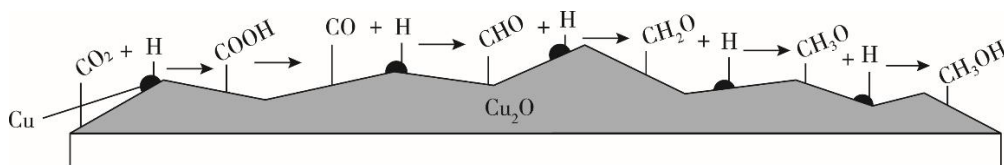
A. 雷雨肥庄稼——自然固氮

B. 从沙滩到用户——由二氧化硅制晶体硅

C. 千千年，湿万年，不干不湿就半年——青铜器、铁器的保存

D. 灰肥相混损肥分——灰中含有碳酸钾，肥中含有铵盐

4. 我国科学家在绿色化学领域取得新进展。利用双催化剂 Cu 和 Cu_2O ，在水溶液中用 H 原子将 CO_2 高效还原为重要工业原料之一的甲醇，反应机理如下图。下列有关说法不正确的是



A. CO_2 生成甲醇是通过多步还原反应实现的

B. 催化剂 Cu 结合氢原子，催化剂 Cu_2O 结合含碳微粒

C. 该催化过程中只涉及化学键的形成，未涉及化学键的断裂

D. 有可能通过调控反应条件获得甲醛等有机物

5.工业制氢气的一个重要反应是： $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ 。

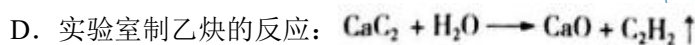
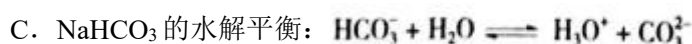
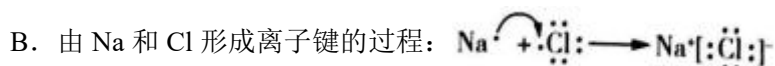
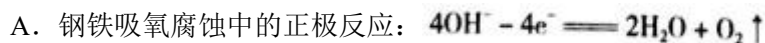
已知在 25℃时：



下列说法不正确的是

- A. 25℃时， $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -41 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
 B. 增大压强，反应①的平衡向逆反应方向移动，平衡常数 K 减小
 C. 反应①达到平衡时，每生成 1mol CO 的同时生成 0.5mol O_2
 D. 反应②断开 2mol H_2 和 1mol O_2 中的化学键所吸收的能量比形成 4mol O-H 键所放出的能量少 484 kJ

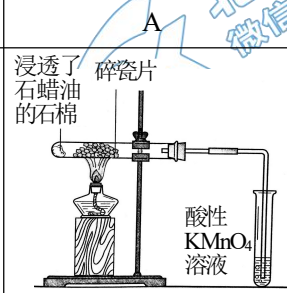
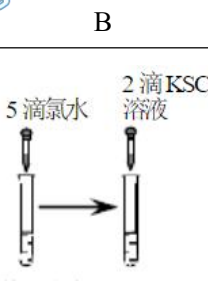
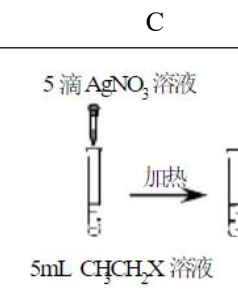
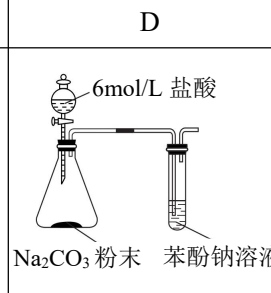
6.下列化学用语的表述正确的是



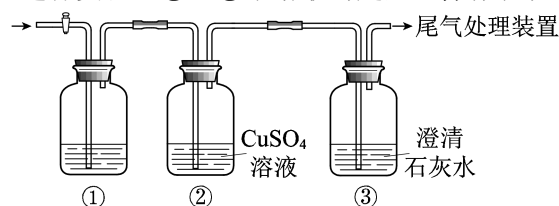
7.下列反应中， CO_2 做氧化剂的是

- A. CO_2 被过氧化钠固体吸收，有氧气生成 B. 镁条在 CO_2 中燃烧，有黑色固体生成
 C. 将足量 CO_2 通入氨水中，有碳酸氢铵生成 D. 将 CO_2 通入苯酚钠溶液中，有白色浑浊物生成

8.下列实验操作、现象和结论均正确的是

选项	A	B	C	D
实验操作				
现象	酸性 KMnO_4 溶液褪色	试管中溶液变红	试管中有浅黄色沉淀生成	苯酚钠溶液变浑浊
结论	石蜡油分解产生了具有还原性的气体	待测溶液中含 Fe^{2+}	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{X}$ 中含有 Br^-	碳酸的酸性比苯酚的酸性强

9.某小组利用下面的装置进行实验，②、③中溶液均足量，操作和现象如下表。



实验	操作	现象
I	向盛有 Na ₂ S 溶液的①中持续通入 CO ₂ 至过量	②中产生黑色沉淀，溶液的 pH 降低； ③中产生白色浑浊，该浑浊遇酸冒气泡
II	向盛有 NaHCO ₃ 溶液的①中持续通入 H ₂ S 气体至过量	现象同实验 I

资料：CaS 遇水完全水解

由上述实验得出的结论不正确的是

- A. ③中白色浑浊是 CaCO₃ B. ②中溶液 pH 降低的原因是：H₂S+Cu²⁺═CuS↓+2H⁺
C. 实验 I ①中 CO₂ 过量发生的反应是：CO₂+H₂O+S²⁻═CO₃²⁻+H₂S

10. 2019 年是元素周期表诞生 150 周年，目前周期表七个周期均已排满，其 118 种元素。短周期元素 W、X、Y、Z 在周期表中的相对位置如图所示，且四种元素的原子最外层电子数之和为 24。下到说法不正确的是

A. 最高价氧化物对应水化物的酸性：Z>Y

B. W 的氢化物与 Z 的氢化物反应，产物的水溶液呈碱性

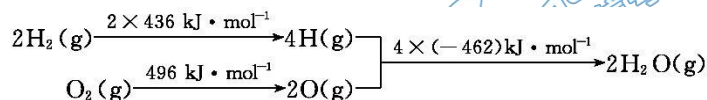
C. 在元素周期表中，117 号元素与 Z 元素位于同一主族

D. 工业上常用 YX₂ 漂白纸浆、毛、丝等

W	X	
	Y	Z

11. 已知：①2C(s)+O₂(g)═2CO(g) ΔH=-220 kJ·mol⁻¹;

②氢气燃烧的能量变化示意图：



下列说法正确的是()

A. 1 mol C(s)完全燃烧放出 110 kJ 的热量

B. H₂(g)+1/2O₂(g)═ H₂O(g) ΔH=-480 kJ·mol⁻¹

C. C(s)+H₂O(g)═ CO(g)+H₂(g) ΔH=+130 kJ·mol⁻¹

D. 欲分解 2 mol H₂O(l),至少需要提供(4×462)kJ 的热量

12. 某柔性屏手机的柔性电池以碳纳米管做电极材料，以吸收 ZnSO₄ 溶液的有机高聚物做固态电解质，其电池总反应为：



其电池结构如图 1 所示，图 2 是有机高聚物的结构片段。

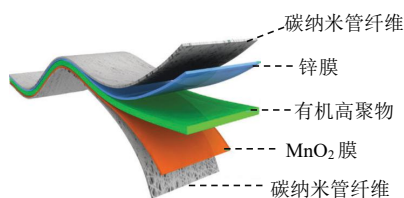


图 1

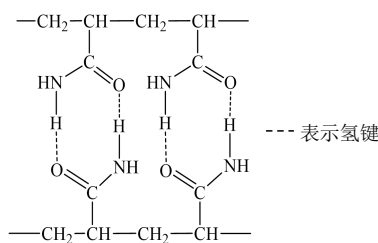


图 2

下列说法中，不正确的是

A. 碳纳米管具有导电性，可用作电极材料

B. 放电时，电池的正极反应为：MnO₂ + e⁻ + H⁺═MnOOH

C. 充电时，Zn²⁺移向 Zn 膜

D. 合成有机高聚物的单体是：CH₂=CH-C(=O)-NH₂

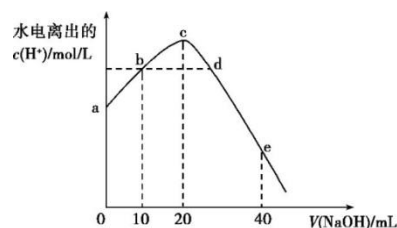
13. 常温下,向 20 mL 0.01 mol/L CH_3COOH 溶液中逐滴加入 0.01 mol/L 的 NaOH 溶液,溶液中水电离出的 $c(\text{H}^+)$ 随加入 NaOH 溶液的体积变化示意图如下,下列说法不正确的是()

A. 从 a 到 c,醋酸的电离始终受到促进

B. a、d 对应的纵坐标数值分别是: $>10^{-12}$ 、 $>10^{-7}$

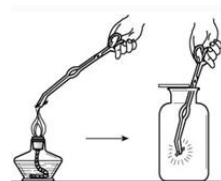
C. b 点: $2c(\text{Na}^+)=c(\text{CH}_3\text{COO}^-)+c(\text{CH}_3\text{COOH})$

D. 从 b→c 的过程中,既存在着 $\text{pH}=7$ 的点,也存在着溶液中水所电离出的 $c(\text{H}^+)=10^{-7}$ mol/L 的点



14. 某实验小组同学把小块木炭在酒精灯上烧至红热,迅速投入热的浓硝酸中,发生剧烈反应,同时有大量红棕色气体产生,液面上木炭迅速燃烧发出亮光。经查阅资料可知浓硝酸分解产生 NO_2 和 O_2 。为了探究“液面上木炭迅速燃烧发出亮光”的原因,该小组同学用右图装置完成以下实验:

序号	实验 I	实验 II
集气瓶中所盛气体	O_2	加热浓硝酸产生的气体
现象	木炭迅速燃烧发出亮光	木炭迅速燃烧发出亮光



下列说法正确的是

A. 浓硝酸分解产生的 $V(\text{NO}_2):V(\text{O}_2)=1:1$

B. 红棕色气体的产生表明木炭与浓硝酸发生了反应

C. 能使液面上木炭迅速燃烧发出亮光的主要气体是氧气

D. 以上实验不能确定使液面上木炭迅速燃烧发出亮光的主要气体一定是 NO_2

第II卷 (非选择题, 共 5 题, 58 分)

15. (9 分)

碳循环与人类的生存息息相关(如图),请回答下列问题:

(1) 下列说法正确的是_____。

A. CO_2 过度排放将导致酸雨

B. 植物的光合作用有利于维持大气中 O_2 和 CO_2 的平衡

C. 煤和石油的主要成分是有机物

D. 碳循环过程中,碳元素均被氧化

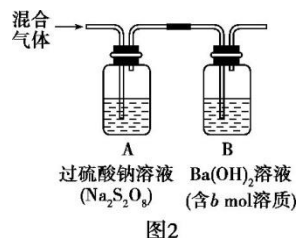
(2) 动物通过呼吸作用将葡萄糖转化为 CO_2 的化学方程式为_____。

(3) 测定煤或石油的含碳量:将 a g 样品充分燃烧,测定所得气体(CO_2 、 SO_2 、 NO_2 、 N_2)中 CO_2 的含量,实验装置如图 2 所示(所用试剂均过量):

①装置 A 的作用是_____。

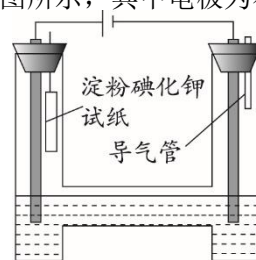
②实验结束后,还需要向装置中通入 N_2 ,其目的是_____。

③用 x mol/L 盐酸滴定装置 B 中过量的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$,消耗 y mL 盐酸,样品(a g)中碳元素的质量分数为_____ (列出计算式)。



16. (9分)

某校学习小组探究不同条件对电解 FeCl_2 溶液产物的影响。所用实验装置如下图所示，其中电极为石墨电极。



【查阅文献】i. Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 在溶液中通过与 Cl^- 结合分别形成

FeCl_4^{2-} 、 FeCl_6^{3-} ，可降低正电荷。

ii. 电解过程中，外界条件（如电解液 pH、离子浓度、电压、电极材料等）会影响离子的放电能力。

【实验记录】

序号	实验条件	实验现象	
		阴极	阳极
I	pH=0 $1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ FeCl_2 溶液 电压 1.5 V	电极上产生无色气体。	①湿润淀粉碘化钾试纸始终未见变蓝。 ②取阳极附近溶液于试管中，滴加 KSCN 溶液，溶液变红。
II	pH=4.9 $1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ FeCl_2 溶液 电压 1.5 V	①未观察到气泡产生，电极表面有银灰色金属光泽的固体析出。 ②电解结束后，将电极浸泡在盐酸中，观察到有大量气泡产生。	①湿润淀粉碘化钾试纸始终未见变蓝。 ②阳极附近出现红褐色浑浊。 取阳极附近浊液于试管中，先用盐酸酸化，再滴加 KSCN 溶液，溶液变红。

(1) 结合阴极实验现象的分析

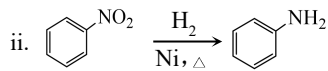
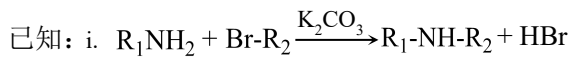
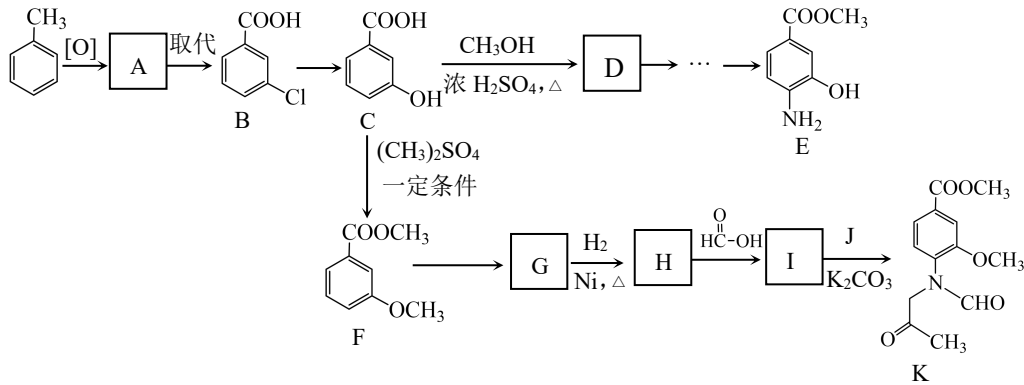
- ①实验 I 中阴极的电极反应式为_____。
- ②用化学用语表示实验 II 中产生阴极现象的原因：_____。
- ③对比实验 I、II 的阴极现象，可以获得的结论是_____。

(2) 结合阳极实验现象的分析

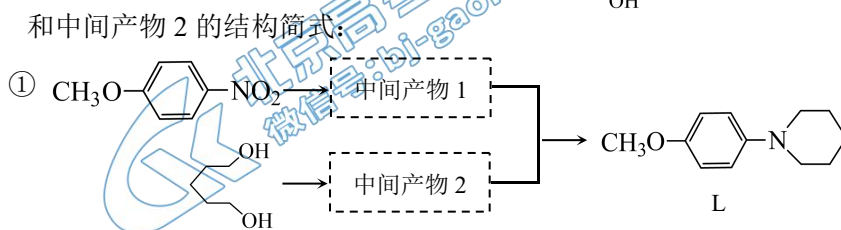
- ①甲同学认为实验 I 中 Cl^- 没有放电，得出此结论依据的实验现象是_____。阳极附近溶液滴加 KSCN 溶液变红，依据此现象分析，阳极反应可能是 $\text{Fe}^{2+} - \text{e}^- = \text{Fe}^{3+}$ 、_____。
- ②对比实验 I、II 的阳极现象，解释产生差异的原因：_____。

17. (14分)

甲苯是有机合成的重要原料，既可用于合成抗流感病毒活性药物的中间体 E，也可用于合成 γ -分泌调节剂的药物中间体 K，合成路线如下：



- (1) A 的结构简式为_____。
- (2) C 中含氧官能团名称为_____。
- (3) C→D 的化学方程式为_____。
- (4) F→G 的反应条件为_____。
- (5) H→I 的化学方程式为_____。
- (6) J 的结构简式为_____。
- (7) 利用题目所给信息，以 $CH_3O-C_6H_4-NO_2$ 和 为原料合成化合物 L 的流程如下，写出中间产物 1



- ② 合成 L 的过程中还可能得到一种高分子化合物，其结构简式为_____。

18. (12分)

金属镍具有较高的经济价值，工业上采用一定方法处理含镍废水使其达标排放并回收镍。某电镀废水中的镍主要以NiR₂络合物形式存在，在水溶液中存在以下平衡：



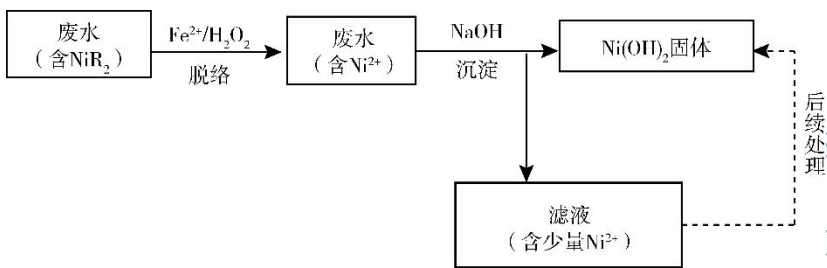
(1) 传统的“硫化物沉淀法”是向废水中加入Na₂S，使其中的NiR₂生成NiS沉淀进而回收镍。

①该反应的离子方程式为_____。

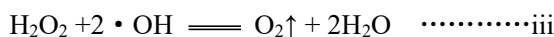
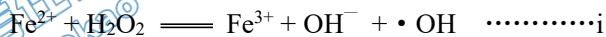
②NiS沉淀生成的同时会有少量Ni(OH)₂沉淀生成，用离子方程式解释Ni(OH)₂生成的原因是

_____、_____。

(2) “硫化物沉淀法”镍的回收率不高，处理后废水中的镍含量难以达标。“铁脱络-化学沉淀法”可达到预期效果，该法将镍转化为Ni(OH)₂固体进而回收镍。工艺流程如下：

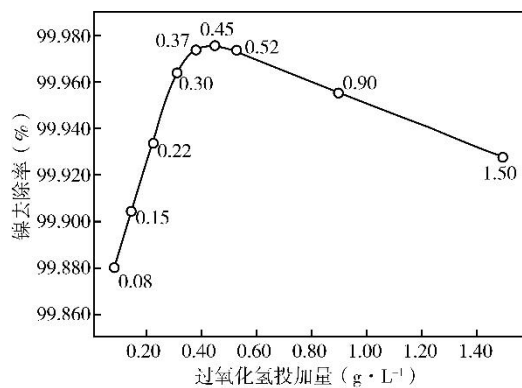


“脱络”（指镍元素由络合物NiR₂转化成游离的Ni²⁺）过程中，R⁻与中间产物·OH（羟基自由基）反应生成难以与Ni²⁺络合的·R（有机物自由基），但·OH也能与H₂O₂发生反应。反应的方程式如下：



实验测得“脱络”过程中H₂O₂的加入量对溶液中镍去除率的影响如右图所示：

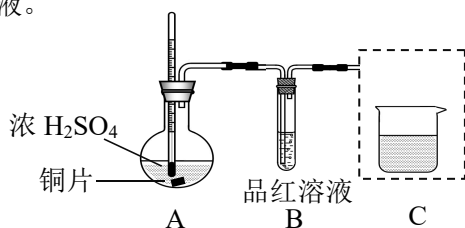
- ① 从平衡移动的角度解释加入Fe²⁺和H₂O₂能够实现“脱络”的原因是_____。
- ② 分析图中曲线，可推断过氧化氢的最佳加入量为_____ g·L⁻¹；低于或高于这个值，废水处理效果都下降，原因是_____。



(注：图中“○”边数字是该点对应的横坐标的数值)

19. (14分) 某学习小组利用下图装置探究铜与浓 H_2SO_4 的反应(夹持装置和 A 中加热装置已略, 气密性已检验)。

资料: 微量 Cu^{2+} 与过量 NaOH 溶液发生反应: $\text{Cu}^{2+} + 4\text{OH}^- = [\text{Cu}(\text{OH})_4]^{2-}$, $[\text{Cu}(\text{OH})_4]^{2-}$ 溶于甘油形成特征的绛蓝色溶液。

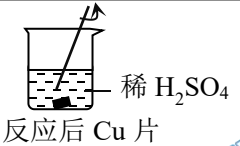
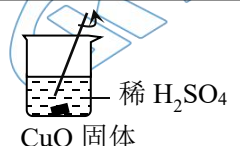


编号	实验用品		实验现象
I	10mL 15mol/L 浓 H_2SO_4 溶液	过量铜片	剧烈反应, 品红溶液褪色, 150°C 时铜片表面产生大量黑色沉淀, 继续加热, 250°C 时黑色沉淀消失。
II	10mL 15mol/L 浓 H_2SO_4 溶液	适量铜片	剧烈反应, 品红溶液褪色, 150°C 时铜片表面产生少量黑色沉淀, 继续加热, 250°C 时黑色沉淀消失。

(1) A 中反应的化学方程式是_____。

(2) 将装置 C 补充完整并标明所用试剂_____。

(3) 实验 I 中, 铜片表面的黑色沉淀可能含 CuO 、 Cu_2S 或 CuS 。为探究黑色沉淀的成分, 取出反应后的铜片, 用水小心冲洗后, 进行下列操作:

 <p>稀 H_2SO_4 反应后 Cu 片</p>	 <p>稀 H_2SO_4 CuO 固体</p>
i. 黑色沉淀脱落, 一段时间后, 上层溶液呈无色。	ii. 开始时, 上层溶液呈无色, 一段时间后, 上层溶液呈淡蓝色。

① 甲认为通过上述两个实验证明黑色沉淀不含 CuO , 理由是_____。

② 乙同学认为仅通过颜色判断不能得出上述结论, 理由是_____。需要增加实验 iii, 说明黑色沉淀不含 CuO , 实验 iii 的操作和现象是_____。

(4) 甲同学对黑色沉淀成分继续探究, 补全实验方案:

编号	实验操作	实验现象
iv	取洗净后的黑色沉淀, 加入适量_____溶液, 加热。	黑色沉淀全部溶解, 试管上部出现红棕色气体, 底部有淡黄色固体生成。

(5) 用仪器分析黑色沉淀的成分, 数据如下:

150 $^\circ\text{C}$ 取样	230 $^\circ\text{C}$ 取样
铜元素 3.2g, 硫元素 0.96g。	铜元素 1.28g, 硫元素 0.64g。

230 $^\circ\text{C}$ 时黑色沉淀的成分是_____。

(6) 为探究黑色沉淀消失的原因, 取 230 $^\circ\text{C}$ 时的黑色沉淀, 加入浓 H_2SO_4 , 加热至 250 $^\circ\text{C}$ 时, 黑色沉淀溶解, 有刺激性气味的气体生成, 试管底部出现淡黄色固体, 溶液变蓝。用化学方程式解释原因_____。

(7) 综合上述实验过程, 说明 Cu 和浓 H_2SO_4 除发生主反应外, 还发生着其他副反应, 为了避免副反应的发生, Cu 和浓 H_2SO_4 反应的实验方案是_____。

2020年海淀区高三第二学期期中练习（模拟三）答案

化学

第I卷（选择题，共42分）

题号	1	2	3	4	5	6	7
答案	A	C	D	C	B	B	B
题号	8	9	10	11	12	13	14
答案	A	C	B	C	B	B	D

第II卷（非选择题，共58分）

15. (9分) (1)BC (2) $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \xrightarrow{\text{酶}} 6CO_2 + 6H_2O$ (3)①除去 SO_2 、 NO_2 ,防止对 $Ba(OH)_2$ 吸收二氧化碳产生干扰

②将装置 A 中的气体赶入装置 B,确保 CO_2 被完全吸收 ③ $\frac{(b-\frac{1}{2}x)y \times 10^{-3}}{a} \times 100\%$

16. (9分) (1) ① $2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2 \uparrow$ ----- 2分

② $Fe^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Fe$ 和 $Fe + 2H^+ \rightleftharpoons Fe^{2+} + H_2 \uparrow$ ($FeCl_4^{2-}$ 合理正确给分,各1分) 2分

③其他条件相同时, $pH=0$, pH 较小, $c(H^+)$ 较大时,阴极 H^+ 优先于 $1 \cdot mol \cdot L^{-1} Fe^{2+}$ 放电产生 H_2 , 而 $pH=4.9$, pH 较大, $c(H^+)$ 较小时,阴极 $1 \cdot mol \cdot L^{-1} Fe^{2+}$ 优先于 H^+ 放电产生 Fe 2分

或整体回答:由 $pH=0$ 变为 $pH=4.9$, $c(H^+)$ 减小, H^+ 放电能力减弱, Fe^{2+} 放电能力增强

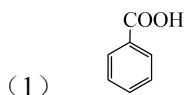
(2) ①湿润淀粉碘化钾试纸始终未见变蓝 ----- 1分

$FeCl_4^{2-} - e^- \rightleftharpoons FeCl_3 + 4Cl^-$ (或写为: $FeCl_4^{2-} + 2Cl^- - e^- \rightleftharpoons FeCl_6^{3-}$) 1分

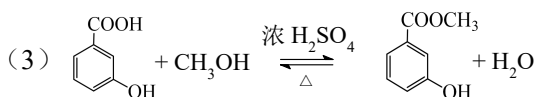
②随着溶液 pH 的越低, $c(H^+)$ 升高,抑制水解平衡 $Fe^{3+} + 3H_2O \rightleftharpoons Fe(OH)_3 + 3H^+$ 正向移动,难以生成 $Fe(OH)_3$ ----- 1分 -----

或正向回答:随着溶液 pH 的增大, $c(H^+)$ 减小,有利于水解平衡 $Fe^{3+} + 3H_2O \rightleftharpoons Fe(OH)_3 + 3H^+$ 正向移动,生成 $Fe(OH)_3$

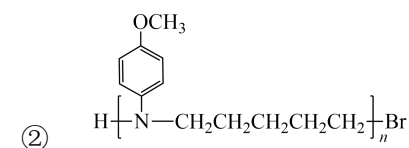
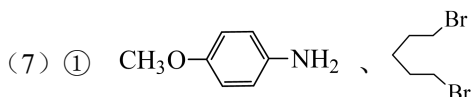
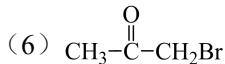
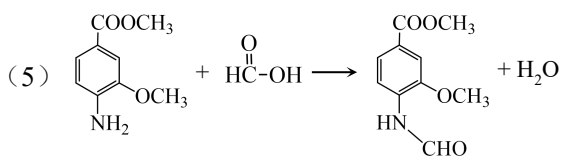
17. (14分)



(2) 羟基, 羧基



(4) 浓 H_2SO_4 , 加热



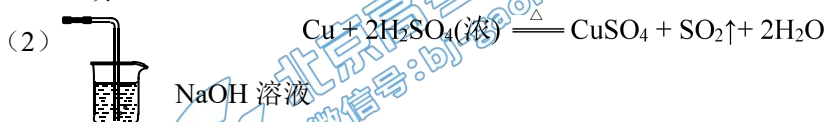
18. (12分) (1) ① $\text{NiR}_2 + \text{S}^{2-} \rightleftharpoons \text{NiS} \downarrow + 2\text{R}^-$



(2) ① NiR_2 在溶液中存在以下平衡: $\text{NiR}_2(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{R}^-(\text{aq})$, Fe^{2+} 和 H_2O_2 通过反应 i 和反应 ii 将 R^- 转化成难以与 Ni^{2+} 络合的 $\cdot\text{R}$, 使 $c(\text{R}^-)$ 减小, 平衡正向移动, 实现“脱络”

② 0.45 低于此数值, 反应 i 生成的 $\cdot\text{OH}$ 过少, 不足以使 R^- 充分转化成 $\cdot\text{R}$; 高于此数值, H_2O_2 多, 但反应 i 生成的 $\cdot\text{OH}$ 能与 H_2O_2 发生反应 iii, 使 H_2O_2 转化成 O_2 和 H_2O , 同样不能使 R^- 充分转化成 $\cdot\text{R}$ 。

19. (14分) (1)



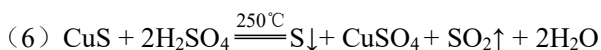
(3) ① 实验 i 和 ii 对比, 上层溶液颜色不同, 说明 CuO 与稀 H_2SO_4 反应生成 Cu^{2+} , i 中上层溶液无色, 说明不含 Cu^{2+} , 因此黑色沉淀不含 CuO 。

② 溶液中 Cu^{2+} 浓度过低, 无法呈明显的蓝色。

取实验 i 的上层清液, 加入过量 NaOH 溶液, 再加入一定量甘油, 振荡, 未观察到绛蓝色。

(4) HNO_3

(5) CuS



(7) 将烧瓶中 10mL 15mol/L 的浓 H_2SO_4 加热至 250°C 以上, 其后加入适量铜片。