

# 2020 北京平谷区高三一模

## 化 学

2020.3

注	1. 本试卷共 10 页，包括两部分，满分 100 分。考试时间 90 分钟。
意	2. 在答题卡上准确填写学校名称、班级、姓名和考号。
事	3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。
项	4. 在答题卡上，选择题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。
	5. 考试结束，请将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量：H:1 C:12 O:16 Na:23 Cl:35.5 Zn:65

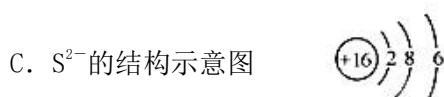
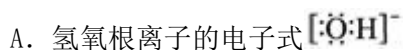
### 第一部分（共 14 题，42 分）

本部分共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。在每小题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

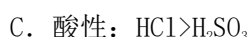
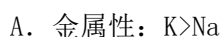
1、2020 年 5 月新修订的《北京市生活垃圾管理条例》将正式实施，垃圾分类并回收利用，可以减少污染，节约自然资源。下列垃圾投放有错误的是

			
可回收物 Recyclable	厨余垃圾 Kitchen waste	有害垃圾 Harmful waste	其它垃圾 Other waste
A. 废旧报纸、饮料瓶、电池等	B. 剩饭菜、瓜皮果壳、枯草落叶等	C. 过期药品、化妆品、油漆等	D. 一次性餐具、卫生纸、灰土等

2. 下列有关化学用语表示正确的是



3. 下列不能用元素周期律原理解释的是

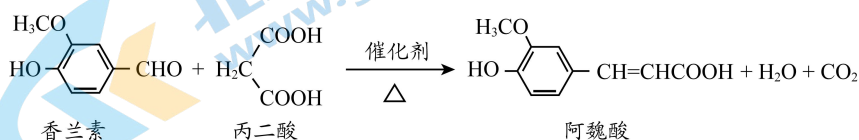


4. 用下列实验装置进行相应实验，能达到实验目的的是

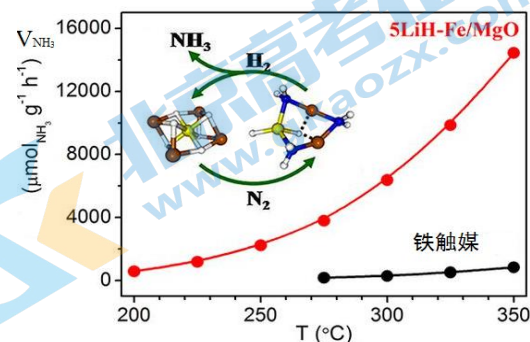


A. 用①装置除去  $\text{CO}_2$  中含有的少量  $\text{SO}_2$

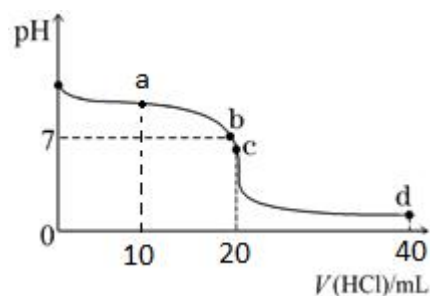
- B. 用②装置蒸干饱和 $\text{AlCl}_3$ 溶液制备 $\text{AlCl}_3$ 晶体
- C. 用③装置加热 $\text{NH}_4\text{Cl}$ 固体制取 $\text{NH}_3$
- D. 用④装置分离乙酸乙酯与水的混合液
5. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数。下列体系中指定微粒个数约为  $N_A$  的是
- A.  $0.5\text{mol Cl}_2$  溶于足量水，反应中转移的电子
- B.  $7.0\text{g}$  乙烯和丙烯混合气体中的氢原子
- C.  $1\text{L } 1\text{mol/L Na}_2\text{CO}_3$  溶液中含有的  $\text{CO}_3^{2-}$
- D. 标准状况下， $5.6\text{L CCl}_4$  含有的氯原子
6. 下列说法不正确的是
- A. 高级脂肪酸甘油酯属于有机高分子化合物
- B. 紫外线、高温、酒精可杀菌消毒的原理是蛋白质变性
- C. 塑料、合成纤维、合成橡胶称为三大合成高分子材料
- D. 维生素 C 又称抗坏血酸，新鲜蔬菜中富含维生素 C
7. 阿魏酸是传统中药当归、川芎的有效成分之一，工业上合成阿魏酸的原理如下，下列说法不正确的是 ( )



- A. 阿魏酸分子式为  $\text{C}_{10}\text{H}_{10}\text{O}_4$
- B. 阿魏酸存在顺反异构
- C. 方程式中三种有机物均可与  $\text{NaOH}$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$  反应
- D. 可用酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液检测上述反应是否有阿魏酸生成
8. 中国科学家在合成氨 ( $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3, \Delta H < 0$ ) 反应机理研究中取得新进展，首次报道了  $\text{LiH}-3\text{d}$  过渡金属这一复合催化剂体系，并提出了“氮转移”催化机理。如图所示，下列说法不正确的是
- A. 转化过程中有非极性键断裂与形成
- B. 复合催化剂降低了反应的活化能
- C. 复合催化剂能降低合成氨反应的焓变
- D. 低温下合成氨，能提高原料转化率
9.  $20^\circ\text{C}$  时，用  $0.1\text{mol/L}$  盐酸滴定  $20\text{mL } 0.1\text{mol/L}$  氨水的图像如图所示，下列说法正确的是

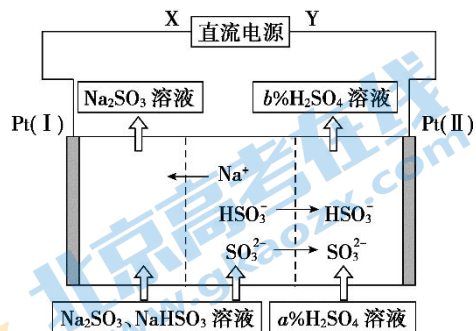


- A. a 点时  $2c(\text{Cl}^-) = c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) + c(\text{NH}_4^+)$
- B. b 点表示酸碱恰好完全反应
- C. c 点时  $c(\text{NH}_4^+) > c(\text{Cl}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$
- D. a、b、c、d 均有  $c(\text{NH}_4^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{Cl}^-) + c(\text{OH}^-)$

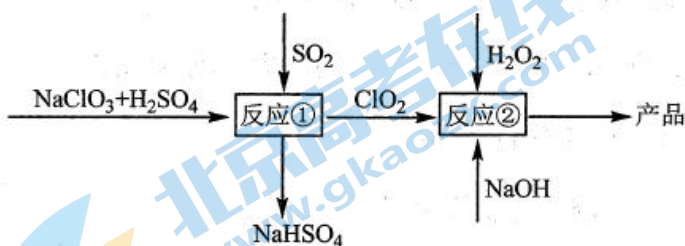


10. 工业上用  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液吸收硫酸工业尾气中的  $\text{SO}_2$ ，并通过电解方法实现吸收液的循环再生。其中阴、阳离子交换膜组合循环再生机理如图所示，下列有关说法中正确的是

- A. X 应为直流电源的正极
- B. 电解过程中阴极区 pH 升高
- C. 图中的  $b\% < a\%$
- D.  $\text{SO}_3^{2-}$  在电极上发生的反应为  $\text{SO}_3^{2-} + 2\text{OH}^- - 2\text{e}^- = \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$



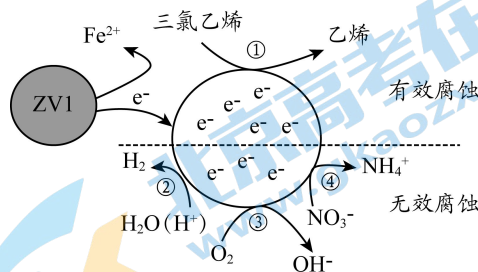
11. 亚氯酸钠 ( $\text{NaClO}_2$ ) 是一种高效的漂白剂和氧化剂，可用氯酸钠 ( $\text{NaClO}_3$ ) 为原料制取，(常温下  $\text{ClO}_2$  为气态)，下列说法错误的是



- A. 反应①阶段，参加反应的  $\text{NaClO}_3$  和  $\text{SO}_2$  的物质的量之比为 2:1
- B. 反应①后生成的气体要净化后进入反应②装置
- C. 升高温度，有利于反应②提高产率
- D. 反应②中有气体生成

12. 利用小粒径零价铁 (ZVI) 的电化学腐蚀处理三氯乙烯，进行水体修复的过程如图所示， $\text{H}^+$ 、 $\text{O}_2$ 、 $\text{NO}_3^-$  等共存物会影响修复效果。下列说法错误的是

- A. 反应①②③④均为还原反应
- B. 1mol 三氯乙烯完全脱 Cl 时，电子转移为 3mol
- C. ④的电极反应式为  $\text{NO}_3^- + 10\text{H}^+ + 8\text{e}^- = \text{NH}_4^+ + 3\text{H}_2\text{O}$
- D. 修复过程中可能产生  $\text{Fe}(\text{OH})_3$



13. 根据下列实验操作和现象所得到的结论正确的是

选项	实验	现象	结论
A	向苯酚浊液中加入 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液	溶液变澄清	酸性：苯酚 > 碳酸
B	向 20% 蔗糖溶液中加入少量稀硫酸，加热；再加入银氨溶液并水浴加热	未出现银镜	蔗糖未水解
C	向 2 支盛有 2mL 相同浓度银氨溶液的试管中，分别加入 2 滴相同浓度的 $\text{NaCl}$ 和 $\text{NaI}$ 溶液	一支无明显现象，另一支产生黄色沉淀	相同条件下， $\text{AgI}$ 比 $\text{AgCl}$ 的溶解度小
D	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 与浓硫酸 170℃ 共热，制得的气体通入酸性 $\text{KMnO}_4$ 溶液	$\text{KMnO}_4$ 溶液褪色	乙烯能被 $\text{KMnO}_4$ 氧化

14. 某同学探究温度对溶液 pH 值影响，加热一组试液并测量 pH 后得到如下数据 (溶液浓度均为 0.1mol/L)：

温度 (°C)	10	20	30	40
纯水	7.30	7.10	6.95	6.74
NaOH 溶液	13.50	13.11	12.87	12.50
CH <sub>3</sub> COOH 溶液	2.90	2.89	2.87	2.85
CH <sub>3</sub> COONa 溶液	9.19	9.00	8.76	8.62

下列说法正确的是

- A. 随温度升高, 纯水中的  $k_w$  逐渐减小
- B. 随温度升高, NaOH 溶液 pH 变化主要受水电离平衡变化影响
- C. 随温度升高, CH<sub>3</sub>COOH 的电离促进了水的电离
- D. 随温度升高, CH<sub>3</sub>COONa 溶液的 pH 减小, 说明水解程度减小,  $c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$  增大

### 第二部分 (共 58 分)

本部分共 5 大题, 共 58 分。请用黑色字迹签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答, 在试卷上作答无效。

15. (10 分) 科学家分析, 地球原始大气中的 COS (羰基硫) 对氨基酸缩合形成多肽的反应有催化作用, 对生命起源起到重要作用。

(1) 写出 COS 的电子式, C 与 O 形成共价键时, 共用电子对会偏向原子, 判断依据是。

(2) 已知  $\text{COS}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \Delta H_1 = -34\text{kJ/mol}$

$\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \Delta H_2 = -41\text{kJ/mol}$

写出 H<sub>2</sub>S 与 CO 反应生成 COS 的热化学方程式

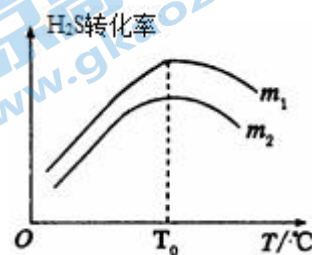
100°C 时将 CO 与 H<sub>2</sub>S 按物质的量比为 1:1 充入反应器中, 达平衡后 CO 的转化率  $\alpha = 33.3\%$ , 此时反应的平衡常数  $k =$

(3) 在充有催化剂的恒压密闭容器中进行反应。设起始充入的  $n(\text{CO}) : n(\text{H}_2\text{S}) = m$ , 相同时间内测得 H<sub>2</sub>S 转化率与  $m$  和温度 ( $T$ ) 的关系如图所示。

①  $m_1$  \_\_\_\_\_  $m_2$  (填 >、< 或 =)

② 温度高于  $T_0$  时, H<sub>2</sub>S 转化率减小的可能原因为 \_\_\_\_\_

- a. 反应停止了 b. 反应的  $\Delta H$  变大
- c. 反应达到平衡 d. 催化剂活性降低



16. (8 分) 水中的溶解氧 (DO) 的多少是衡量水体水质的重要指标。某化学小组测定某河流中氧的含量, 经查阅有关资料了解到溶解氧测定可用“碘量法”,

I. 用已准确称量的硫代硫酸钠 ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) 固体配制一定体积的  $\text{cmol/L}$  标准溶液;

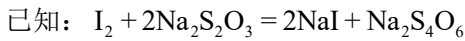
II. 用水样瓶取河流中水样  $v_1\text{mL}$  并立即依次序注入  $1.0\text{mL MnCl}_2$  溶液和  $1.0\text{mL}$  碱性 KI 溶液, 塞紧瓶塞 (瓶内不准有气泡), 反复震荡后静置约 1 小时;

III. 向水样瓶中加入  $1.0\text{mL}$  硫酸溶液, 塞紧瓶塞, 振荡水样瓶至沉淀全部溶解, 此时溶液变为黄色;

IV. 将水样瓶内溶液全量倒入锥形瓶中, 用硫代硫酸钠标准溶液滴定;

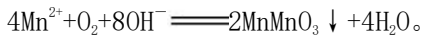
V. 待试液呈淡黄色后, 加  $1\text{mL}$  淀粉溶液, 继续滴定到终点并记录消耗的硫代硫酸钠溶液体积为  $v_2$ 。





(1) 在滴定环节中使用的仪器有滴定管夹、铁架台、烧杯、锥形瓶和。

(2) 在步骤 II 中, 水样中出现了  $MnMnO_3$  沉淀, 离子方程式为



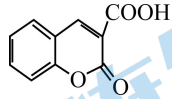
(3) 步骤 III 中发生反应的离子方程式为。

(4) 滴定时, 溶液由色到色, 且半分钟内颜色不再变化即达到滴定终点。

(5) 河水中的溶解氧为 mg/L。

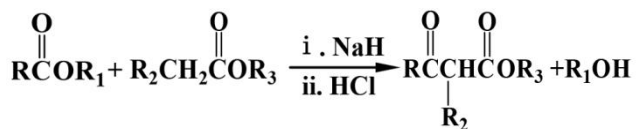
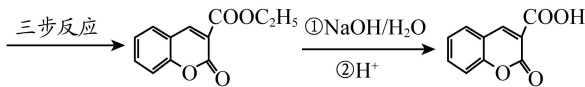
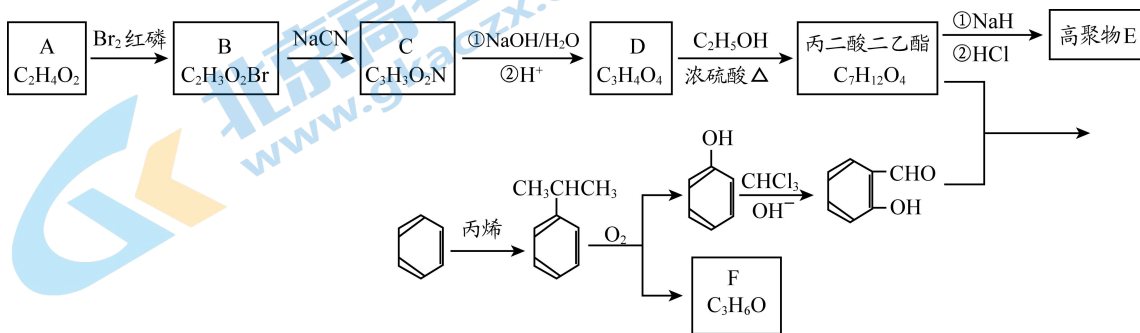
(6) 当河水中含有较多  $NO_3^-$  时, 测定结果会比实际值\_\_\_\_\_ (填偏高、偏低或不变)

17. (15 分) 香豆素-3-羧



酸是一种重要的香料, 常用作日常用品或食品的加香剂。

已知:



(1) A 和 B 均有酸性, A 的结构简式: \_\_\_\_\_; 苯与丙烯反应的类型是\_\_\_\_\_。

(2) F 为链状结构, 且一氯代物只有一种, 则 F 含有的官能团名称为\_\_\_\_\_。

(3) D → 丙二酸二乙酯的化学方程式: \_\_\_\_\_。

(4) 丙二酸二乙酯在一定条件下可形成聚合物 E, 其结构简式为: \_\_\_\_\_。

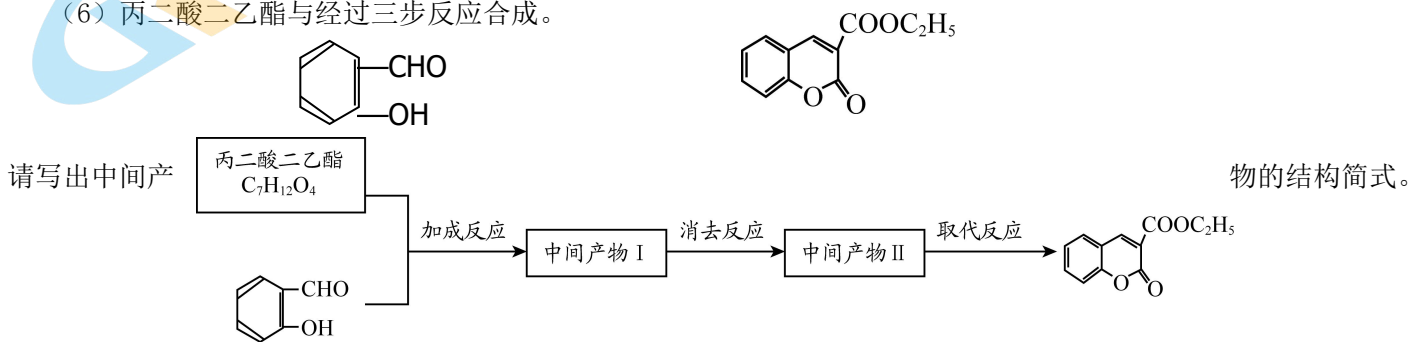
(5) 写出符合下列条件的丙二酸二乙酯同分异构体的结构简式: \_\_\_\_\_。

①与丙二酸二乙酯的官能团相同;

②核磁共振氢谱有三个吸收峰, 且峰面积之比为 3 : 2 : 1;

③能发生银镜反应。

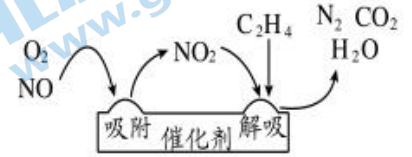
(6) 丙二酸二乙酯与经过三步反应合成。



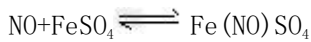
中间产物 I \_\_\_\_\_；中间产物 II \_\_\_\_\_。

18. (11分) 氮氧化物是大气主要污染物，主要来自于工业废气及汽车尾气的排放，工业废气中 NO 是主要成分之一。

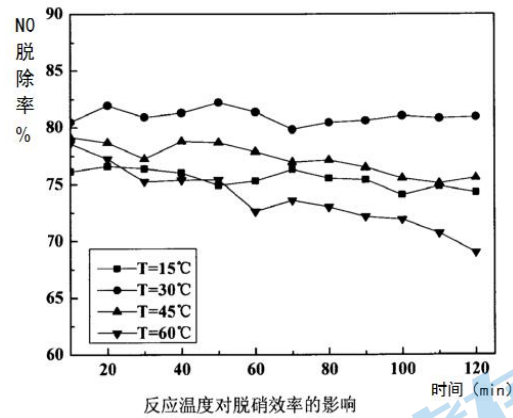
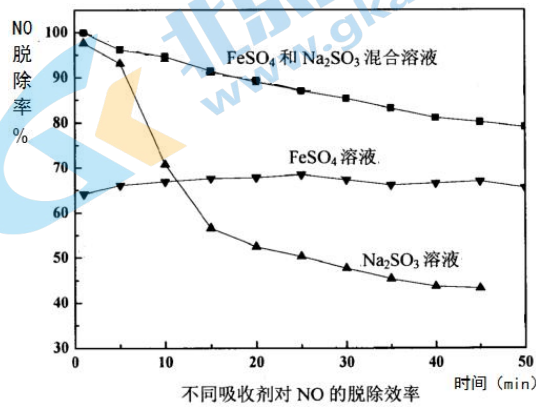
(1) 乙烯作为还原剂的脱硝(NO)，其反应机理示意图如右图所示。写出解吸过程的化学方程式。



(2)  $\text{FeSO}_4\text{-Na}_2\text{SO}_3$  复合吸收剂吸收烟气中的 NO，该方法利用  $\text{Fe}^{2+}$  易与 NO 发生络合反应的特性，原理如下



①如图是一段时间内不同吸收剂对 NO 脱除率对比，加入  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液后，吸收效率增强，除了  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  也能吸收部分 NO 外，还能防氧化从而增大  $\text{Fe}^{2+}$  的含量，写出此原理的离子方程式



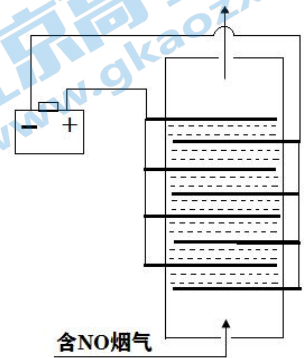
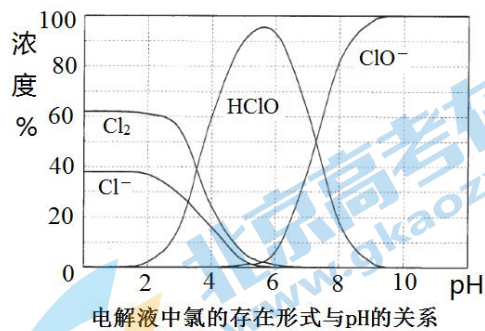
②模拟实验表明，温度过高或过低都会降低 NO 的脱除率，其原因是

(3) 采用无隔膜法电解食盐水脱氮可将氮氧化物转化成  $\text{NO}_3^-$ ，原理如图

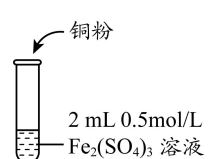
①无隔膜条件下电解食盐水后溶液呈弱碱性，原因是。

②写出 NO 发生反应的离子方程式

③根据下图所示，脱 NO 过程中控制溶液 pH 在范围内更合理。



19. (14分) 某化学兴趣小组利用硫酸铁溶液与铜粉反应, 又向反应后溶液中加入 KSCN 溶液以检验  $\text{Fe}^{3+}$  是否有剩余, 实验记录如下:

实验编号	操作	现象
实验 1	 2 mL 0.5 mol/L $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液	i. 加入 Cu 粉后充分振荡, 溶液逐渐变蓝; ii. 取少量 i 中清液于试管中, 滴加 2 滴 0.2 mol/L KSCN 溶液, 溶液变为红色, 但振荡后红色迅速褪去并有白色沉淀生成。

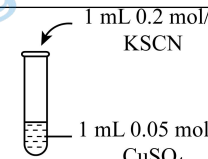
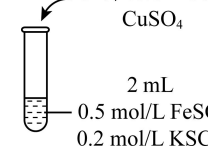
(1) 写出实验 1 中第 i 步的离子方程式\_\_\_\_\_。

甲同学猜想第 ii 步出现的异常现象是由于溶液中的  $\text{Cu}^{2+}$  干扰了检验  $\text{Fe}^{3+}$  的现象。查阅相关资料如下



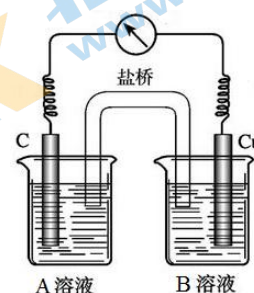
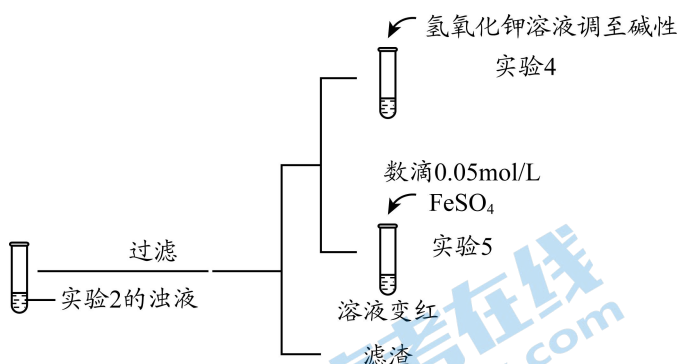
② 硫氰 [ $(\text{SCN})_2$ ]: 是一种拟卤素, 性质与卤素单质相似, 其氧化性介于  $\text{Br}_2$  和  $\text{I}_2$  之间。

该同学又通过如下实验验证猜想

实验编号	操作	现象
实验 2	 1 mL 0.2 mol/L KSCN 1 mL 0.05 mol/L $\text{CuSO}_4$	溶液呈绿色, 一段时间后后开始出现白色沉淀, 上层溶液变为黄色
实验 3	 5 滴 0.05 mol/L $\text{CuSO}_4$ 2 mL 0.5 mol/L $\text{FeSO}_4$ 0.2 mol/L KSCN	无色溶液立即变红, 同时生成白色沉淀。

(2) 经检测, 实验 2 反应后的溶液 pH 值减小, 可能的原因是。

(3) 根据实验 2、3 的实验现象, 甲同学推断实验 3 中溶液变红是由于  $\text{Fe}^{2+}$  被  $(\text{SCN})_2$  氧化, 写出溶液变红的离子方程式。继续将实验 2 中的浊液进一步处理, 验证了这一结论的可能性。



补充实验 4 的目的是排除了溶液存在  $\text{Cu}^{2+}$  的可能, 对应的现象是

(4) 乙同学同时认为, 根据氧化还原反应原理, 在此条件下,  $\text{Cu}^{2+}$  也能氧化  $\text{Fe}^{2+}$ , 他的判断依据是

(5) 为排除干扰, 小组同学重新设计如下装置。

① A 溶液为

② “电流表指针偏转, 说明 Cu 与  $\text{Fe}^{3+}$  发生了反应”, 你认为这种说法是否合理?

(填合理或不合理), 原因是

③ 验证  $\text{Fe}^{3+}$  是否参与反应的操作是

# 2020 北京平谷区高三一模化学

## 参考答案

第一部分（每题 3 分，共 42 分）

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

第二部分阅卷说明：（为便于成绩分析，网上阅卷时非选择题部分赋分要细化到每个加括号的小题）

第二部分（共 58 分）

15. （共 10 分）

(1) (1  $\text{S}::\text{C}::\text{O}:$  分)；O（氧）（1 分）；

C 与 O 同周期，核电荷数  $O > C$ ，原子半径  $O < C$ ，非金属性  $O > C$ （1 分）

（仅答非金属性强弱关系不给分）

(2)  $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{COS}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \Delta H_2 = -7\text{kJ/mol}$ （2 分）；0.25（2 分）

（方程式 1 分，数值 1 分，不写状态扣 1 分，可逆号不占分；）

(3)  $\geq$ （1 分）（写“大于”给分）；cd（2 分）（漏选给 1 分，错选不得分）

16. （共 8 分）

(1) 碱式滴定管（1 分）（无“碱式”不得分）

(3)  $\text{MnMnO}_3 + 2\text{I}^- + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{I}_2 + 2\text{Mn}^{2+} + 3\text{H}_2\text{O}$ （2 分）（物质 1 分，配平 1 分，酸性环境，写氢氧化根的不得分）

(4) 蓝；无（2 分）（每空 1 分，写“兰”等错字扣 1 分）

(5)  $8000c_{v_2}/v_1$ （2 分）（公式中写出  $c_{v_2}/v_1$  给 1 分）

(6) 偏高（1 分）（写“偏大”也可）

17. （共 15 分）

(1)  $\text{CH}_3\text{COOH}$ （2 分）（写名称不得分）；加成反应（2 分）（写“加成”也可）

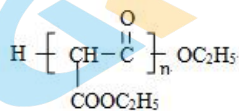
(2) 羰基（2 分）（错字不得分，写结构式扣 1 分）

(3) (3 分)

$$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ | \\ \text{CH}_2 \\ | \\ \text{COOH} \end{array} + 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow[\Delta]{\text{浓硫酸}} \begin{array}{c} \text{COOC}_2\text{H}_5 \\ | \\ \text{CH}_2 \\ | \\ \text{COOC}_2\text{H}_5 \end{array} + 2\text{H}_2\text{O}$$

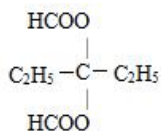
（酸、酯结构各 1 分，其它内容 1 分）

(4) (2 分)（链节（方括号内）1 分，其它 1 分）





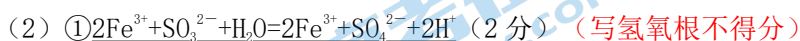
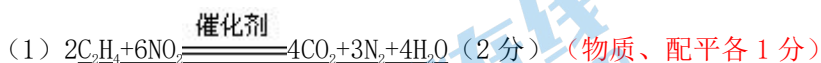
(5) (2分) (官能团结构1分, 细节1分)



(6) (2分) (每个1分)



18. (共11分)



②温度过低, 反应速率缓慢; 温度过高, NO的溶解度降低, 都会造成脱除率下降。(2分)

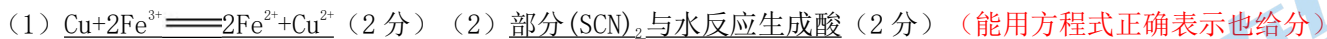
(各占1分)



② $2\text{NO} + 3\text{ClO}^- + 2\text{OH}^- = 2\text{NO}_3^- + 3\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O}$  (2分) (写与氯气或次氯酸反应给1分, 此时这两个反应均属次要反应)

③5—6 (1分) (答此范围内一个数值也给分, 如“5.5左右”)

19. (共14分)



(3)  $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$  (2分) (其它几种写法也可, 可逆号不占分) 溶液褪色, 无蓝色沉淀 (2分) (每项占1分)

(4) 在 $\text{Cu}^{2+}$ 与 $\text{SCN}^-$ 反应中,  $\text{Cu}^{2+}$ 是氧化剂, 氧化性 $\text{Cu}^{2+} > (\text{SCN})_2$  (2分)

(5) ①0.5mol/L的 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液 (1分) (无浓度不给分); ②不合理 (1分); 未排除氧气干扰 (1分); ③一段时间后, 取少量A溶液于试管中, 滴加铁氰化钾溶液, 出现蓝色沉淀。(1分)