

## 北京一零一中 2023—2024 学年度第一学期统练六

## 高三化学

2023 年 12 月 09 日

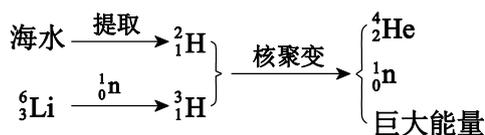
可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 I 127 S 32

## I 卷 选择题 (共 42 分)

1. 我国科学家提出了高强度人造蚕丝的制备方法，用表面活性剂  $C_{12}H_{25}OSO_3Na$  和  $Na_2CO_3$  溶液使丝胶蛋白水解，然后将浓缩的丝素蛋白挤入含  $Zn^{2+}$  和  $Fe^{3+}$  的溶液中凝固成纤维。

下列说法不正确的是

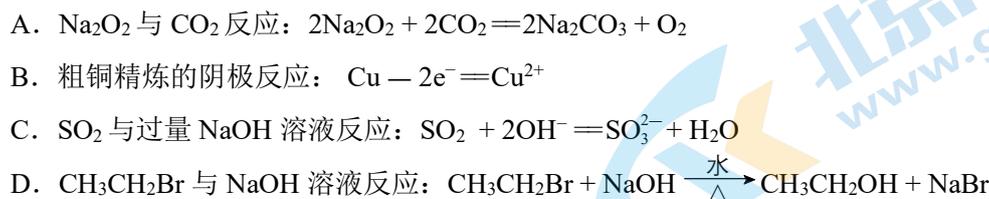
- A.  $C_{12}H_{25}OSO_3Na$  中既含有亲水基团又含有疏水基团  
 B.  $Na_2CO_3$  溶液显碱性的原因： $CO_3^{2-} + H_2O \rightleftharpoons HCO_3^- + OH^-$   
 C. 丝胶蛋白水解时酰胺基中 C—N 发生了断裂  
 D. 含  $Na^+$  或  $Zn^{2+}$  的盐溶液均能使蛋白质变性
2. 我国在可控核聚变研究上处于世界领先水平。核聚变原料的制备与核聚变的产物如图。



下列说法不正确的是

- A.  ${}^2_1\text{H}$ 、 ${}^3_1\text{H}$  互为同位素  
 B.  ${}^6_3\text{Li}$  的中子数为 3  
 C. 元素的第一电离能： $H > He > Li$   
 D.  ${}^2_1\text{H}$ 、 ${}^3_1\text{H}$  的化学性质基本相同

3. 下列方程式不正确的是



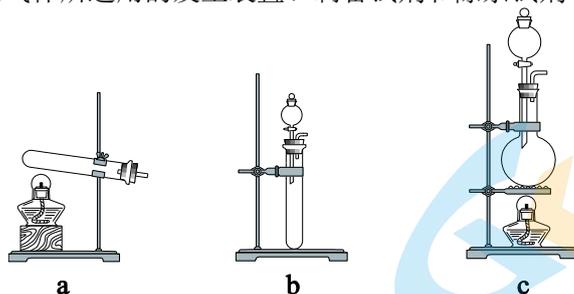
4. 下列物质的用途，没有利用氧化还原反应的是

- A. 用海水制取  $Br_2$   
 B. 用煤制甲醇  
 C. 用小苏打烘焙糕点  
 D. 用  $NaClO$  溶液对环境消毒

5. 下列比较不能用元素周期律解释的是

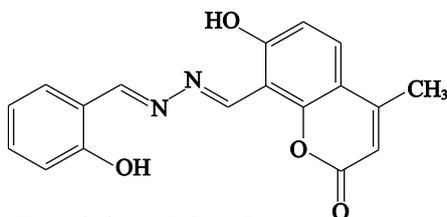
- A. 热稳定性： $H_2O > H_2S$   
 B. 还原性： $I^- > Cl^-$   
 C. 酸性： $CF_3COOH > CCl_3COOH$   
 D. 熔点： $SiO_2 > CO_2$

6. 实验室制备下列气体所选用的发生装置、制备试剂和除杂试剂均正确的是



选项	气体	发生装置	制备试剂	除杂试剂
A	NH <sub>3</sub>	a	NH <sub>4</sub> Cl 固体 + Ca(OH) <sub>2</sub> 固体	碱石灰
B	Cl <sub>2</sub>	c	MnO <sub>2</sub> + 浓盐酸	NaOH 溶液 + 浓硫酸
C	CO <sub>2</sub>	b	大理石 + 稀硫酸	浓硫酸
D	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	c	无水乙醇 + 浓硫酸	NaOH 溶液

7. 我国科学家合成了检测 CN<sup>-</sup> 的荧光探针 A, 其结构简式如图。



下列关于荧光探针 A 分子的说法不正确的是

- A. 不存在手性碳原子                      B. 能形成分子内氢键  
C. 能与饱和溴水发生取代反应和加成反应  
D. 1 mol 探针 A 最多能与 3 mol NaOH 反应

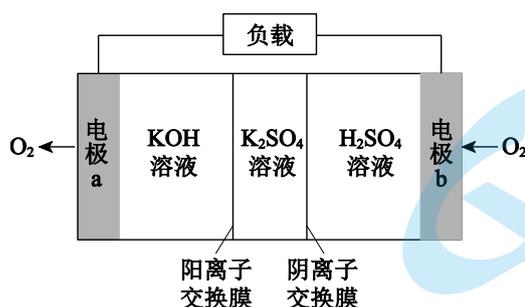
8. 三氯化氮 (NCl<sub>3</sub>) 可用于漂白和消毒。下列说法不正确的是

- A. NCl<sub>3</sub> 中含有极性共价键              B. NCl<sub>3</sub> 中每个原子均满足 8 电子稳定结构  
C. N 采取 sp<sup>3</sup> 杂化, NCl<sub>3</sub> 为非极性分子  
D. 根据电负性 N > Cl 推测, NCl<sub>3</sub> 与 H<sub>2</sub>O 反应生成 NH<sub>3</sub> 和 HClO

9. 下列实验操作能达到相应实验目的的是

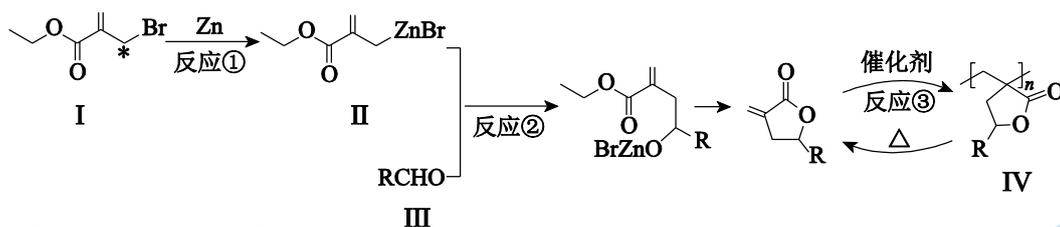
选项	实验目的	实验操作
A	证明 Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 溶液中存在 CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 的水解平衡	向含有酚酞的 Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 溶液中滴入 BaCl <sub>2</sub> 溶液至过量, 观察溶液颜色的变化
B	比较 H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> 和 CH <sub>3</sub> COOH 的酸性强弱	常温下, 用 pH 试纸测定 Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> 溶液和 CH <sub>3</sub> COONa 溶液的 pH
C	制备 Fe(OH) <sub>3</sub> 胶体	向 NaOH 溶液中滴加 5~6 滴饱和 FeCl <sub>3</sub> 溶液, 加热
D	检验蔗糖酸性条件下水解的产物	取少量蔗糖水解液, 直接加入新制的 Cu(OH) <sub>2</sub> , 加热

10. 近期，科学家研发了“全氧电池”，其工作原理示意图如下。



下列说法不正确的是

- A. 电极 a 是负极
  - B. 电极 b 的反应式： $O_2 + 4e^- + 2H_2O = 4OH^-$
  - C. 该装置可将酸和碱的化学能转化为电能
  - D. 酸性条件下  $O_2$  的氧化性强于碱性条件下  $O_2$  的氧化性
11. 我国科学家成功制得新型的可化学循环的高分子材料，其合成路线如下（部分试剂和反应条件略去）。



下列说法不正确的是

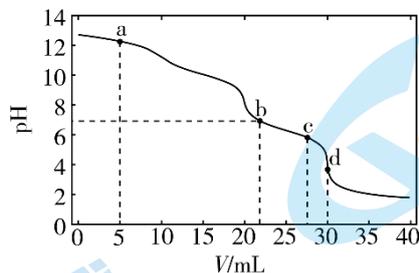
- A. 反应①中，标记\*的碳原子被还原
  - B. 可用银氨溶液检验化合物III中的官能团
  - C. 反应②和反应③都发生了  $\pi$  键的断裂
  - D. 聚合物IV可以通过水解反应降解为小分子
12. 实验I浑浊不消失，实验II和III中浊液变澄清。



下列分析不正确的是

- A.  $NaHCO_3$  浊液中： $c(Na^+) > c(HCO_3^-) > c(H_2CO_3) > c(CO_3^{2-})$
- B. 实验II中  $NH_4Cl$  溶液抑制了  $HCO_3^-$  的水解
- C. 实验III中发生了反应： $2NaHCO_3 + 2NH_3 \cdot H_2O = (NH_4)_2CO_3 + Na_2CO_3 + 2H_2O$
- D. 以上实验说明  $NaHCO_3$  溶液中  $HCO_3^-$  既存在电离平衡又存在水解平衡

13. 常温下，向 10mL 浓度均为  $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的 NaOH 和  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  混合溶液中滴加  $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  盐酸，溶液 pH 随盐酸加入体积的变化如下图所示。下列说法不正确的是



已知：常温常压下，1 体积水能溶解约 1 体积  $\text{CO}_2$ 。

- A. a 点的溶液中， $c(\text{OH}^-) > c(\text{Cl}^-)$   
 B. b 点 ( $\text{pH}=7$ ) 的溶液中， $2n(\text{CO}_3^{2-}) + n(\text{HCO}_3^-) < 0.001\text{ mol}$   
 C. c 点的溶液  $\text{pH}<7$ ，是因为此时  $\text{HCO}_3^-$  的电离能力大于其水解能力  
 D. d 点的溶液中， $c(\text{Na}^+) = c(\text{Cl}^-)$
14. 某小组研究  $\text{SCN}^-$  分别与  $\text{Cu}^{2+}$  和  $\text{Fe}^{3+}$  的反应。

编号	1	2	3
实验	<p>2 mL <math>0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}</math> KSCN 溶液</p> <p>2 mL <math>0.5\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}</math> <math>\text{CuSO}_4</math> 溶液</p>	<p>2 mL <math>0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}</math> KSCN 溶液</p> <p>2 mL <math>0.25\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}</math> <math>\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3</math> 溶液</p>	<p>石墨</p> <p>盐桥</p> <p>石墨</p> <p><math>0.125\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}</math> <math>\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3</math> 溶液</p> <p><math>0.05\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}</math> KSCN 溶液</p>
现象	溶液变为黄绿色，产生白色沉淀（白色沉淀为 $\text{CuSCN}$ ）	溶液变红，向反应后的溶液中加入 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液，产生蓝色沉淀，且沉淀量逐渐增多	接通电路后，电压表指针不偏转。一段时间后，取出左侧烧杯中少量溶液，滴加 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液，没有观察到蓝色沉淀

下列说法不正确的是

- A. 实验 1 中发生了氧化还原反应，KSCN 为还原剂  
 B. 实验 2 中“溶液变红”是  $\text{Fe}^{3+}$  与  $\text{SCN}^-$  结合形成了配合物  
 C. 若将实验 3 中  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液替换为  $0.25\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $\text{CuSO}_4$  溶液，接通电路后，可推测出电压表指针会发生偏转  
 D. 综合实验 1~3，微粒的氧化性与还原产物的价态和状态有关

## II 卷 非选择题 (共 58 分)

15. (10 分)

工业中可利用生产钛白的副产物  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  和硫铁矿 ( $\text{FeS}_2$ ) 联合制备铁精粉 ( $\text{Fe}_x\text{O}_y$ ) 和硫酸, 实现能源及资源的有效利用。

(1)  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  的结构示意图如图 1。

①  $\text{Fe}^{2+}$  的价层电子排布式为\_\_\_\_\_。

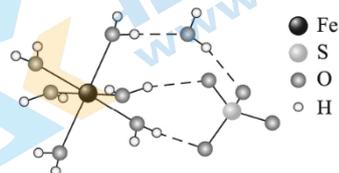


图 1

②  $\text{H}_2\text{O}$  中 O 和  $\text{SO}_4^{2-}$  中 S 均为  $\text{sp}^3$  杂化, 比较  $\text{H}_2\text{O}$  中 H-O-H 键角和  $\text{SO}_4^{2-}$  中 O-S-O 键角的大小并解释原因\_\_\_\_\_。

③  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  中  $\text{H}_2\text{O}$  与  $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  与  $\text{SO}_4^{2-}$  的作用力类型分别是\_\_\_\_\_。

(2)  $\text{FeS}_2$  晶体的晶胞形状为立方体, 边长为  $a \text{ nm}$ , 结构如图 2。

① 距离  $\text{Fe}^{2+}$  最近的阴离子有\_\_\_\_\_个。

②  $\text{FeS}_2$  的摩尔质量为  $120 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ , 阿伏加德罗常数为  $N_A$ 。

该晶体的密度为 \_\_\_\_\_  $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。 ( $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ )

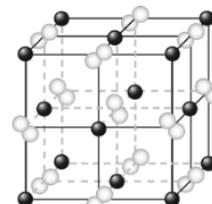
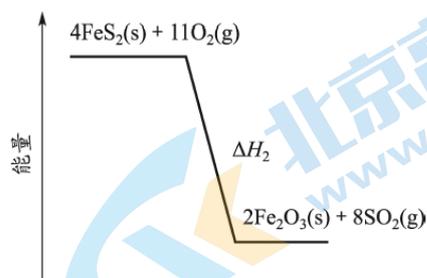
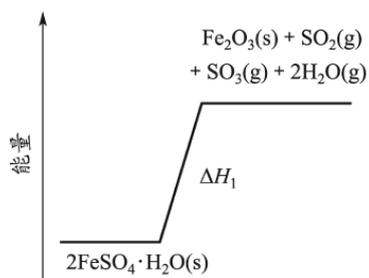


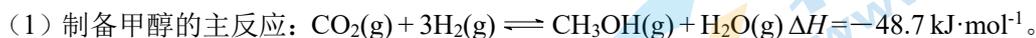
图 2

(3)  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  加热脱水后生成  $\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , 再与  $\text{FeS}_2$  在氧气中煅烧可联合制备铁精粉和硫酸。  $\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  分解和  $\text{FeS}_2$  在氧气中燃烧的能量示意图如图 3。利用  $\text{FeS}_2$  作为  $\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  分解的燃料, 从能源及资源利用的角度说明该工艺的优点\_\_\_\_\_。



16. (11分)

我国科学家研发的“液态阳光”计划通过太阳能发电电解水制氢，再采用高选择性催化剂将二氧化碳加氢制备甲醇。



该过程中还存在一个生成CO的副反应，结合反应：



写出该副反应的热化学方程式：\_\_\_\_\_。

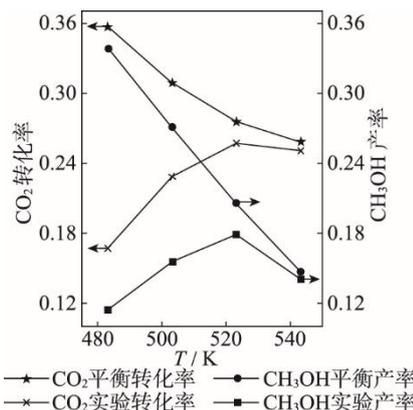
- (2) 将  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2$  按物质的量比 1:3 混合，以固定流速通过盛放 Cu/Zn/Al/Zr 催化剂的反应器，在相同时间内，不同温度下的实验数据如右图所示。

已知： $\text{CH}_3\text{OH}$  产率 =  $\frac{n(\text{转化为CH}_3\text{OH的CO}_2)}{n(\text{通入的CO}_2\text{总量})}$

- ① 催化剂活性最好的温度为\_\_\_\_\_（填字母序号）。

a. 483 K    b. 503 K    c. 523 K    d. 543 K

- ② 温度由 523 K 升到 543 K， $\text{CO}_2$  的平衡转化率和  $\text{CH}_3\text{OH}$  的实验产率均降低，解释原因：\_\_\_\_\_。

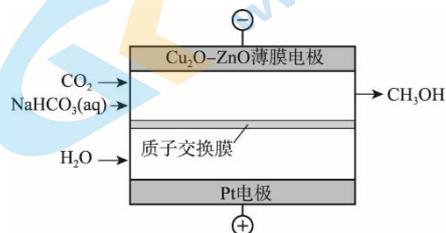


- (3) 使用  $\text{Cu}_2\text{O-ZnO}$  薄膜电极作阴极，通过电催化法将二氧化碳转化为甲醇。

- ① 将铜箔放入煮沸的饱和硫酸铜溶液中，制得  $\text{Cu}_2\text{O}$  薄膜电极。反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

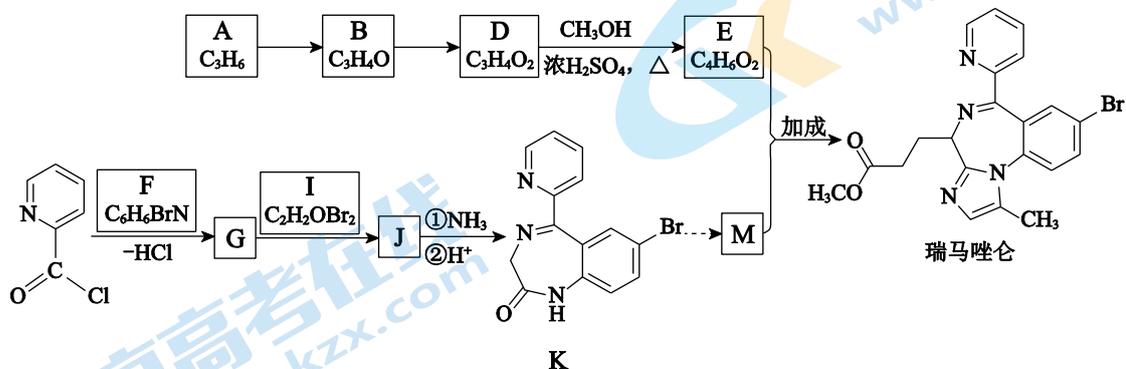
- ② 用  $\text{Cu}_2\text{O}$  薄膜电极作阴极， $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$  溶液作电解液，采用电沉积法制备  $\text{Cu}_2\text{O-ZnO}$  薄膜电极，制备完成后电解液中检测到了  $\text{NO}_2^-$ 。制备  $\text{ZnO}$  薄膜的电极反应式为\_\_\_\_\_。

- ③ 电催化法制备甲醇如右图所示。若忽略电解液体积变化，电解过程中阴极室溶液的  $c(\text{HCO}_3^-)$  基本不变，结合电极反应解释原因：\_\_\_\_\_。

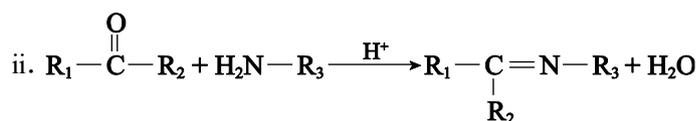


17. (12分)

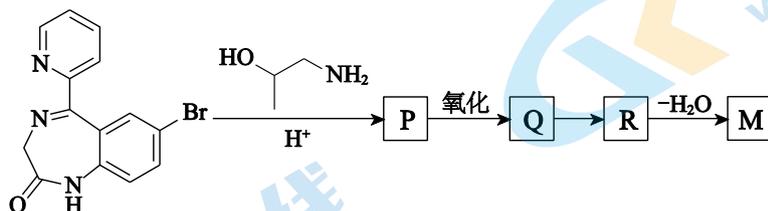
瑞马唑仑是我国自主研发的小分子镇静药物，用于常规胃镜检查，其合成路线如下（部分试剂和反应条件略去）。



已知：i.  $\text{RBr} + \text{NH}_3 \longrightarrow \text{RNH}_2 + \text{HBr}$



- (1) A 能使  $\text{Br}_2$  的  $\text{CCl}_4$  溶液褪色，A 分子含有的官能团是\_\_\_\_\_。
- (2) B 中含有醛基，A→B 的反应类型是\_\_\_\_\_。
- (3) D→E 的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (4) E 的同分异构体中，能发生水解反应的顺式同分异构体的结构简式是\_\_\_\_\_。
- (5) F 分子中苯环上有 2 种氢原子，生成 G 的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (6) J 的结构简式是\_\_\_\_\_。
- (7) 从 K 到 M 的合成路线如下。



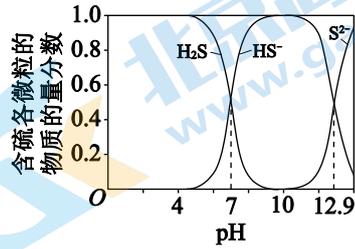
R 的结构简式是\_\_\_\_\_。

18. (12分) 对石油开采和炼制过程中产生的含硫废水(其中硫元素的主要化合价是-2价)进行处理, 防止污染环境。

已知: i. -2价硫元素易被氧化为S或 $\text{SO}_4^{2-}$

ii. 在25℃时, 1体积水可溶解约2.6体积的 $\text{H}_2\text{S}$ 气体

iii.  $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{HS}^-$ 、 $\text{S}^{2-}$ 在水溶液中的物质的量分数随pH的分布曲线如图



(1) 沉淀法处理含硫废水

向 $\text{pH} \approx 10$ 的含硫废水中加入适量 $\text{FeSO}_4$ 溶液, 产生黑色沉淀且溶液的pH降低。

① $\text{pH} \approx 10$ 的含硫废水中含-2价硫元素的主要微粒是\_\_\_\_\_。

②用化学平衡移动原理解释pH降低的原因: \_\_\_\_\_。

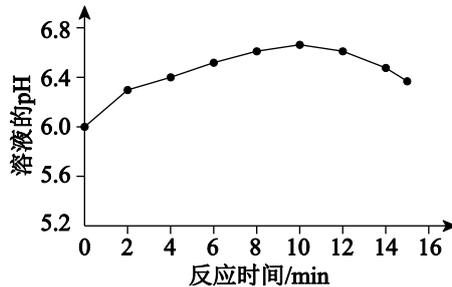
③初始 $\text{pH} = 10$ 时, 除硫效果好。初始 $\text{pH} < 4$ , 硫的沉淀率很低, 原因是\_\_\_\_\_。

(2) 氧化法处理含硫废水

向含硫废水中加入稀 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 调节溶液的pH为6。

①根据电离常数计算溶液中 $c(\text{H}_2\text{S}) : c(\text{HS}^-) = \underline{\hspace{2cm}} : 1$ 。

②再加入 $0.15 \text{ mol/L}$   $\text{H}_2\text{O}_2$ 溶液, 溶液的pH变化如图。结合离子方程式解释10 min后pH减小的原因: \_\_\_\_\_。



(3) 处理后的废水中残留-2价硫元素含量的测定



已知:  $\text{ZnS} + \text{I}_2 = \text{S} + \text{Zn}^{2+} + 2\text{I}^-$ 、 $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} = 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$

①处理后的废水中-2价硫元素的含量是\_\_\_\_\_mg/L。

②加入 $\text{I}_2$ 溶液后, 需控制溶液的pH为弱酸性。当溶液呈中性时, 部分-2价硫元素被氧化为 $\text{SO}_4^{2-}$ , 使测得的-2价硫元素含量\_\_\_\_\_ (填“偏大”或“偏小”)。

19. (13分)

某小组探究卤素参与的氧化还原反应，从电极反应角度分析物质氧化性和还原性的变化规律。

(1) 浓盐酸与  $\text{MnO}_2$  混合加热生成氯气。氯气不再逸出时，固液混合物 A 中仍存在盐酸和  $\text{MnO}_2$ 。

①反应的离子方程式是\_\_\_\_\_。

②电极反应式：

i. 还原反应： $\text{MnO}_2 + 2\text{e}^- + 4\text{H}^+ = \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$

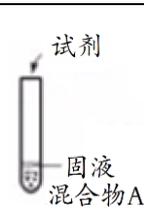
ii. 氧化反应：\_\_\_\_\_。

③根据电极反应式，分析 A 中仍存在盐酸和  $\text{MnO}_2$  的原因。

i. 随  $c(\text{H}^+)$  降低或  $c(\text{Mn}^{2+})$  浓度升高， $\text{MnO}_2$  氧化性减弱。

ii. 随  $c(\text{Cl}^-)$  降低，\_\_\_\_\_。

④补充实验证实了③中的分析。

	实验操作	试剂	产物
I		较浓 $\text{H}_2\text{SO}_4$	有氯气
II		a	有氯气
III		a+b	无氯气

a 是\_\_\_\_\_， b 是\_\_\_\_\_。

(2) 利用  $c(\text{H}^+)$  对  $\text{MnO}_2$  氧化性的影响，探究卤素离子的还原性。相同浓度的  $\text{KCl}$ 、 $\text{KBr}$  和  $\text{KI}$  溶液，能与  $\text{MnO}_2$  反应所需的最低  $c(\text{H}^+)$  由大到小的顺序是\_\_\_\_\_，从原子结构角度说明理由\_\_\_\_\_。

(3) 根据(1)中结论推测：酸性条件下，加入某种化合物可以提高溴的氧化性，将  $\text{Mn}^{2+}$  氧化为  $\text{MnO}_2$ 。经实验证实了推测，该化合物是\_\_\_\_\_。

(4)  $\text{Ag}$  分别与  $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的盐酸、氢溴酸和氢碘酸混合， $\text{Ag}$  只与氢碘酸发生置换反应，试解释原因：\_\_\_\_\_。

(5) 总结：物质氧化性和还原性变化的一般规律是\_\_\_\_\_。

## 北京一零一中 2023—2024 学年度第一学期统练六参考答案

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

15. (10 分)

(1) ①  $3d^6$  (1 分)

② 孤电子对有较大斥力, 使 H-O-H 键角小于 O-S-O 键角 (2 分)

③ 配位键、氢键 (2 分)

(2) ① 6 (1 分), ②  $\frac{480}{N_A \times (a \times 10^{-7})^3}$  (2 分)

(3)  $FeS_2$  燃烧放热为  $FeSO_4 \cdot H_2O$  分解提供能量; 反应产物是铁精粉和制硫酸的原料 (2 分)

16. (11 分)

(1)  $CO_2(g) + H_2(g) \rightleftharpoons CO(g) + H_2O(g) \quad \Delta H = +41.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  (2 分)

(2) ① c (1 分)

② 温度升高, 主反应逆移程度大于副反应正移程度, 故  $CO_2$  平衡转化率降低; 温度升高, 催化剂活性降低, 使主反应速率降低, 故  $CH_3OH$  实验产率均降低 (2 分)

(3) ①  $Cu + Cu^{2+} + H_2O \xrightarrow{\Delta} Cu_2O + 2H^+$  (2 分)

②  $Zn^{2+} + NO_3^- + 2e^- \rightleftharpoons ZnO + NO_2^-$  (2 分)

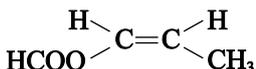
③ 阴极:  $7CO_2 + 6e^- + 5H_2O \rightleftharpoons CH_3OH + 6HCO_3^-$ , 每转移 6 mol 电子, 必有 6 mol  $H^+$  通过质子交换膜进入阴极室, 发生反应:  $HCO_3^- + H^+ \rightleftharpoons CO_2 \uparrow + H_2O$ , 所以阴极室溶液的  $c(HCO_3^-)$  基本不变 (2 分)

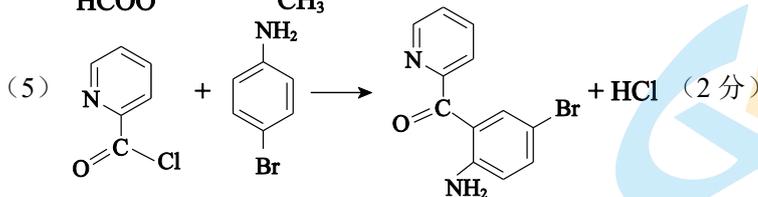
17. (12 分)

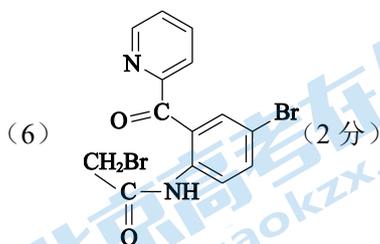
(1) 碳碳双键 (2 分)

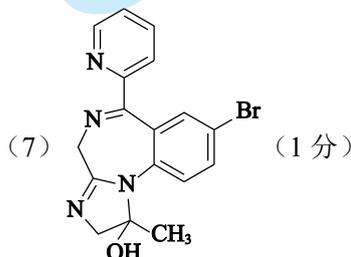
(2) 氧化反应 (2 分)

(3)  $CH_2=CHCOOH + CH_3OH \xrightleftharpoons[\Delta]{\text{浓}H_2SO_4} CH_2=CHCOOCH_3 + H_2O$  (2 分)

(4)  (1 分)

(5)  (2 分)

(6)  (2 分)

(7)  (1 分)

## 关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 50W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数千场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。

推荐大家关注北京高考在线网站官方微信公众号：**京考一点通**，我们会持续为大家整理分享最新的高中升学资讯、政策解读、热门试题答案、招生通知等内容！



18. (12分)

(1) ①HS<sup>-</sup> (2分)

②含硫废水中存在  $\text{HS}^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{S}^{2-}$ ，加入含  $\text{Fe}^{2+}$  溶液， $\text{S}^{2-} + \text{Fe}^{2+} = \text{FeS} \downarrow$ ， $c(\text{S}^{2-})$  减小，使  $\text{HS}^-$  的电离平衡正向移动， $c(\text{H}^+)$  增大，溶液的 pH 降低 (2分)

③pH < 4，体系中 -2 价硫元素以  $\text{H}_2\text{S}$  的形态存在， $\text{H}_2\text{S}$  可能逸出； $c(\text{S}^{2-})$  降低， $Q(\text{FeS}) < K_{\text{sp}}(\text{FeS})$ ， $\text{H}_2\text{S}$  与  $\text{Fe}^{2+}$  难以反应生成  $\text{FeS}$  (2分)

(2) ①10 (1分)

②发生反应： $\text{S} + 3\text{H}_2\text{O}_2 = \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{H}^+$ ，生成  $\text{H}^+$ ， $c(\text{H}^+)$  增大 (2分)

(3) ① $320c_1V_1 - 160c_2V_2$  (2分)                      ②偏大 (1分)

19. (13分)

(1) ① $\text{MnO}_2 + 2\text{Cl}^- + 4\text{H}^+ \xrightarrow{\Delta} \text{Mn}^{2+} + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$  (2分)    ② $2\text{Cl}^- - 2e^- = \text{Cl}_2 \uparrow$  (2分)

③Cl<sup>-</sup> 还原性减弱 (1分)                      ④NaCl 固体    MnSO<sub>4</sub> 固体 (2分)

(2)  $c(\text{H}^+)_{\text{KCl}} > c(\text{H}^+)_{\text{KBr}} > c(\text{H}^+)_{\text{KI}}$  (1分)

Cl、Br、I 为同主族元素，电子层数  $\text{I} > \text{Br} > \text{Cl}$ ，离子半径  $\text{I}^- > \text{Br}^- > \text{Cl}^-$ ，失电子能力  $\text{I}^- > \text{Br}^- > \text{Cl}^-$ ，还原性  $\text{I}^- > \text{Br}^- > \text{Cl}^-$  (2分)

(3) AgNO<sub>3</sub> (1分)

(4) 溶解度  $\text{AgI} < \text{AgBr} < \text{AgCl}$ ，I<sup>-</sup>、Br<sup>-</sup>、Cl<sup>-</sup> 均可使氧化反应  $\text{Ag} - e^- = \text{Ag}^+$  中的  $c(\text{Ag}^+)$  降低，提高 Ag 的还原性，其中只有 I<sup>-</sup> 能使 Ag 的还原性提高到能将 H<sup>+</sup> 还原

(5) 还原反应中，增大反应物浓度或降低生成物浓度，氧化剂的氧化性增强；氧化反应中，增大反应物浓度或降低生成物浓度，还原剂的还原性增强 (2分)