

高三化学试卷

班级 _____ 姓名 _____ 学号 _____

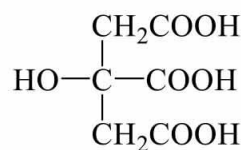
- 考生须知
1. 本试卷共 5 页，满分 100 分，考试时长 90 分钟。
 2. 试题答案一律书写在答题纸上，在试卷上作答无效。
 3. 在答题纸上，选择题用 2B 铅笔作答，非选择题用黑色字迹签字笔作答。
 4. 考试结束后，将答题纸、试卷和草稿纸一并交回。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 B 11 Na 23 Ca 40 S 32 I 127 Mn 55

一、选择题：本大题共 14 道小题，每小题 3 分，共 42 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目的要求。把正确答案涂写在答题卡上相应的位置。

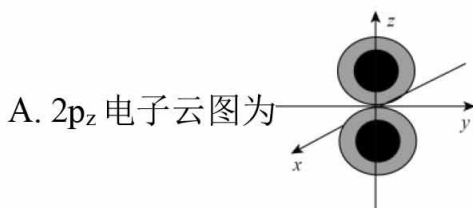
1. 中国航天员在“天宫课堂”演示了如下实验：将泡腾片（主要成分是碳酸氢钠和柠檬酸，其中柠檬酸的结构如图所示）放入水球中，得到气泡球。下列说法不正确的是

- A. 柠檬酸分子中含有两种官能团
- B. 常温下，碳酸氢钠溶液的 $\text{pH} > 7$
- C. 固体碳酸氢钠、柠檬酸放入水中会发生电离
- D. 得到气泡球的反应： $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$



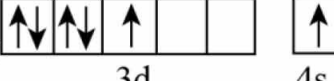
柠檬酸

2. 下列化学用语或图示表达正确的是



- B. NH_3 的 VSEPR 模型为 

- C. NaCl 的电子式为 $\text{Na}:\text{Cl}:$

- D. 基态 $_{24}\text{Cr}$ 原子的价层电子轨道表示式为 

3. 下列过程中没有发生酯化反应或酯的水解反应的是

- A. 核苷酸聚合生成核酸
- B. 氨基酸缩合生成多肽
- C. 油脂在碱性溶液中反应制取肥皂
- D. 纤维素和乙酸反应制取纤维素乙酸酯

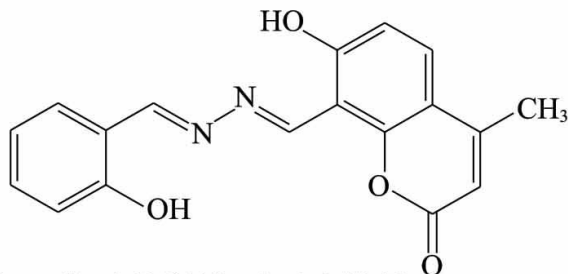
4. 下列对于物质结构和性质的分析不正确的是

- A. 碳的原子半径小于硅，使金刚石熔点高于晶体硅
- B. 卤代烃中C—X键极性较强，使卤素原子易被取代
- C. 氟的电负性大于氯，导致三氟乙酸的酸性强于三氯乙酸
- D. 邻羟基苯甲醛形成了分子内氢键，其沸点高于对羟基苯甲醛

5. 下列反应不属于氧化还原反应的是

- A. 铜丝加热后，伸入无水乙醇中，先变黑，后重新变为红色
- B. 向硝酸银溶液中加入氨水至过量，产生沉淀又消失
- C. 将 SO_2 通入到 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中，生成白色沉淀
- D. 向 FeSO_4 溶液中加入 NaClO 溶液，产生红褐色沉淀

6. 我国科学家合成了检测 CN^- 的荧光探针 A，其结构简式如图。



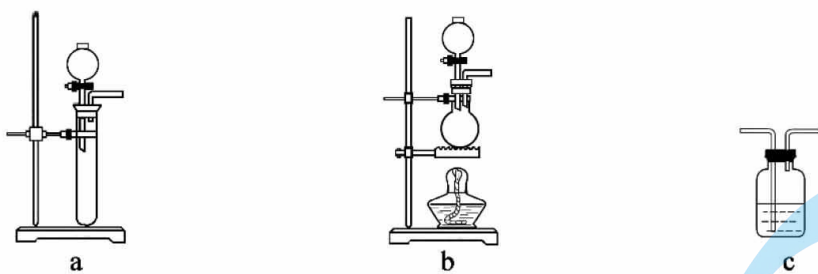
下列关于荧光探针 A 分子的说法不正确的是

- 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

7. N_A 为阿伏加德罗常数，下列说法正确的是

- A. 0.1 mol 氨基 ($-\text{NH}_2$) 中含有 N_A 个质子
- B. $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{AlCl}_3$ 溶液中， Cl^- 数目为 $3 N_A$
- C. 14 g 乙烯和丙烯的混合气体中所含碳氢键数为 $2 N_A$
- D. 电解熔融 NaCl ，阳极产生气体质量为 7.1 g 时，外电路中通过电子的数目为 $0.1 N_A$

8. 实验室制备下列气体所选装置或除杂试剂不正确的是（干燥、收集装置略）



	气体	制备试剂	除杂试剂	所选装置
A	SO ₂	Cu + 浓 H ₂ SO ₄	饱和 NaHSO ₃ 溶液	b、c
B	Cl ₂	MnO ₂ + 浓 HCl	饱和 NaCl 溶液	b、c
C	C ₂ H ₄	C ₂ H ₅ OH + 浓 H ₂ SO ₄	KMnO ₄ 溶液	b、c
D	C ₂ H ₂	电石+ 饱和 NaCl 溶液	CuSO ₄ 溶液	a、c

9. 下列方程式能准确解释相应事实的是

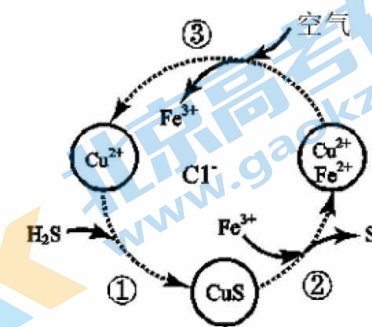
- A. 硫酸型酸雨的形成： $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_3$
- B. 84 消毒液不能与洁厕灵混用： $\text{ClO}^- + \text{Cl}^- + 2\text{H}^+ = \text{Cl}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- C. 和面时在小苏打中加少量醋酸，增强效果： $\text{H}^+ + \text{HCO}_3^- = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$
- D. 向 NaHSO₄ 溶液中加入足量 Ba(OH)₂ 溶液，得到白色沉淀：



10. 硫化氢的转化是资源利用和环境保护的重要研究课题。将 H₂S 和空气的混合气体通入 FeCl₃、FeCl₂ 和 CuCl₂ 的混合溶液中回收 S，其转化如图所示。

下列说法不正确的是

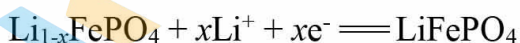
- A. 过程①生成了 HCl，说明酸性：H₂S > HCl
- B. 过程②，每溶解 1mol CuS，转移 2mol e⁻
- C. 过程③，溶液的 pH 增大
- D. 回收 S 的总反应为 $2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{S}\downarrow$



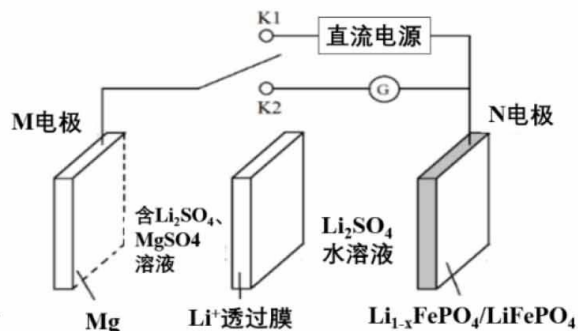
11. 新型 Li-Mg 双离子可充电电池是一种高效、低成本的储能电池，其装置示意图如下。当闭合 K2 时，该电池的工作原理为 $x\text{Mg} + x\text{Li}_2\text{SO}_4 + 2\text{Li}_{1-x}\text{FePO}_4 = x\text{MgSO}_4 + 2\text{LiFePO}_4$

下列关于该电池的说法正确的是

- A. 放电时，电子从 N 电极经导线流向 M 电极
- B. 充电时，外加直流电源的正极与 M 电极相连
- C. 放电时，正极的电极反应式：

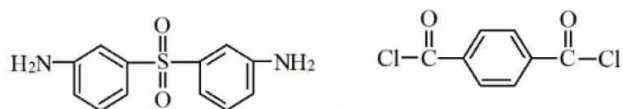
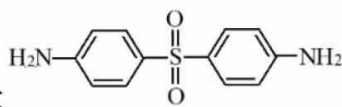


- D. 充电时，电路中每通过 1 mol e⁻，左室溶液增加 2 mol Li⁺

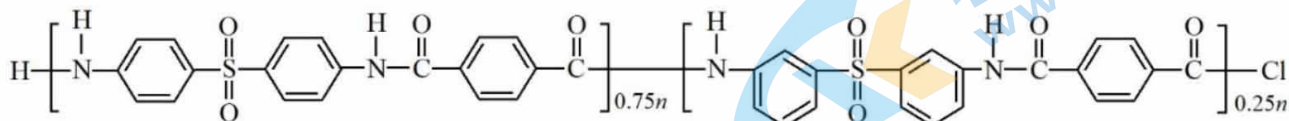


12. 中国自行研制、具有自主知识产权的C919大型客机机舱内部首次使用芳砜纶纤维制作椅罩、

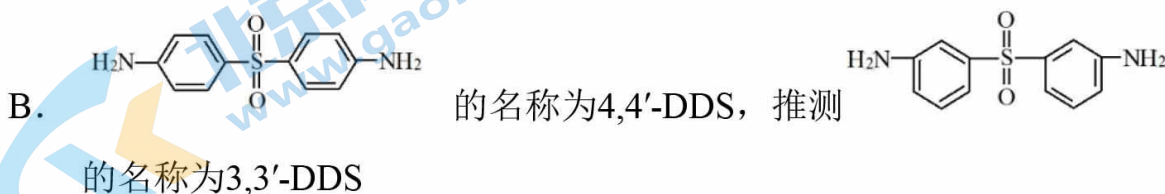
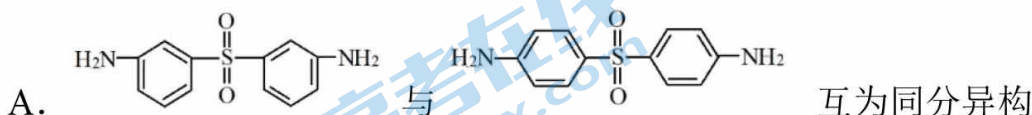
门帘。芳砜纶纤维是有机耐高温纤维，由三种单体



缩合共聚制成。芳砜纶纤维结构简式如下图：



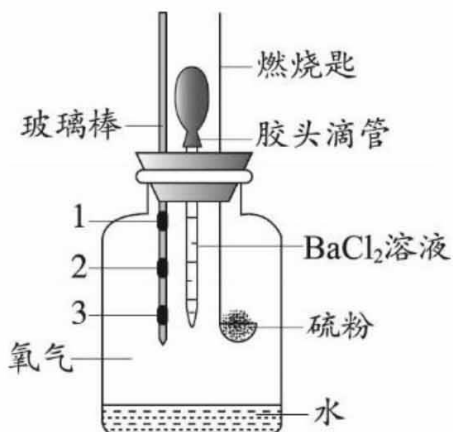
下列说法不正确的是



C. 参加反应的三种单体的物质的量之比为 3:1:8

D. 及时移除HCl，有利于提高产率并得到具有较高聚合度的缩聚物

13. 某小组设计实验对硫燃烧的产物及其性质进行验证，实验装置如下图所示。

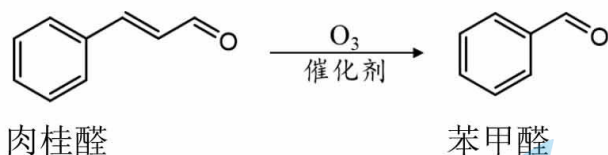


1. 湿润的蓝色石蕊试纸
2. 湿润的品红试纸
3. 湿润的 Na₂S 试纸

下列实验事实与所得结论相符的是

	实验事实	所得结论
A	湿润的蓝色石蕊试纸变红	证明硫的燃烧产物中有酸
B	湿润的 Na ₂ S 试纸上出现淡黄色固体	证明硫的燃烧产物能被还原成硫
C	加入 BaCl ₂ 溶液产生白色沉淀	证明硫燃烧的产物中有 SO ₃
D	湿润的品红试纸褪色	证明硫燃烧的产物中有 SO ₂

14. 某科研团队研究用不同金属氧化物催化肉桂醛制苯甲醛（反应如下，部分产物略去）。反应时间和其它条件相同时，测得实验数据如下表。



催化剂种类	金属元素的电负性	肉桂醛转化率(%)	苯甲醛选择性(%)
BaO	0.9	80.79	71.93
CaO	1.0	78.27	60.51
Al ₂ O ₃	1.5	74.21	54.83
ZnO	1.6	76.46	48.57
CuO	1.9	75.34	41.71

资料： i. 选择性 $S(B) = \frac{n(\text{生成 B 所用的原料})}{n(\text{转化的原料})} \times 100\%$;

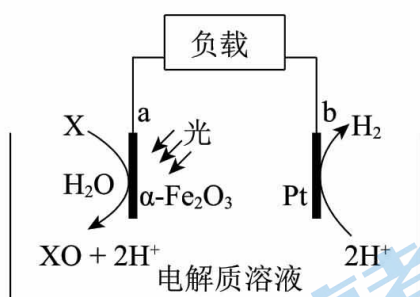
ii. Ba 与 Ca 同主族。

下列说法不正确的是

- A. 肉桂醛制苯甲醛的反应属于氧化反应
- B. 用 ZnO 作催化剂可以获得比用 Al₂O₃ 更大的主反应速率
- C. 使用 CuO 作催化剂时，反应后副产物最多
- D. 金属氧化物中金属元素的电负性越小，苯甲醛选择性越好

二、非选择题：本大题共 5 道小题，共 58 分。把答案填在答题纸中相应的横线上。

15. (11 分) 我国科学家发现催化剂 $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 可高效活化 H_2O ，实现物质的高选择性氧化，为污染物的去除提供了新策略。污染物 X 去除的催化反应过程示意图如下。



- (1) Fe 元素在元素周期表中的位置是_____。
- (2) 污染物 X 在电极 a 上的反应式是_____。
- (3) 科研团队研究了 X 分别为 NO_2^- 、 HPO_3^{2-} 和 H_3AsO_3 [也可以写作 $\text{As}(\text{OH})_3$] 的反应能力，发现中心原子含有孤电子对的物质易被氧化。

①基态 As 原子的价层电子排布式是_____。

②NO₂⁻ 中的键角_____ (填“>”“<”或“=”) NO₃⁻ 中的键角。

③HPO₃²⁻ 的结构是 $\left[\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}-\text{P}-\text{O} \\ | \\ \text{O} \end{array} \right]^{2-}$, P 原子的杂化轨道类型是_____。

④比较反应能力: HPO₃²⁻ _____ H₃AsO₃ (填“>”“<”或“=”) , 原因是_____。

(4) α-Fe₂O₃ 晶胞的体积为 V cm³, 晶体密度为 ρ g/cm³, 阿伏加德罗常数的值为 N_A, 一个晶胞中 Fe 原子的个数为_____ (Fe₂O₃ 的摩尔质量: 160 g/mol) 。

16. (10分) 汽车尾气中的氮氧化物(NO_x)对环境有危害, 可利用化学方法实现氮的转化, 从而降低氮氧化物排放。

(1) CO、HC (碳氢化合物) 和 NH₃ 等均可在催化剂作用下, 将 NO_x 转化为 N₂。

① CO 在氮的转化过程中体现了_____性。

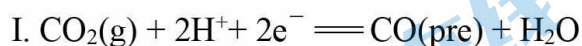
② NH₃ 和 NO 反应的化学方程式为_____。

(2) 利用电解装置可以将尾气中的 NO 转化为尿素[CO(NH₂)₂], 其中碳的化合价为+4 价, 属于非电解质, 工作原理如右图。

① 阴极的电极反应式为_____。

②反应一段时间后, 阳极区的 pH 基本不变, 结合化学用语解释原因为_____。

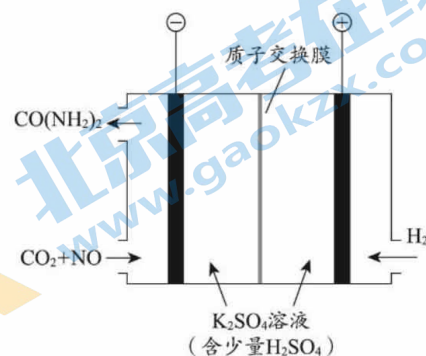
③用 NO₂⁻ 代替 NO 进行电化学反应, 研究表明阴极反应的历程如下:



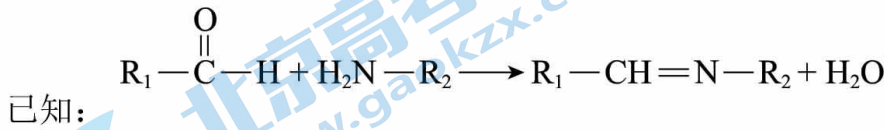
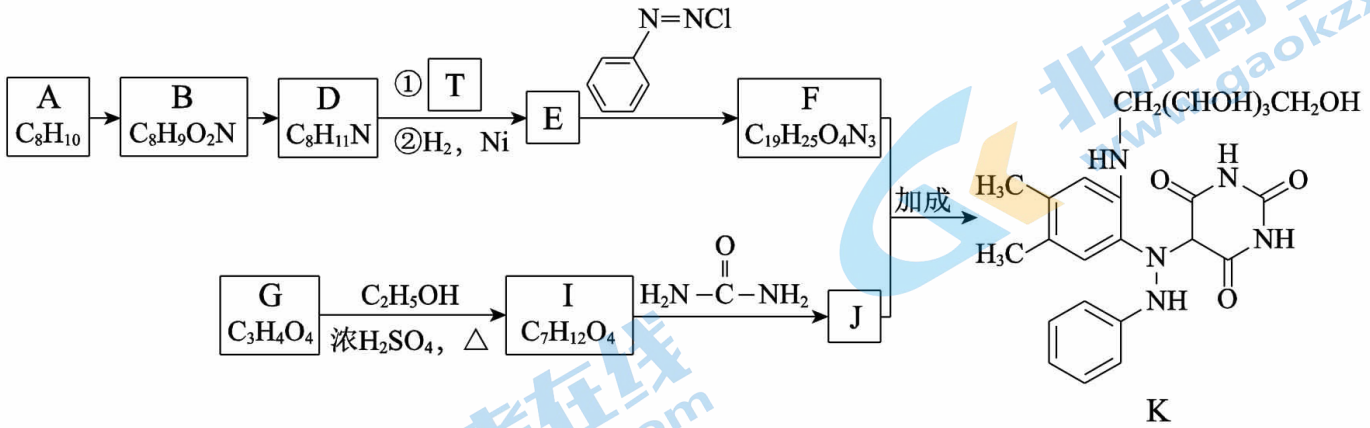
II.....



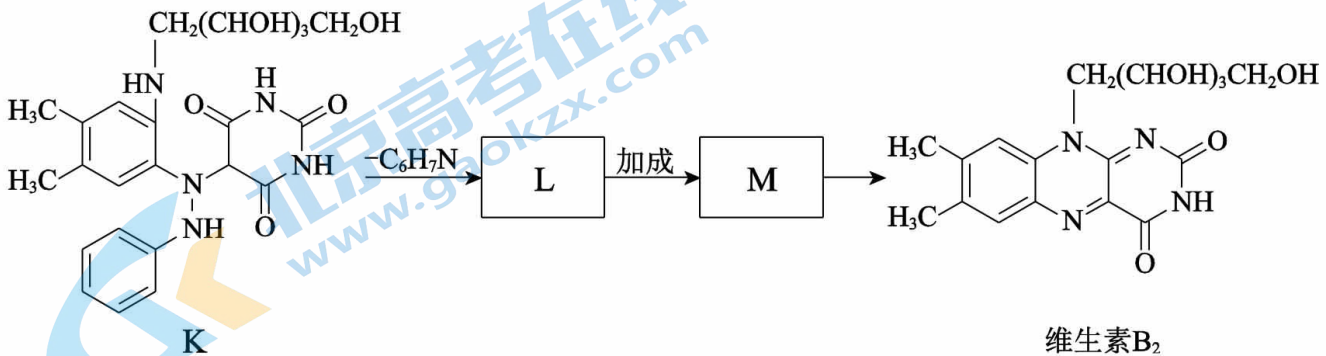
其中, CO(pre)表示CO前体, NH₂(pre)表示NH₂前体。用化学用语表示步骤II的反应: _____。



17. (12分) 维生素 B₂ 可用于治疗口角炎等疾病，其中间体 K 的合成路线如下（部分试剂和反应条件略去）。

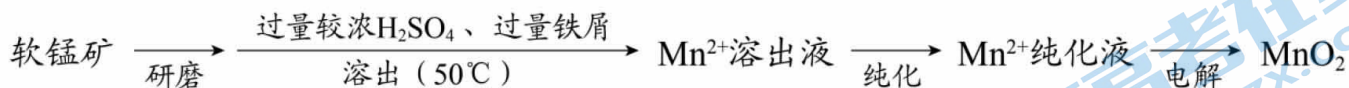


- (1) A 是芳香族化合物，其名称是_____。
- (2) A→B 所需试剂和反应条件是_____。
- (3) D 的官能团是_____。
- (4) 下列有关戊糖 T 的说法正确的是_____（填序号）。
 - a. 属于单糖
 - b. 可用酸性 KMnO₄ 溶液检验其中是否含有醛基
 - c. 存在含碳碳双键的酯类同分异构体
- (5) E 的结构简式是_____。
- (6) I→J 的方程式是_____。
- (7) 由 K 经过以下转化可合成维生素 B₂。



M 的结构简式是_____。

18. (12分) MnO_2 是重要的化工原料, 由软锰矿制备 MnO_2 的一种工艺流程如下:



资料: ① 软锰矿的主要成分为 MnO_2 , 主要杂质有 Al_2O_3 和 SiO_2

② 金属离子沉淀的 pH

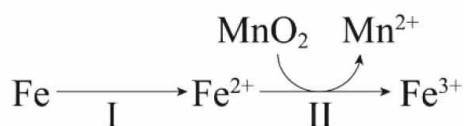
	Fe^{3+}	Al^{3+}	Mn^{2+}	Fe^{2+}
开始沉淀时	1.5	3.4	5.8	6.3
完全沉淀时	2.8	4.7	7.8	8.3

③ 该工艺条件下, MnO_2 与 H_2SO_4 不反应。

(1) 溶出

① 溶出前, 软锰矿需研磨。目的是_____。

② 溶出时, Fe 的氧化过程及得到 Mn^{2+} 的主要途径如图所示:



i. 步骤 II 是从软锰矿中溶出 Mn^{2+} 的主要反应, 反应的离子方程式是_____。

ii. 若 Fe^{2+} 全部来自于反应 $\text{Fe} + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\uparrow$, 完全溶出 Mn^{2+} 所需 Fe 与 MnO_2 的物质的量比值为 2。而实际比值 (0.9) 小于 2, 原因是_____。

(2) 纯化

已知: MnO_2 的氧化性与溶液 pH 有关。纯化时先加入 MnO_2 , 后加入 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, 调溶液 pH \approx 5, 说明试剂加入顺序及调节 pH 的原因: _____

(3) 电解

Mn^{2+} 纯化液经电解得 MnO_2 。生成 MnO_2 的电极反应式是_____。

(4) 产品纯度测定

向 a g 产品中依次加入足量 b g $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 和足量稀 H_2SO_4 , 加热至充分反应。再用 $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KMnO_4 溶液滴定剩余 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 至终点, 消耗 KMnO_4 溶液的体积为 d L。(已知: MnO_2 及 MnO_4^- 均被还原为 Mn^{2+} 。相对分子质量: MnO_2 86.94; $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 134.0)

产品纯度为_____ (用质量分数表示)。

19. (13分) 资料显示, 酸性介质中, $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ 和 Mn^{2+} 可反应转化为 MnO_4^- 和 SO_4^{2-} 。某小组探究利用该反应测定 Mn^{2+} 含量的适宜条件。

实验	序号	物质a	实验现象
 <p>1 mL 物质a中加入3滴 1 mol/L H_2SO_4 溶液</p>	I	0.002 mol/L MnSO_4 溶液	无明显现象
	II	0.002 mol/L MnSO_4 溶液	加热至沸腾, 5 min后溶液变为紫色
	III	0.05 mol/L MnSO_4 溶液	加热至沸腾, 生成大量棕黑色沉淀, 静置, 上层溶液未变紫色

- (1) 根据实验II的现象, 氧化性: $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ _____ MnO_4^- (填“>”或“<”)。
- (2) 实验II中反应的离子方程式是_____。
- (3) 实验I的条件下 $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ 能将 Mn^{2+} 氧化为 MnO_4^- , 推测实验I未出现紫色的原因: _____。
- (4) 经检验, 棕黑色沉淀为 MnO_2 , 针对实验III中的现象, 提出以下假设:

假设1: $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ 的浓度较低, 不足以将 Mn^{2+} 氧化为 MnO_4^-

假设2: 溶液中存在还原剂 Mn^{2+} , 将生成的 MnO_4^- 还原为 MnO_2

① 甲同学分析上述实验设计, 认为假设1不成立, 理由是_____。

② 针对假设2, 乙同学设计实验IV证实了推测合理。

请写出实验操作和现象: _____。

③ 实验III中生成 MnO_2 的离子方程式是_____, 从化学反应速率的角度分析实验III未得到紫色溶液的原因: _____。

- (5) 资料表明 Ag^+ 可作为 Mn^{2+} 和 $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ 反应转化为 MnO_4^- 的催化剂。丙同学设计实验III的对比实验进行了证实。向_____中滴加 2 滴 0.1 mol/L AgNO_3 溶液, 再加入 0.0005 mol $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ 固体, 加热至沸腾, 观察到溶液变为紫色。

- (6) 根据上述实验, 要利用 $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ 将 Mn^{2+} 转化为 MnO_4^- 的反应来快速测定 Mn^{2+} 的含量, 应控制的反应适宜条件有: 加热至沸腾、_____。

北京一六—中学 2023—2024 学年度第一学期期中阶段测试

高三化学标准答案和评分标准

一、选择题 每小题 3 分，共计 42 分。

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

二、非选择题 共计 58 分

15. (11 分)

(1) 第四周期 VIII 族 (2 分)

(2) $X - 2e^- + H_2O \xrightarrow[\alpha-Fe_2O_3]{光} XO + 2H^+$ (2 分)

(3) ① $4s^2 4p^3$ (1 分)

② $<$ (1 分)

③ sp^3 (2 分)

④ $<$ (1 分)

HPO_4^{2-} 中 P 原子无孤电子对, $As(OH)_3$ 中 As 原子有孤电子对 (1 分)

(4) $\frac{N_A \rho V}{80}$ (1 分)

16. (10 分, 每空 2 分)

(1) ① 还原

② $4NH_3 + 6NO \xrightarrow{催化剂} 5N_2 + 6H_2O$

(2) ① $CO_2 + 2NO + 10H^+ + 10e^- \rightleftharpoons CO(NH_2)_2 + 3H_2O$

② 阳极发生反应: $H_2 - 2e^- \rightarrow 2H^+$, 根据闭合回路中电量守恒, 同时会有等量的 H^+ 通过质子交换膜从阳极区进入阴极区, 因此, 阳极区的 pH 基本不变。

③ $2NO_2 + 12H^+ + 10e^- \rightarrow 2NH_2(pre) + 4H_2O$

17. (12 分)

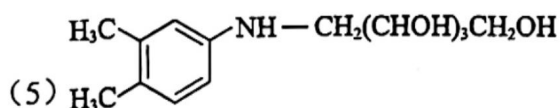
(1) 邻二甲苯 (1 分)

(2) 浓 HNO_3 、浓 H_2SO_4 , 加热 (2 分)

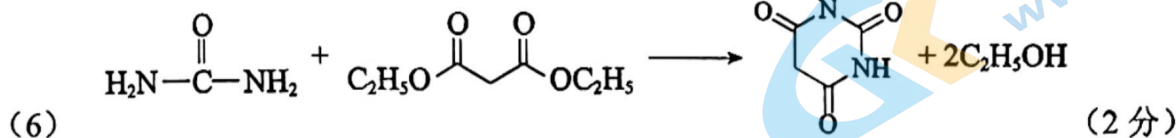
(3) 氨基 (1 分)

(4) a (2 分)

高三化学



(2分)



(2分)



(2分)

18. (12分, 每空2分)

(1) ① 增大反应物接触面积, 加快 Mn^{2+} 溶出速率



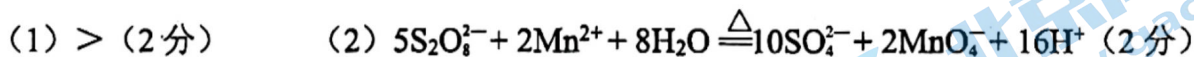
ii. Fe^{2+} 主要来自于反应 $Fe + 2Fe^{3+} = 3Fe^{2+}$, 从而提高了 Fe 的利用率

(2) 先加 MnO_2 , 可利用溶液的酸性将 Fe^{2+} 全部氧化为 Fe^{3+} , 再加氨水调溶液 $pH \approx 5$, 将 Fe^{3+} 和 Al^{3+} 沉淀除去



(4) $86.94(b/134.0 - 2.5cd)/a$

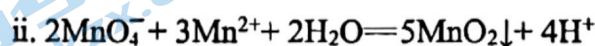
19. (13分)



(3) 温度低, 反应速率小 (1分)

(4) ① II、III 实验中 $S_2O_8^{2-}$ 的浓度相同 (1分)

② 向盛有 1 mL 0.05 mol/L $MnSO_4$ 溶液和 3 滴 1 mol/L H_2SO_4 溶液的试管中, 加入一定量 $KMnO_4$ 溶液, 有棕黑色沉淀生成 (2分)



反应 ii 速率快于反应 i, 所以未得到紫色溶液 (1分)

(5) 1 mL 0.05 mol/L $MnSO_4$ 溶液和 3 滴 1 mol/L H_2SO_4 溶液的混合液 (1分)

(6) $(NH_4)_2S_2O_8$ 过量、加入催化剂 $AgNO_3$ (1分)

北京高一高二高三期中试题下载

京考一点通团队整理了【**2023年10-11月北京各区各年级期中试题 & 答案汇总**】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期中**】或者点击公众号底部栏目<**试题专区**>，进入各年级汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

