

化 学

试卷满分：100分 考试时间 90 分钟

注意事项：

1. 答题前，考生先将自己的姓名、准考证号填写清楚，将条形码准确粘贴在条形码区域内。
2. 全部答案在答题卡上完成，答在本试卷上无效。
3. 回答选择题时，选出每小题答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案用 0.5mm 黑色笔迹签字笔写在答题卡上。
4. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 O-16 Si-28


一、选择题：本题共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。


1. 第十九届亚洲奥林匹克运动会于 2023 年 9 月 23 日在中国杭州顺利举办。“绿色亚运”之风劲吹杭州大地，低碳环保可持续的绿色理念一以贯之。下列说法错误的是
 - A. 主火炬以“零碳”甲醇为燃料，工业废气氢气和二氧化碳合成甲醇的反应为化合反应
 - B. 亚运村中麦积秆材质的衣架主要成分属于有机物
 - C. 亚运场馆采用光伏发电，主要将太阳能转化为电能
 - D. 火炬燃料中添加钠盐，可使火焰颜色呈黄色

2. 下列有关化学用语表示正确的是

A. 乙醚的分子式： C_2H_6O

B. SO_3 的 VSEPR 模型：

C. HCl 的 s-p σ 键的电子云图：

D. 硝基苯的结构简式：

3. 物质的性质决定用途，下列两者对应关系正确的是

| 选项 | 性质 | 用途 |
|----|------------------|-----------|
| A | SiO_2 的熔点高、硬度大 | 用作光导纤维 |
| B | 不锈钢有很强的抗腐蚀能力 | 用作医疗器械 |
| C | SO_2 具有漂白性 | 用作葡萄酒的添加剂 |
| D | 氨气极易溶于水 | 用作制冷剂 |

4. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列叙述正确的是





- A. 1 mol 冰晶体中所含氢键的数目为 $4N_A$
- B. 56 g 聚乙烯中含有碳碳双键的数目为 $2N_A$
- C. 某温度下 $K_w=10^{-12}$ ，pH=12 的 NaOH 溶液中 OH^- 数目为 N_A
- D. 1 mol 基态碳原子中未成对电子的数目为 $2N_A$



化学 第 1 页(共 8 页)

5. 下列推理或类比合理的是


| 选项 | 已知 | 推理或类比 |
|----|-----------------------------|---------------------------|
| A | 非金属性: $F > Cl$ | 酸性: $HF > HCl$ |
| B | 原子半径: $C < Si$ | 键长: $C-C < Si-Si$ |
| C | 溶解度: $CaCO_3 < Ca(HCO_3)_2$ | 溶解度: $Na_2CO_3 < NaHCO_3$ |
| D | C_2H_4 为平面形结构 | N_2H_4 为平面形结构 |

6. 下列实验装置能达到实验目的的是

| 选项 | A | B | C | D |
|------|---|---|---|---|
| 实验装置 |  |  |  |  |
| 目的 | 制备氢氧化铁胶体 | 铝热反应 | 分离含碘的悬浊液 | 测定氯水的 pH |

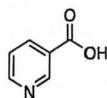
7. 维生素 B₃ (烟酰胺) 的结构如图所示,  与  的结构和性质相似, 下列说法错误的是

A. 维生素 B₃ 的分子式为 C₆H₅NO₂

B. 维生素 B₃ 与  互为同分异构体

C. 维生素 B₃ 能发生还原反应

D. 维生素 B₃ 中所有原子可能共平面



8. 常温下, 下列各组离子在指定溶液中一定能大量共存的是

A. 能使石蕊变红的溶液: NO₃⁻、K⁺、[Cu(NH₃)₄]²⁺、SO₄²⁻

B. 中性溶液: Fe³⁺、Na⁺、Cl⁻、NO₃⁻

C. pH=13 的溶液: Mg²⁺、Na⁺、Cl⁻、ClO⁻

D. 与 K₃[Fe(CN)₆] 反应生成蓝色沉淀的溶液: K⁺、Na⁺、I⁻、Cl⁻

9. 一种电池电解液添加剂的结构如图所示, W、X、Y、Z 均为短周期元素, 且原子序数依次增大。

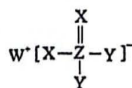
下列说法正确的是

A. ZY₅ 中所有原子均满足 8e⁻ 稳定结构

B. 简单氢化物的沸点: X > Y

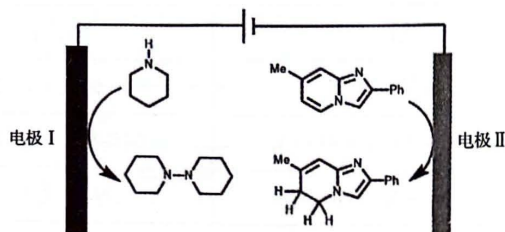
C. 同周期第一电离能大于 X 的有 2 种

D. W 单质在空气中燃烧的产物是 W₂O₂



化学 第 2 页 (共 8 页)

10. 一种无金属参与的电化学还原咪唑并吡啶类衍生物的选择性转移氢化装置如图所示，下列有关说法错误的是

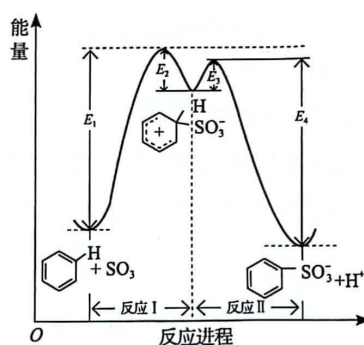


- A. 该装置将电能转化为化学能
B. 电极电势: 电极 I < 电极 II
C. 装置工作时, H^+ 向电极 II 移动
D. 阳极的电极反应式为: $2 \text{C}_{10}\text{H}_{17}\text{N} - 2e^- = \text{C}_{20}\text{H}_{32}\text{N}_2 + 2H^+$

11. 室温下, 下列实验方案能达到探究目的的是

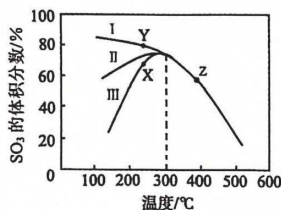
| | 实验方案 | 探究目的 |
|---|---|--|
| A | 将 25°C $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{SO}_3$ 溶液加热到 40°C , 用传感器监测溶液 pH 变化 | 温度升高, Na_2SO_3 水解平衡正向移动 |
| B | 向 CuO 和 Cu 的混合物中加入足量的稀硝酸, 然后过滤、洗涤、干燥 | 除去 Cu 粉中混有的 CuO |
| C | 取两份等量的新制氯水, 分别滴加 AgNO_3 溶液和淀粉—KI 溶液 | 证明氯气与水的反应是可逆反应 |
| D | 向同浓度 CuCl_2 和 MgCl_2 混合溶液中滴加少量稀 NaOH 溶液 | 比较 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 和 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 的 K_{sp} 大小 |

12. 苯与 SO_3 在一定条件下发生磺化反应时能量变化曲线如图所示, 下列说法错误的是



- A. 反应 I 为决速步
B. 高温不利于苯的磺化
C. 苯磺化反应的反应热 $\Delta H = E_1 - E_4$
D. 使用过量的苯, 有利于提高 SO_3 的转化率

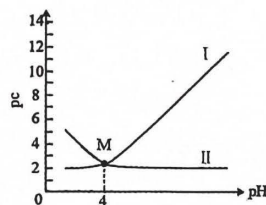
13. 恒压密闭容器中, 充入一定量的 SO_2 和 O_2 , 在不同催化剂作用下发生反 $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$, 测得相同反应时间下, SO_3 的体积分数随温度变化如图所示, 下列说法错误的是



- A. 平衡常数 K : $X > Z$
 B. 正反应速率: $Z > Y > X$
 C. $T > 300^\circ\text{C}$, 曲线重合的原因是反应达到平衡
 D. X 点所示条件下, 增加 O_2 的浓度一定能提高 SO_3 的体积分数

14. 常温下, 向 $10\text{ mL } 0.01\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 HA 溶液中逐滴加入同浓度的 NaOH 溶液, 溶液中 $\text{pc}(\text{HA})$ 、 $\text{pc}(\text{A}^-)$ ($\text{pc} = -\lg c$) 随溶液 pH 的变化如图所示 (忽略溶液体积的变化), 下列说法正确的是

- A. 曲线 I 表示 $\text{pc}(\text{A}^-)$ 随溶液 pH 的变化情况
 B. 随着 NaOH 溶液的加入, $\frac{c(\text{HA})}{c(\text{A}^-)}$ 的值逐渐增大
 C. M 点溶液满足: $2c(\text{Na}^+) < c(\text{A}^-) + c(\text{HA})$
 D. 相比于纯水, M 点水的电离程度大



二、非选择题: 本题共 4 个小题, 共 58 分。

15. (15 分) 铍由法国人沃克兰 (Vauquelin) 于 1798 年发现, 其最重要矿物是绿柱石 ($\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$), 若其中含有 2% 的 Cr 即为祖母绿——一种极名贵的宝石。回答下列问题:

(1) 基态 Cr 原子的价层电子排布式为 _____, 绿柱石中, 除 Be 外, 各元素的电负性由大到小的顺序为 _____。

(2) 已知一些物质的熔点数据如表:

| 物质 | BeCl_2 | MgCl_2 |
|-----------------------|-----------------|-----------------|
| 熔点 / $^\circ\text{C}$ | 440 | 714 |

Be 与 Mg 同主族, BeCl_2 的熔点低于 MgCl_2 , 原因是 _____;

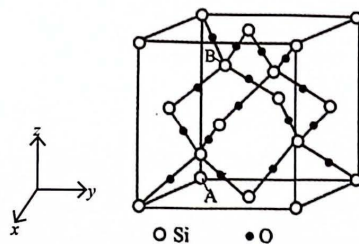
(3) Al_2O_3 具有两性, 能与 NaOH 反应生成 $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$, $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ 中 Al 属于 _____ 区元素 (添元素周期表的分区), O 原子的杂化轨道类型为 _____, 阴离子中所含化学键类型为 _____ (填序号)。

a. 极性键 b. 非极性键 c. 离子键 d. 氢键 e. 配位键

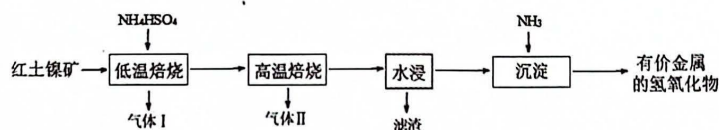
(4) 一种硅氧化合物具有优良的耐高温性能, 其晶胞结构如图所示, 氧原子位于硅原子构成的正四面体的空隙中, 该晶胞中氧原子的配位数为 _____, A 原子的分数坐标为 $(0, 0, 0)$, 则 B 原子的分数坐标为 _____, 已知晶胞密度为 $\rho\text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$, 则晶体中硅原子间的最近距离为 _____ pm。

化学 第 4 页 (共 8 页)

密
封
线



16. (14分) 随着镍需求的增加以及硫化矿日益减少, 合理开发采用红土镍矿成为研究的重点。一种以红土镍矿 [主要成分 $Mg_3Si_2O_5(OH)_4$ 、 $MgFe_2O_4$, 还有 Ni、Co、Mn 的氧化物] 为原料提取有价金属 (Ni、Co、Mn) 的工艺流程如下图所示:



已知: ①“低温焙烧”前, 控制焙烧温度为 $300^{\circ}C$, 反应生成 $(NH_4)_2Mg_2(SO_4)_3$ 、 $(NH_4)_3Fe(SO_4)_3$ 、有价金属的硫酸盐和二氧化硅;

②焙烧时, 温度升高会使部分硫酸盐分解生成金属氧化物、氨气和三氧化硫, 金属氧化物不溶于水, 导致金属的浸出率降低;

③常温下, 一些难溶电解质的溶度积常数如下表:

| 难溶电解质 | $Fe(OH)_3$ | $Mn(OH)_2$ | $Ni(OH)_2$ | $Co(OH)_2$ |
|----------|-----------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| K_{sp} | 3.0×10^{-38} | 2×10^{-15} | 1.0×10^{-17} | 6.0×10^{-15} |

回答下列问题:

- (1)“低温焙烧”前, 粉碎矿石的目的是_____。
- (2)过程中不能省略“低温焙烧”而直接用硫酸氢铵进行“高温焙烧”的原因是_____。
- 温度对金属浸出率的影响如图 1 所示, “高温焙烧”时, 控制温度为 $650^{\circ}C$ 的目的是_____。

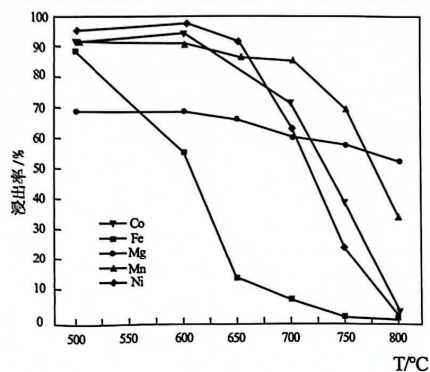


图 1

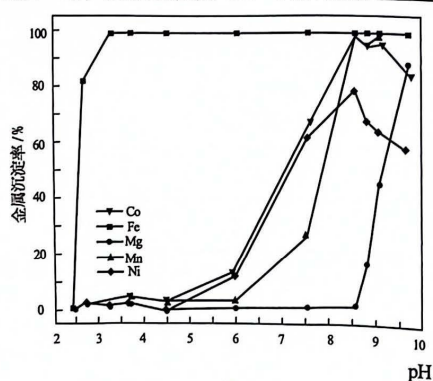


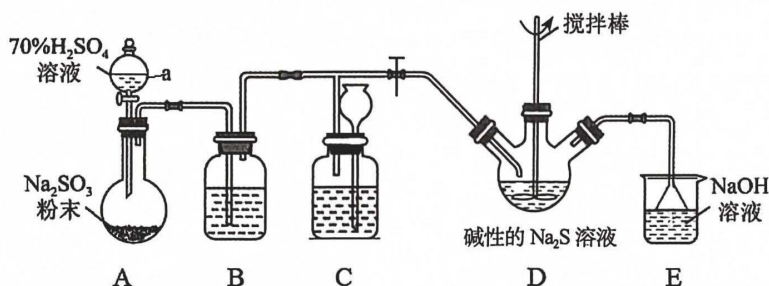
图 2

(3)“水浸”时，由题给信息和图 1 的推测可知滤渣的主要成分为 $MgSiO_3$ 、 SiO_2 和 _____ (填化学式)。

(4)“沉淀”时，发生反应的离子方程式为 $M^{n+} + xNH_3 \cdot H_2O \rightleftharpoons M(OH)_x + xNH_4^+$ (M 为有价金属) 常温下，不同 pH 值下各金属的沉淀率变化曲线如图 2 所示，通入氨气至溶液的 pH 为 3.5 时，得到 _____ (填化学式) 沉淀，过滤后，继续通氨气至溶液的 pH 为 8.5 时，得到 $Mn(OH)_2$ 、 $Ni(OH)_2$ 、 $Co(OH)_2$ 的共沉淀物，判断 Mn^{2+} _____ (填“会”或“不会”) 完全沉淀， Ni^{2+} 沉淀时反应的平衡常数 $K =$ _____ (已知：离子浓度小于 $10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时，沉淀完全； $NH_3 \cdot H_2O$ 的电离平衡常数 $K_b = 1.8 \times 10^{-5}$)。

(5)实验过程中产生的气体 I 可在 _____ (填工序名称) 中再利用。

17. (14 分) 某实验小组利用下图所示装置制备 SO_2 ，并探究 SO_2 与碱性 Na_2S 溶液的反应。



已知： Na_2S 溶液能溶解单质硫，生成 Na_2S_2 ， Na_2S_2 的溶液通常为黄色，在碱性溶液中很稳定，在酸性溶液中易歧化分解析出单质 S；

回答下列问题：

(1) 装置 A 中仪器 a 的名称为 _____，使用 70% 的硫酸溶液的原因是 _____。

(2) 装置 B 的作用是除去 SO_2 中的硫酸酸雾，则试剂 M 为 _____。

(3) 装置 C 的作用是 _____。

(4) 装置 D 中导气管在液面上的原因是 _____。

(5) 装置 D 中不断的通入 SO_2 ，其与碱性 Na_2S 溶液的反应的实验过程和现象如下表：

| 阶段 | 实验现象 | 结论 |
|------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 实验前期 | 溶液的颜色由无色变为黄色 | SO_2 体现 _____ 性，生成 Na_2S_2 溶液 |
| 实验后期 | SO_2 过量时，溶液中产生淡黄色沉淀，静置后，上层清液为无色 | 此阶段反应的化学方程式为 _____。 |

(6)装置 E 的作用是_____。

18. (15 分) 甲醇直接脱氢制无水甲醛是具有工业化前景的新工艺。回答下列问题:

(1) 在标准压强 (100 kPa)、298 K 下, 一些物质的热力学数据如下表, 标准摩尔生成焓是指由稳定的单质合成 1mol 该物质的反应焓变;

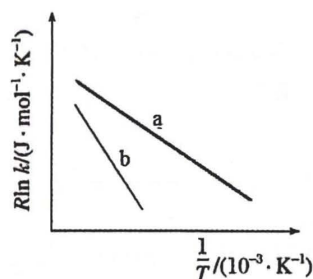
| 物质 | H ₂ | HCHO | CH ₃ OH |
|--|----------------|--------|--------------------|
| 标准摩尔生成焓 ($\Delta H/kJ \cdot mol^{-1}$) | 0 | -115.8 | -201 |
| 熵 ($S/J \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$) | 130.7 | 218.7 | 239.9 |

甲醇脱氢制甲醛的反应方程式为: $CH_3OH(g) \rightleftharpoons HCHO(g) + H_2(g)$ $\Delta H =$ _____, 该反应高温能自发进行的原因是_____。

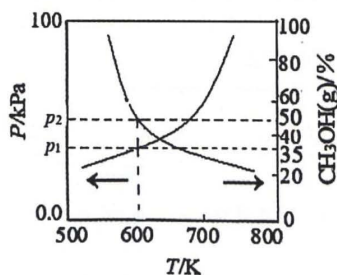
(2) 已知 Arrhenius 经验公式为 $R \ln k = R \ln A - \frac{E_a}{T}$ (E_a 为活化能, k 为速率常数, R 、 A 为常数)。一定条件下, 催化剂 I 作用下甲醇脱氢制甲醛反应的 Arrhenius 经验公式的实验数据如图中曲线 a 所示。

① 升高温度, 速率常数 k _____ (填“增大”“减小”或“不变”);

② 催化剂 II 作用下, 实验数据如图中 b 线所示, 则催化效果: 催化剂 I _____ 催化剂 II (填“>”或“<”)。



(3) 催化剂 I 作用下, 恒容密闭容器中充入一定量的 $CH_3OH(g)$ 发生反应 $CH_3OH(g) \rightleftharpoons HCHO(g) + H_2(g)$, 达到平衡时, 容器总压、 $CH_3OH(g)$ 的体积分数随温度的变化曲线如图所示,



① 随着温度的升高, 压强不断增大的原因是_____。

② 600 K 达到平衡时, $P_{\text{HCHO}} = \underline{\hspace{2cm}}$ kPa (用含 “ p ” 的式子表示, 下同), $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 的
转化率为 $\underline{\hspace{2cm}}$, $K_p = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

密

封

线

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

