

2022 ~ 2023 学年度
武汉市部分学校高三年级九月调研考试

化学试卷



武汉市教育科学研究院命制

2022. 9. 8

本试题卷共 8 页, 19 题。全卷满分 100 分。考试用时 75 分钟。

★祝考试顺利★

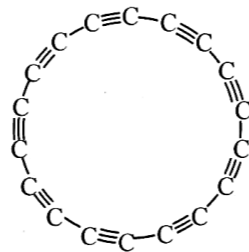
注意事项:

- 答题前, 先将自己的姓名、准考证号填写在试卷和答题卡上, 并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
- 选择题的作答: 每小题选出答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
- 非选择题的作答: 用黑色签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
- 考试结束后, 请将本试卷和答题卡一并上交。

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 S 32 Cu 64

一、选择题: 本题共 15 小题, 每小题 3 分, 共 45 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。

- 生产精细化学品是当前化学工业结构调整的重点之一。下列不属于精细化学品的是
A. 医药 B. 硫酸 C. 日用化学品 D. 食品添加剂
- 化学与生活密切相关。下列说法错误的是
A. 二氧化硫可用于杀菌和消毒
B. 超导陶瓷可用于磁悬浮技术
C. 天然药物可以放心大量使用
D. 久置的植物油被氧化而变质
- 科研人员制出了由 18 个碳原子构成的环碳分子, 其结构如下图所示。下列有关该物质的说法正确的是
A. 硬度大、熔点高
B. 是一种共价化合物
C. 与乙炔互为同系物
D. 与 C_{60} 互为同素异形体

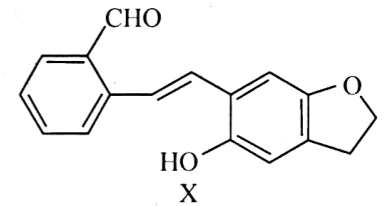


4. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- 0.5 mol SF_6 中硫的价层电子对数为 $3N_A$
- 46 g NO_2 气体中含有的原子数小于 $3N_A$
- 1 mol CH_3^+ (碳正离子) 中含有的电子数为 $10N_A$
- 标准状况下, 1.12 L 苯含有的 C—H 数目为 $0.3N_A$

5. 化合物 X 是一种药物合成的中间体。下列有关化合物 X 的说法正确的是

- X 中含有三种官能团
- X 中所有原子可能处于同一平面
- X 易溶于水, 不易溶于有机溶剂
- 在一定条件下, X 能发生氧化反应、加成反应



6. 下列解释事实的离子方程式正确的是

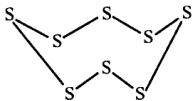
- 泡沫灭火器的反应原理: $2\text{Al}^{3+} + 3\text{CO}_3^{2-} + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$
- 将稀硫酸滴入 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液中: $2\text{H}^+ + \text{S}_2\text{O}_3^{2-} = \text{SO}_2 \uparrow + \text{S} \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- 向 NaHSO_4 溶液中滴入少量 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液: $\text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- 向酸性 FeI_2 溶液中滴入少量 H_2O_2 稀溶液: $2\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$

7. 下列实验方案(夹持仪器省略)能达到实验目的的是

A. 检验浓硫酸与铜反应产生的 SO_2	B. 实验室制取 Cl_2	C. 检验溶液中 Fe^{2+}	D. 制取乙二醇

8. 下列关于物质的结构或性质及解释均正确的是

选项	物质的结构或性质	解释
A	键角: $\text{H}_2\text{O} > \text{NH}_3$	水分子中 O 上孤电子对数比氨分子中 N 上的多
B	稳定性: $\text{HF} > \text{HCl}$	HF 分子间氢键强于 HCl 分子间作用力
C	熔点: 碳化硅 $>$ 金刚石	C—Si 的键能大于 C—C 的键能
D	酸性: $\text{CF}_3\text{COOH} > \text{CCl}_3\text{COOH}$	C—F 的极性大于 C—Cl 的极性, 导致 CF_3COOH 的羧基中的羟基极性更大

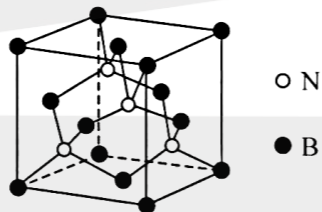
9. 环八硫分子()可形成多种晶体,其中正交硫(S_α)和单斜硫(S_β)可互相

转化: $S_\alpha \xrightleftharpoons[<368.7\text{ K}]{>368.7\text{ K}} S_\beta$ 。下列说法错误的是

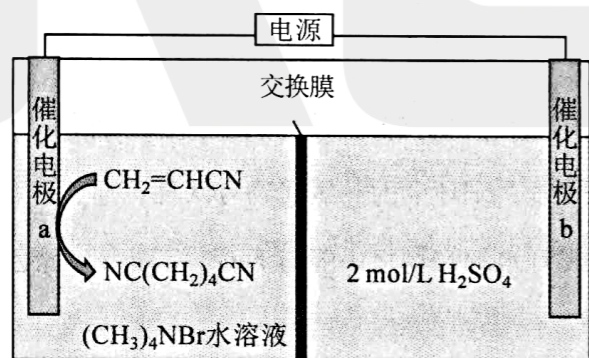
- A. S_α 与 S_β 的燃烧热不同
 B. S_α 与 S_β 均能溶于二硫化碳和苯
 C. 环八硫分子中 S 原子是 sp^3 杂化
 D. 火山周围的天然硫矿主要是单斜硫
10. 连二亚硝酸是一种重要的还原剂,可由亚硝酸和羟胺反应制备,其反应的化学方程式为 $\text{HONO} + \text{H}_2\text{NOH} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{HON}=\text{NOH}$ 。下列说法错误的是
- A. 亚硝酸根离子为 V 形结构
 B. 羟胺是极性分子
 C. 1 个 $\text{HON}=\text{NOH}$ 中有 6 个 σ 键
 D. 连二亚硝酸根离子存在顺反异构
11. 酸碱电子理论认为,凡是接受电子对的物质是酸,凡是给出电子对的物质是碱。据此分析,下列微粒间的反应不是酸与碱反应的是
- A. $\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+$
 B. $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_3$
 C. $\text{F}^- + \text{BF}_3 \rightleftharpoons \text{BF}_4^-$
 D. $\text{Cu}^{2+} + 4\text{NH}_3 \rightleftharpoons [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$

12. 立方氮化硼可作研磨剂,其晶胞结构如图所示。下列说法错误的是

- A. 立方氮化硼的硬度大
 B. 硼原子的配位数是 4
 C. 该物质的化学式是 B_3N_2
 D. N 和 B 之间存在配位键

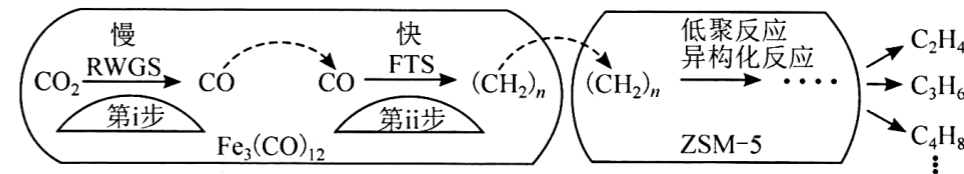


13. 己二腈 [$\text{NC}(\text{CH}_2)_4\text{CN}$] 是工业制造尼龙-66 的原料,利用丙烯腈 ($\text{CH}_2 = \text{CHCN}$, 不溶于水) 为原料、四甲基溴化铵 [$(\text{CH}_3)_4\text{NBr}$] 为盐溶液制备己二腈的电有机合成装置如图所示。下列说法正确的是



- A. 交换膜为阴离子交换膜
 B. 当电路中转移 1 mol e^- 时,阳极室溶液质量减少 8 g
 C. $(\text{CH}_3)_4\text{NBr}$ 在电有机合成中作电解质,并有利于丙烯腈的溶解
 D. 正极区的电极反应为 $2\text{CH}_2 = \text{CHCN} + 2e^- + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{NC}(\text{CH}_2)_4\text{CN}$

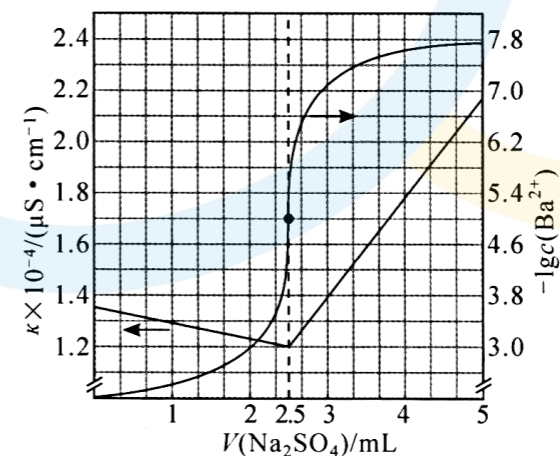
14. 中科院兰州化学物理研究所用 $\text{Fe}_3(\text{CO})_{12}/\text{ZSM}-5$ 催化 CO_2 加氢合成低碳烯烃,反应过程如下图。在其他条件相同时,添加不同助剂(催化剂中添加助剂 Na、K 或 Cu 后可改变反应的选择性),经过相同时间后测得 CO_2 的转化率和各产物的物质的量分数如下表。



助剂	CO_2 的转化率/%	各产物的物质的量分数/%		
		C_2H_4	C_3H_6	其他
Na	42.5	35.9	39.6	24.5
K	27.2	75.6	22.8	1.6
Cu	9.8	80.7	12.5	6.8

下列说法正确的是

- A. 第 i 步反应的活化能比第 ii 步的低
 B. CO_2 加氢合成低碳烯烃时还有 H_2O 生成
 C. 添加 Cu 助剂时单位时间内乙烯的产量最高
 D. $\text{Fe}_3(\text{CO})_{12}/\text{ZSM}-5$ 使 CO_2 加氢合成低碳烯烃的 ΔH 减小
15. 常温下,用 $0.12\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 Na_2SO_4 溶液滴定 50.00 mL 未知浓度的 BaCl_2 溶液。溶液中电导率 κ 、 $-\lg c(\text{Ba}^{2+})$ 随滴入 Na_2SO_4 溶液体积 $V(\text{Na}_2\text{SO}_4)$ 的变化关系如下图所示。



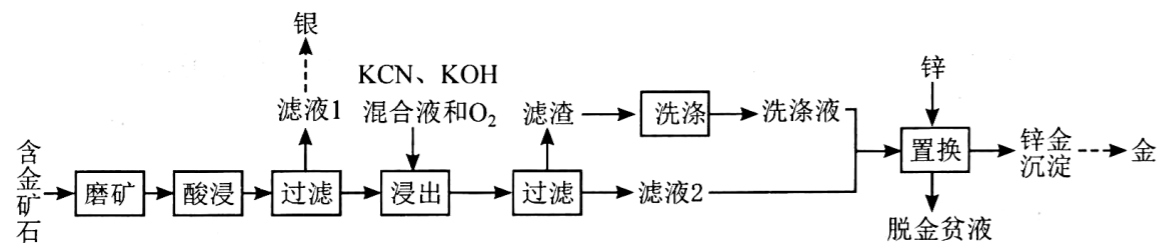
下列叙述错误的是

- A. 当 $\kappa = 1.2 \times 10^{-4} \mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ 时,溶液中的溶质为 NaCl
 B. 该 BaCl_2 溶液的物质的量浓度是 $6.0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 C. 该温度下 BaSO_4 的溶度积常数 $K_{sp} = 1.0 \times 10^{-10}$
 D. 当 $V(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 3.00\text{ mL}$ 时,溶液中 $c(\text{Na}^+) > c(\text{Cl}^-) = c(\text{SO}_4^{2-})$

二、非选择题：本题共4小题，共55分。

16. (14分)

金、银是生活中常见的贵金属，工业上常利用氰化法从含金矿石(成分为 Au、Ag、Fe₂O₃ 和其它不溶性杂质)中提取金。工艺流程如下：



已知：I. 氢氰酸(HCN)易挥发、有毒， $K_a(\text{HCN}) = 5 \times 10^{-10}$ ；

II. $\text{Au}^+ + 2\text{CN}^- \rightleftharpoons [\text{Au}(\text{CN})_2]^-$ ，平衡常数 $K = 1 \times 10^{38}$ 。

回答下列问题：

(1) “酸浸”步骤中所用的酸是_____。

(2) “浸出”步骤的目的是将单质 Au 转化为 $\text{K}[\text{Au}(\text{CN})_2]$ 。

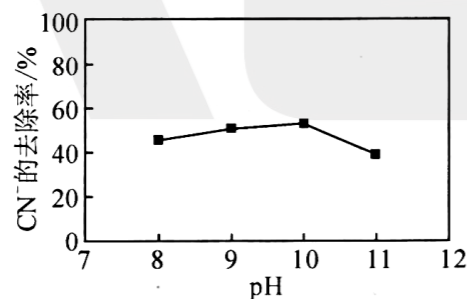
①其化学方程式为_____。

②该步骤中金的溶解速率在 80 °C 时达到最大值，但实际生产中控制反应液的温度在 10 ~ 20 °C，可能原因是_____。

③已知 $2\text{H}^+ + [\text{Au}(\text{CN})_2]^- \rightleftharpoons \text{Au}^+ + 2\text{HCN}$ ，该反应的平衡常数 $K =$ _____。

(3) “置换”步骤中，消耗的锌与生成的金的物质的量之比为_____。

(4) “脱金贫液”(含 CN^-)直接排放会污染环境。现以 Cu^{2+} 为催化剂，用 H_2O_2 氧化废水中的 CN^- ， CN^- 的去除率随溶液初始 pH 变化如下图所示。

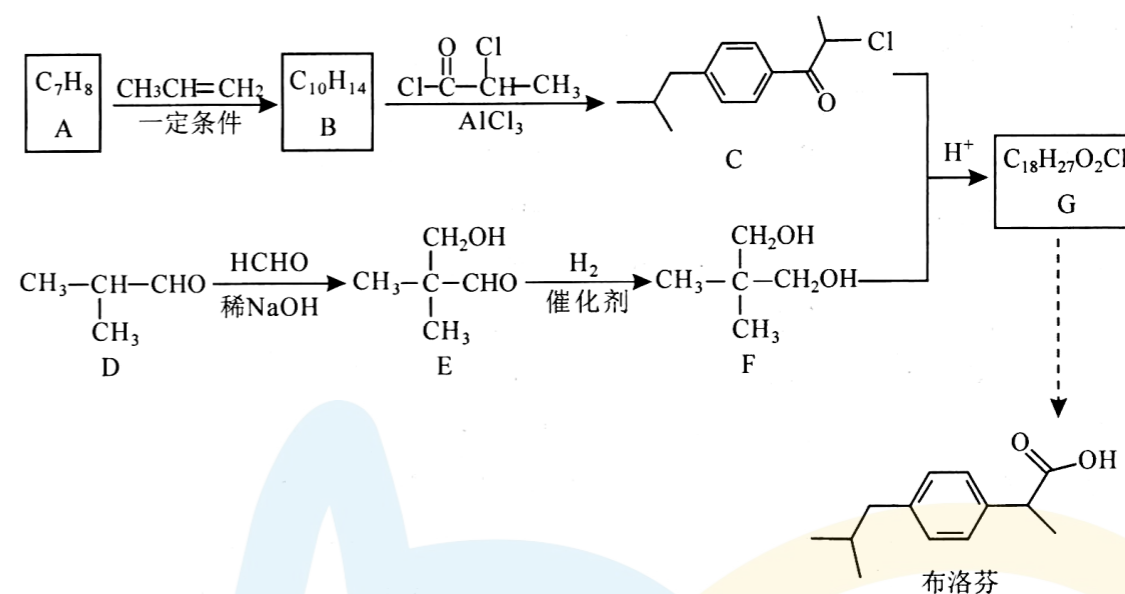


① Cu^{2+} 价层电子排布的轨道表示式为_____。

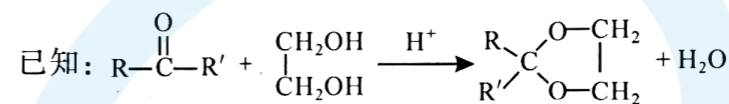
②当“脱金贫液”初始 pH > 10 时， CN^- 的去除率下降的原因是_____。

17. (13分)

布洛芬是医疗上常用的抗炎药，其一种合成路线如下。



回答下列问题：



(1) C 中所含官能团的名称为_____。

(2) D 的名称为_____。

(3) B→C 的反应方程式为_____。

(4) E→F 的反应类型是_____。

(5) 已知 G 中含有两个六元环，G 的结构简式为_____。

(6) 满足下列条件的布洛芬的同分异构体有_____种。

①苯环上有三个取代基，苯环上的一氯代物有两种；

②能发生水解反应，且水解产物之一能与 FeCl_3 溶液发生显色反应；

③能发生银镜反应。

(7) 根据布洛芬的结构特点，预测其性质及由此导致使用时的缺点_____ (写出一条即可)。

18. (14分)

碱式碳酸铜 $[\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3]$ ($M_r = 222$)是一种草绿色晶体,可用于铜盐、油漆和烟花的制备。实验室制备碱式碳酸铜的步骤如下:

- I. 分别配制 $0.50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ CuSO_4 溶液和 $0.50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ Na_2CO_3 溶液。
- II. 将 30 mL CuSO_4 溶液和 36 mL Na_2CO_3 溶液混合、搅拌均匀。
- III. 将 II 的混合溶液加热至 $75 \text{ }^\circ\text{C}$, 搅拌 15 min。
- IV. 静置使产物沉淀完全后, 抽滤、洗涤、干燥、称重, 分析样品组成和晶体结构。

回答下列问题:

(1) 步骤 I 中, 配制 $0.50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ CuSO_4 溶液时, 不需要使用下列仪器中的

_____ (填仪器名称)。

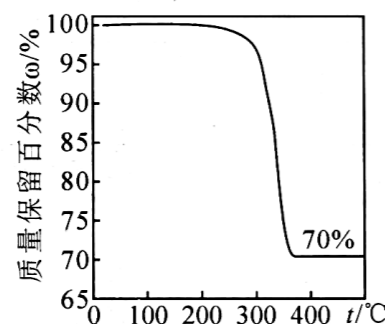


(2) 步骤 II 中, 若误将 CuSO_4 溶液与 Na_2CO_3 溶液等体积混合, 二者恰好完全反应, 生成蓝色的 $\text{Cu}_4(\text{SO}_4)(\text{OH})_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 晶体, 其反应的离子方程式为_____。

(3) 步骤 III 中, 若温度高于 $90 \text{ }^\circ\text{C}$, 产品中混有的黑色固体是_____。

(4) 步骤 IV 中, 检验沉淀是否洗涤干净的试剂是_____; 称得产品的质量为 1.332 g, 则该实验所得碱式碳酸铜的产率是_____。

(5) 对样品进行热重分析得到的曲线如下图所示, 则铜元素的质量分数是_____, 与理论值相差不大。使用_____实验可进一步测定样品的晶体结构。



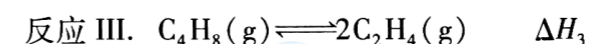
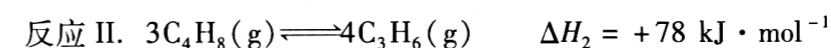
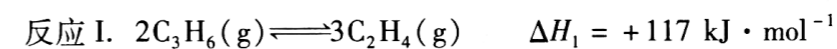
19. (14分)

甲醇制烯烃是一项非石油路线烯烃生产技术, 可以减少我国对石油进口的依赖度。

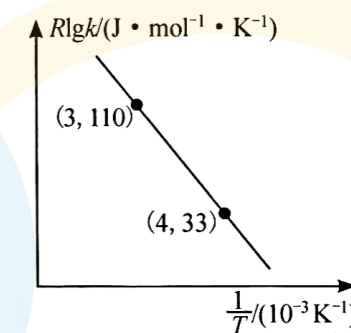
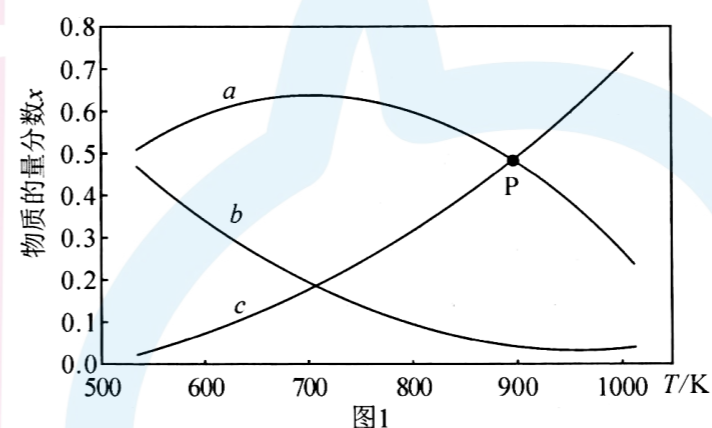
回答下列问题:

(1) 甲醇可通过煤的液化过程获得, 该过程是_____ (填“物理”或“化学”) 变化。

(2) 甲醇制烯烃的反应是不可逆反应, 烯烃产物之间存在如下转化关系:



反应达平衡时, 三种组分的物质的量分数 x 随温度 T 的变化关系如图 1 所示。



①反应 III 的 $\Delta H_3 =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

②图 1 中曲线 a 代表的组分是_____, 700 K 后, 曲线 a 下降的原因是_____。

③图 1 中 P 点坐标为 (900, 0.48), 900 K 时, 反应 III 的物质的量分数平衡常数 $K_x =$ _____ (以物质的量分数代替浓度计算)。

(3) 甲醇制丙烯的反应为 $3\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_3\text{H}_6(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, 速率常数 k 与反应温度 T 的关系遵循 Arrhenius 方程, 实验数据如图 2 所示。已知 Arrhenius 方程为

$$R\lg k = -\frac{E_a}{2.303T} + R\lg A \quad (\text{其中 } k \text{ 为速率常数, 反应速率与其成正比; } E_a \text{ 为活化能; } R =$$

$8.314 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$, A 为常数)。

①该反应的活化能 $E_a =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (计算结果保留 1 位小数)。

②下列措施能使速率常数 k 增大的是_____ (填标号)。

- A. 升高温度 B. 增大压强 C. 增大 $c(\text{CH}_3\text{OH})$ D. 更换适宜催化剂